



جزوه زیست شناسی سال دهم
به همراه رمز گذاری

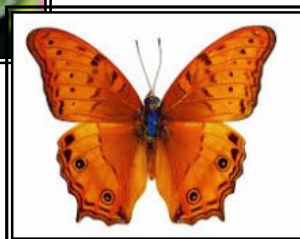
بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ	
زیست شناسی (۱)	
رشته علوم تجربی	
پایه دهم	علی غیاثی مدرس مدعو سیما استاد پروازی آموزشگاه برتر کشور مدرس DVD های آموزشی ونوس ۶۰۹۱۴۹۲۸۵۴۵۲
دوره دوم متوسطه	
۱۳۹۵	



با سلام در این فرصت سعی کردم برای دانش آموزانی که می خواهند زیست را به شکل عمقی مفهومی و جالب بخوانند ...
کمکی کرده باشم ...





همه چیز در مورد پروانه ها

پروانه ها گروهی از جانوران و مربوط به شاخه بی مهره گان هستند. این جانداران جزء بندپایان و حشرات محسوب می شوند. پروانه ها با استفاده از سیستم تنفس نایی به مبادله گازها می پردازند. دستگاه گردش خون در پروانه ها باز است. پروانه ها همولنف دارند. پروانه ها اوریک اسد دفع می کنند. اسکلت خارجی پروانه ها از جنس کیتین است. پروانه ها با پرواز کردن حرکت می کنند. پروانه ها سلولهایی مشابه فاگوسیت دارند که فقط در دفاع غیراختصاصی شرکت می کنند. پروانه ها یک طناب عصبی شکمی و مغزی شامل چندین گره بهم جوش خورده دارند. در پروانه ها و بیدها پروانه های شب پرواز روش تعیین جنسیت براساس الگوی ZW است. پروانه های شب پرواز فلفلی بیستون بتولاریا به یکی از دورنگ تیره یا روشن دیده می شوند. بعضی از پروانه ها برای اینکه پرندهگان آنها را شکار نکنند طرح و رنگی شبیه به پروانه های سمی پیدا کرده اند. پروانه اپروسترا بروماتا جمعیتی فرصت طلب را تشکیل می دهد و در پاییز تخم گذاری می کند. نوزاد پروانه کلم روی گیاهان تیره شب بو زندگی و از آنان تغذیه می کند. پروانه های مونا رک مهاجرت می کنند. در پروانه های شب پرواز فرمون های جنسی سبب جلب جنس مخالف از فاصله های بسیار دور می شوند. پروانه ها چشم مرکب دارند.

. بی مهره گان توانایی تولید پادتن و دفاع اختصاصی را ندارند. بی مهرگان آبی مثل اسفنج از طریق انتشار کرم خاکی از طریق تنفس پوستی و حشرات به وسیله دستگاه تنفس نایی به مبادله گازهای تنفسی می پردازند. بی مهره گان شش ندارند. می توان گفت جاننداری طناب عصبی شکمی دارد توانایی ذره خواری عوامل خارجی را دارد. حشرات طناب عصبی شکمی دارند. حشرات جزء بندپایان هستند. بندپایان سلول هایی مشابه فاگوسیت دارد. فاگوسیت یا ذره خواری توسط این سلول های مشابه فاگوسیت انجام می شود. هر جانوری که گردش خون باز دارد حاضر است

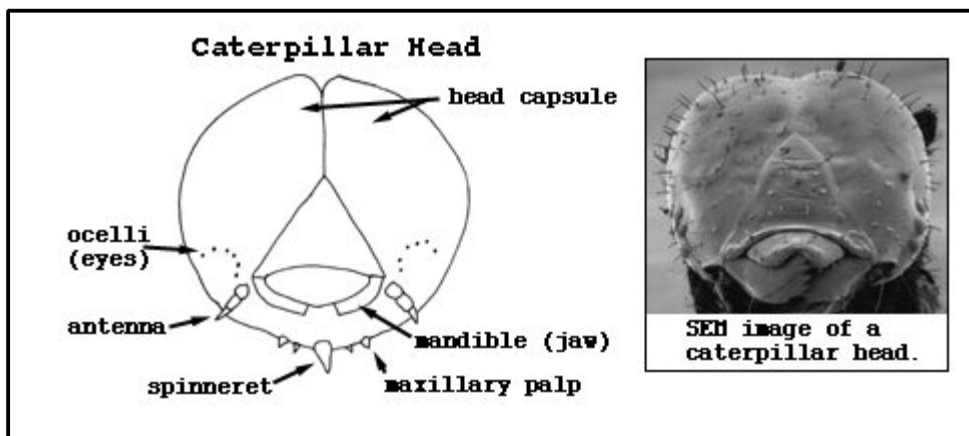
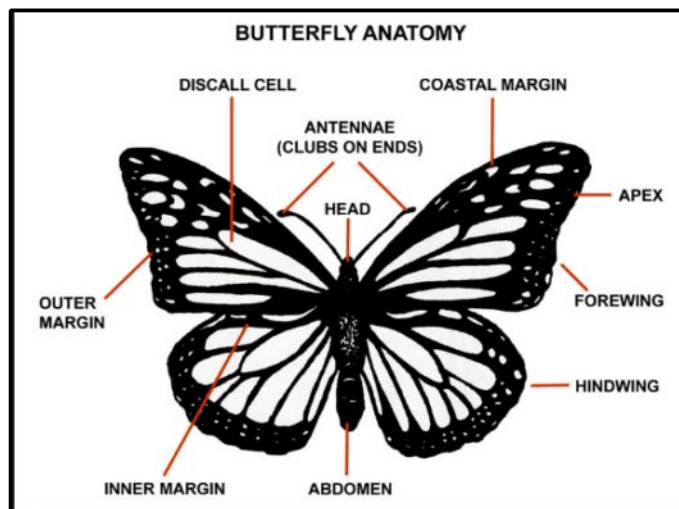
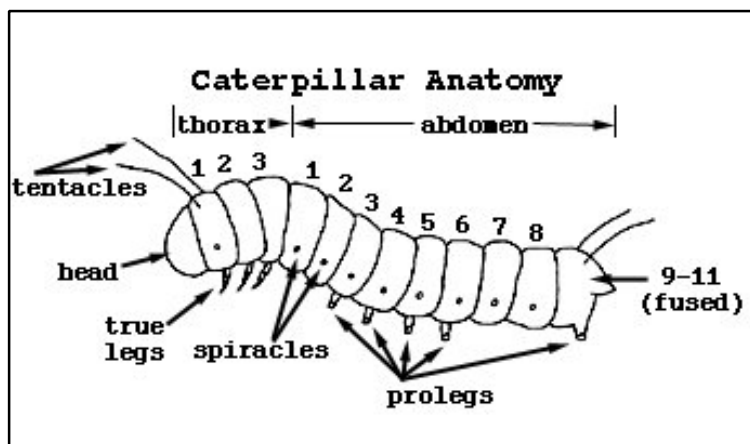
بافت پیوندی را پس بزند. بسیاری از بی مهره گان مانند عنکبوتیان، سخت پوستان و حشرات گردش خون باز دارند. مهره داران می توانند پیوند بیگانه را پس بزند. بی مهره گانی مثل ستاره دریایی و اسفنج ها قادرند پیوند بافت بیگانه را پس بزند. همه بی مهره گان نمی توانند بافت بیگانه را پس بزند.



بیشتر بدانیم: monarch butterfly

مشخصات ظاهری: حشره بالغ مونارک درشت است، طول بالش از ۷۶ تا ۱۰۰ میلی‌متر است. رنگ بالها نارنجی متمایل به قرمز با رگال‌های سیاه و نوارهای حاشیه‌ای سیاه مزین به زوج نقطه‌های سفید فراوان است. روی بال عقب نرها یک جفت نقطه سیاه نمایان است و این وجه تفاوتش با ماده است، لاروها در حدود ۵۱ میلی‌متر طول دارند رنگشان سفید با نوارهای متناوب سیاه و زرد است، دارای دو زائده میله‌ای برجسته در جلو و عقب بدن هستند. شفیره (پوسته شفیرگی) در حدود ۲۸ میلی‌متر طول دارد رنگ سبز کم‌رنگی دارد و نقاط زردرنگی روی آن دیده می‌شود. رنگ تخم سبز کم‌رنگ راه‌راه و در حدود ۱۲ میلی‌متر طول و ۰/۹ میلی‌متر عرض دارد.

سیکل زندگی: ماده‌ها در ابتدای بهار به سمت شمال پرواز میکنند، در هر نوبت تخم‌گذاری ۴۰۰ تا ۵۰۰ عدد تخم روی گیاه استبرق می‌گذارند، لاروها برای رشد از گیاه استبرق تغذیه میکنند و هنگامی که بلوغ رسیدند دگردیسی رخ میدهد و آماده شفیره شدن میشوند. به طور معمول دارای دو نسل در نواحی تحت پوشش شمالی هستند که در قسمت‌های جنوبی تحت تسلط این تعداد به پنج عدد میرسد



SEM image of a caterpillar head.

در این شکل غذای نوزاد مونارک نوعی برگ می باشد در ساختار برگ می توان انواع بافت ها را مشاهده کرد و نیز می توان گفت این گیاهان تک لپه ای و دو لپه ای گیاهان دولپه انشعاب رگبرگ می باشد

گیاهان به دودسته ی گیاهان تک لپه ای و دو لپه ای تقسیم میشوند
گیاهان برگ باریک نظیر ذرت ، گندم ، یولاف ، نیشکر ، جو ، دیگر غلات و نخل تک لپه هستند

ویژگی گیاهان تک لپه ای:

(۱) ریشه افشان دارند

(۲) برگ دراز و باریک و رگبرگ موازی دارند.

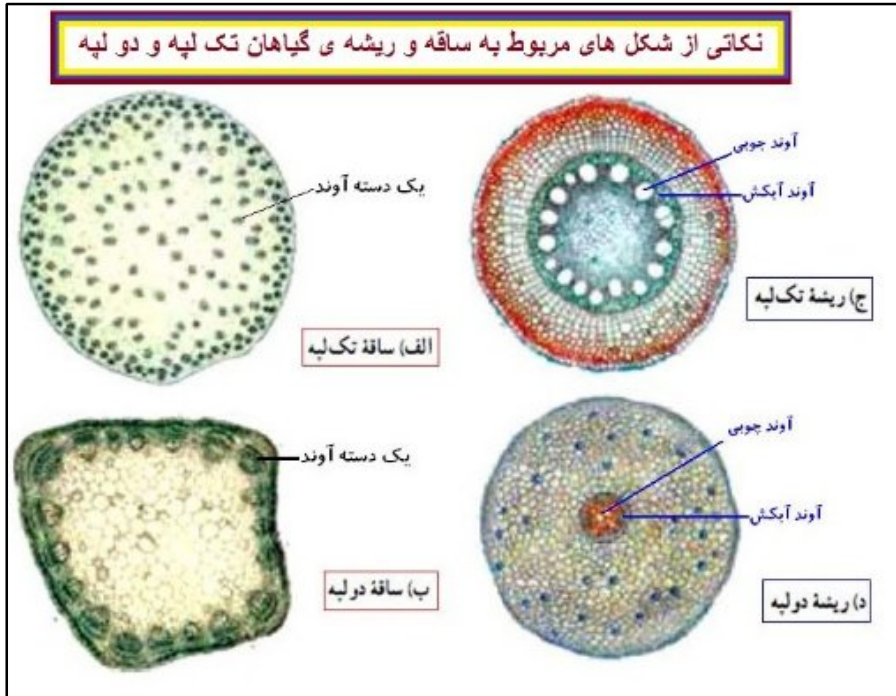
(۳) برگ ها توسط غلاف به ساقه اتصال دارد.

(۴) دانه یک قسمتی است.

(۵) اجزای گل مضربی از ۳ است

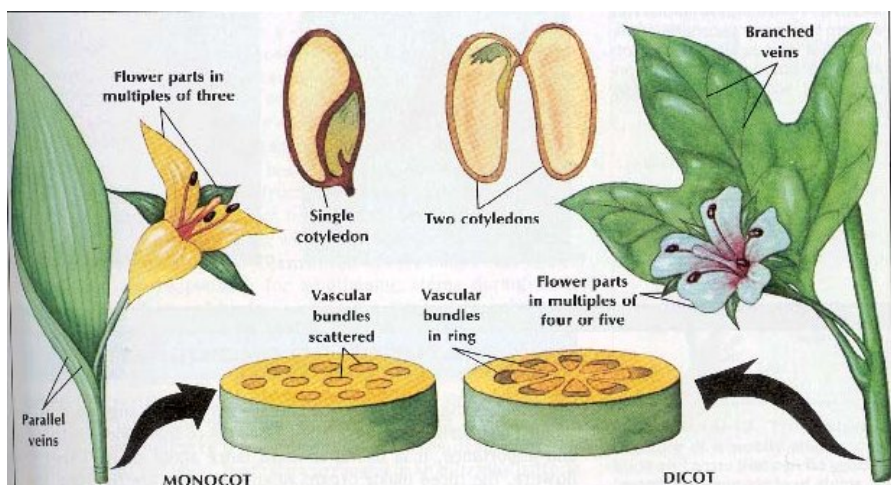
(۶) آوندهای چوبی و آبکش در برش ساقه نظم

خاصی ندارند.



	دانه	ریشه	ساقه	برگ	Flower
تک لپه	 یک لپه در دانه	 آوندها روی یک ملقه	 آوندها پراکنده در ساقه	 برگ نهاری با رگبرگ موازی	 قطعات گل ۳ یا مضربی از ۳
دو لپه	 دو لپه در دانه	 آبکش بین بازوهای چوب	 آوندها روی یک ملقه	 برگ پهن با رگبرگ منشعب	 قطعات گل ۴ یا ۵ یا مضربی از این دو

درختان پهن برگ جنگلی و بسیاری از درختان میوه و زینتی و بعضی گیاهان زراعی نظیر شدر ، لوبیا ، نخود
فرنگی ، پنبه و غیره متعلق به گروه دو لپه ای ها می باشند



(۱) ریشه راست دارند.

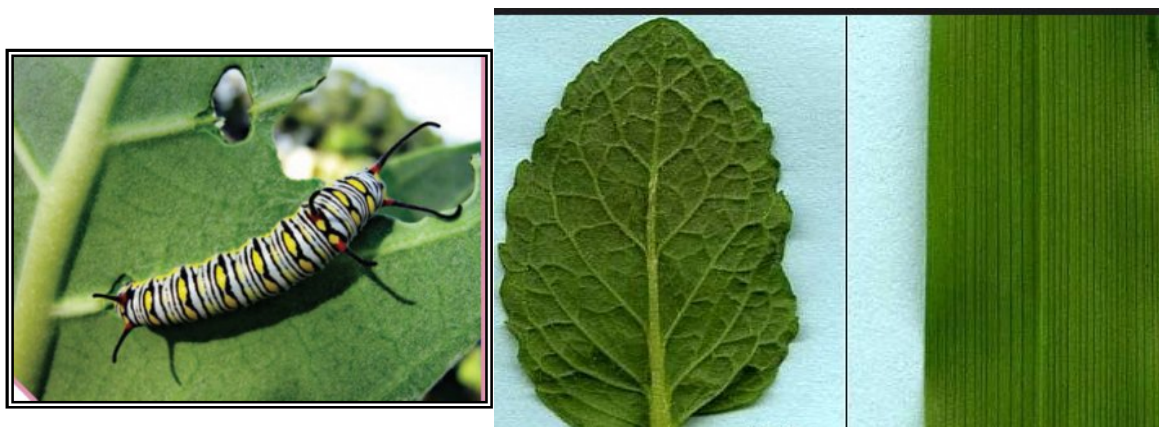
(۲) برگها اغلب پهن و رگبرگ ها منشعب است.

(۳) هر برگ توسط دمبرگ به ساقه اتصال دارد.

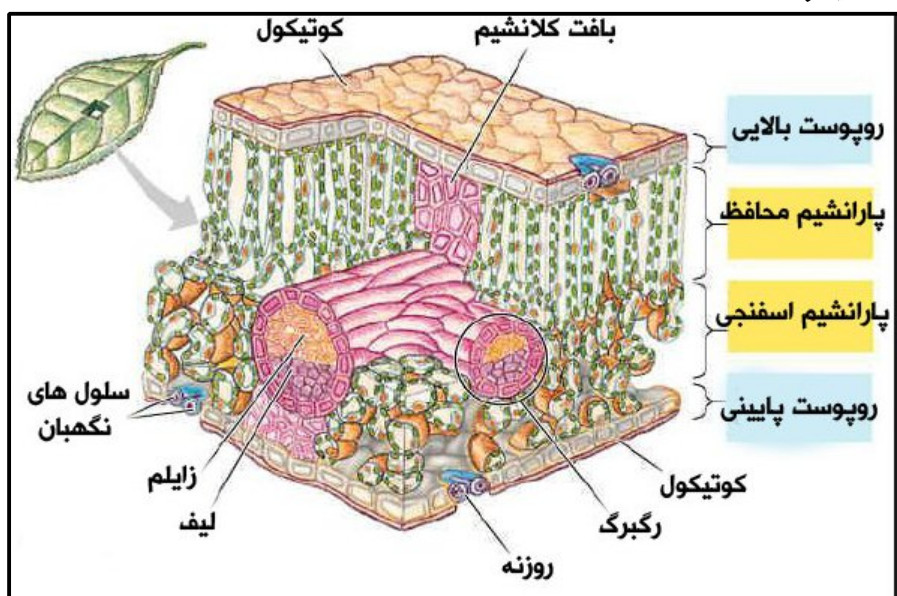
(۴) دانه دو قسمتی است.

(۵) اجزای گل مضربی از ۲ یا ۵ است.

(۶) آوندهای چوبی و آبکش در برش عرضی ساقه روی دایره محیطیه قرار دارند.



با توجه به این اطلاعات می توان گفت که این نوزاد درحال تغذیه از برگ گیاه دو لپه می باشد .
در ساختمان برگ گیاه دولپه با توجه به شکل موارد زیر یافت میشود :



کوتیکول (پوستک)

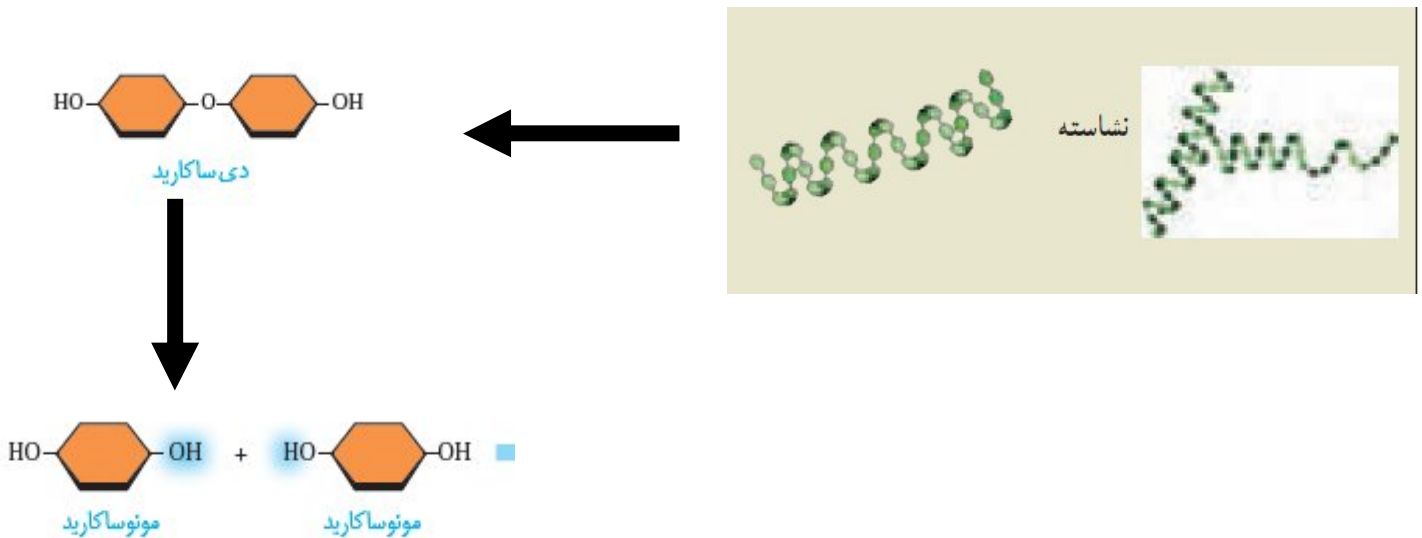
روپوست بالایی و پایینی

پارانشیم که فتوسنتز می کنند

اموند چوبی اوند آبکشی در مجموع رگبرگ هستند

نوزاد این جاندار گیاه خوار است لذار در نوع تغذیه خود می توان به گوریل شباهت داشته باشد در این نوع تغذیه انزیم امیلاز نقش مهمی دارد زیرا نشاسته رابه مالتوز تبدیل می کند <

در تبدیل نشاسته به مالتوز می توان گفت که پلی مری با مصرف اب هیدرولیز شده و تبدیل به دی مری میشود .
در شکل زیر واکنش های تبدیل را مشاهده می کنید



یکی از مناطقی که در مسیر مهاجرت این پروانهها قرار دارد، دریاچه ای به نام دریاچه Superior است، این دریاچه از شمال به اونتاریو، از غرب به مینسوتا، از جنوب به میشیگان و ویسکانسین محدود است.

این دریاچه از نظر مساحت سطحی، گسترده ترین دریاچه آب شیرین دنیاست و از نظر حجم هم سومین دریاچه آب شیرین دنیا محسوب می شود.



اما یک نکته عجیب و غریب در جریان مهاجرت شمال به جنوب این پروانه‌ها بر فراز همین دریاچه رخ می‌دهد، پروانه‌ها در یک نقطه مشخص به صورت غیرضروری تغییر مسیر می‌دهند و به سمت مشرق می‌روند و بعد از پیمودن مسافتی، دوباره سمت جنوب را در پیش می‌گیرند.

چرا چنین چیزی رخ می‌دهد؟

زیست‌شناس‌ها و جغرافی‌دان‌ها روی چیزی که این توقف مسیر مهاجرت پروانه‌ها را باعث می‌شود، تحقیق کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند، عامل کوهی مرتفعی بوده است که زمانی بسیار دور در همین منطقه وجود داشت و بلندترین کوه آمریکای شمالی محسوب می‌شد. خوب، بسیار جالب است که در اینجا همکاری مشترک دو شاخه دانش، دانشمندان را به حل یک معما رسانده است. از نظر علمی، ترکیب چند عامل برای مسیر و مقصد مشترک پروانه‌ها مؤثر دانسته شده است: ریتم شبانه‌روزی، میدان‌های مغناطیسی زمین، موقعیت خورشید در آسمان.

اما چیز جالب و شاعرانه دیگر در اینجا برتری حافظه غریزی جمعی پروانه‌ها بر حافظه ما انسان‌ها است، ماهایی که خیلی آسان بزرگ‌ترین شخصیت‌ها و رویدادها و یا اهداف و آرزوهای والايمان یا خاطرات و تجارب تلخ و شیرینمان را فراموش می‌کنیم، ماهایی که خیلی سریع تغییر مسیر می‌دهیم، و عهدهایمان را می‌شکنیم، اسمش را خیلی وقت‌ها برای تسکین غرورمان می‌گذاریم تطبیق، عملگرا بودن، منطقی بودن، مرد روز بودن، اما خوب در بسیاری موارد این فراموشی‌ها ریشه در شخصیت و منافع آنی ما دارند. شاید الان اگر یک شاعر کلاسیک پارسی‌گو زنده بود و وب‌گردی می‌کرد و این مطلب را می‌خواند، شعر عاشقانه زیبایی در مورد وفای پروانه‌های موناک می‌سرود! چیزی شبیه:

گفتی به روزگاری، مهری نشسته، گفتم بیرون نمی‌توان کرد، حتی به روزگاران

مهاجرت :

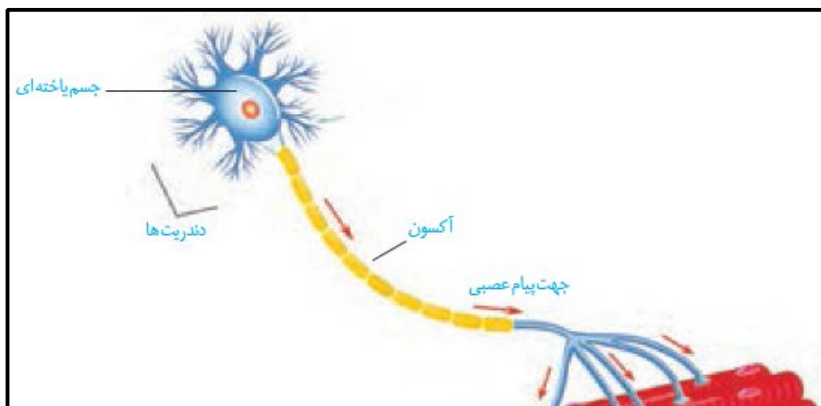
می‌توان در مورد مهاجرت موارد زیر را به خاطر سپرد :

۲- شارش ژن : هنگامی که افرادی از یک جمعیت به جمعیتی دیگر مهاجرت می‌کنند، در واقع تعدادی از ال‌های جمعیت مبدأ را با خود به جمعیت مقصد وارد می‌کنند. به این پدیده، شارش ژن می‌گویند. شارش ژن می‌تواند باعث افزایش تنوع درون جمعیت پذیرنده (مقصد) شود. از سوی دیگر

اگر روند مهاجرت در دو جهت ادامه یابد، با گذشت زمان خزانه ژنی دو جمعیت شبیه به هم می‌شود. به این ترتیب، می‌توان گفت که شارش ژن در جهت کاهش تفاوت بین جمعیت‌ها عمل می‌کند.

نحوه مسیر یابی این پروانه با استفاه از واحد دستگاه عصبی است .

همان نرونکه از قسمت های زیر تشکیل شده است :



در جسم یاخته ای تمام اندامک های سلولی را

می‌توان دید از جمله هسته میتوکندری

گلزی و

از نظر عملکردی نورون ها را می توان به سه دسته ی نورون های حسی، نورون های حرکتی و نورون های رابط یا بینابینی تقسیم بندی کرد

✓ نورون های حرکتی پیام عصبی را از مراکز فرماندهی به سمت هدف که می تواند سلول ماهیچه و یا یک غده باشد منتقل می کند

✓ نورون حسی همان نورونی است که در نخاع قرار دارد و پیام های حسی را به سمت مراکز فرماندهی ارسال می کند

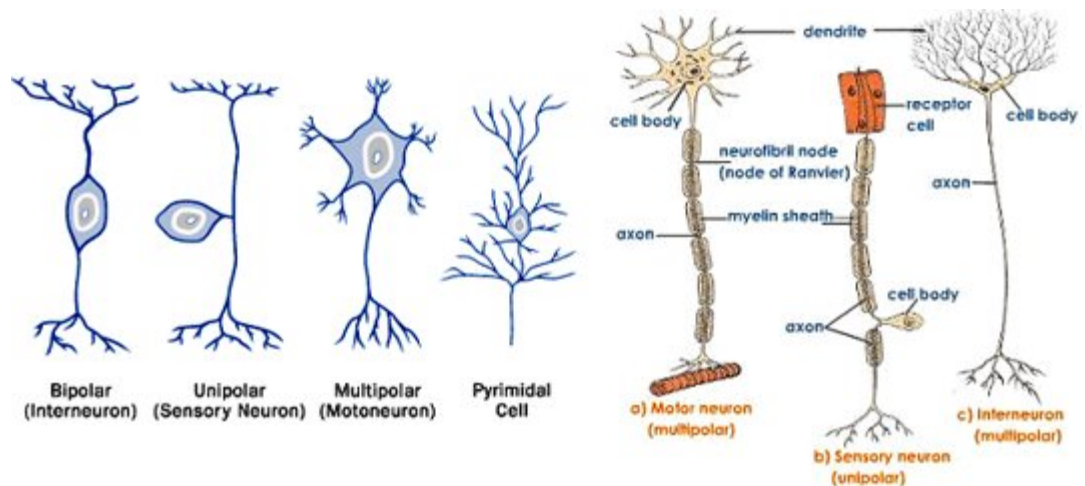
✓ نورون های رابط یا بینابینی به دو دسته تقسیم می شوند

1) نورون هایی که آکسون آن ها هرگز ماده خاکستری را ترک نمی کند و فاقد میلین هستند و فقط در ماده خاکستری ارتباط بین قسمت های مختلف را برقرار می کند. به این نورون ها، نورون رابط ناحیه ای نیز گفته می شود

2) نورون های که شبیه نورون های حرکتی بوده و پیام را از یک قسمت سیستم عصبی مرکزی به جای دیگری برند. این نورون ها می توانند دارای میلین باشند. به نورون ها ، نورون های رابط فراقکن گفته می شود

از نظر ظاهری:

تقسیم بندی می کنند تک قطبی، تک قطبی کاذب، دوقطبی، چندقطبی بر اساس شکل ظاهری نورون ها را به از یک قسمت سلولی یک شاخه خارج می شود و بعد به چند شاخه تقسیم می گردد در نورون تک قطبی، در می آید T قسمت خارج شده از سلول به دو شاخه تقسیم می شود و به شکل: در نورون تک قطبی کاذب نیز چندین شاخه از آن ها خارج می شود نورون های چند قطبی در



از نظر میلین دار بودن یا نبودن و قطر:

از این منظر به سه دسته تقسیم بندی می شوند

✓ که دارای بیشترین قطرند و بیشترین سرعت انتقال پیام را نیز دارند A نورون های میلین دار

✓ که در سیستم عصبی خودکار دیده می شوند B نورون های میلین دار

✓ که کمترین قطر را داشته و در نتیجه کم ترین سرعت را نیز دارا می باشند C نورون های بدون میلین

تسیم بندی می شوند که خارج از حوصله این طرح است A,B,C هر کدام از این انواع نورن های

سلول های گلیال:

این سلول ها در لایه لای نورون ها قرار دارند و نقش محافظتی دارند. تعداد آن ها ۱۵-۱۰ برابر نورون هاست. این سلول ها

نیز به دو قسمت محیطی و مرکزی تقسیم بندی می شوند.

نوع محیطی همان سلول های شوان هستند در ساختن میلین در رشته های عصبی محیطی نقش دارند.

نوع مرکزی به سه دسته تقسیم بندی می گردد

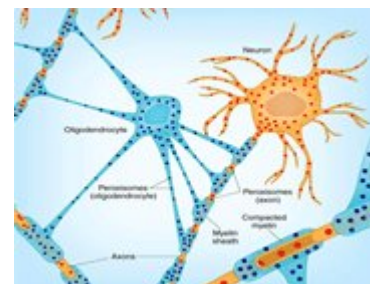
الف) میکروگلیا

همان سلول های ماکروفاژی اند که هم در ماده خاکستری و هم در ماده سفید دیده می شوند و دارای زواید زیاد هستند



ب) اولیگودندروسیت ها

این سلول ها نیز هم در ماده سفید و هم در ماده خاکستری قرار دارند. آن هایی که در ماده سفید هستند کارشان ساختن میلین برای سلول های سیستم عصبی مرکزی است.



ج) آستروسیت ها

- چگونه می‌توان گیاهان را وادار کرد که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بهتر و بیشتری تولید کنند؟
- چرا باید از تنوع زیستی حفاظت کنیم؟ مثلاً چرا نباید مارها، گرگ‌ها و پلنگ‌ها را بکشیم؟
- چرا بعضی از یاخته‌های بدن انسان سرطانی می‌شوند؟ چگونه می‌توان یاخته‌های سرطانی را در مراحل اولیه سرطانی شدن شناسایی و نابود کرد؟
- چگونه می‌توان سوخت‌های زیستی مانند الکل را جانشین سوخت‌های فسیلی، مانند مواد نفتی کرد؟
- چگونه می‌توان از بیماری‌های ارثی، پیشگیری، و یا آنها را درمان کرد؟

جواب این نوع سوال‌ها را می‌توان چنین پاسخ داد ...

با استفاده از مهندسی ژنتیک که می‌توان ژن‌های خاصی را وارد گیاهان کرد تا مواد خاصی بسازند برای مثال میتوان به نکات زیر توجه کرد

مهندسان ژنتیک می‌توانند به روش‌های مختلف، گیاهان را تغییر دهند؛ از جمله ایجاد گیاهان مقاوم به شرایط خشکی و تولید گیاهانی که با خاک‌های مختلف، اقلیم‌های متفاوت و فشارهای محیطی سازگاری حاصل کنند، تنظیم سرعت رسیدن میوه‌ها و افزایش ارزش غذایی گیاهان. به‌عنوان مثال، با انجام روش‌های مهندسی ژنتیک روی گیاه برنج، سویه‌های دارای میزان بالای بتاکاروتن (که در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شود) و آهن تولید شده‌اند. این دست‌آوردها در بخش‌هایی از قاره آسیا اهمیت خاصی دارند، زیرا بسیاری از مردم آن از کمبود ویتامین A و آهن رنج می‌برند.

تنوع زیستی باعث افزایش قدرت رقابت میشود . و نوعی شایستگی به شمار می آید .

تنوع زیستی و تولید کنندگی : در سال‌های دهه ۱۹۹۰ پژوهشی مهم درباره رابطه بین تنوع زیستی و تولید کنندگی صورت گرفت. دیوید تیلمن^۲ و ۵۰ نفر از همکاران او در مجموع ۱۴۷ منطقه آزمایشی را در علفزارهای مینه‌سوتا، در امریکا، انتخاب کردند. هر منطقه آزمایشی آنها شامل ۱ تا ۲۴ گونه خاص و بومی بود. آنان مقدار ماده زنده تولید شده در این مناطق را اندازه‌گیری کردند و به این

نتیجه رسیدند که هر قدر تنوع گونه‌های گیاهی در منطقه بیشتر باشد، به همان نسبت نیتروژن جذب شده از زمین در هر قطعه بیشتر است. آزمایش‌های تیلمن و همکاران او به روشنی نشان می‌دهد که افزایش تنوع گیاهان باعث افزایش تولید کنندگی می‌شود.

مهندسی ژنتیک می‌تواند برای مشکلاتی که بشر با آنها روبه‌روست، مثل تأمین غذا و مبارزه با بیماری‌ها راه‌حل‌هایی ارائه کند. بعضی از این راه‌حل‌ها هم‌اکنون در دسترس همگان‌اند و بعضی دیگر در آینده در دسترس قرار خواهند گرفت. آینده‌ای که به گمان بسیاری از پژوهشگران بر زیست‌شناسی متکی است.

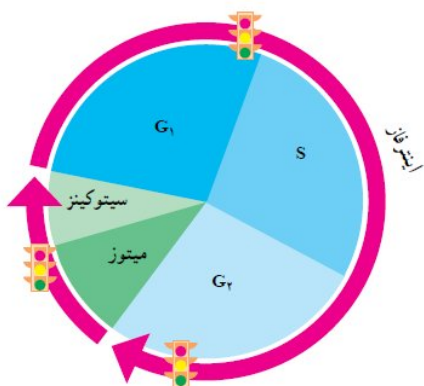
داروها: بسیاری از بیماری‌های ژنی به علت عدم توانایی بدن در ساختن یک نوع پروتئین خاص است. به این علت در سراسر جهان صدها شرکت داروسازی وجود دارد که پروتئین‌های مورد نیاز این بیماران را با به کار بردن روش‌های مهندسی ژنتیک در باکتری‌ها تولید می‌کنند (شکل ۵-۲). مواد ضد انعقاد خون از جمله این پروتئین‌ها هستند و برای جلوگیری از ایجاد لخته خون به کار می‌روند. انسولین نیز که در درمان دیابت به کار می‌رود، از همین جمله است.

و اما در مورد سرطان :

چرخه سلول به دقت تنظیم می‌شود

سلول از کجا «می‌فهمد» که چه موقع باید تقسیم شود؟ چرخه سلول چگونه تنظیم می‌شود؟ همان‌گونه که چراغ راهنمایی و رانندگی، عبور از یک خیابان به خیابان دیگر را کنترل می‌کند، در سلول نیز سیستمی وجود دارد که عبور سلول را از یک مرحله به مرحله دیگر چرخه، کنترل می‌کند. در چرخه سلول، زمان‌های حساسی وجود دارد که آنها را نقاط ارسی^۲ می‌نامیم. در این زمان‌ها، عبور سلول از یک مرحله به مرحله دیگر کنترل می‌شود و براساس مجموعه پدیده‌هایی که در سلول به وقوع می‌پیوندد، اجازه عبور به مرحله بعد داده می‌شود (چراغ سبز)، یا داده نمی‌شود (چراغ قرمز). مثلاً، تا هنگامی که مرحله قبلی به پایان نرسیده باشد، از ورود سلول به مرحله بعدی جلوگیری می‌شود. تنظیم چرخه سلولی در سه زمان اصلی (نقاط ارسی) رخ می‌دهد (شکل ۹-۶).

سرطان، اختلال در تنظیم چرخه سلولی: سرطان، تقسیم و رشد غیرعادی سلول‌هاست. سلول‌های سرطانی بدون توجه به مکانیسم‌های کنترل‌کننده سلامت بدن، همچنان به تقسیم خود ادامه می‌دهند. مثل راننده‌ای که بدون توجه به چراغ قرمز که پیش‌رو دارد، پدال گاز را می‌فشارد و همچنان در مسیر جاده به پیش می‌رود.



محدوده علم زیست‌شناسی

مقدار قابل‌توجهی از غذایی که می‌خوریم، از گیاهان و جانوران اصلاح‌شده به دست می‌آیند. امروزه مرغ، ماهی، گاو و گوسفند، انواع میوه‌ها و حتی گندم، برنج و ذرتی که می‌خوریم، اصلاح شده‌اند و محصولات بهتر و بیشتر تولید می‌کنند. امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری‌های قند و افزایش فشارخون که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می‌شدند، مهارشده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند. امروزه با استفاده از دنا (DNA) ی افراد، هویت انسان‌ها را به‌آسانی شناسایی می‌کنند. همچنین با خواندن اطلاعات مولکول‌های دنا ی افراد، از بیماری‌های ارثی ای خبردار می‌شوند که ممکن است در آینده به سراغ انسان بیایند. دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی، آزمایشگاهی و ... حاصل همکاری زیست‌شناسان و متخصصان دیگر رشته‌های

علمی و فنی هستند. علم زیست‌شناسی علاوه بر آنچه گفته شد، می‌تواند در مبارزه با آفت‌های کشاورزی، در حفظ تنوع زیستی و بهبود طبیعت و زیستگاه‌ها نیز به ما کمک کند.

یکی از مهمترین کار های مهندسی ژنتیک تولید ژن انسولین به مقدار زیاد است با توجه به شکل این آزمایش توضیح داده میشود .

ابتدا ژن انسولین را از کروموزوم خود

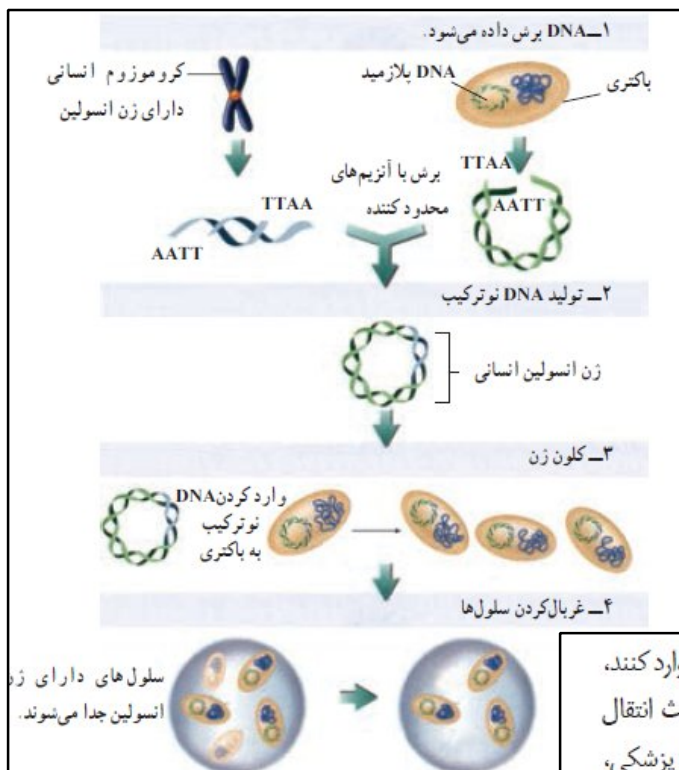
جدا می کنند ژن انسولین روی بازوی کوتاه کروموزوم شماره ۱۱ قرار گرفته و متشکل از ۱۵۳ جفت باز می باشد که از این مجموعه باز

لازم است.

سپس این ژن را به جاندار ساده معمولا باکتری می زنند

و باکتری وقتی از ماده وراثتی خود همانند سازی

می کند از ژن انسولین نیز کلون می کند



مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به‌گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش، که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ژن‌شناسی نام دارد. در پزشکی، کشاورزی و پژوهش‌های علوم پایه از مهندسی ژن‌شناسی استفاده می‌کنند. جاندارانی که ژن‌های افراد گونه‌ای دیگر را در خود دارند، جانداران تراژن نامیده می‌شوند. مهندسان ژن‌شناسی حتی می‌توانند ژن‌های انسانی را به گیاهان، جانوران دیگر یا حتی باکتری‌ها وارد کنند.

فعالیت

مجری یک برنامه تلویزیونی گفته است که درست نیست بگوییم «زیست‌شناسان ثابت کرده‌اند که شیر، مایعی خوشمزه است». این گفته درست است یا نادرست؟

باشد. بنابراین، ناچار معمولاً به‌جای تعریف حیات، ویژگی‌های جانداران را معرفی می‌کنیم. می‌توان گفت که جانداران همه این هفت ویژگی را باهم دارند:

تعریف حیات دشوار است ...

جاندار زنده یعنی قدرت تولید مثل مستقل در هر زمان و مکان مناسب را داشته باشد برای مثال ویروس هازنده نیستند زیرا در شرایط خاص و در داخل ساوا و بافت زنده فعالیت می‌کنند .

زیست‌شناسی چیست؟	۱
<p>۱: تعریف: شاخه‌ای از علوم تجربی که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد</p> <p>الف) زیست‌شناسی</p> <p>۲: نقش</p> <p>الف) بی‌بردن به رازهای آفرینش ب) حل مسائل و مشکلات زندگی اجتماعی انسان امروزی الف) تولید محصولات بهتر و بیشتر از گیاهان و جانوران اصلاح شده (مثل گندم و مرغ) ب) مهار کردن بسیاری از بیماری‌های مرگ‌آور پیشین مانند بیماری‌های قند و افزایش فشار خون پ) شناسایی هویت انسان‌ها با استفاده از DNA (دنا)ی افراد ت) آگاهی از بیماری‌های ارثی انسان‌ها با خواندن اطلاعات مولکول‌های دناي آن‌ها ث) کمک به مبارزه با آفت‌های کشاورزی، حفظ تنوع زیستی و بهبود طبیعت</p> <p>۱ کاربردها</p> <p>ب) محدوده علم زیست‌شناسی</p> <p>الف) نمی‌توان به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد ب) از حل برخی مسائل بشری ناتوان است</p> <p>۲. محدودیت‌ها</p> <p>۱. نظم و ترتیب: دارای نظم و سطوح از سازمان‌یابی اند: ۲. هومئوستازی (هم‌ایستایی): می‌توانند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارند زیرا محیط جانداران همواره در حال تغییر است. مثال: هر گاه سدیم خون افزایش یابد، دفع آن را از طریق ادرار زیاد می‌کنند. ۳. رشد و نمو: رشد و نمود می‌کنند. ۴. فرایند جذب و استفاده از انرژی: از انرژی گرفته شده برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.</p> <p>پ) مرزهای حیاتی و ویژگی‌های مشترک جانداران</p>	<p>* مهم: مشاهده، اساس علوم تجربی است. در زیست‌شناسی، فقط ساختارها یا فرآیندهایی بررسی می‌شوند که به طور مستقیم یا غیر مستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری اند.</p> <p>مثال: گنجشک، از انرژی غذای خورده شده، برای گرم کردن بدن و برای پرواز و جست و جوی گیاهان به سمت نور</p> <p>۵: پاسخ به محیط: پاسخ دادن به محرک‌های محیطی ← مثلاً خم شدن ساقه گیاهان به سمت نور</p> <p>۶: تولید مثل: ایجاد موجوداتی کم و بیش شبیه خود ← مثلاً یوزپلنگ، همیشه از یک یوزپلنگ قبلی زاده می‌شود.</p> <p>۷: سازش با محیط: دارای ویژگی‌هایی برای سازش و ماندگاری در محیط ← مثلاً وجود موهای سفید برای خرس قطبی</p>



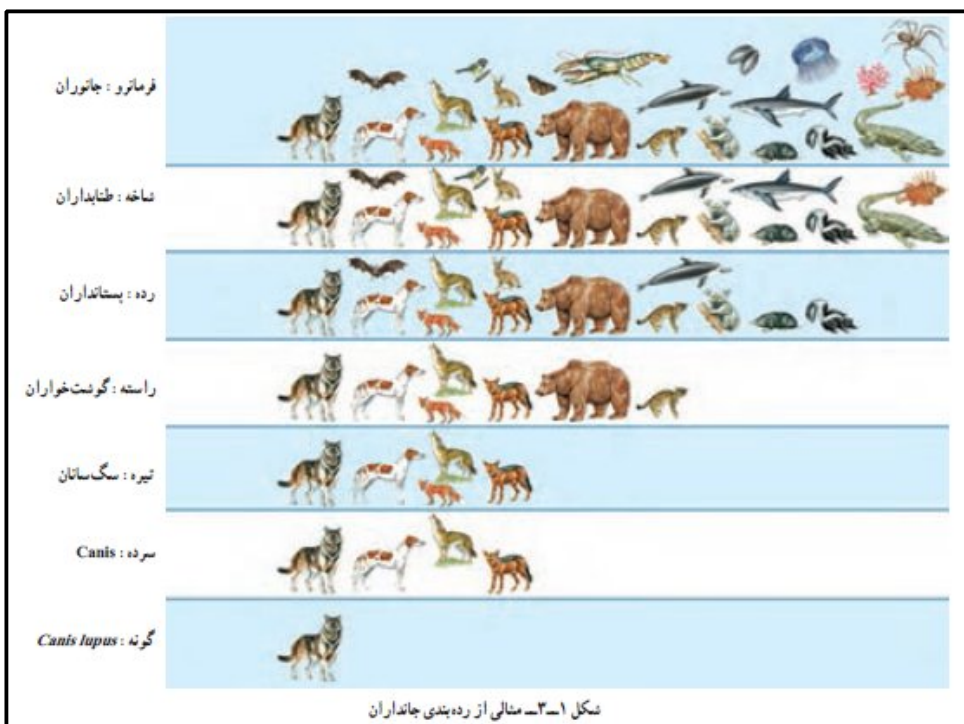
ت: سطوح مختلف حیات

ظ ۱. تعریف زیست کره: شامل همه محیط های زیست کره زمین، از جمله خشکی ها، اقیانوس ها و دریاچه ها
۲. انواع سطوح

- الف) اتم: اتم ها با هم ترکیب شده و مولکول ها را به وجود می آورند.
- ب) اندامک: اندامک ها، اجزای عملکردی یاخته اند. مانند میتوکندری (راکیزه) و هسته که جایگاه دنا است.
- پ) یاخته: کوچک ترین واحدی که همه ویژگی های حیات را دارند.
- ت) بافت: تعدادی یاخته با یکدیگر همکاری کرده و یک بافت را ایجاد می کنند.
- ث) اندام: از چند بافت مختلف تشکیل می شود، مانند اندام استخوان.
- ج) دستگاه: بدن گوزن از چند دستگاه و هر دستگاه از چند اندام تشکیل می شود مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه ها و استخوان ها تشکیل می شود.
- چ) جاندار: مثلاً یک گوزن، یک موجود (جاندار) جداگانه است.
- ح) جمعیت: مجموع جانداران یک گونه که در یک جا زندگی می کنند، یک جمعیت را به وجود می آورند.
- خ) اجتماع: در هر بوم سازندگان، جمعیت های گوناگون با هم تعامل داشته و یک اجتماع را به وجود می آورند.
- د) بوم سازگان: مجموعه ای از موجودات زنده به همراه محیط غیر زنده اطراف آن که با همدیگر در ارتباط هستند.
- ذ) زیست بوم: از چند بوم سازگان تشکیل می شود.
- ر) زیست کره: شامل همه جانداران، همه زیستگاه ها و همه زیست بوم های زمین است.

ویژگی های جانداران :

۱ نظم و ترتیب :



با توجه به شکل می توان گفت هرچه قدر از رده بندی اصلی به فرعی یعنی از کلیات به جزئیات برویم شباهت افزایش و تفاوت ها کاهش مییابد

در ضمن تنوع جاندار کم شده و تعداد نیز کم میشود لذا احتمال امیزش افزایش می یابد البته امیزش موفق در سطح گونه انجام می شود

هم ایستایی (هومئوستازی): محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می شود.

اگر در یک روز گرم تابستانی ورزش کنید عرق می کنید. احتمالاً متوجه خواهید شد که از مقدار ادرار شما کاسته خواهد شد. می دانید چرا؟ چون بدن شما در نتیجه عرق کردن، آب از دست می دهد و بنابراین مقدار ادرار را کاهش می دهد تا آب از دست رفته را جبران کند. کمبود آب، اکسیژن و مواد مغذی یا انباشته شدن مواد دفعی یاخته ها مثل کربن دی اکسید و مواد دفعی نیتروژن دار از جمله مواردی اند که ادامه حیات را تهدید می کنند. حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده ای ثابت، برای تداوم حیات، ضرورت دارد. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی بدن انجام می شود هم ایستایی (هومئوستازی) می نامند. هم ایستایی از ویژگی های اساسی همه موجودات زنده است.

اگر وضعیت درونی بدن از تعادل خارج شود بعضی از مواد، بیش از حد لازم یا کمتر از حد لازم به یاخته ها می رسند. بسیاری از بیماری ها در نتیجه برهم خوردن هم ایستایی پدید می آیند. برای مثال، در دیابت شیرین، مقدار قند خون افزایش می یابد که عوارضی جدی چون بیماری قلبی، نایبایی و نارسایی کلیه را در بر دارد.

دستگاه دفع ادرار در حفظ هم ایستایی بدن نقش اساسی دارد. حفظ تعادل آب، اسید-باز، یون ها و نیز دفع مواد سمی و مواد زائد نیتروژن دار، از جمله وظایف کلیه اند که با ساختن ادرار به انجام می رسد.

می توان گفت هم ایستایی را مجموعه اندام ها با کمک هم انجام میدهند نمونه بارز آنها دستگاه گردش خون و ایمنی می باشد . برای مثال دستگاه تنفسی اگر نتواند اکسیژن و تنفس سلولی سلول های خونی را تامین کند دستگاه گردش خون و ایمنی نیز ضعیف میشوند و برای مثال اگر پوست نباشد یاز هم عفونت و کاهش ایمنی انجام میشود اگر استخوان نباشد در مغز استخوان خونسازی انجام نشده لذا باز هم ایمنی ضعیف میشود اگر سیستم دفعی کار نکند مواد زاید دفعی باز هم اختلال در عملکرد دستگاههای بدن دیده میشود

رشد و نمو: جانداران رشد و نمو می کنند و اطلاعات ذخیره شده در دینای جانداران، الگوهای رشد و نمو همه جانداران را تنظیم می کند.

گیاهان برای رشد و نمو، به مواد مختلفی نیاز دارند. گیاهان، این مواد را از هوا، آب یا خاک اطراف خود جذب می کنند. کربن دی اکسید یکی از مهم ترین موادی است که گیاهان از هوا جذب می کنند. کربن، اساس ماده آلی و بنابراین یکی از عناصر مورد نیاز گیاهان است. این گاز به همراه سایر گازها از راه فضاهای بین یاخته ای به گیاه وارد می شود. مقداری از کربن دی اکسید هم با حل شدن در آب، به صورت بی کربنات در می آید که می تواند توسط برگ ها و یا ریشه جذب شود. سایر مواد مغذی هم بیشتر از طریق خاک جذب می شوند.

رشد و نمو

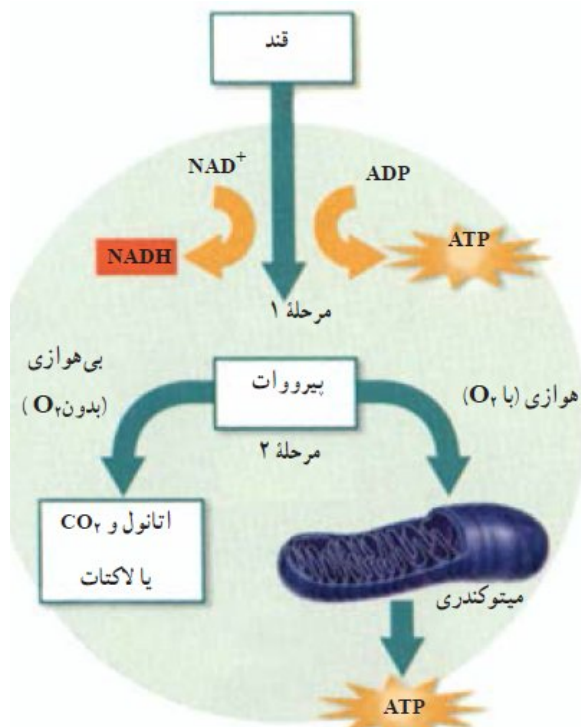
رشد و نمو دو اصطلاح آشنا هستند و ما در زندگی روزمره به فراوانی از آنها استفاده می‌کنیم. این دو اصطلاح در زیست‌شناسی مفاهیم ویژه و مشخصی را در بر دارند:

رشد یعنی بزرگ شدن بخش‌های تشکیل دهنده یک جاندار، یا تشکیل بخش‌هایی در بدن یک جاندار که مشابه بخش‌های قبلی باشد. مثلاً پیدایش انشعابات ریشه، ساقه و برگ‌های جدید، نوعی رشد محسوب می‌شود.

پدیده‌ی تمایز اغلب همراه با رشد صورت می‌گیرد. تمایز به معنی کسب یک ویژگی جدید در یک، یا تعدادی سلول است. کسب ویژگی‌های جدید توسط یک سلول با تغییرات ساختاری و بیوشیمیایی همراه است. رشد و تمایز در طول زمان منجر به تشکیل موجود زنده‌ای می‌شوند که پیچیدگی‌های ساختاری و متابولسمی دارد.

نمو یعنی عبور از یک مرحله‌ی زندگی به مرحله‌ای دیگر که همراه با تشکیل بخش‌های جدید است. مثلاً تشکیل گل روی گیاهی که فاقد گل بوده است، نوعی نمو است. باید توجه داشت که رشد و نمو اغلب همراه با یکدیگر و هماهنگ با یکدیگر انجام می‌شود.

می‌توان رشد و نمو را از تنفس سلولی شروع کرد. با توجه به شکل همه سلول‌های زنده به نوعی باید تک پاره‌ای از جمله گلوکز را از محیط دریافت کرده و به تجزیه آن پردازند و با این کار گرما و انرژی تولید کنند.



همه سلول‌ها باید برای رشد و ماده‌سازی انرژی زیستی تولید کنند لذا همه سلول‌های که قدرت رشد و تقسیم دارند قطعاً انرژی دارند.

اگر رشد با اضافه شدن قسمت‌های تکراری باشد فقط رشد است اما اگر هم رشد و هم پیدایش بخش جدید باشد نمو است.

البته ناگفته نماند که همه این واکنش‌ها نیازمند واکنش‌هایی هستند که

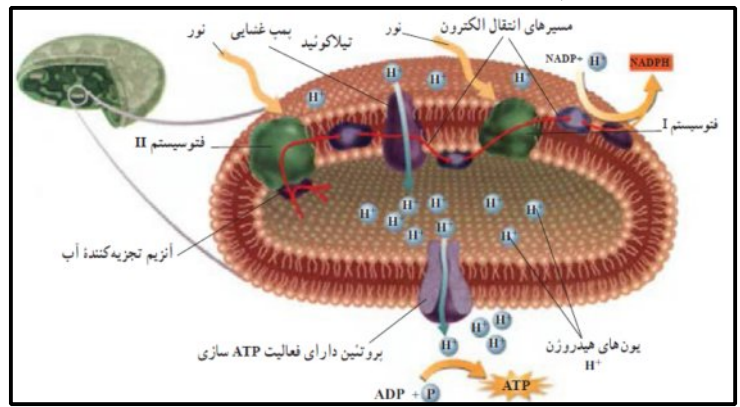
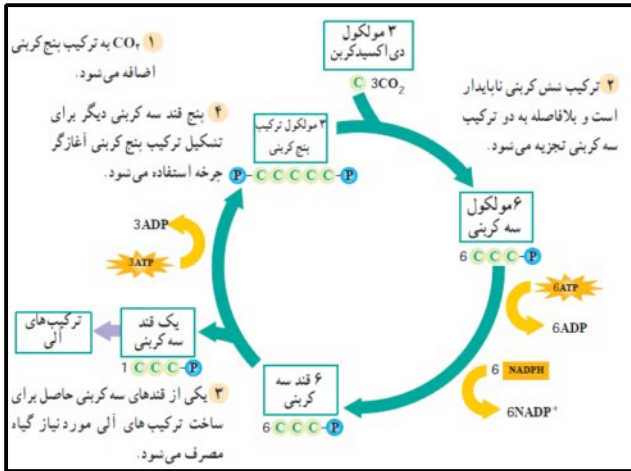
تولید غذا می‌کنند مثال بارز فتوسنتز است که با کمک انرژی رویسکو و در چرخه کالوین انجام میشود. و قند ساخته شده به شکل‌های دی ساکارید و پلی ساکارید ذخیره میشود.

فرایند جذب و استفاده از انرژی: جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند؛ مثلاً گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند.

توضیح بسیار جامع و تفصیلی از غذا سازی در گیاهان :

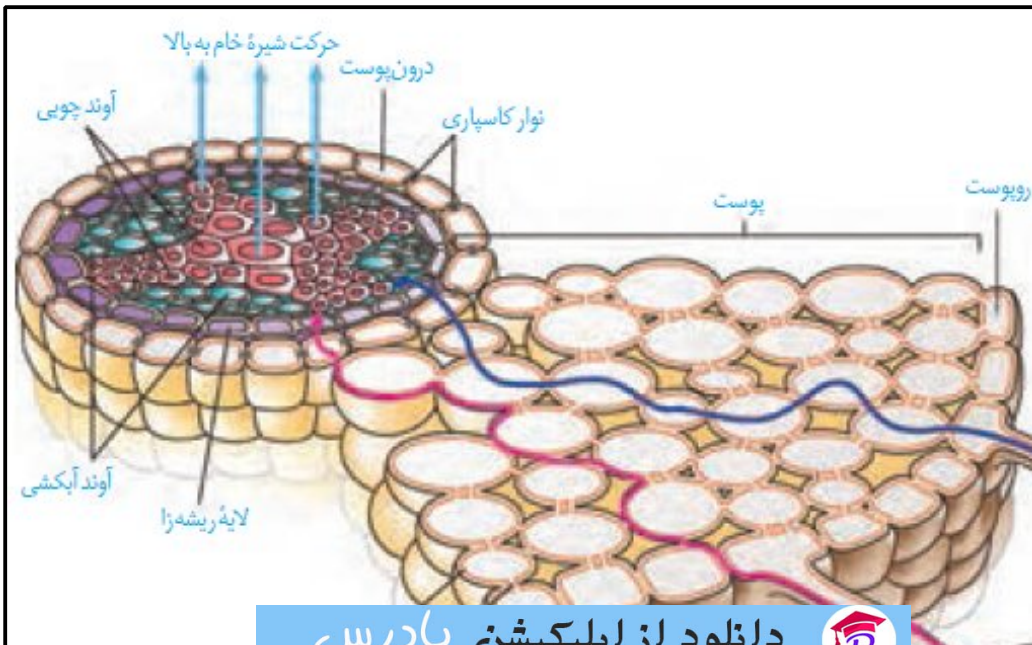
ابتدا نور خورشید با برخورد به غشای کلروپلاست به فتوسیستم های دو و یک در آنها برانگیختگی ایجاد می کند این الکترون به شکل مولکول های پر انرژی موقت ذخیره می شود. **ATP NADPH**

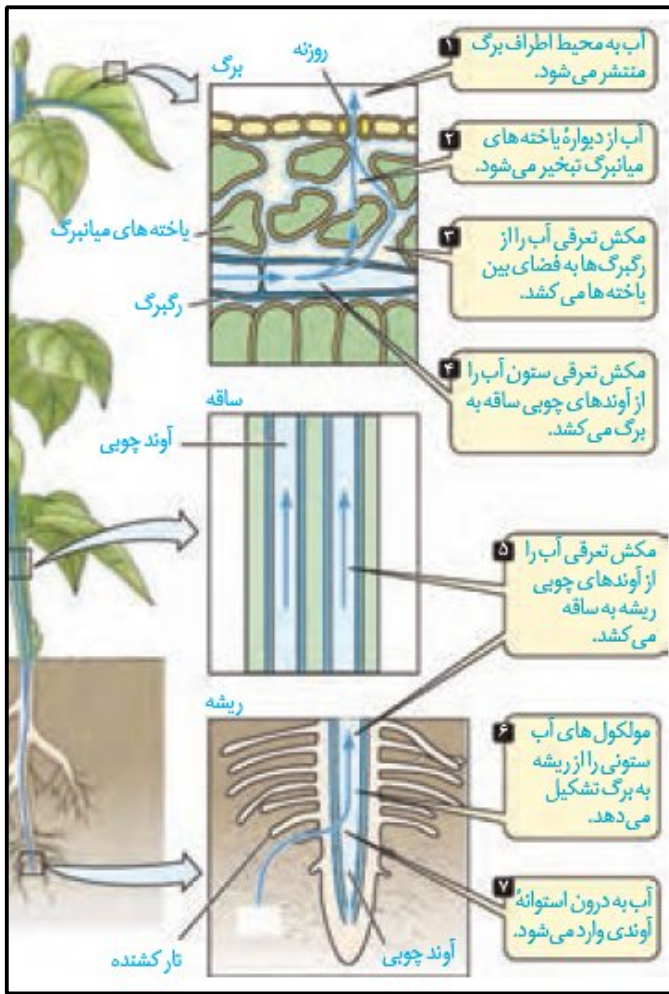
غشای کلروپلاست یعنی همان غشای تیلاکوئید در تولید این انرژی موثر است در این کار و مرحله انزیم تجزیه کننده اب نیز موثر است لذا گیاهان همیشه به اب نیاز دارند



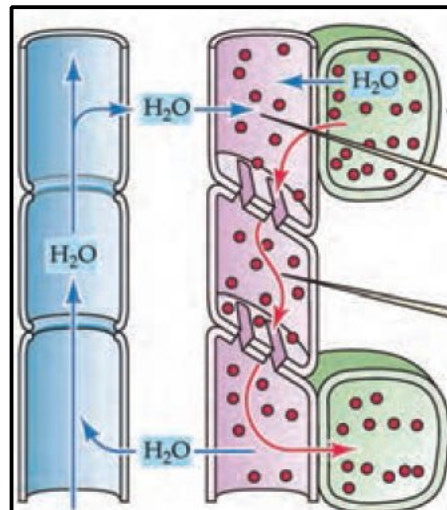
سپس این مولکول های واسطه برای چرخه کالوین انرژی و الکترون می‌برند و با تکرار این چرخه قند های سه کربنی تولید میشود نکته : دراین بین نقش اب فراموش نشه البته اب با مسیر زیر به برگ میرسد :

اب ابتدا از لایه روپوست سپس پوست جذب شده و با عبور از لایه درون پوست و استوانه اوندی بالاخره به اوند چوبی میرسد و در این اوند به سمت بالا حرکت می کند . برای حرکت اب نیروهایی از جمله فشار ریشه ای و مکش تعرقی و هم چسبی و ... کمک کننده هستند





اوند چوبی می تواند تراکبید یا عناصر اوندی باشد
 اوند های چوبی بعد از بلوغ می میرند
 لذا اندامک و متابولیسم ندارند و ساختار های عادی سلول گیاهی را ندارند
 در داخل این سلو ها مایعی د جریان است همان شیر خام . و در دیواره خود
 موادی مانند شامل پروتئین و سلولز دارند
 آب به میان برگ رسیده و به تک تک سلول هایی که روبیسکو دارند کمک کرده تا فتوسنتز انجام دهد بعد از انجام فتوسنتز گلوکز از سلول های فتوسنتز کننده وارد اوند های ابکشی شده و به تمام قسمت های گیاه حرکت کرده تا سلول هی زنده ا قند ساخته شده استفاده کنند .
 با توجه به شکل زیر قند برای حرکت خود نیاز به فشاری دارد که مقداری ا این فشار با ورود آب از داخل اوند های چوبی به ابکشی تامین میشود .
 همه سلول های گیاهی دارای سوراخ هایی هستند که این سواخ ها باعث ارتباط مواد خام یا الی شده می باشد



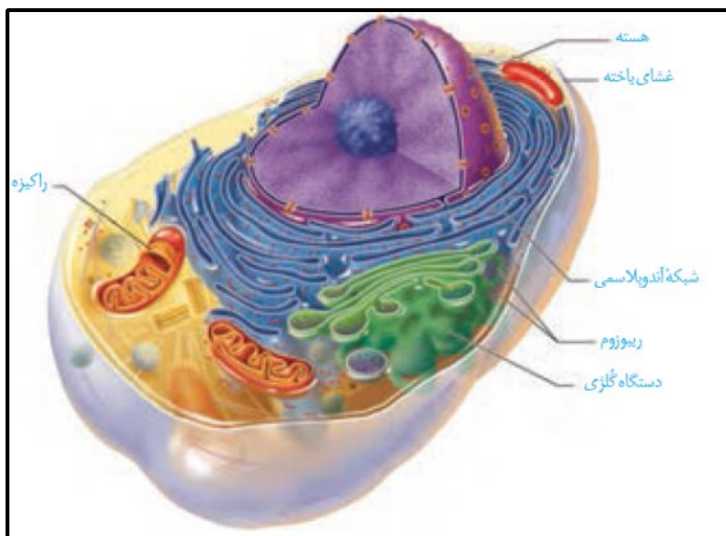
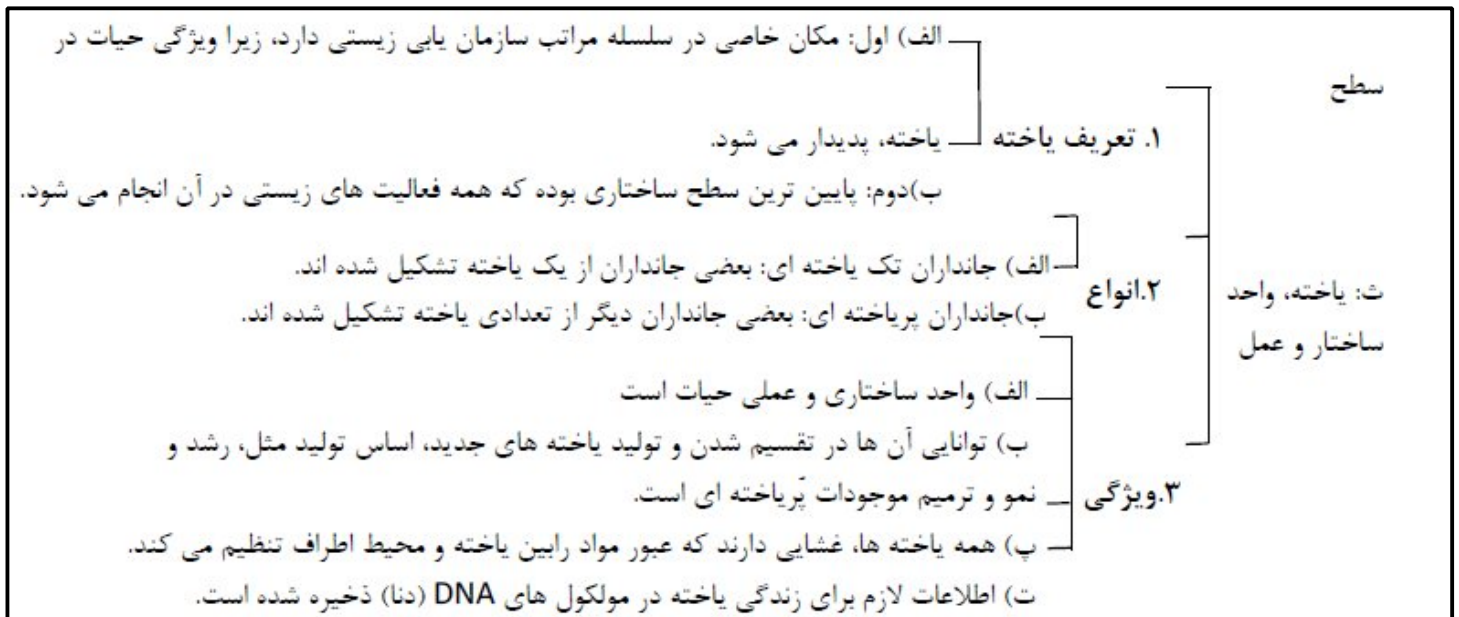
نهادانگان		کاج		سرخس		خزه	
گل	گل	مخروط ماده	مخروط نر	برگ شاخه		تار	تار
برچه (تخمدان)	پرچم (بساک)	پولک	پولک	هاگینه		-	-
تخمک (دو پوسته)	کیسه گرده	تخمک (تک پوسته)	کیسه گرده	هاگدان		هاگدان کپسول مانند	
پارانشیم خورش	مادر گرده	پارانشیم خورش	مادر گرده	مادر هاگ		مادر هاگ	مادر هاگ
هاگ ماده	گرده نارس	هاگ ماده	گرده نارس	هاگ		هاگ	هاگ
کیسه رویان	گرده رسیده	آندوسپرم	گرده رسیده	پروتال		گامتوفیت ماده	گامتوفیت نر
-	لوله گرده	آرکگن	لوله گرده	آرکگن	آنتریدی	آرکگن	آنتریدی
تخم زا ، سلول دو هسته ای	آنتروزیئید	تخم زا	آنتروزیئید	تخم زا	آنتروزیئید	تخم زا	آنتروزیئید
لقاح دوتایی درون کیسه رویان		لقاح درون آرکگن		لقاح درون آرکگن		لقاح درون آرکگن	
تخم دیپلوئید و تخم تریپلوئید		تخم دیپلوئید		تخم دیپلوئید		تخم دیپلوئید	
رویان تک یا دولبه درون دانه		رویان ۸ لپه درون دانه		گیاهیچه جوان روی پروتال		تار جوان درون آرکگن	
اسپوروفیت مستقل		اسپوروفیت مستقل		اسپوروفیت مستقل		اسپوروفیت بالغ وابسته به گامتوفیت	

پاسخ به محیط: همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند؛ مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود.

در این خمیدگی هورمون اکسین نقش دارد این هورمون از راس ساقه ترشح و کمی پایین تر اثرات خود را اعمال می‌کند اکسین باعث افزایش انعطاف پذیری سلول‌ها می‌شود . لذا در نرم کردن دیواره سلول‌ها نقش دارد

تولید مثل: جانداران موجوداتی کم‌ویش شبیه خود را به وجود می‌آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می‌شود.

سازش با محیط: جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آنها کمک می‌کنند؛ مانند موهای سفید خرس قطبی.



یاخته یا سلول واحد زنده جانداران میباشد .
 که خود از اندامک‌های خاصی تشکیل شده است
 به هر حال در فرمانروهای مختلف تفاوتی هر چند ناچیز د سلول‌ها دیده میشود...
 برای مثال دیواره سلولی در قارچ‌ها و گیاهان و .. دیده می‌شود

یاخته، واحد ساختار و عمل

یاخته، مکان خاصی در سلسله مراتب سازمان‌یابی زیستی دارد؛ زیرا ویژگی حیات در این سطح، پدیدار می‌شود. یاخته، پایین‌ترین سطح ساختاری است که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند. بعضی جانداران، یک یاخته (جانداران تک‌یاخته‌ای) و بعضی دیگر، تعدادی یاخته (جانداران پریاخته‌ای) دارند. یاخته در همه جانداران، واحد ساختاری و عملی حیات است. توانایی آنها در تقسیم‌شدن و تولید یاخته‌های جدید، اساس تولیدمثل، رشد و نمو و ترمیم موجودات پریاخته‌ای است. همه یاخته‌ها ویژگی‌های مشترک دارند؛ مثلاً، همه غشایی دارند که عبور مواد را بین یاخته و محیط اطراف تنظیم می‌کند. اطلاعات لازم برای زندگی یاخته در مولکول‌های دنا ذخیره شده است.

یاخته کوچکترین عامل زنده بودن جانداران است. کوچکتر از آن زنده بودن مفهوم ندارد زیرا واکنش مفهوم ندارد ... سلول‌های جانوری معمولاً هسته مرکزی - شکل بی ریخت - گلژی گسترده - شبکه زبر گسترده - میتوکندری زیاد - ترشح زیاد - زوائد سیتوپلاسمی مانند تازک و مژک دارند. اما سلول‌های گیاهی معمولاً در حالت بالغ شکل منظم کلروپلاست دار (بزرگتر از میتوکندری) گلژی کوچک و بی حرکت و در وسط سلول واکوئل مرکزی دارند. لیزوزوم و دیواره دو موردی هستند که باهم یافت نمی‌شوند. اما سانتیریول با لیزوزوم و تازک با دیواره نیز یافت می‌شود (خزه و سرخس)

ساختار سلولی	سلول جانوری	سلول گیاهی
دیواره سلولی	وجود ندارد	وجود دارد
لیزوزوم	وجود دارند	در سلول‌های بسیاری از گیاهان وجود ندارند
کلروپلاست	وجود ندارد	وجود دارند (در بعضی آغازیان نیز وجود دارند)
واکوئل مرکزی	وجود ندارد	وجود دارد
تازک و مژک	در برخی سلول‌های جانوری وجود دارد (تازک در اسپرم مژک در نای و لوله‌ی فالوپ)	در برخی گیاهان ابتدایی (خزه و سرخس) (در بعضی آغازیان و تازک در قارچ‌ها نیز وجود دارند)
سانتریول	وجود دارد	در برخی گیاهان ابتدایی (خزه و سرخس) (در بعضی آغازیان و قارچ‌ها نیز وجود دارند)

ساختارهایی که در سلول داریم
 الف بدون غشا: ریبوزوم - سانتیریول - تازک - مژک (اطراف این‌ها از غشای سلول پوشانده شده‌اند، این‌ها مستقلاً داشته باشند)
 اسکلت و دیواره سلولی -
 ج ساختار دو غشایی (هسته - میتوکندری - کلروپلاست) بقیه اندامک‌ها را شما یک غشایی در نظر بگیرید و حفظ نکنید. لطفاً این اندامک‌ها برای افزایش نسبت سطح به حجم سلول مهم‌اند و نیز تغییر متابولیسم و واکنش‌های مختلف را به عهده دارند
 در مورد سلول‌های جانوری (هتروتروف) می‌توان گفت:
 در باکتری‌ها و ویروس‌ها وجود ندارند پس کلمه اندامک با هیچکدام از کلمات زیر
 در یک مکان (به طور عادی - نه شخص بیمار) دیده نمی‌شود:

پیلی - مثبت گرم

منفی گرم

اندوسپور

باسیلوس

کوکوس

کپسید

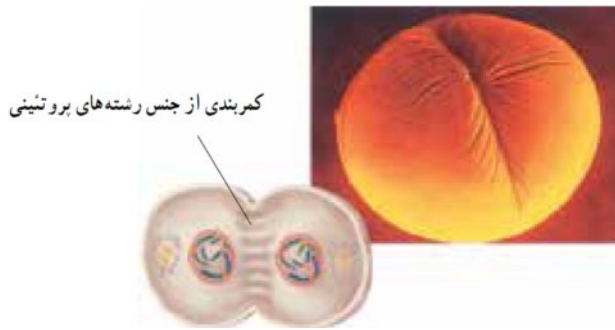
لیزوژنی چرخه

لیتیک

ویروئید

فهمتهات هف ته کسب.

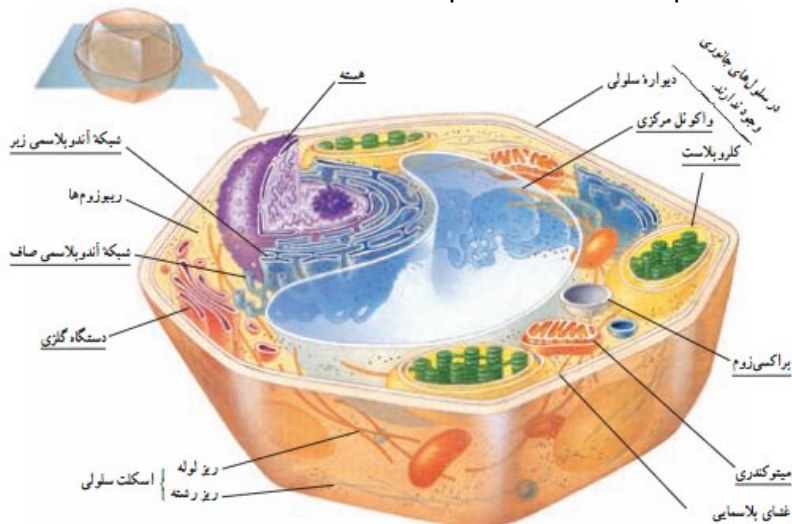
NADPH



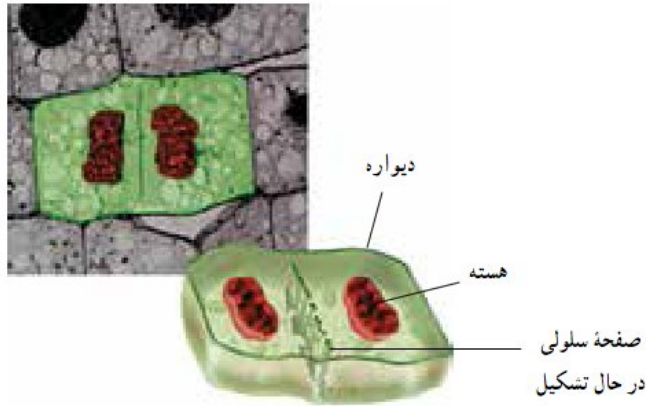
در مورد سلول گیاهی می توان گفت :

دارای حداقل یک لایه دیواره نخستین و یک تیغه میانی می باشد . بسیاری لیزوزوم ندارند - قطعا درای سلولز هستند - اگر هسته را از کل سلول به طور فرضی بیرون یاوریم آنچه می ماند پروتوپلاست است - در مقابل تغییرات فشار اب مقاومند هر گونه تغییرات و حرکات شیره گیاهی در سلولی است که قطعا سلولز دارد - در غذای گیاه خواران و همه چیز خواران هست جاندارانی که دیواره دارند عبارتند از - گیاهان - بعضی آغازیان - اغلب باکتری ها تقسیم سلولی که درای دیواره است می تواند با کمک سانتیریول باشد (خزّه و سرخس) یا نباشد (بسیاری از قارچ ها - گیاه دانه دار) سلول های گیاهی می توانند :

دارای سانتیریول - تاژک - فاقد مژک و پیلی - درای میکروتوبول - فاقد تغییر شکل لحظه ای فاقد انوسیتوز اگزوسیتوز - درای عمل ترجمه (ترجمه در سیتوپلاسم است و استثنا نداریم)



شکل تقسیم سلول گیاهی

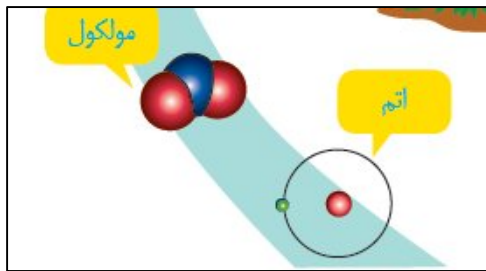


سلول های گیاهی می توانند تحت تاثیر نشاسته و اکسین تغییرات رشد داشته باشند
هورمون های گیاهی می توانند باعث تغییرات سلول گیاهی شوند .

بیماری زایی که بر ویروس ها تاثیر دارند

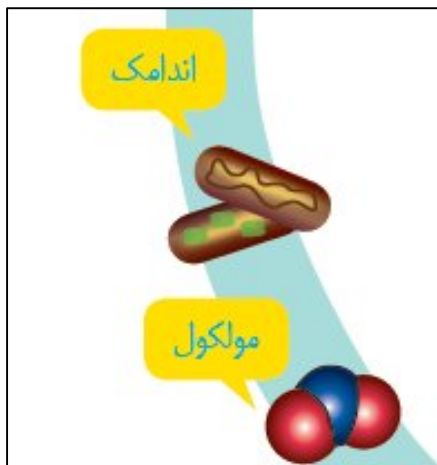
عوامل:

- گال
- ویروئید
- ام وی تی
- زنگ
- سیاهک و

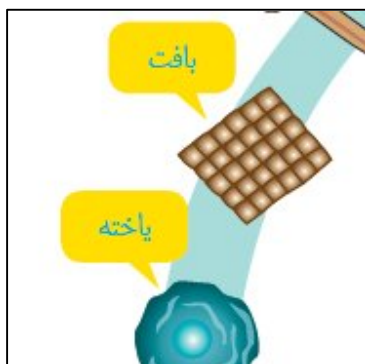


چون سلول گیاهی کلروپلاست و میتوکندری دارن پس می توان گفت :
علاوه بر موارد مربوط به کلروپلاست

اتم ها جمع می شوند و با پیوند های مختلف مانند کووالانسی و هیدروژنی مولکول میسازند
مولکول ها زنده نیستند لذا واکنش ندارند



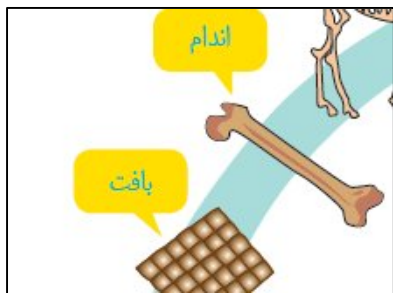
و بالا خره یاخته :



این یاخته های همکار و هم شکل که همگی حاصا میتوز سلول تخم هستند تشکیل بافت را می دهند
بافت های اصلی جانوران عبارتند از :

پوششی - پیوندی - ماهیچه ای و عصبی

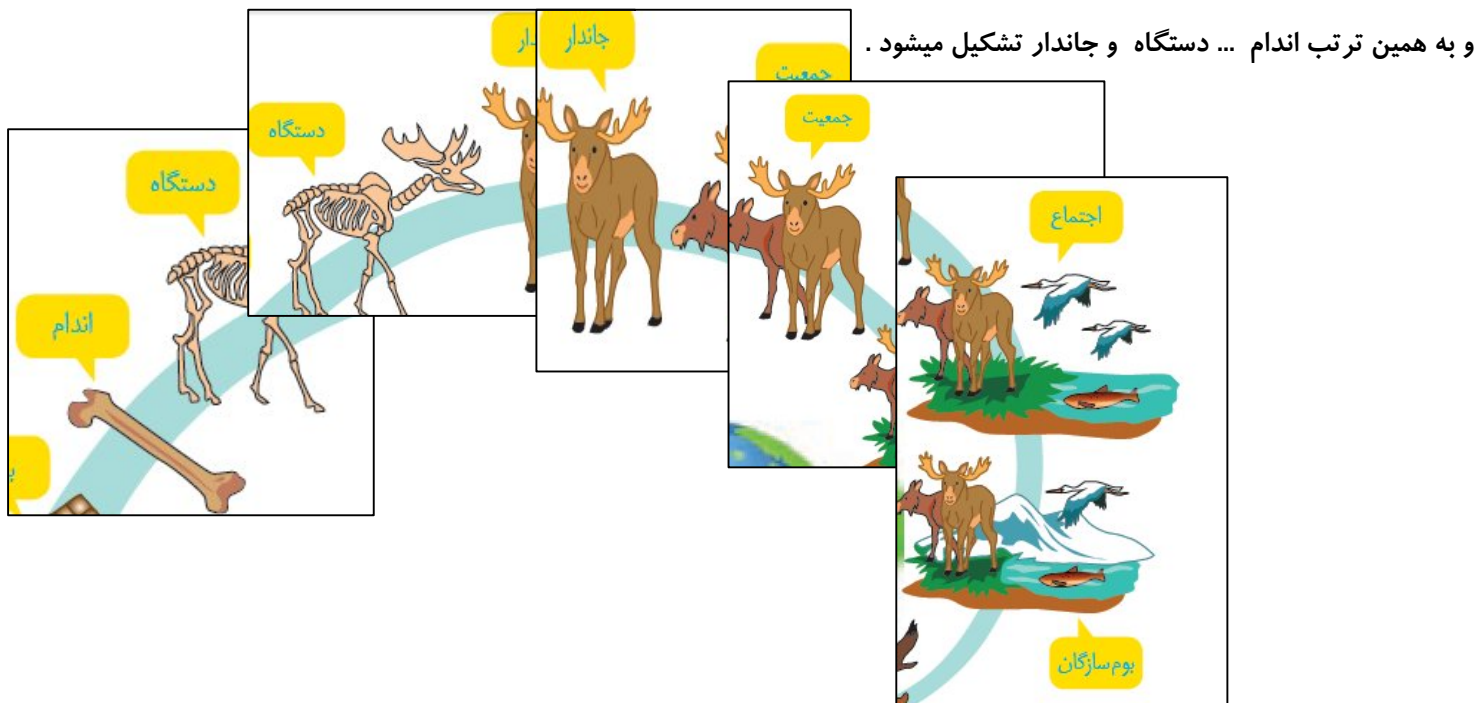
بافت های اصلی گیاه عبارتند از : زمینه ای - پوششی - اوندی (انتقالی)



اندام نیز با اجتماع بافت های مختلف تشکیل می شود .

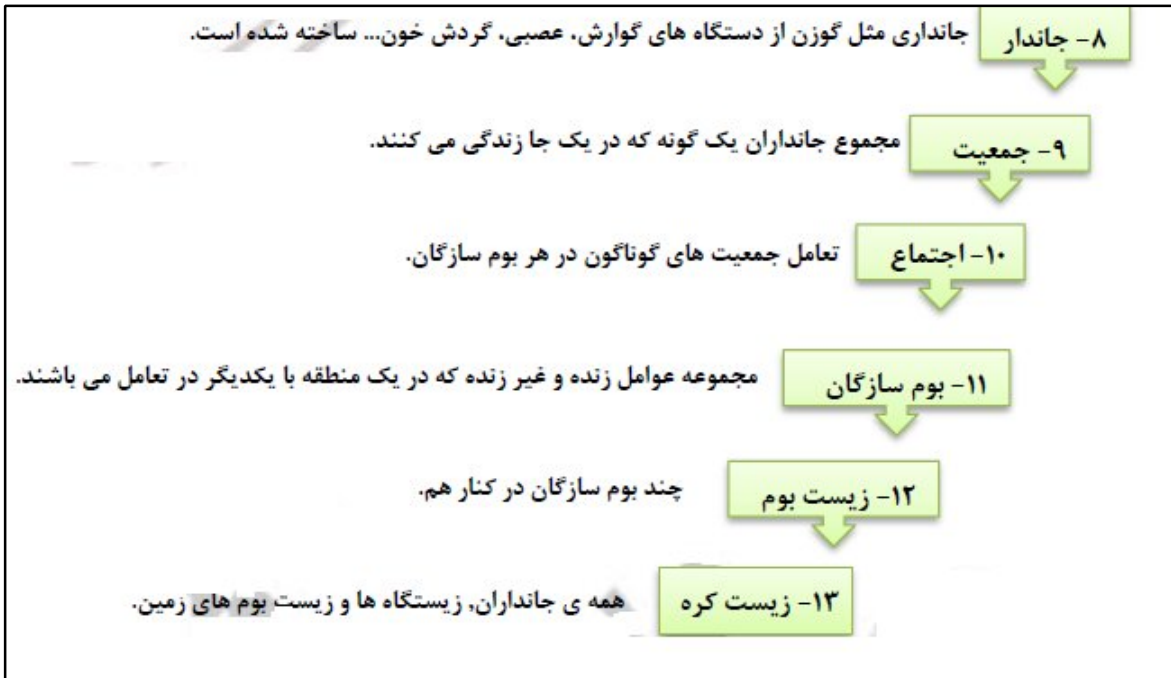
هر اندام از مجموع بافت های مختلفی تشکیل و با کمک و عملکرد خاص این بافت ها تشکیل میشود
برای مثال : اندام ماهیچه انسان :

رگ و اعصاب دارد لذا در رگ بافت ماهیچه ای صاف . در اطراف رگ پیوندی و در داخل رگ پوششی هست



و به همین ترتب اندام ... دستگاه و جاندار تشکیل میشود .

- شکل ۱- سطوح سازمان یابی حیات
- ۱- اتم ها باهم ترکیب می شوند و مولکول ها را به وجود می آورند.
 - ۲- اندامک ها اجزای عملکردی یاخته اند، مانند راکیزه (میتوکندری) و هسته که جایگاه دنا است.
 - ۳- یاخته کوچک ترین واحدی است که همه ویژگی های حیات را دارد. هر یاخته از مولکول هایی تشکیل شده که باهم در تعامل اند، به گونه ای که مجموع این تعامل ها را حیات می نامیم.
 - ۴- تعدادی یاخته با یکدیگر همکاری می کنند و یک بافت را به وجود می آورند.
 - ۵- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می شود؛ مانند بافت استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.
 - ۶- بدن این گوزن از چند دستگاه و هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه ها و استخوان ها تشکیل شده است.
 - ۷- جاندارانی مانند این گوزن، موجود جداگانه ای است.
 - ۸- مجموع جانداران یک گونه که در یک جا زندگی می کنند، یک جمعیت را به وجود می آورند.
 - ۹- در هر بوم سازگان جمعیت های گوناگون باهم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می آورند.
 - ۱۰- زیست بوم از چند بوم سازگان تشکیل می شود.
 - ۱۱- زیست کره شامل همه جانداران، همه زیستگاه ها و همه زیست بوم های زمین است.



یگانگی و گوناگونی حیات:



- تنوع از ویژگی های حیات و شگفتی های آفرینش است.
- جانداران دارای تنوع و گوناگونی های فراوانی هستند.
- تنوع و گوناگونی جانداران ذره بینی، از جاندارانی که با چشم می بینیم بیشتر است.
- میلیون ها گونه از جانداران، توسط زیست شناسان کشف شده اند.
- تعداد جانداران ناشناخته بیشتر از این است و هر ساله هزاران گونه کشف می شود.
- همه ی جانداران در عین دونا نوبی و تنوع سباهب هایی دارند:

کل بیشتر از اجتماع اجزاست:

ویژگی مولکول آب (کل) با ویژگی اتم های سازنده ی آن متفاوت است. (اکسیژن و هیدروژن بصورت گاز اما آب بیشتر بصورت مایع وجود دارد) به عبارت دیگر نمی توان تنها با مطالعه اکسیژن و هیدروژن (اجزا) به ویژگی های آب (کل) پی برد.

در مطالعه ی سامانه ی پیچیده ی بنام جانداران نیز نمی توان تنها با بررسی اجزاء تشکیل دهنده ی آنها به ویژگی های کلی جاندار رسید.

افزایش پیچیدگی این

در نتیجه در مطالعه ی جاندار موارد زیر را باید در نظر داشت:

- ۱- مطالعه اجزاء تشکیل دهنده جاندار.
- ۲- مطالعه ی ارتباط اجزای تشکیل دهنده جاندار با یکدیگر.
- ۳- مطالعه ارتباط جاندار با عوامل زنده و غیر زنده که بر حیات ان اثر می گذارد.



جزء نگرى و کل نگرى

تا قرن گذشته، بیشتر زیست‌شناسان به‌جای اینکه جانداران را به‌صورت کلی بررسی کنند، بخش‌های مختلف بدن را جداگانه بررسی، و کمتر به برهم‌کنش و ارتباط میان اجزای بدن جانداران توجه می‌کردند. همچنین امروزه معلوم شده است که ارتباط‌های تنگاتنگی بین جانداران و ریزاندامگان (میکروارگانيسم‌ها) همزیست با آنها وجود دارد. انبوهی از یافته‌ها درباره‌ی تأثیر این اجتماعات میکروبی، که میکروبیوم نامیده می‌شوند بر سلامت انسان، وجود دارد. اگرچه زیست‌شناسان قدیم توانستند با جزءنگری، بسیاری از ساختارها و فرایندهای زنده را بشناسند، اما نتوانسته‌اند تصویری جامع و کلی از جانداران نشان دهند.

ریزاندامگان (میکروارگانيسم‌ها) جانداران کوچکی هستند که ارتباط آنها را می‌توان در بسیاری از جانداران و جانوران دید ... برای مثال :

شکل ۳۳- معده چند قسمتی
نشخوارکننده

معرض میکروب‌ها قرار می‌گیرد. میکروب‌ها به کمک ترشح مایعات، حرارت بدن و حرکات سیرابی، تا حدودی توده‌های غذا را گوارش می‌دهند. این توده‌ها به نگاری وارد و به دهان برمی‌گردند. در این زمان

مطالعه انواع این جانداران و رابطه آنها با جانداران همزیست در کل به میکروبیوم معروف است . در بدن مانیز میکروب‌هایی هستند که سلولزی که در غذاها وجود دارد به گلوکز و ... تبدیل می‌کنند و برای ما مواد مفیدی مثل ویتامین می‌دهند به این نوع رابطه همیاری گفته میشود .

پیکر هر یک از جانداران نیز از اجزای بسیاری تشکیل شده است. هر یک از این اجزا، بخشی از یک سامانه بزرگ را تشکیل می‌دهد که در نمای کلی برای ما معنی پیدا می‌کند. بنابراین، جانداران را نوعی سامانه پیچیده می‌دانند که اجزای آن باهم ارتباط‌های چندسویه دارند. پیچیدگی این سامانه‌ها را وقتی بیشتر مشاهده می‌کنیم که ارتباط جاندار و اجزای تشکیل‌دهنده بدن آن را با محیط زیست بررسی کنیم.

سامانه جانداران از پیچیدگی‌های خاصی برخوردار است این پیچیدگی عملکرد از همان یاخته شروع شده است برای غلبه بر شناخت این پیچیدگی کلی نگرى بهتر است زیرا در کلی نگرى به ارتباط منطقی میان واکنش‌های جانداران و تأثیرات آنها بهتر دقت میشود .

زیست‌شناسان امروزی به این نتیجه رسیده‌اند که بهتر است برای درک سامانه‌های زنده، جزءنگری را کنار بگذارند و بیشتر «کل‌نگری» کنند تا بتوانند ارتباط‌های درهم‌آمیخته درون این سامانه‌ها را کشف و آنها را در تصویری بزرگ‌تر و کامل‌تر مشاهده کنند؛ یعنی سعی می‌کنند هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه عوامل زنده و غیرزنده‌ای نیز توجه کنند که بر حیات آن اثر می‌گذارند.

تأمین غذای سالم و کافی

گفته می‌شود که هم‌اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوء‌تغذیه رنج می‌برند؛ به علاوه، پیش‌بینی شده است که رقم گرسنگان در سال ۲۰۳۰ به حدود ۴/۸ میلیارد نفر برسد. چگونه غذای سالم و کافی برای جمعیت‌های رو به افزایش انسانی فراهم کنیم؟

دو راه برای تأمین غذای خوب وجود دارد یکی شناخت بهتر گیاهان دیگری شناخت بهتر روابط میان گیاهان زراعی با محیط زیست می‌باشد انتخاب و تشخیص گیاهانی که با شرایط بیشتر سازگار باشند و زود دانه و محصول بدهند و یا با بیماری‌ها بهتر مبارزه کرده و مقاوم باشند مثالی از راه اول است و یا استفاده از روش‌های مهندسی ژنتیک. که در این روش ژن‌های مفید و قابل تغییر گیاه را شناخته و گسترش می‌دهند.

قبل از پیدایش مهندسی کردن ژنتیک و انسان‌های اولیه برای تولید انرژی چوب و درخت می‌سوزاندند که این کار فعلاً به عنوان جنگل زدایی محسوب شده و به جای آن سلولز را در تأمین موارد خاصی از انرژی مصرف می‌کنند. بیشتر سوخت‌های امروز را نیز می‌توان از تفاله‌های محصولات گیاهی ساخت

پزشکی شخصی

به معنی ارائه خدمات پزشکی (سلامت، پیشگیری، *Personalized medicine*) پزشکی شخصی یا پزشکی شخصی شده تشخیص، درمان و مراقبت) متناسب با ژنتیک فرد می‌باشد. در این مدل، پزشک با آگاهی از اطلاعات نهفته شده در ژنوم فرد می‌تواند به او داروی مؤثر تجویز نموده و پیشنهادات مناسب را برای تغییر در سبک زندگی و رژیم غذایی (محیط) به منظور پیشگیری و درمان بیماری‌ها و تغییر صفات ارائه دهد.

این روش با کاهش اثرات سو داروهای شیمیایی و افزایش روحیه و انگیزه بیمار بسیار مورد پیشرفت است.

۲- فناوری مشاهده‌ی سامانه‌های زیستی بصورت زنده:

با توجه به پیشرفت فناوری:

- همانند گذشته به منظور مشاهده‌ی درون سلول‌ها نیازی نیست:
- (الف) اونیو بکشن (ب) بعد اونیو رنگ آمیزی کنند
- می‌توان اشیایی را با اندازه‌ی چند آنگسترم ($10^{-12} = 1$ آنگسترم) مشاهده کرد.
- شناسایی جایگاه یاخته در بدن.
- شناسایی و ردیابی ملکول‌هایی مثل پروتئین در یاخته‌ی زنده.
- تصویر برداری از بوم‌سازگان و جانداران با کمک ماهواره‌ها از فاصله‌ی دور.



تصویربرداری از بوم‌سازگان به کمک ماهواره



میکروسکوپ الکترونی: مشاهده اجسامی به اندازه چند آنگسترم

اخلاق زیستی:

با توجه به پیشرفت های علم زیست شناسی خصوصا در مهندسی ژن شناسی، دست ورزی ژن ها و فنون مورد استفاده در پزشکی نگرانی هایی در جامعه بوجود آمده است. در نتیجه موضوعی برای بررسی و قاعده مند کردن این مباحث با نام اخلاق زیستی مطرح شده است.

اخلاق زیستی به موضوع های زیر می پردازد:

۱- محرمانه بودن اطلاعات ژنی و پزشکی افراد.

۲- فناوری های ژن درمانی.

۳- تولید جانداران تراژن.

۴- در نظر گرفتن حقوق جانداران.

- دو روش برای افزایش کمیت و کیفیت غذا وجود دارد:

الف) شناخت سازگاری گیاهان خودرو با محیط زیست:

- به علت سازگاری بالای گیاهان خودرو.

داشتن رشد سریع، زادآوری مناسب و تولید کنندگی بالا در شرایط محیطی متفاوت (نمکزارها، مناطق خشک و کم آب، مناطق سرد یا گرم)

- انتقال ژن دلخواه (صفت مطلوب) از گیاهان خودرو به گیاهان زراعی با روش مهندسی ژن شناسی

← ارتقاء سازوکارهای مولکولی مربوط به سرعت رشد می کنند

← افزایش کیفیت و کمیت محصول.

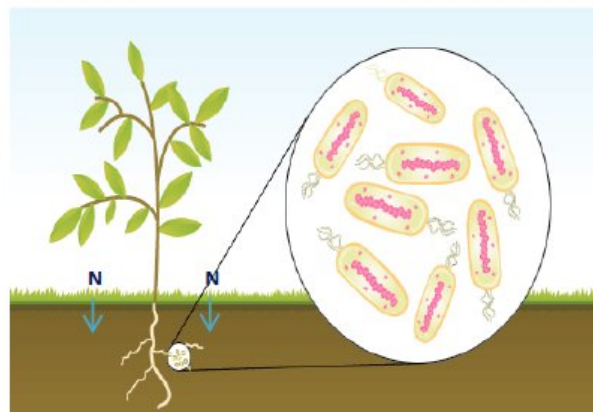
- دوتنوع تعامل بین گیاه و عوامل محیط زیست وجود دارد:

الف) تعامل سودمند.

مثال: اجتماع های میکروبی (عوامل زنده) در خاک

تهیه ی مواد مغذی و حفاظت گیاهان در برابر آفات و گیاهان

افزایش محصول



ب) تعامل زیانمند.

مثال: بیماری های ویروسی، باکتریایی، قارچی و آفات ناشی از حشرات

↓
کاهش محصول

نکته: شناخت بیشتر تعامل ها (سودمند یا زیانمند) بین عوامل زنده و غیر زنده با گیاهان

↓
افزایش محصول

تامین انرژی های تجدیدپذیر (سوخت های زیستی):

- نیاز انسان به انرژی در جهان در حال افزایش است.
- بیش از سه چهارم این انرژی از منابع فسیلی مانند نفت، گاز...تامین می شود.

↓
موجب افزایش CO2

↓
آلودگی هوا، گرمایش زمین و آسیب محیط

سوخت زیستی بجای سوخت فسیلی:

سوخت زیستی: سوختی که با انجام مراحل مختلف بر روی گیاهان و فرآورده های آنها تولید می شود.

مانند گازوئیل زیستی و الکل زیستی

ویژگی سوخت های زیستی:

عدم وجود مواد سرطان زا، عدم تولید باران اسیدی.



یکی دیگر از سوخت های زیستی که می تواند جایگزین سوخت های فسیلی شود.

- گیاهان سرشار از سلولز می باشند

- زیست شناسان با انجام چند مرحله سلولز را به الکل زیستی تبدیل می کنند:

۱- انتخاب گیاهانی که سلولز بیشتری تولید می کنند.

۲- تولید گیاهانی با مصرف پائین انرژی، آب، کود و در مقابل رشد زیاد.

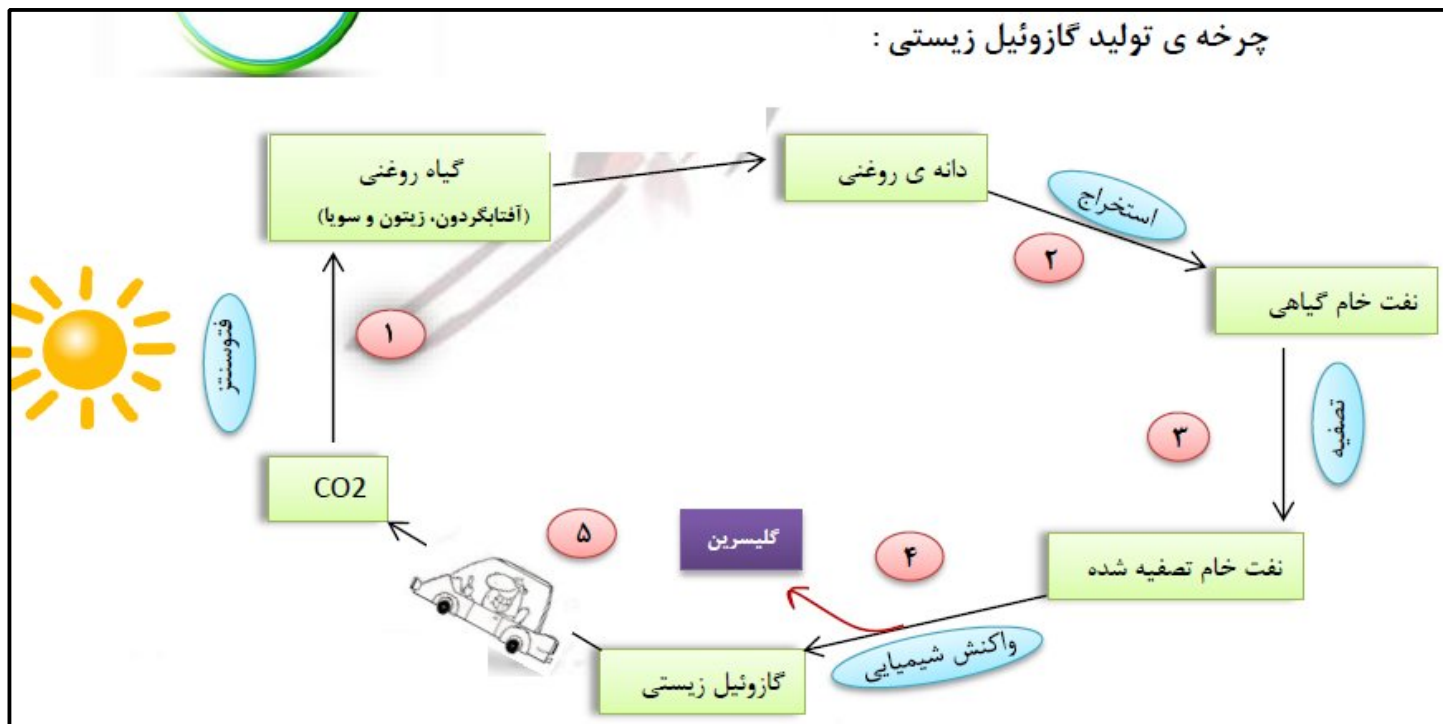
با کمک روش مهندسی ژن شناسی.

۳- طراحی آنزیم هایی (مهندسی پروتئین) برای تجزیه ی بهتر سلولز.

(و تبدیل آن به الکل زیستی)



چرخه ی تولید گازوئیل زیستی :

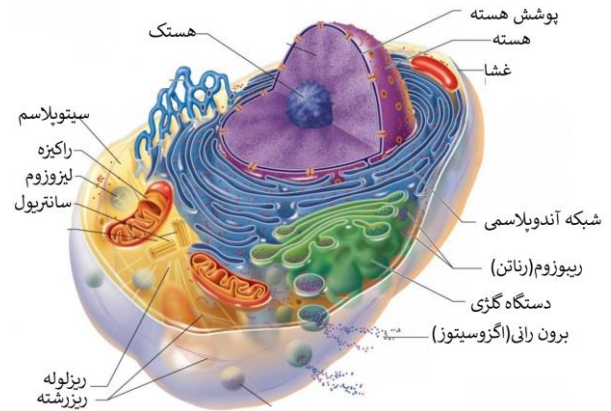


- ۱ گیاهان روغنی طی عمل فتوسنتز CO2 را جذب و با تبدیل آنها به مواد آلی آنها را در دانه ذخیره می کنند.
- ۲ مواد آلی (بطور عمده روغن) از دانه ها استخراج می شود که به آن نفت خام گیاهی گویند.
- ۳ با عمل تصفیه، نفت خام گیاهی به نفت خام تصفیه شده تبدیل می شود.
- ۴ با انجام واکنش های شیمیایی گلیسرین و گازوئیل زیستی تولید می شود.
- ۵ گازوئیل زیستی به عنوان سوخت (وسایل نقلیه) مصرف می شود که همراه با آزاد شدن CO2 است.

گفتار ۱: یاخته و بافت جانوری

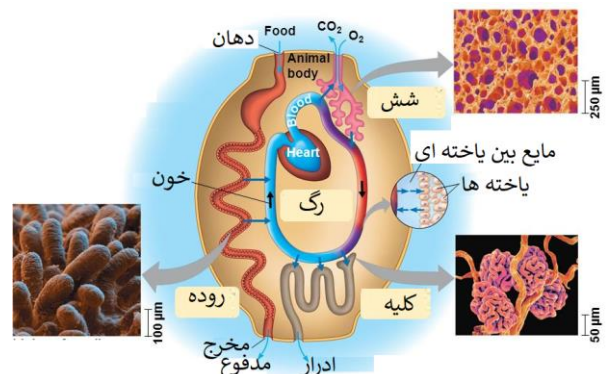
یاخته:

آموختید یاخته، واحد ساختار و عملکرد بدن جانداران است. در شکل زیر بخش‌های تشکیل‌دهنده یک یاخته جانوری را می‌بینید. هر یک از بخش‌های یاخته چه کاری انجام می‌دهند؟



شکل ۱- یاخته جانوری

یاخته‌های بدن انسان به شکل بافت‌های مختلف سازمان یافته‌اند. فضای بین‌یاخته‌ها را مایع بین‌یاخته‌ای پر کرده است. این مایع محیط زندگی یاخته‌هاست. یاخته‌ها مواد لازم (اکسیژن و مواد مغذی) را از این مایع دریافت می‌کنند و مواد دفعی مانند کربن دی‌اکسید را به آن می‌دهند تا به کمک خون از بدن دفع شوند. ترکیب مواد در مایع بین‌یاخته‌ای، شبیه خوناب (پلاسما) است و مایع بین‌یاخته‌ای به‌طور دائم مواد مختلفی را با خون مبادله می‌کنند. مجموعه مایع بین‌یاخته‌ای بافت‌های بدن را که با خون در تبادل دائم است، محیط داخلی می‌نامند.



شکل ۲- محیط داخلی

مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از سد غشای یاخته عبور کنند. می‌دانید غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مولکول‌ها و یون‌ها

سافت‌های سلولی و وظایف آن‌ها

- ۱- هسته ← مرکز ژنتیک سلول
- ۲- ریبوزوم ← پروتئین‌سازی
- ۳- شبکه آندوپلاسمی صاف ← تولید لیپیدهای مفتلف
- ۴- شبکه آندوپلاسمی زبر ← ترشح پروتئین‌های ترشی مثل آنزیم‌ها
- ۵- دستگاه گلژی ← نشانه‌گذاری مواد و ترشح آن‌ها به بیرون سلول
- ۶- راکیزه (میتوکندری) ← آزادسازی انرژی (ATP) با تنفس سلولی
- ۷- میان‌یاخته (سیتوپلاسم) ← محل انجام متابولیسم و حاوی مواد مضر و دفعی
- ۸- سانتریول ← سازماندهی دوک تقسیم
- ۹- کافندتن (لیزوزوم) ← گوارش مواد
- ۱۰- انواع کربیه (واکول)
 - کربیه غذایی
 - کربیه گوارشی (کربیه غذایی + لیزوزوم)
 - کربیه دفعی
 - کربیه ضربان‌دار

مایع بین‌یاخته‌ای	محیط داخلی بدن
پلاسما (فوناب)	
لنف	
زلالیه چشم	
مایع مفصلی	
مایع مغزی-نقاعی	

تست ۱: محیط زندگی یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن انسان
 (۱) به‌طور دائم در حال تبادل با ماده زمینه‌ای نوعی بافت پیوندی است.
 (۲) توسط ساختاری فاقد کربوهیدرات از محیط درون سلول جدا شده است.
 (۳) دارای ساختاری به نام راکیزه است که از طریق تنفس سلولی ATP تولید می‌کند.
 (۴) شبیه خوناب بوده و جزو محیط داخلی سلول‌هاست.
پاسخ: محیط زندگی یاخته‌های هر ماهیچه‌ای با خون (نوعی بافت پیوندی) در حال تبادل مواد است. (گزینه «۱» صحیح است.)

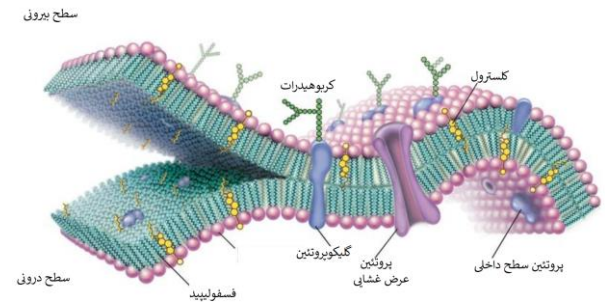
تست ۲: هر ماده‌ای که در هر دو لایه غشای سلول جانوری شرکت دارند قطعاً
 (۱) در ساختار خود فسفات دارد.
 (۲) با یکی از انواع لیپیدی غشا در تماس است.
 (۳) از واحدهای آمینواسیدی تشکیل شده است.
 (۴) برای عبور مواد گوناگون از غشا تراوایی نسبی دارد.
پاسخ: کلسترول، فسفولیپید و پروتئین در هر لایه غشای سلول جانوری شرکت دارند و هر یک از آن‌ها با یک نوع لیپید در تماس اند (گزینه «۲» صحیح است).

تمرین ۱: درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید.
 الف) هر لایه غشای یاخته جانوری که با میان‌یاخته در تماس است کربوهیدرات بیش‌تری دارد.
 ب) هر پروتئین غشایی که از عرض غشا عبور کند با کربوهیدرات در تماس است.
 پ) هر پروتئین سطحی غشا با مایع بین‌یاخته‌ای در تماس است.
پاسخ: الف) نادرست
 ب) نادرست
 پ) نادرست

کوچک = انتشار ساده + انتشار تسهیل شده	- اندازه مولکول	عبور مواد از عرض غشا از دو جهت مهم است
انتقال فعال + اسمز		
بزرگ = آکروسیتوز (پرونی‌رانی) + آندوسیتوز (درون‌بری)		
۲- شیب غلظت		

مقایسه سرعت مواد در انتشار ساده براساس زمان و شیب غلظت:

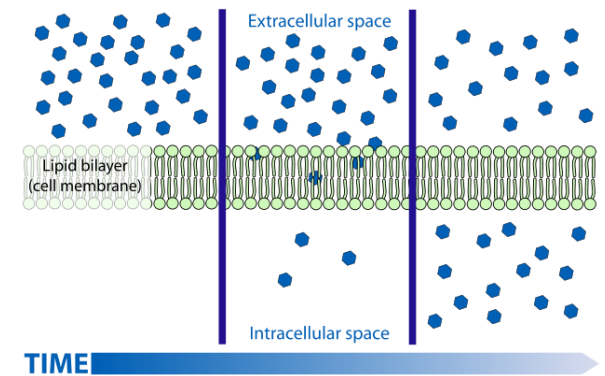
می‌توانند از آن عبور کنند. غشای یاخته از مولکول‌های لیپید، پروتئین و کربوهیدرات تشکیل شده است (شکل ۲).
 بخش لیپیدی غشا، مولکول‌هایی به نام **فسفولیپید** و **کلسترول** دارد که در دو لایه قرار گرفته است. موادی که می‌توانند از غشا عبور کنند، از فضای بین مولکول‌های لیپیدی می‌گذرند و یا مولکول‌های پروتئینی به آن‌ها کمک می‌کنند. مواد با فرایندهای ویژه‌ای از غشای یاخته عبور می‌کنند.



شکل ۳- غشای یاخته

روش‌های عبور مواد از غشای یاخته:

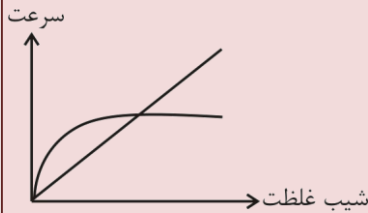
انتشار: انتشار، جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت است؛ یعنی مولکول‌ها براساس شیب غلظت، منتشر می‌شوند. نتیجه انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در محیطی است که انتشار در آن انجام می‌شود. مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی و براساس شیب غلظت، می‌توانند در دو سوی غشا منتشر شوند. بنابراین در انتشار، یاخته انرژی مصرف نمی‌کند. مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید از غشا، منتشر می‌شوند.



شکل ۴- انتشار ساده

انتشار تسهیل‌شده: در این روش پروتئین‌های غشا، انتشار مواد را تسهیل می‌کنند و مواد را در جهت شیب غلظت آن‌ها، از غشا عبور می‌دهند. خروج گلوکز و اغلب آمینواسیدها از یاخته‌های روده به مایع بین‌یاخته‌ای با انتشار تسهیل‌شده انجام می‌شود.

مقایسه سرعت انتشار تسهیل شده و ماره براساس شیب غلظت:



در انتشار تسهیل شده به دلیل مرسوم بودن تعداد کانالها سرعت تا یک حدی افزایش می‌یابد.

تمرین ۲: درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید.
الف) در انتشار تسهیل شده همانند انتشار ساده نوعی پروتئین دخالت دارد.

ب) در انتشار تسهیل شده همانند انتقال فعال نوعی پروتئین دخالت دارد.

پ) در انتقال فعال برخلاف انتشار تسهیل شده با گذشت زمان شیب غلظت در دو سوی غشا افزایش می‌یابد.

پاسخ: الف) نادرست ب) درست
پ) درست.

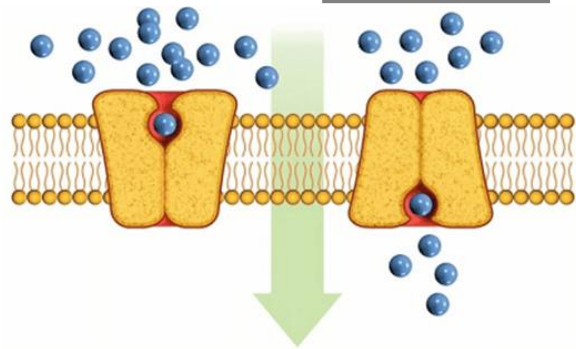
تست ۳: هر چه اختلاف غلظت آب در دو سوی غشای سلول بیشتر باشد.....

۱) فشار اسمزی سلول بیشتر است و حجم سلول بیشتر می‌شود.
۲) آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود و فشار میان‌یاخته به غشا افزایش می‌یابد.

۳) نفوذپذیری غشا به آب بیشتر شده و مولکول‌های بیشتری از غشا عبور می‌کنند.

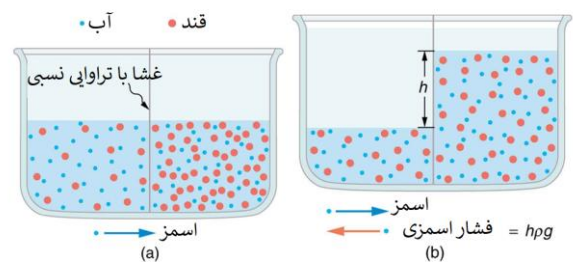
۴) انتشار آب سریع‌تر صورت می‌گیرد و حجم مایع بین‌یاخته افزایش می‌یابد.

پاسخ: هر چه اختلاف غلظت آب در دو سوی غشا سلول بیشتر باشد آب از تندتر جابه‌جا می‌شود اگر فشار اسمزی مایع بین‌یاخته‌ای بیشتر باشد. آب از سلول خارج می‌شود ولی اگر در میان‌یاخته فشار اسمزی بیشتر باشد آب وارد سلول می‌شود. (گزینه ۳ صحیح است.)



شکل ۵- انتشار تسهیل شده

گذرندگی (اسمز): در دو سوی غشای یاخته، درون میان‌یاخته (سیتوپلاسم) و مایع بین‌یاخته‌ای، محلول آبی شامل مولکول‌ها و یون‌های مختلفی وجود دارد که غشا نسبت به آن‌ها نفوذپذیری انتخابی دارد. مثال این حالت را در شکل ۶ می‌بینید.



شکل ۶- اسمز آب

در یک طرف غشای نازکی که نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد، آب خالص و در طرف دیگر آن، محلول سدیم کلرید (یا قند) وجود دارد. فقط مولکول‌های آب می‌توانند از غشا عبور کنند؛ در این حالت، تعداد مولکول‌های آب در سمت چپ بیشتر است و این مولکول‌ها بیشتر به سمت راست منتشر می‌شوند. به انتشار آب از درون غشایی با تراوایی نسبی، اسمز می‌گویند. در دو طرف این غشا، محلول‌های آبی با غلظت‌های متفاوت وجود دارد و در اثر این اختلاف غلظت، جابه‌جایی خالص آب رخ می‌دهد.

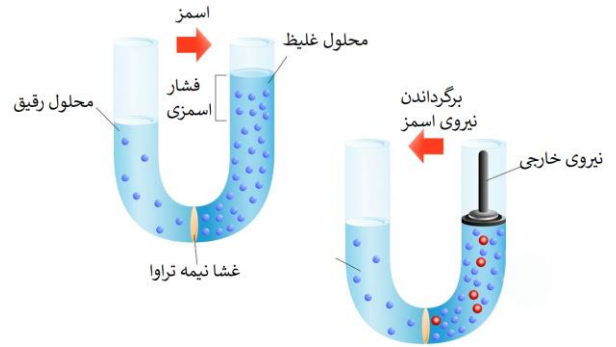
فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی محلول نام دارد که عامل پیش‌برنده اسمز است. هر چه اختلاف غلظت آب در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود.

مقایسه فشار اسمزی میان یافته و مایع بین یافته سلول جانوری و تاثیر آن روی اندازه سلول

- میان یافته < بین یافته ← اندازه سلول زیار
- میان یافته > بین یافته ← اندازه سلول کم
- میان یافته = بین یافته ← اندازه سلول ثابت

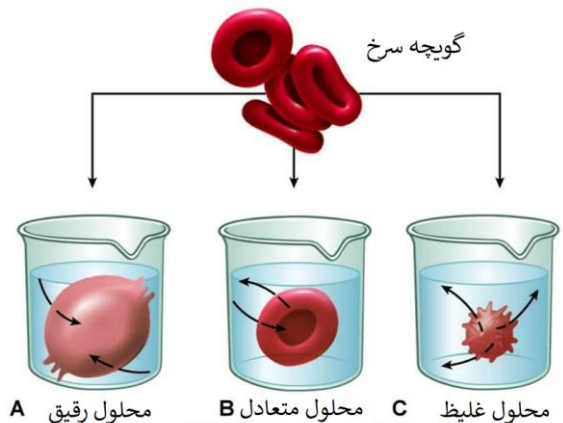
راه های عبور آب از عرض غشا

- ۱- منافذ بین فسفولیپیدها
- ۲- از کانال اختصاصی آب به نام آکوپورین (فصل ۷)
- ۳- از کانال های غیر اختصاصی آب



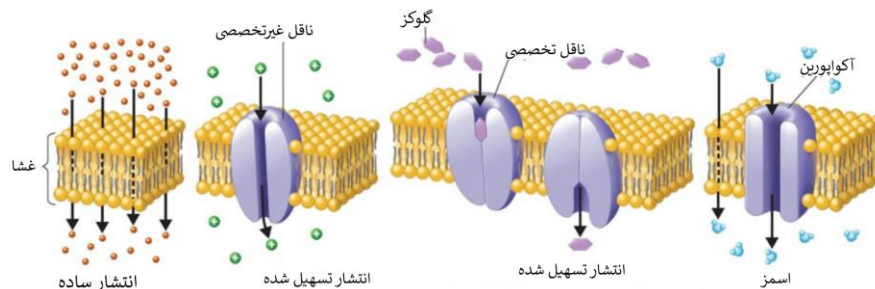
شکل ۷- فشار اسمزی

همان طور که در شکل می بینید در اثر اسمز، حجم محلول سمت راست افزایش می یابد. آیا این پدیده برای یاخته ها در بدن ما هم رخ می دهد؟ آیا ممکن است ورود آب به درون یاخته در اثر اسمز موجب ترکیدن یاخته های بدن ما شود؟ خیر. غلظت مواد در مایع بین یاخته ای و خون، مشابه درون یاخته است. در نتیجه آب نمی تواند بیش از حد وارد یاخته ها شود و به طور معمول، یاخته ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می شوند.



شکل ۸- اثر فشار اسمزی روی حجم سلول

آب چگونه از عرض غشا عبور می کند؟ همان طور که در شکل ۸ می بینید مولکول های آب علاوه بر این که از بین فسفولیپیدهای غشای دولایه ای عبور می کنند، از طریق پروتئین های اختصاصی به نام آکوپورین هم از عرض غشا رد می شوند.

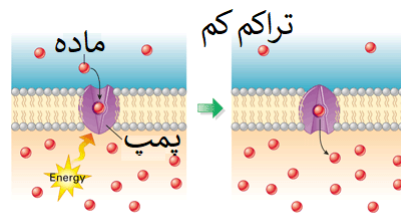


شکل ۹- انواع عبور مولکول های کوچک از عرض غشا و در جهت شیب غلظت

عبور مواد کوچک از عرض غشا اگر فلاف شیب غلظت باشد انتقال فعال نام دارد، پروتئینی که در این کار نقش دارد پمپ نامیده می شود در انتقال فعال هم باید به منبع انرژی و هم به انواع جابه‌جایی توجه داشت:

انتقال فعال	۱- منبع انرژی	ATP
		الکترون
۲- جابه‌جایی	تک انتقالی؛ مثل فرایند ترشح در نفرون (فصل ۵)	
	۲- هم انتقالی	همسو \leftarrow گلوکز و Na^+
		ناهمسو \leftarrow Na^+, K^+

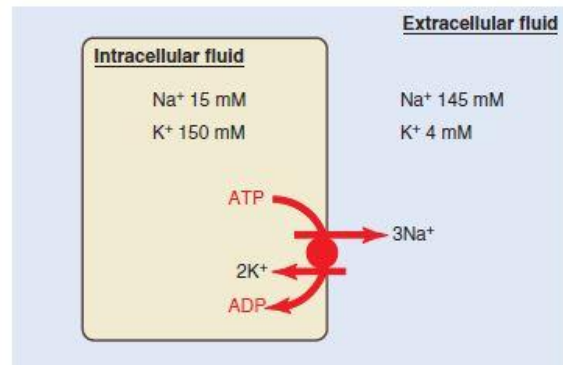
انتقال فعال: یاخته به برخی از مولکول‌ها و یونها نیاز دارد که باید وارد آن شوند؛ هر چند غلظت آنها در یاخته زیاد باشد. برای این کار، یاخته باید انرژی مصرف کند. فرایندی که در آن، یاخته مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، انتقال فعال نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی، ماده‌ای را منتقل می‌کنند. این انرژی از مولکول «ATP» به دست می‌آید. یاخته‌ها می‌توانند انرژی را در مولکول‌های ویژه‌ای از جمله مولکول‌های ATP ذخیره کنند. وقتی یاخته به انرژی نیاز دارد، پیوندهای پرا انرژی مولکول «ATP» را می‌شکند و انرژی آزاد شده استفاده می‌کند.



شکل ۱۰- انتقال فعال

تست ۴: کدام عبارت در مورد تراوایی غشا درست است؟

- هر ماده‌ای که با صرف ATP از غشای سلول عبور کند برخلاف شیب غلظت خود عبور کرده است.
 - هر ماده‌ای که از طریق پروتئین‌های غشا وارد سلول نمی‌تواند از بین فسفولیپیدها عبور کند.
 - هر پروتئین انتقالی که در انتشار تسهیل شده شرکت دارد فقط به یک ماده خاص اجازه عبور می‌دهد.
 - هر انتقال مولکول درشتی از میان یاخته به مایع بین یاخته و بالعکس با تغییر سطح غشا همراه است.
- پاسخ:** هر انتقال مولکول درشتی یعنی آندوسیتوز یا اگزوسیتوز که با تغییر سطح غشا همراه است. (گزینه «۴» صحیح است.)
- گزینه «۱» شاید درون‌بری یا بیرون‌بری باشد.
- گزینه «۲» با آب رد می‌شود.
- گزینه «۳» با کانال‌های غیراختصاصی رد می‌شود.

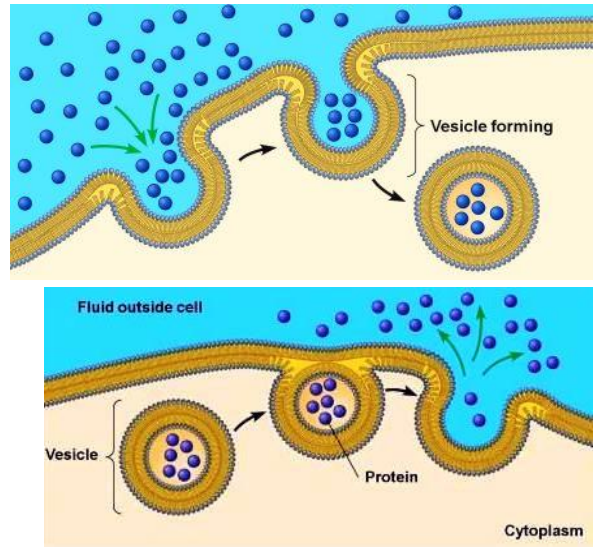


شکل ۱۱-

پروتئین انتقال‌دهنده سدیم و پتاسیم با مصرف انرژی و برخلاف شیب غلظت، یون پتاسیم را به یاخته وارد، و یون سدیم را از آن خارج می‌کند.

درون‌بری (آندوسیتوز) و برون‌رانی (اگزوسیتوز):

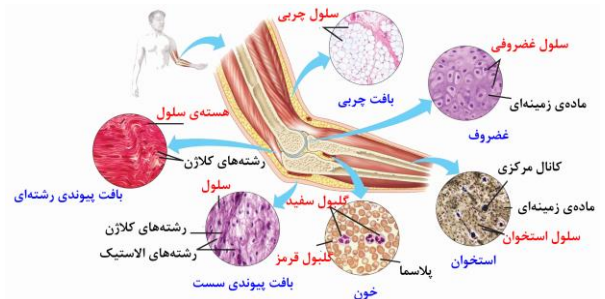
بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ، مانند مولکول‌های پروتئینی را با فرایندی به نام **درون‌بری** جذب کنند. **برون‌رانی** فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته است. این فرایندها با تشکیل کیسه‌های غشایی همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد.



شکل ۱۲- الف) یاخته‌ها موادی را که می‌سازند (مانند پروتئین‌ها) با برون‌رانی، ترشح می‌کنند. ب) مولکول‌های درشت با درون‌بری وارد یاخته می‌شوند.

بافت‌های جانوری:

می‌دانید بدن انسان از چهار نوع بافت اصلی پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی ساخته شده است. این بافت‌ها از یاخته‌ها و مواد موجود در فضای بین یاخته‌ها تشکیل می‌شوند. انواع بافت‌ها به نسبت‌های مختلف در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن وجود دارند.



شکل ۱۳- انواع بافت‌های جانوری

بافت پوششی: بافت پوششی، سطح بدن (پوست) و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند. یاخته‌های این بافت، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین‌یاخته‌ای اندکی وجود دارد. در زیر یاخته‌های این

سطح غشا افزایش می‌یابد = کیسه‌چه + غشا \Rightarrow برون‌رانی (آنزوسیتوز)
سطح غشا کاهش می‌یابد = کیسه‌چه - غشا \Rightarrow درون‌بری (آنزوسیتوز)

۱- بافت پوششی		بافت‌های اصلی بدن مهره‌داران
سست	۲- پیوندی	
متراکم		
پیری		
فون		
غضروف		
استخوان		
۳- ماهیچه‌ای		
۴- عصبی		

تست ۵:

از بین چهار نوع بافت بدن انسان می‌توان گفت یاخته‌های پیوندی و یاخته‌های ماهیچه‌ای متعلق به یک نوع بافت اصلی بدن‌اند.

- تولیدکننده پیام در گره سینوسی دهلیزی قلب - تولیدکننده پیام در بصل‌النخاع
- دارای پروتئین هموگلوبین - درون حلقه C شکل‌نا
- ترشح‌کننده گاسترین - تولیدکننده کلاژن
- سازنده پادتن - ترشح‌کننده گاسترین

پاسخ: یاخته دارای پروتئین هموگلوبین (گلبول قرمز = بافت پیوندی) و یاخته درون حلقه C شکل‌نا (غضروف = بافت پیوندی) هر دو متعلق به یک نوع بافت اصلی‌اند.

- گزینه ۱ «ماهیچه‌ای - عصبی»
- گزینه ۳ «پوششی - پیوندی»
- گزینه ۴ «پیوندی - پوششی»
- گزینه ۲ «صحيح است».

تست ۶: چند مورد صحیح درست است؟

- غشای پایه تحت تأثیر آنزیم لیپاز تجزیه می‌شود.
- هر یاخته بافت پوششی به غشای پایه چسبیده است.
- ترشحات هر یاخته بافت پوششی از طریق مجرای به بیرون بدن یا وارد حفره‌های بدن می‌شود.
- عامل اتصال یاخته‌های بافت پوششی به یکدیگر می‌تواند ترکیبی از پروتئین و کربوهیدرات باشد.

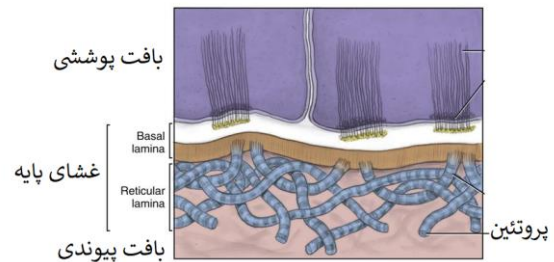
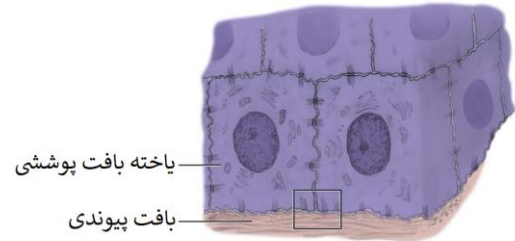
- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۳
(۴) صفر

پاسخ: مورد اول نادرست است چون در ساختار غشای پایه لیپید وجود ندارد. مورد دوم برای بافت‌های پوششی چند لایه صدق نمی‌کند.

مورد سوم نادرست است مثلاً اگر هورمون گاسترین یا سکرترین باشد وارد خون می‌شود.

مورد چهارم درست است. (گزینه «۲» صحیح است.)

بافت، بخشی به نام **غشای پایه** وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از **رشته‌های پروتئینی** و **گلیکوپروتئینی** (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است.



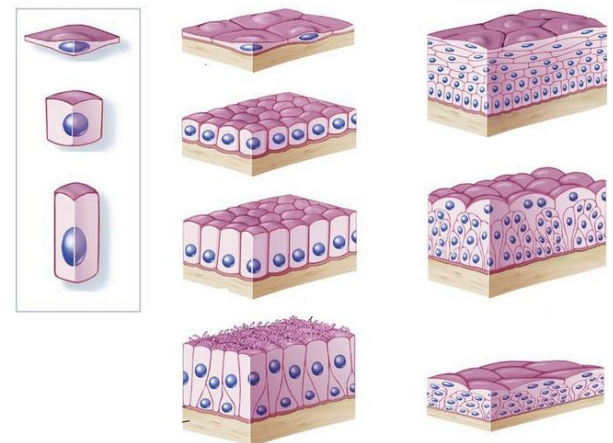
شکل ۱۴- غشای پایه

یاخته‌های بافت پوششی به شکل‌های **سنگفرشی**، **مکعبی** و **استوانه‌ای** در یک یا چند لایه سازمان می‌یابند.

در بخش‌های مختلف لوله گوارش، بافت پوششی به شکل سنگفرشی و یا استوانه‌ای وجود دارد؛ مثلاً بافت پوششی در **دهان و مری**، سنگفرشی چند لایه‌ای است. در **روده و معده**، بافت پوششی استوانه‌ای و یک لایه است.

بافت‌های پوششی که جزو لایه مخاطی (موکوزی) اند، یعنی دارای یافته‌هایی اند که موسین ترشح می‌کنند:

- ۱- سنگفرشی چند لایه؛ دهان و مری
- ۲- استوانه‌ای تک لایه؛ معده و روده
- ۳- استوانه‌ای مرکب‌دار؛ بینی، نای، نایژه و نایژک
- ۴- بافت پوششی مرکب‌دار لوله فالوپ در زنان



شکل ۱۵- انواع بافت پوششی

بافت پوششی غده‌ای: بافت پوششی در برخی از بخش‌های بدن، غده تشکیل می‌دهد؛ مثلاً در غده‌های بزاقی، یاخته‌های پوششی بزاق را می‌سازند و به درون مجراهایی که به دهان راه دارند، ترشح می‌کنند. معده و روده نیز غده‌ها و یاخته‌های ترشحی از نوع بافت

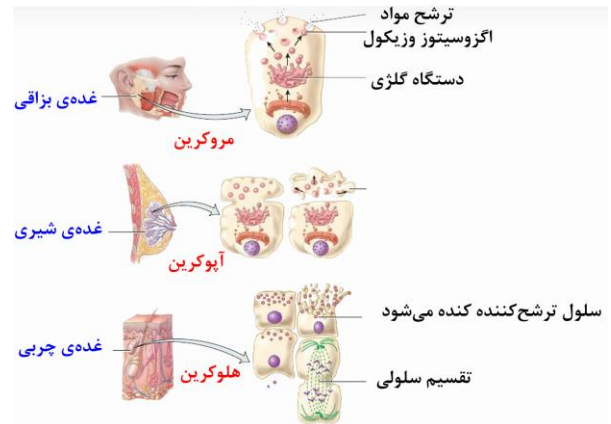
تمرین ۳: موارد ستون الف و ب را با هم ارتباط دهید:

الف	ب
(۱) مویرگ خونی	(a) سنگفرشی چند لایه
(۲) نفرون	(b) استوانه‌ای تک لایه
(۳) پوست	(c) مکعبی تک لایه
(۴) روده	(d) سنگفرشی تک لایه

پاسخ:

- (۱) d
(۲) c
(۳) b
(۴) a

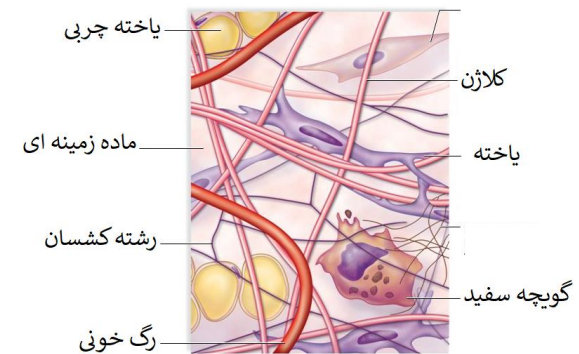
پوششی دارند که موادی را می‌سازند و به فضای درون این اندام‌ها ترشح می‌کنند.



شکل ۱۶- انواع غده ترشچی برون ریز

بافت پیوندی: بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی به نام رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و ماده زمینه‌ای که یاخته‌های این بافت، آن را می‌سازند، تشکیل شده است. این بافت، یاخته‌ها و بافت‌های مختلف را به هم پیوند می‌دهد. در انواع بافت پیوندی، مقدار و نوع رشته‌ها و ماده زمینه‌ای متفاوت است. در بدن انسان ۶ نوع بافت پیوندی (سست، متراکم، چربی، خون، غضروف و استخوان) وجود دارد.

بافت پیوندی سست نوعی بافت پیوندی است که انعطاف‌پذیر است و در برابر کشش، چندان مقاوم نیست. ماده زمینه‌ای بافت پیوندی، سست، شفاف، بی‌رنگ، چسبیده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است. این بافت معمولاً بافت پوششی لوله گوارشی یک لایه بافت پیوندی سست قرار دارد.



شکل ۱۷- بافت پیوندی سست

بافت پیوندی متراکم نوع دیگری از بافت پیوندی است که میزان رشته‌های کلاژن آن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته‌های آن کم‌تر و ماده زمینه‌ای آن نیز اندک است. مقاومت این بافت در مقابل کشش از بافت پیوندی سست بیشتر، ولی

مروکیرین؛ مواد با صرف انرژی و به صورت اگزوسیتوز ترشح می‌شوند.	انواع ترشح توسط غده‌ها
هلوکیرین؛ سلول‌کننده می‌شود و سپس با مرگ فود مواد را آزاد می‌کند.	
آپوکیرین؛ تکه‌هایی از سلول‌کننده شده و مواد را رها می‌کند.	

تمرین ۴: درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید.

(الف) کلاژن از واحدهایی به نام آمینواسید ساخته شده است.

(ب) در همه انواع بافت پیوندی ماده زمینه‌ای مایع است.

(پ) در همه بافت‌های پیوندی تعداد رشته‌های ارتجاعی از تعداد رشته‌های کلاژن بیش‌تر است.

(ت) بافت چوبی همانند بافت پیوندی استخوان موجب ارتباط بافت‌های دیگر به هم می‌شود.

پاسخ: الف) درست

(ب) نادرست

(پ) نادرست

(ت) درست

تست ۷: بافتی که در رباط قرار دارد نسبت به بافتی که در زیر

بافت پوششی مخاط معده قرار دارد

(۱) کلاژن کم‌تری دارد.

(۲) کوچک‌ترین واحد حیاتی بیش‌تری دارد.

(۳) ماده زمینه‌ای کم‌تری دارد.

(۴) دارای فضای بین‌یاخته‌ای اندکی است.

پاسخ: بافتی که در رباط قرار دارد بافت پیوندی متراکم است و

بافتی که در زیر بافت پوششی مخاط معده قرار دارد پیوندی سست

است، ماده زمینه‌ای بافت پیوندی متراکم کم‌تر از بافت پیوندی

سست است. (گزینه «۳» صحیح است.)

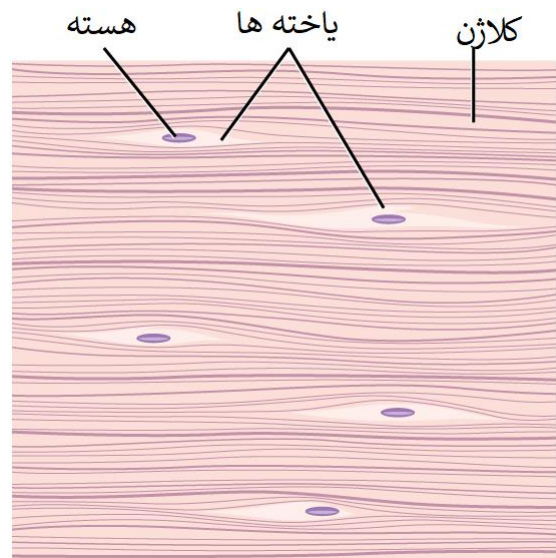
تمرین ۵: جملات زیر را با انتخاب کلمه مناسب از داخل پرانتز پر کنید:

- (الف) مقاومت بافت پیوندی متراکم در مقابل کشش از بافت پیوندی سست (بیش تر - کم تر) است.
- (ب) انعطاف پذیری بافت پیوندی متراکم نسبت به بافت پیوندی سست (بیش تر - کم تر) است.
- (پ) در غشای پایه (همانند - برخلاف) ماده زمینهای بافت پیوندی سست، گلیکوپروتئین وجود دارد.
- (ت) در بافت پیوندی سست یاخته‌های چربی وجود (دارد - ندارد)
- پاسخ:** الف) بیشتر
ب) کمتر
پ) همانند
ت) دارد

تست ۸: کدام مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

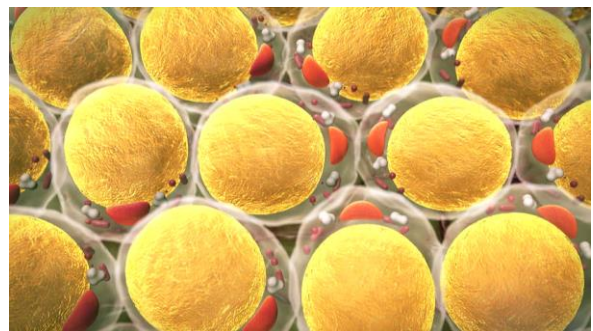
- بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کننده انرژی
- (۱) همانند بافت متراکم در ساختار قلب شرکت دارد.
- (۲) در همئوستازی محیط داخلی بدن دخالت دارد.
- (۳) دارای یاخته‌هایی است که همگی تری‌گلیسرید فراوان دارند.
- (۴) ماده زمینهای متفاوت با سایر بافت‌های پیوندی دارد.
- پاسخ:** الزاماً همه یاخته‌های چربی، تری‌گلیسرید فراوان ندارد.
- در مورد گزینه «۲» در فصل ۵ می‌خوانید که بافت چربی در همئوستازی کلیه نقش دارد.
- در مورد گزینه «۴» در کتاب اشاره شده به ماده زمینهای بافت‌های پیوندی مختلف با هم فرق دارند. (گزینه «۳» صحیح است).

انعطاف پذیری آن کم تر است. در بخش‌هایی از قلب بافت پیوندی متراکم وجود دارد.



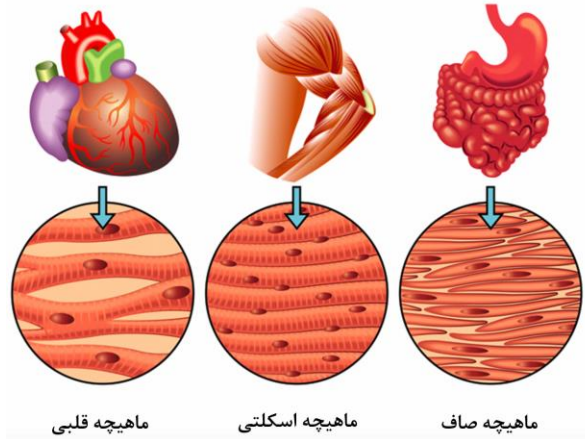
شکل ۱۸- بافت پیوندی متراکم

بافت چربی نیز نوعی بافت پیوندی است که از تعداد زیادی یاخته چربی، یاخته‌ای که مقدار زیادی ماده چربی در خود ذخیره دارد، تشکیل شده است. این بافت بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است. در بخش‌هایی از بدن مانند کف دست‌ها و پاها، نقش ضربه‌گیری دارد و به‌عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند. خون، استخوان و غضروف، انواع دیگر بافت پیوندی هستند که به تدریج با آن‌ها آشنا می‌شوید.



شکل ۱۹- بافت پیوندی چربی

بافت ماهیچه‌ای: یاخته‌های ماهیچه‌ای برای حرکت تمایز پیدا کردند. در انسان سه نوع بافت ماهیچه‌ای (صاف، قلبی و اسکلتی) وجود دارند.

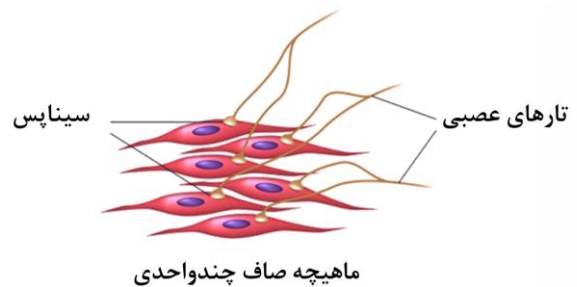


شکل ۲۰- بافت ماهیچه‌ای

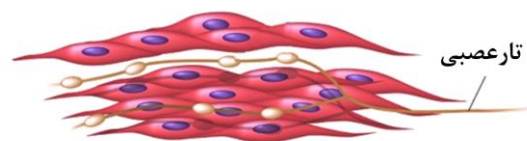
بافت ماهیچه‌ای	شکل سلول	تعداد هسته	نوع انقباض	سرعت انقباض	مدت انقباض
اسکلتی	استوانه‌ای و مخطط	چند تا	ارادی و غیرارادی	زیاد	کم
قلبی	منشعب و مخطط	یک یا دو	غیرارادی	خیلی زیاد	خیلی کم
صاف	دوکی و صاف	یکی	غیرارادی	کم	زیاد

جدول ۱- مقایسه انواع بافت ماهیچه‌ای

ماهیچه صاف به دو صورت سیستم تک واحدی و سیستم چند واحدی منقبض می‌شوند در سیستم تک واحدی هر سلول ماهیچه مستقل از سلول دیگر منقبض می‌شود اما در سیستم چندواحدی هر تار می‌تواند انقباض خود را به تار دیگر منتقل کند و موج دودی (کرمی شکل) ایجاد کند.



ماهیچه صاف چندواحدی



ماهیچه صاف تک‌واحدی

شکل ۲۱- انواع انقباض در ماهیچه صاف

تست ۹: چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

هر بافت ماهیچه‌ای که

- دارای نوارهای تیره و روشن است به صورت ارادی منقبض می‌شود.
- بیش از یک هسته در یک یاخته دارد قطعاً به صورت ارادی منقبض می‌شود.
- در هر یاخته خود یک هسته دارد، قطعاً ماهیچه صاف است.
- بتواند انقباض خود را از یاخته ای به یاخته دیگر منتقل کند، قلبی است.

۱ (۲) ۲ (۱)

۳ (۳) ۴ (۴) صفر

پاسخ: مورد اول برای ماهیچه قلب نادرست است.

مورد دوم نیز برای ماهیچه قلب صدق نمی‌کند.

مورد سوم اگر بافت ماهیچه‌ای دارای یاخته‌هایی باشد که همگی تک هسته‌ای اند آن ماهیچه از نوع صاف است.

مورد چهارم برای بعضی ماهیچه‌های صاف نیز این وضعیت دیده می‌شود. (گزینه «۲» صحیح است.)

تست ۱۰: چند مورد در ارتباط با همه یاخته‌های بافت عصبی درست است؟

درست است؟

- آکسون‌های آن‌ها پیام عصبی را به بخش حاوی هسته هدایت می‌کند.

- دندربت‌های آن‌ها می‌تواند منشعب و دارای راکیزه باشند.

- علاوه بر سلول‌های ماهیچه‌ای می‌تواند دیگر سلول‌ها را نیز تحریک کنند.

- در جسم یاخته‌ای خود یک هسته دارند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴) صفر

پاسخ: بافت عصبی دارای انواعی از یاخته‌های عصبی (نورون) و

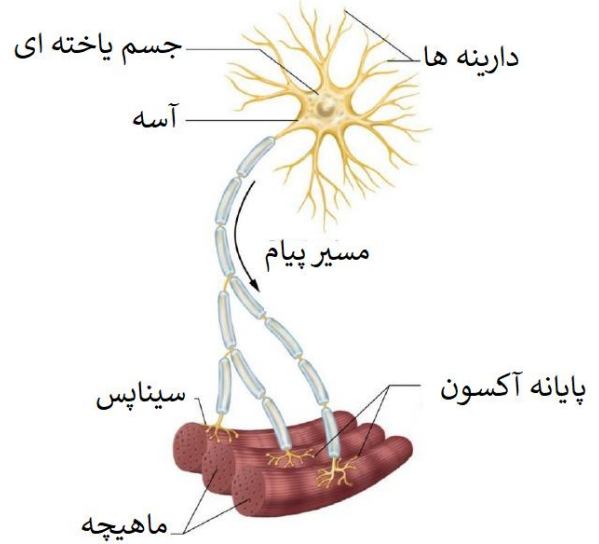
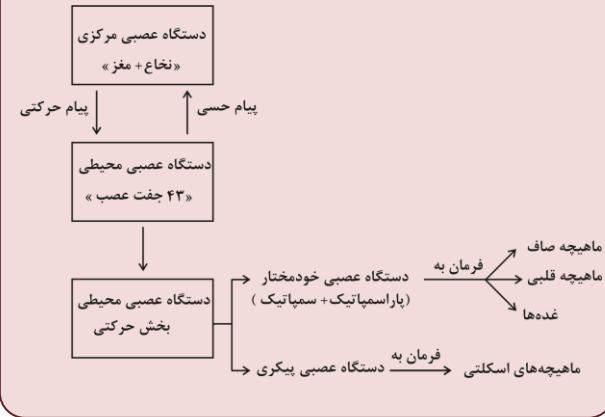
غیرعصبی (نوروگلیا) است بنابراین هر چهار موردی که مطرح شد فقط برای نورون‌ها صادق است اما برای نوروگلیا صدق نمی‌کند.

(گزینه «۴» صحیح است.)

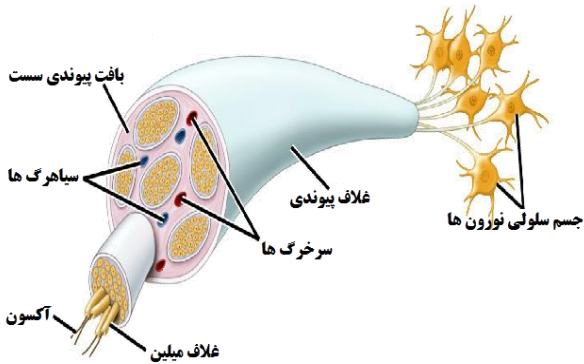
بافت عصبی: می‌دانید یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)، یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند. این یاخته‌ها با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند یاخته‌های ماهیچه ارتباط دارند. یاخته‌های عصبی یاخته‌های ماهیچه را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند.

تار عصبی: به آکسون بلند یا درنریت بلند گویند. اگر مربوط به نورون هسی باشد، تار هسی است و اگر مربوط به نورون حرکتی باشد تار حرکتی است.

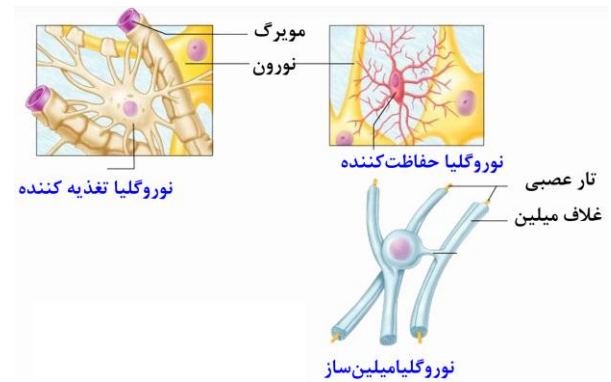
عصب: مجموعه‌ای از چند تار عصبی است.



شکل ۲۲- یاخته عصبی



عصب

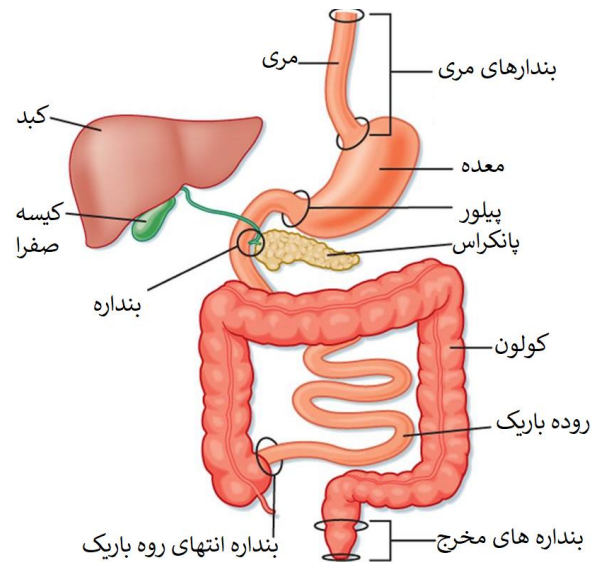


انواع نوروگلیا

گفتار ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش

لوله گوارش، لوله پیوسته‌ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد. بخش‌های مختلف این لوله را ماهیچه‌های حلقوی به نام اسفنکتر (بنداره) از هم جدا می‌کنند. این ماهیچه‌ها دریچه‌هایی‌اند که همیشه منقبض‌اند و منفذ آن‌ها بسته است تا از برگشت محتویات لوله به بخش قبلی، جلوگیری کنند. این بنداره‌ها فقط هنگام عبور غذا باز می‌شوند (شکل ۲۲). در انتهای لوله گوارش نیز، دو بنداره به ترتیب از نوع ماهیچه صاف و مخطط وجود دارد که هنگام دفع باز می‌شوند.

غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد و کیسه صفرا با لوله گوارش مرتبط‌اند و ترشحات خود را به درون آن می‌ریزند. این ترشحات در گوارش غذا نقش دارند.



شکل ۲۲- لوله گوارش و اندام‌های مرتبط با آن

در ابتدای مری، انتهای مری، بین معده و روده باریک (بنداره پیلور) و انتهای روده باریک، ماهیچه‌های حلقوی وجود دارند که مانند دریچه عمل می‌کنند.

ساختار لوله گوارش: دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، چهار لایه بیرونی، ماهیچه‌ای، زیرمخاطی، مخاطی دارد که هر لایه، از انواع بافت‌ها تشکیل شده است.

لایه بیرونی: خارجی‌ترین لوله گوارش، از بافت پیوندی سست همراه با بافت پوششی یا بدون آن، بافت چربی و رگ‌ها تشکیل شده است. این لایه، بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درونی شکم را از خارج به هم وصل می‌کند.

بنداره‌ها ماهیچه‌های حلقوی‌اند که در حالت عاری منقبض‌اند:

پایین مری (کلردیا)	صاف	انواع
انتهای معده (پیلور)		
انتهای روده باریک		
میرای صفرا و پانکراس		
دافلی مفرج		
دافلی میزراه		
ابتدای مویرگ‌ها	اسکلتی	
بالای مری		
قارچی مفرج		
قارچی میزراه		

ممل قرار گرفتن اندام‌های بدن را بشناسید:

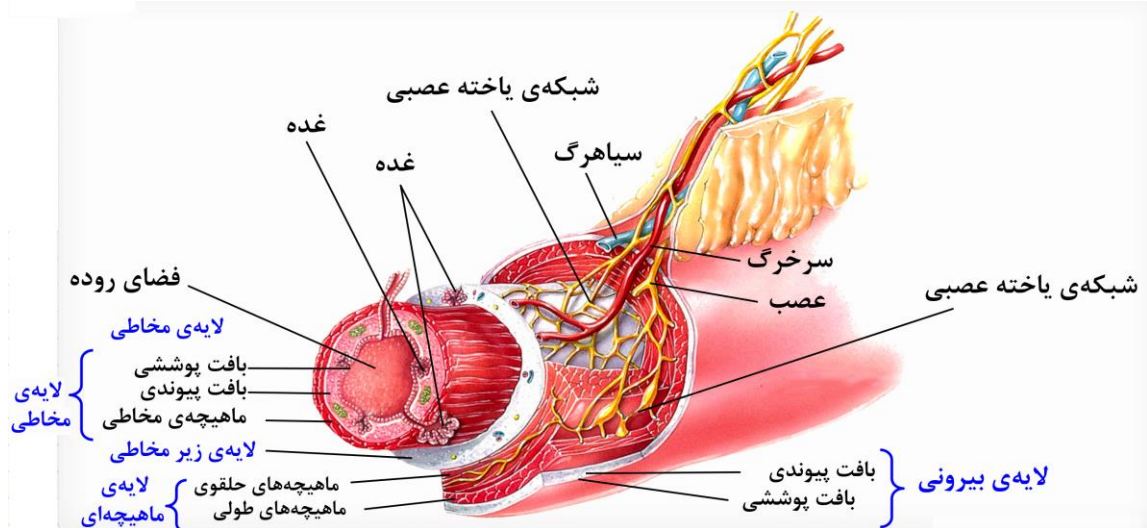
پپ بدن	راست بدن
لوب کوچک کبد	لوب بزرگ کبد
تنه و دم پانکراس	کیسه صفرا
کلردیا	پیلور
تنه معده	دوازدهه
	بنداره انتهای روده باریک
کولون پایین‌رو	کولون بالارو
طحال	آپاندیس

تست ۱۱: با توجه به چهار لایه شرکت‌کننده در ساختار لوله گوارش انسان، بافت بافت در همه لایه‌ها وجود دارد.

- پوششی، برخلاف- سست
- ماهیچه‌ای، همانند- عصبی
- چربی، همانند- متراکم
- سست، برخلاف- پوششی

پاسخ:

لایه	۱- لایه بیرونی	۲- ماهیچه‌ای	۳- زیرمخاطی	۴- مخاط
بافت پوششی	✓	✓	✓	✓
بافت پیوندی	✓	✓	✓	✓
بافت ماهیچه‌ای	✓	✓	✓	✓
بافت عصبی	✓	✓	✓	✓



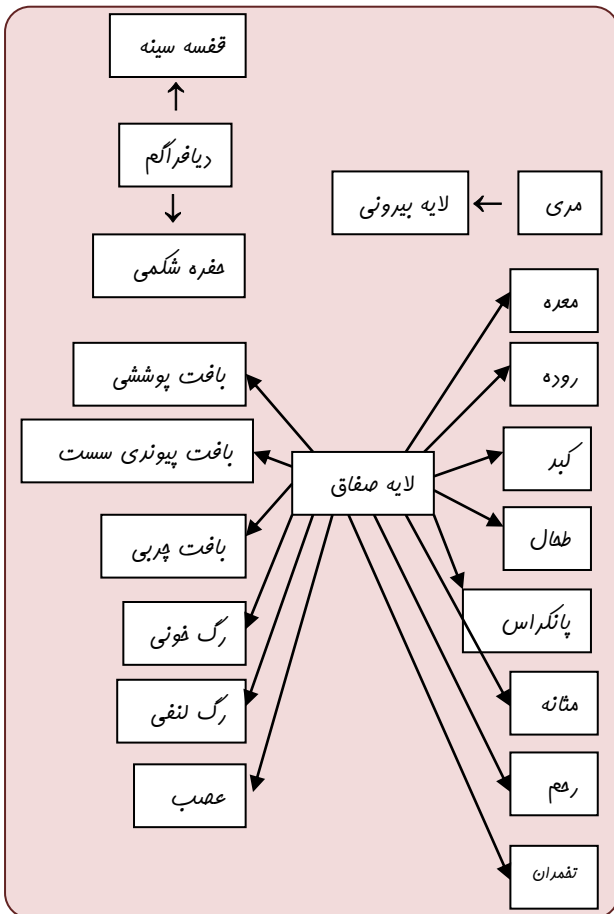
شکل ۲۳- ساختار لوله گوارش

لایه ماهیچه‌ای: لایه ماهیچه‌ای در دهان، حلق و ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع **مخطط** است. این لایه در بخش‌های دیگر لوله گوارش شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف است که به شکل حلقوی و طولی سازمان‌یافته و در بین آن‌ها **بافت پیوندی** سست، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی و رگ‌های خونی قرار گرفته‌اند. انقباض این ماهیچه‌ها موجب خرد و نرم شدن غذا، مخلوط شدن آن با شیرهای گوارشی و حرکات محتویات لوله می‌شود. **دیواره معده یک لایه یاخته ماهیچه‌ای بیش‌تر دارد.**

زیرمخاط (لایه زیرمخاطی): این لایه، از **بافت پیوندی سست**، رگ‌های فراوان و شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی تشکیل شده است و موجب می‌شود مخاط، روی لایه ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد.

مخاط (لایه مخاطی): در این لایه، **بافت پیوندی سست**، رگ‌ها و یاخته‌های ماهیچه صاف قرار دارند. **داخلی‌ترین** یاخته‌های مخاط، یاخته‌های بافت پوششی هستند.

یاخته‌های بافت پوششی مخاط در بخش‌های مختلف لوله گوارش، کارهای متفاوتی انجام می‌دهند. برخی از یاخته‌های پوششی لوله گوارش، می‌توانند مولکول‌های گوناگون را از لوله دریافت، و به فضای بین‌یاخته‌ای وارد کنند. یاخته‌های پوششی مواد گوناگونی را می‌سازند؛ برخی از این مواد مانند آنزیم‌ها و اسید معده، در گوارش شیمیایی غذاها نقش دارند و برخی **هورمون‌هایی** هستند که به خون ترشح می‌شوند و فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند. ماده دیگری که در سراسر لوله گوارش ترشح می‌شود، موسین است.



تست ۱۲: کدام عبارت در مورد صفاق صحیح است؟

- بخش خارجی اندام‌های مختلف گوارشی را می‌پوشاند.
- هر اندامی را احاطه کند آن اندام جزو دستگاه گوارش است.
- می‌تواند دارای بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کننده انرژی بدن باشد.
- هر یاخته عصبی آن مسئول انتقال پیام از مغز و نخاع به اندام است.

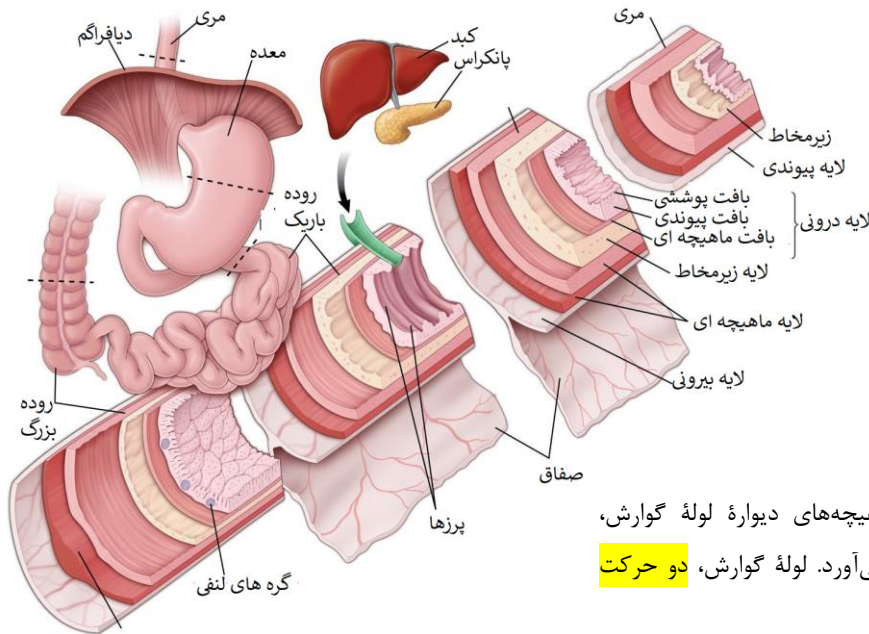
پاسخ: در صفاق بافت چربی وجود دارد. (گزینه «۳» صحیح است.)

تمرین ۶: با علامت + و - مشخص کنید کدام مواد توسط یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارش ترشح می‌شوند؟

(الف) هورمون () (ب) اسید ()
 (پ) گلیکوپروتئین () (ت) بی‌کربنات ()

پاسخ: الف (+) (ب) (+)
 پ (+) (ت) (+)

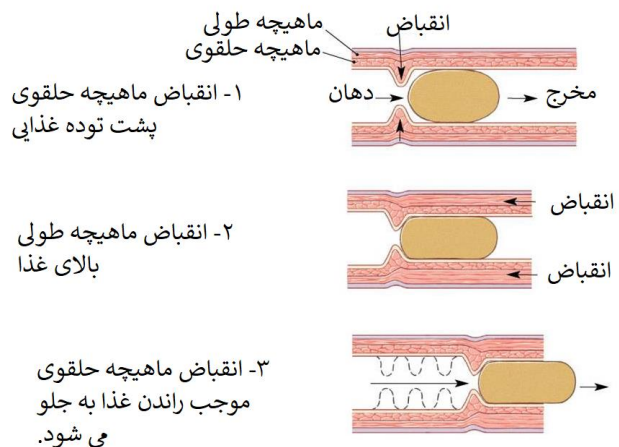
موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند و ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند و آن‌ها را به توده لغزنده‌ای تبدیل می‌کند.



شکل ۲۴- انواع لایه‌های لوله گوارش

حرکات لوله گوارش: انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت گرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.

در حرکات گرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که به جلو (از دهان به سمت مخرج) حرکت می‌کند. حرکات گرمی، غذا را در طول لوله با سرعتی مناسب به جلو می‌راند (شکل ۲۵)



شکل ۲۵- حرکت گرمی

تست ۱۳: چند مورد در ارتباط با حرکات لوله گوارش انسان درست است؟

- در حرکات قطعه قطعه‌کننده برخلاف حرکات گرمی شکل، فقط ماهیچه‌های صاف شرکت دارند.

- حرکات قطعه قطعه‌کننده برخلاف حرکات گرمی شکل در گوارش مکانیکی دخالت دارد.

- همه بخش‌های دارای حرکات گرمی شکل در لایه عضلانی خود فقط دو نوع ماهیچه طولی و حلقوی دارند.

- حرکات گرمی شکل در روده همانند حرکات قطعه‌قطعه‌کننده همواره محتویات روده را به سمت بنداره انتهایی جلو می‌برند.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴) صفر

پاسخ: مورد اول: حرکت قطعه‌قطعه‌کننده در روده رخ می‌دهد و روده ماهیچه‌های صاف دارد در حالی که حرکت دودی از حلق شروع می‌شود و در حلق ماهیچه‌های اسکلتی وجود دارد.

مورد دوم: هر دو حرکت در گوارش مکانیکی دخالت دارند.

مورد سوم: اگر استفراغ رخ دهد مواد به عقب برمی‌گردند. (گزینه «۱» صحیح است.)

مکانیسم حرکات لوله گوارش:

- ۱- تهریک گیرنده کششی (هم پر شدن و هم خالی بودن مثل معده) و ارسال پیام عسی به دستگاه عصبی مرکزی
- ۲- فرمان حرکتی از طریق دستگاه عصبی فودمقار به ماهیچه‌ها
- ۳- از زیر هر بنداره شروع و تا بنداره بعری پایان می‌یابد.
- ۴- کیفیت و کمیت حرکت بستگی دارد به:
 - الف) مهم مواد غذایی ب) ترکیبات شیمیایی غذا
 - پ) ترشحات غدد گوارشی

تمرین ۷: جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل پرانتز پر کنید:

الف) درد خفیف معده در هنگام گرسنگی به دلیل حرکات (کرمی شکل - قطعه‌قطعه کننده) است.

ب) گوارش مکانیکی غذا در (معده- روده) پایان می‌یابد.

پاسخ: الف) کرمی شکل ب) روده

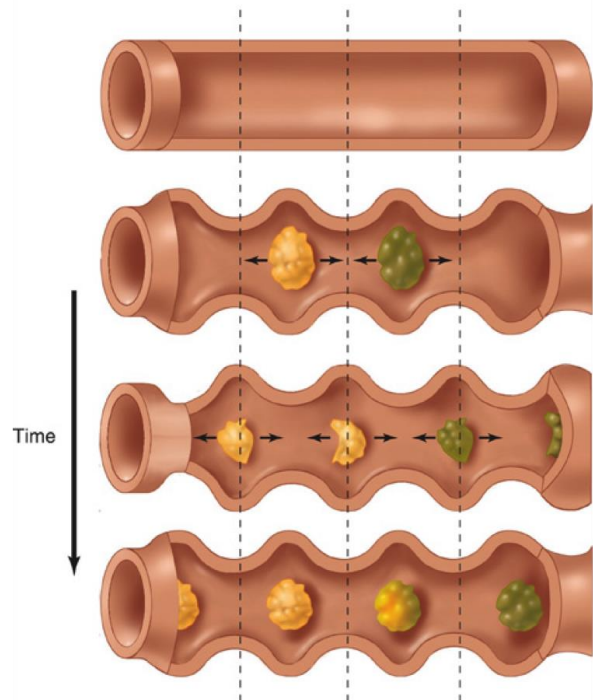
بفش	گوارش مکانیکی	گوارش شیمیایی	فذب
دهان	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
حلق	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
مری	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
معده	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
روده باریک	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
روده بزرگ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

توسط باکتری

هنگام استفراغ، جهت حرکات کرمی، وارونه می‌شود و محتویات لوله حتی از بخش ابتدای روده باریک به سرعت رو به دهان حرکت می‌کند.

در حرکات قطعه قطعه کننده، بخش‌های منقبض شده بین قطعه‌های شل به وجود می‌آیند. این انقباض‌ها در کسری از دقیقه پایان می‌یابند و انقباض در نقاط جدید، بین نقاط قبلی رخ می‌دهد. در اثر انقباض‌های قطعه قطعه کننده، محتویات لوله، ریزتر و بیش‌تر با شیره‌های گوارشی مخلوط می‌شوند (شکل ۲۶).

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.
Site of first contraction



شکل ۲۶- حرکت قطعه‌قطعه کننده

حرکات کرمی نیز نقش مخلوط‌کنندگی دارند، به‌ویژه وقتی که حرکت رو به جلوی محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند. وقتی معده برای چند ساعت یا بیش‌تر خالی باشد، حرکات کرمی در آن ایجاد می‌شوند که انقباض‌های گرسنگی نام دارند. هنگام این انقباض‌ها ممکن است فرد، درد خفیفی در معده احساس کند.

گوارش غذا: دستگاه گوارش طی فرایند گوارش مکانیکی، غذا را آسیاب می‌کند و با فرایند گوارش شیمیایی، مولکول‌های بزرگ مانند کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و لیپیدها را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کند. این فرایندها چگونه انجام می‌شوند؟

چه عواملی در آن‌ها نقش دارند؟

گوارش در دهان: با ورود غذا به دهان، فعالیت هماهنگ ماهیچه‌های اسکلتی آرواره‌ها و گونه‌ها، لب‌ها، زبان و دندان‌ها، موجب جویدن غذا و گوارش مکانیکی آن می‌شود. آسیاب‌شدن غذا به ذره‌های بسیار کوچک برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی، لازم است. این کار از خراشیده شدن لوله گوارش بر اثر تماس با غذا جلوگیری، و عبور ذره‌های غذا را از لوله نیز آسان می‌کند؛ زیرا ضمن گوارش، غذا با بزاق مخلوط و به توده‌ای قابل بلع، تبدیل می‌شود. سه جفت غده بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک حفره دهان، بزاق ترشح می‌کنند. بزاق، ترکیبی از آب، یون‌هایی مانند بی‌کربنات، موسین و انواعی از آنزیم‌ها است. آنزیم **آمیلاز بزاق** به گوارش نشاسته کمک می‌کند و **لیزوزیم**، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد.

گوارش شیمیایی	دهان	معده	روده
کربوهیدرات	✓	✗	✓
لیپید	۱	✓	✓
پروتئین	✗	✓	✓
نوکلتیک اسید	✗	✗	✓

تست ۱۴: هر پروتئین ترشح‌شده از غدد بزاقی قطعاً
 ۱) نقش آنزیمی داشته و پلی‌ساکارید را هیدرولیز می‌کند.
 ۲) نقش آنزیمی داشته و فعالیت آن در دهان شروع می‌شود.
 ۳) توسط سلول‌های چسبیده به غشای پایه تولید شده است.
 ۴) در معده به آمینو اسید هیدرولیز می‌شود.

پاسخ: پروتئین‌های بزاق شامل موسین، لیزوزیم و آمیلاز می‌باشند که توسط بافت پوششی ترشح می‌شوند. (گزینه «۳» صحیح است).
تست ۱۵: چند مورد جمله زیر را به‌طور درستی تکمیل می‌کند؟
 «در ارتباط با بلع مواد غذایی توسط انسان»
 - زبان کوچک همانند زبان به سمت بالا می‌رود تا غذا وارد حلق شود.
 - با اثر مرکز بلع بر مرکز تنفس، تنفس قطع و هیچ هوایی وارد حلق نمی‌شود.
 - حرکات دودی موجب باز شدن هر دو بنداره مری می‌شود.
 - به دنبال تحریک گیرنده‌های مکانیکی گلو، بلع شروع می‌شود.

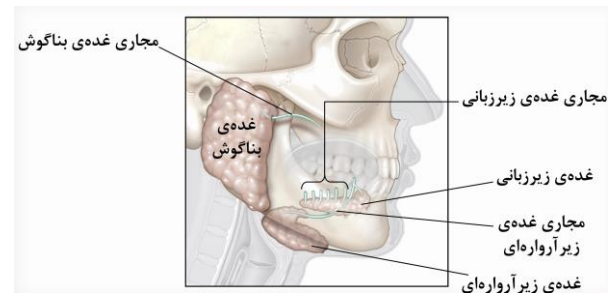
۱) ۲
 ۲) ۴
 ۳) ۳

پاسخ: مورد دوم نادرست است موقع بلع کمی هوا وارد لوله گوارش می‌شود.
 مورد چهارم نادرست است، با تحریک گیرنده‌های مکانیکی حلق مرحله غیرارادی بلع شروع می‌شود. (گزینه «۱» صحیح است).

۱) ۲
 ۲) ۴
 ۳) ۳

۱) ۲
 ۲) ۴
 ۳) ۳

۱) ۲
 ۲) ۴
 ۳) ۳

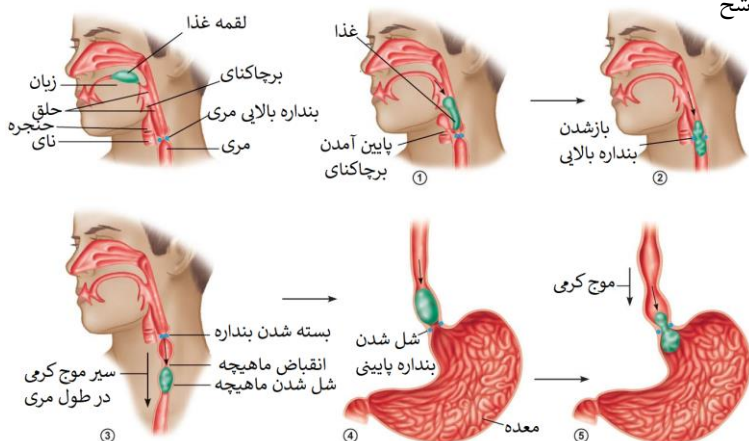


شکل ۲۷- غده‌های بناگوشی، زیرآرواره‌ای و زیرزبانی، بزاق ترشح می‌کنند.

بلع غذا: هنگام بلع با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می‌کند. همان‌طور که می‌دانید حلق را به چهارراه تشبیه می‌کنند. با استفاده از شکل ۲۸، توضیح دهید هنگام بلع چگونه راه‌های دیگر حلق بسته می‌شوند؟

بنداره ابتدای مری در فاصله زمانی بین بلع‌ها، بسته است و از ورود هوا به مری جلوگیری می‌کند. هنگام بلع، دیواره ماهیچه‌ای حلق بسته می‌شود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند. بنداره ابتدای مری، شل، و غذا به مری وارد می‌شود. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بنداره انتهای مری، غذا وارد معده می‌شود. این بنداره برای خروج گازهای بلعیده

شده با غذا (باد گلو) نیز شل می‌شود. جاذبه زمین به حرکت غذا در مری کمک می‌کند. غده‌های مخاطی مری، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.



شکل ۲۸- مراحل بلع

مراحل بلع:

الف) اراری:

زبان بزرگ بالا آمده به سقف دهان می‌پسند، لقمه غذا را به سمت حلق می‌فرستد تا گیرنده‌های مکانیکی حلق تریک شوند.

ب) انعکاس بلع (مرحله غیراراری بلع)

۱- مرکز بلع با اثر روی مرکز تنفس سبب قطع تنفس می‌شود. (بصل النفاخ)

۲- زبان کوچک بالا رفته راه بینی بسته می‌شود.

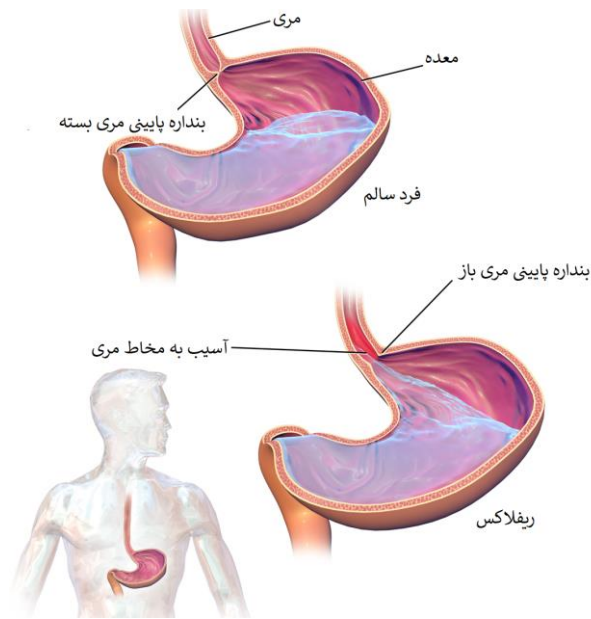
۳- منبره بالا آمده، اپی‌گلوت (برهاگزاراری) پایین رفته تا راه نای بسته شود.

۴- حرکات دودی در حلق شروع شده سبب باز شدن بنداره بالای مری می‌شود.

۵- غذا به کمک حرکات دودی و تا مری جاذبه زمین به سمت معده حرکت می‌کند.

۶- بنداره انتهای مری (کلردیا) شل می‌شود تا غذا به همراه هوا وارد معده شود.

برگشت اسید معده به مری (ریفلاکس): اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت در اثر برگشت شیره معده به مری، به تدریج، مخاط مری آسیب می‌بیند؛ زیرا حفاظت دیواره آن به اندازه معده و روده باریک، نیست. سیگار کشیدن، مصرف نوشابه‌های الکلی، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده و تنش و اضطراب، از علت‌های برگشت اسیدند.



شکل ۲۹- بیماری ریفلاکس

گوارش در معده: معده بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. دیواره معده، چین‌خوردگی‌هایی دارد که با پر شدن معده باز

تمرین ۸: درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید:

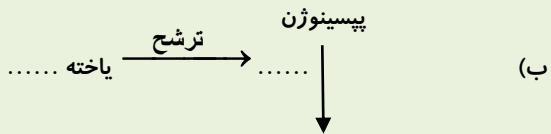
- الف) برای تشکیل کیموس آنزیم‌های لیپاز و پروتئاز دخالته دارند.
- ب) با خروج کیموس معده چین‌خوردگی‌های معده افزایش می‌یابد.
- پ) برای تشکیل کیموس حرکات دودی و موضعی دخالته دارند.

پاسخ: الف) درست ب) درست

پ) نادرست (حرکات موضعی مربوط به روده است)

تمرین ۹: جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

الف) آنزیم پپسینوژن + آنزیم → ترشح → یاخته
 ب) پپسینوژن



پاسخ: الف) یاخته اصلی (پیتیک) - آنزیم لیپاز

ب) یاخته کناری - HCl

تمرین ۱۰: به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

الف) لایه زیر مخاط در مجاورت کدام ماهیچه قرار گرفته است؟

ب) غده‌های معده در کدام لایه دیده می‌شود؟

پ) چرا با پیدایش پپسین، تبدیل پپسینوژن به پپسین سریع‌تر می‌شود؟

ت) یاخته‌های پوششی سطحی چه موادی ترشح می‌کنند؟

پاسخ: الف) ماهیچه مورب

ب) لایه مخاط

پ) چون پپسین همانند HCl، پپسینوژن را به پپسین تبدیل می‌کند.

ت) ماده مخاطی + بی‌کربنات

می‌شود تا غذای بلع شده در آن انبار شود. گوارش غذا در معده در اثر شیره معده و حرکات آن انجام می‌شود. پس از این‌که غذا به‌طور کامل با شیره معده آمیخته شد، مخلوط به‌دست آمده که کیموس نام دارد، وارد روده باریک می‌شود.

شیره معده: یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند و حفره‌های معده را به‌وجود می‌آورند. مجاری غده‌های معده، به این حفره‌ها راه دارد.

یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند که بسیار چسبنده است و به شکل لایه ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشانند.

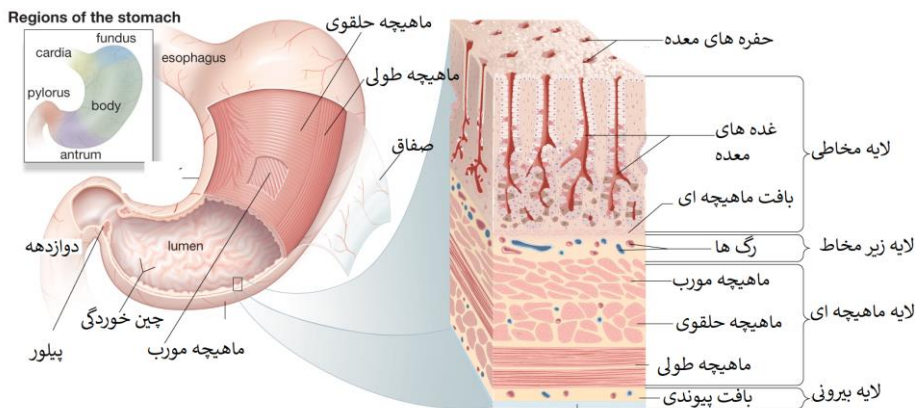
یاخته‌های پوششی سطحی، بیکربنات (HCO₃⁻) نیز ترشح می‌کنند که لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند. به این ترتیب سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به‌وجود می‌آید.

یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده (پروتئازها و لیپاز) را ترشح می‌کنند. پروتئازهای معده را به‌طور کلی پپسینوژن می‌نامند و پپسینوژن در اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تبدیل آن را سریع‌تر می‌کند. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. یاخته‌های

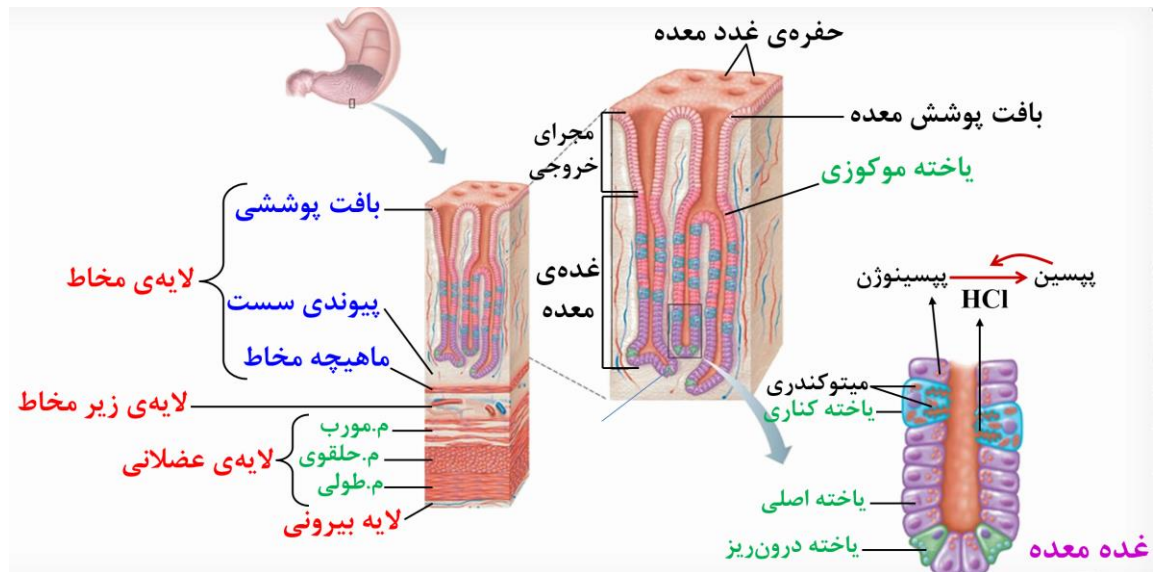
کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی

ترشح می‌کنند. عامل داخلی، برای جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک و حفاظت از آن در برابر آنزیم‌ها ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند، فرد علاوه بر کمبود کلریدریک اسید، به

کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B_{۱۲} که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود. در صورت برداشتن معده، عامل داخلی ترشح نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد.

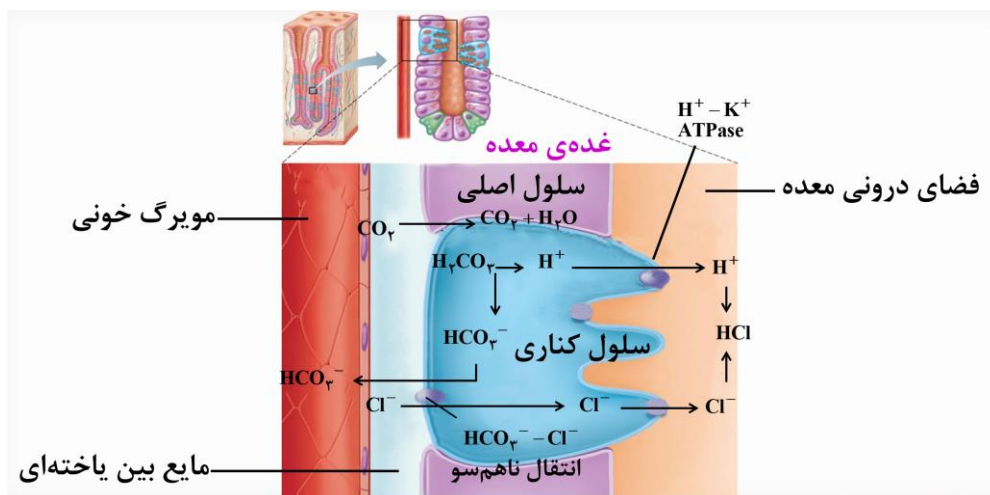


شکل ۳۰ - ساختار معده

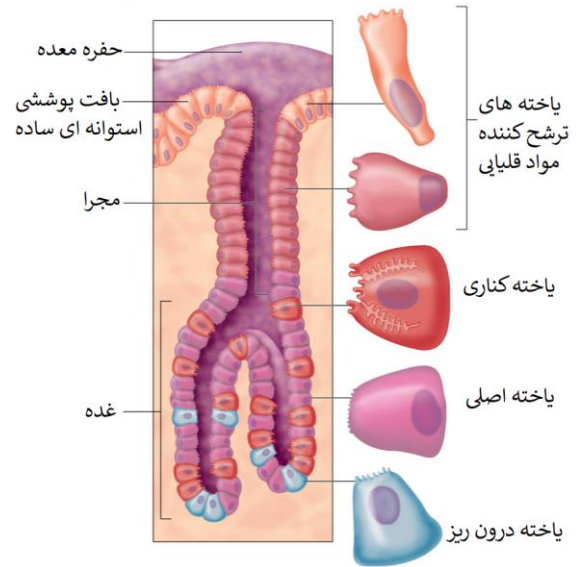


با توجه به شکل غده معدة به پرسش های زیر پاسخ دهید:

- ۱) یاخته های درون ریز معدة بین چه نوع یاخته هایی جای دارند؟
- ۲) یاخته های کناری معدة بین چه نوع یاخته هایی جای دارند؟
- ۳) کدام یاخته های معدة غشای چین خورده دارد؟
- ۴) در یک غده معدة بیش ترین و کم ترین یاخته ها چه وظایفی دارند؟



۱- سلول‌های بی‌کربنات	قلیایی‌کننده سطح معده
موسین	
فاکتور داخلی معده برای هضم و جذب B_{12}	۲- سلول‌های کناری
ترشح H^+ و Cl^-	
پروتازها (پپسینوژن)	۳- سلول‌های اصلی
لیپاز	
گاسترین به فون می‌ریزند، گاسترین جزو شیرۀ معده نیست!	۴- سلول‌های هورمونی



شکل ۳۱- انواع سلول در غدد معده

تست ۱۶: کدام عبارت در مورد غدد معده درست است؟

- ۱) ممکن نیست ترشحات آن‌ها وارد محیط داخلی بدن شوند.
- ۲) ممکن نیست آنزیم‌های ترشح شده آن‌ها بدون برخورد با HCl فعال شوند.
- ۳) همگی دارای سلول‌های ترشح کننده ترکیبات قلیایی به درون معده هستند.
- ۴) بافت ترشحي آن‌ها در لایه زیر مخاط قرار دارد و ترشحات آن‌ها از طریق مجرا وارد معده می‌شود.

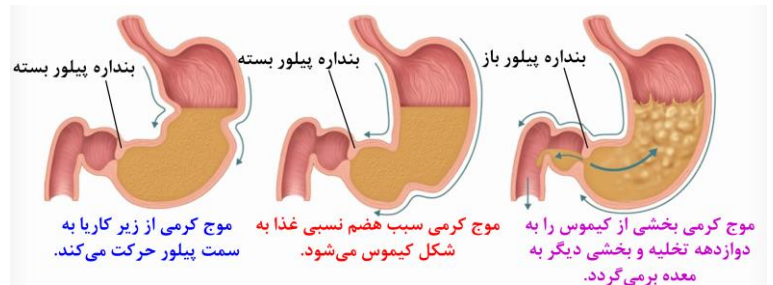
پاسخ: غده‌های ترشحي معده در لایه مخاط قرار دارند که از طریق مجاری خود به درون حفره‌های معده می‌ریزند اما همه ترشحات معده وارد حفره‌های معده نمی‌شوند مثل گاسترین که وارد خون می‌شود. (گزینه «۳» صحیح است.)

حرکات معده: پس از هر بار بلع غذا، معده اندکی انقباض می‌یابد و انقباض‌های کرمی معده، به صورت موجی آغاز می‌شود. این امواج از بخش‌های بالاتر معده به سمت پیلور حرکت می‌کنند و غذا را با شیرۀ معده می‌آمیزند. با راندن غذا به سمت پیلور، که به طور معمول بسته است، کمی کیموس از پیلور عبور می‌کند و به روده باریک وارد می‌شود. انقباض پیلور از عبور ذره‌های درشت غذا جلوگیری می‌کند؛ این ذرات به عقب برمی‌گردند تا باز هم آسیاب شوند و تقریباً به شکل مایع درآیند. با شدت پیدا کردن حرکات کرمی، حلقه انقباضی محکمی به سمت پیلور حرکت می‌کند و با کاهش انقباض پیلور، کیموس معده به روده باریک، وارد می‌شود.

حرکات دوری معده:

- ۱- ممل شروع: زیر کاربردیا
- ۲- ممل پایان: پیلور
- ۳- زمان شروع حرکت: چند دقیقه پس از ورود غذا (مرهله قاموش)
- ۴- نقش حرکت: (الف) گوارش مکانیکی (بیشتر نزدیک پیلور) (ب) تشکیل و تغلیه کیموس

* در تغلیه کیموس ابتدا با فشار کیموس به پیلور، پیلور باز مقداری کیموس تغلیه می‌شود اما در پایان گوارش معری پیلور شل می‌شود و مواد خارج می‌شوند.



شکل ۳۲- حرکات معده

گوارش در روده باریک: کیموس به تدریج وارد روده باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش در آن و به ویژه در ابتدای آن، که دوازدهه نام دارد، انجام شود. مواد شیرۀ روده، لوزالمعده و صفرا

تمرین ۱۱: جملات زیر را با کلمات مناسب داخل پرانتز پر کنید:

(الف) اگر یاخته‌های (اصلی - کناری) معده تخریب شوند، فرد دچار آنمی می‌شود.

(ب) عامل داخلی معده ویتامین B_{۱۲} را در برابر (اسید - آنزیم‌های) معده محافظت می‌کنند.

(پ) آنزیم پیپسین معده، کلاژن گوشت را به (آمینواسید - پپتید کوچک) تجزیه می‌کند.

(ت) گوارش نهایی کیموس در (روده باریک - روده بزرگ) انجام می‌شود.

پاسخ: الف) کناری (ب) آنزیم‌های

(پ) پپتیدهای کوچک (ت) روده باریک

تمرین ۱۲: درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید:

(الف) در شیرۀ روده باریک همانند شیرۀ معده، هورمون وجود دارد.

(ب) یاخته‌های پوششی روده باریک همانند یاخته‌های پوششی سطحی معده HCO_۳⁻ ترشح می‌کنند.

(پ) در افراد مبتلا به سنگ صفرا، تری‌گلیسریدهای زیادی دفع می‌شود.

(ت) در شیرۀ لوزالمعده همانند صفرا، بی‌کربنات وجود دارد.

پاسخ: الف) نادرست (ب) درست

(پ) درست (ت) درست

تمرین ۱۳: به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

(الف) لسیتین چه نوع لیپیدی است؟

(ب) بیلی‌روبین از تخریب چه ماده‌ای و در کجا تولید می‌شود؟

(پ) علت یرقان در افراد مبتلا به سنگ صفرا چیست؟

پاسخ: الف) فسفولیپید (ب) هموگلوبین - کبد

(پ) ورود بیلی‌روبین از خون به بافت‌ها

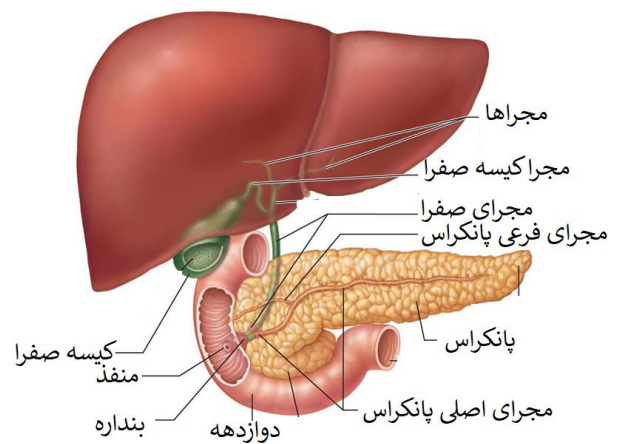
که به دوازدهه می‌ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس، نقش دارند.

حرکت‌های روده باریک: حرکت‌های روده باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، آن را در سراسر مخاط روده می‌گستراند تا تماس آن با شیره‌های گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد.

شیرۀ روده: یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک علاوه بر ماده مخاطی، آب و یون‌های مختلف از جمله بیکربنات، ترشح می‌کنند. گروهی از این یاخته‌ها آنزیم‌های گوارشی دارند.

صفرا: یاخته‌های کبد (جگر)، صفرا را می‌سازند. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید لسیتین است. صفرا با فاصله کمی بعد از ورود کیموس، به دوازدهه می‌ریزد و در گوارش و ورود چربی‌ها به محیط داخلی، نقش دارد. صفرا در دفع برخی مواد، مانند بیلی‌روبین (ماده‌ای که از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز در کبد به‌وجود می‌آید) و کلسترول اضافی نیز نقش دارد.

سنگ کیسه صفرا: گاهی ترکیبات صفرا مانند کلسترول، در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ کیسه صفرا ایجاد می‌شود. میزان کلسترول در صفرا به میزان چربی غذا بستگی دارد. افرادی که چند سال رژیم پرچربی داشته باشند، بیش‌تر در معرض تولید سنگ صفرا قرار دارند. سنگ، مجرای خروج صفرا را می‌بندد و درد ایجاد می‌کند. بیلی‌روبین در خون افزایش می‌یابد و در بافت‌ها، زردی (یرقان) پدید می‌آید.



شکل ۳۳ - ارتباط کبد و پانکراس با دوازدهه

شیرۀ لوزالمعده: غدۀ لوزالمعده در زیر و موازی با معده قرار گرفته است و انواع مواد را ترشح می‌کند. آنزیم‌ها و بیکربنات لوزالمعده از راه مجرای به دوازدهه می‌ریزند. لوزالمعده، آنزیم‌های

بفش درون‌ریز ← هورمون انسولین و گلوکاگون		پانکراس
بفش غیر آنزیمی ← بی‌کربنات سریم		
بفش برون‌ریز ←	بفش آنزیمی	
شیرۀ پانکراس	فعال: لیپاز، آمیلاز، نوکلئاز غیرفعال: پروتئازها	

تست ۱۷: با مسدود شدن مجرای مشترک خروجی صفرا و شیرۀ پانکراس قطعاً ورود
 (۱) لیپاز صفرا
 (۲) بی کربنات صفرا
 (۳) لیپاز پانکراس
 (۴) بی کربنات پانکراس

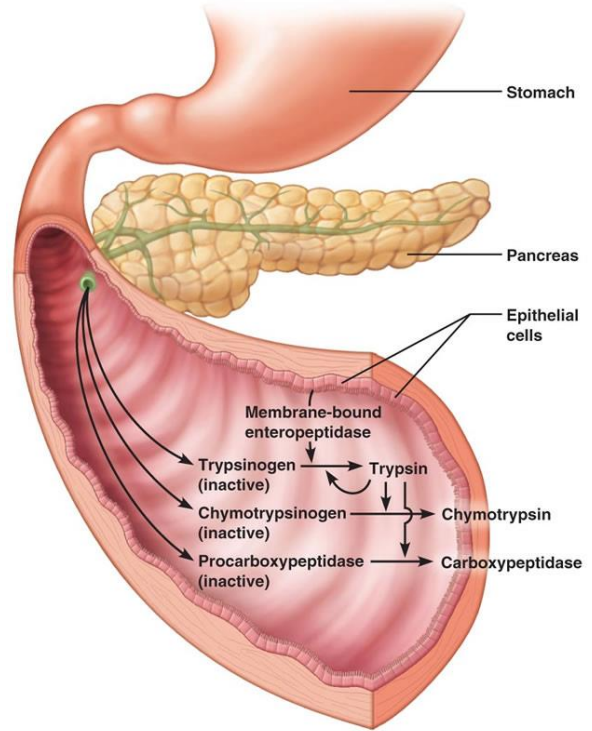
پاسخ: مجاری پانکراس به در صورت اصلی و فرعی است مجرای اصلی با مجرای صفرا قبل از ورود به دوازدهه مشترک می شود لذا سنگ صفرا می تواند مانع از ورود صفرا به روده شود. در ضمن صفرا آنزیم ندارد. (گزینه «۲» صحیح است).

تست ۱۸: هر پروتئاز شیرۀ پانکراس

(۱) توسط تریپسین فعال می شود.
 (۲) پس از برخورد با ترشحات دوازدهه فعال می شود.
 (۳) بسپاره های پروتئینی را به تکپاره های آمینواسیدی تبدیل می کند.
 (۴) از طریق مجرای مشترک صفرا وارد دوازدهه می شود.

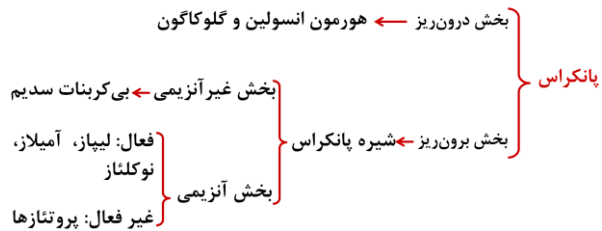
پاسخ: پروتئازهای پانکراس وقتی وارد دوازدهه شدند توسط آنزیم مخاط دوازدهه فعال می شوند به این صورت که ابتدا تریپسین فعال می شود و این آنزیم علاوه بر خود سایر پروتئازها را نیز فعال می کند. (گزینه «۱» صحیح است).

لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد و تبدیل بسپارها (پلیمرها) به تکپار (مونومر) (واحدهای سازنده بسپارها) را تولید می کند. پروتئازهای لوزالمعده به شکل غیرفعال، ترشح می شوند. تریپسین، پروتئازهای دیگر را نیز فعال می کند. لیپاز و آنزیم های تجزیه کننده کربوهیدرات های لوزالمعده (از جمله آمیلاز)، گوارش شیمیایی چربی ها و کربوهیدرات ها را در روده باریک، انجام می دهند.



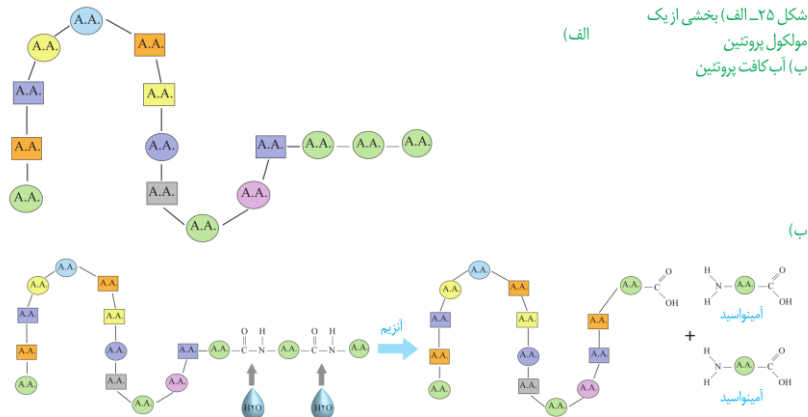
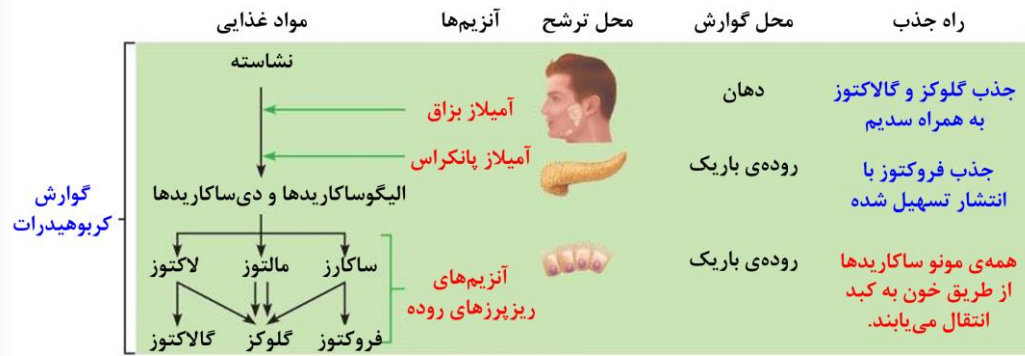
© 2013 Pearson Education, Inc.

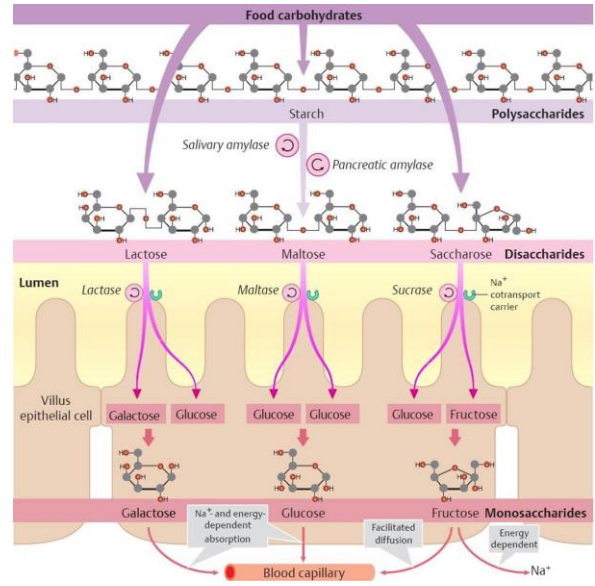
شکل ۳۴ - چگونگی فعال شدن پروتئازهای پانکراس



پروتئازها	محل فعال شدن
معده	درون معده
پانکراس	درون دوازدهه
	پروتئاز فعال
غدد روده باریک	پس از کنده شدن سلول و مرگ آنها فعال می شوند.

گوارش کربوهیدرات ها: رژیم غذایی ما شامل انواع گوناگون کربوهیدرات هاست. ساکارز (قند نیشکر) و لاکتوز (قند شیر)، دی ساکاریداند یعنی از پیوند دو مولکول مونوساکارید به وجود آمده اند، در حالی که نشاسته و گلیکوژن، پلی ساکاریداند؛ یعنی پلیمری تشکیل شده از تعداد زیادی مونوساکارید (گلوکز) اند. آمیلاز بزاق و لوزالمعده، نشاسته را به یک دی ساکارید و مولکول درشتی شامل ۳ تا ۹ مولکول گلوکز تبدیل می کنند، زیرا مونوساکاریدهایی مانند گلوکز می توانند به یاخته های روده باریک وارد شوند. آنزیم های گوارشی با واکنش آب کافت (هیدرولیز)، کربوهیدرات های درشت تر را به مونوساکارید، تبدیل می کنند. در هیدرولیز به کمک آنزیم و با مصرف آب، پیوند بین تکپارها شکسته، و آنها از هم جدا می شوند.





شکل ۳۵ - گوارش کربوهیدرات‌ها

تمرین ۱۳: جملات زیر را با کلمات مناسب داخل پرانتز پر کنید:
الف) آمیلاز (نشاسته - گلیکوژن) را با واکنش آب کافت گوارش می‌دهد.

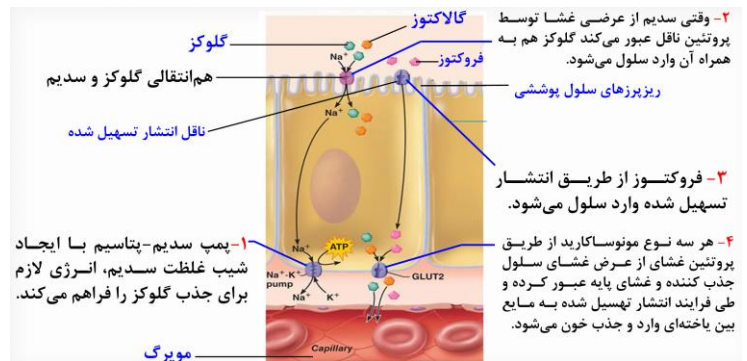
ب) قند نیشکر (لاکتوز - ساکارز) است.

پاسخ: الف) نشاسته ب) ساکارز

تمرین ۱۴: برای نادرستی هر یک از جملات زیر یک دلیل بنویسید:
الف) آمیلاز بزاق و لوزالمعده، نشاسته را به مولکول‌های با حداقل ۳ تا ۹ گلوکز تبدیل می‌کند.

ب) فراوردهٔ آنزیم آمیلاز بزاق جذب یاخته‌های رودهٔ باریک می‌شود.
پاسخ: الف) می‌تواند درصد دی‌ساکارید (دو گلوکز) نیز هیدروایز کند.

ب) چون گلوکز جذب یاخته‌ها می‌شود در حالی که آمیلاز بزاق نمی‌تواند نشاسته را به گلوکز هیدرولیز کند.



شکل ۳۶ - مکانیسم جذب مونوساکاریدها

۱- پمپ سدیم-پتاسیم در سلول پوششی روده با مصرف ATP و طی فرایند انتقال فعال سدیم‌ها را از سلول خارج و به فون می‌فرستد که نتیجهٔ آن افزایش شیب غلظت سدیم بین فضای درون روده و میان یافته (سیتوپلاسم) است.

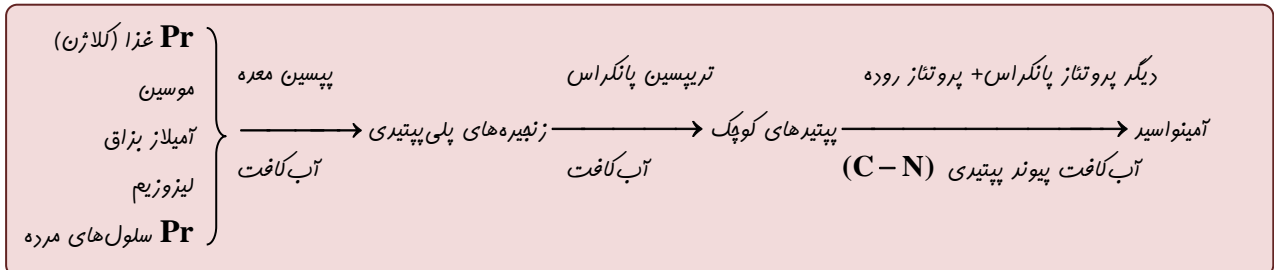
۲- پروتئین‌های هم انتقالی در ریز پره‌های روده قندهای ساده مثل گلوکز و گالاکتوز را به همراه Na^+ وارد میان یافته می‌کنند.

۳- جذب برخی مونوساکاریدها مثل فروکتوز از طریق انتشار تسهیل شده و مستقل از Na^+ است.

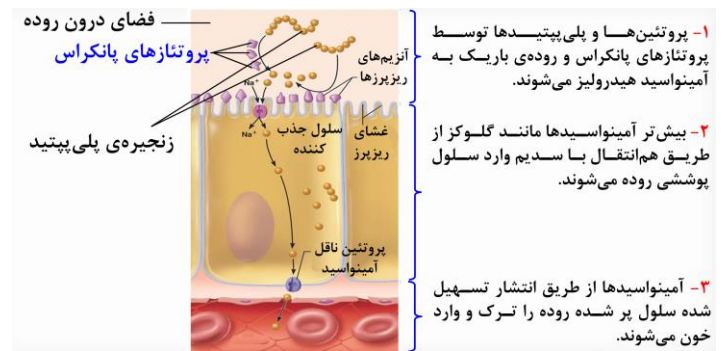
۴- همهٔ قندهای ساده پس از ورود به سلول پوششی روده از طریق انتشار تسهیل شده از میان یافته خارج و وارد مایع بین یافته شده تا جذب مویرگ‌های فونی شوند.

گوارش پروتئین‌ها: پپسین در محیط اسیدی معده، گوارش پروتئین‌ها را آغاز و آن‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند.

وجود پپسین برای گوارش رشته‌های کلاژن بافت پیوندی درون گوشت لازم است. در رودهٔ باریک در نتیجهٔ فعالیت پروتئازهای پانکراسی و آنزیم‌های یاخته‌های رودهٔ باریک، پروتئین‌ها به واحدهای سازندهٔ خود یعنی آمینواسیدها، آب کافت می‌شوند.



- ۱- پس از گوارش **Pr**ها به آمینواسیدها، جذب اغلب آنها نیاز به اختلاف شیب غلظت سریم میان یافته با فضای درون روده دارد که این عمل توسط پمپ سریم - پتاسیم صورت می‌گیرد.
- ۲- آمینواسیدها از طریق سیستم هم‌انتقالی با سریم وارد میان یافته سلول پوششی روده می‌شوند.
- ۳- همه آمینواسیدها از طریق انتشار تسهیل شده میان یافته سلول را ترک و وارد مایع بین یافته می‌شوند تا جذب فون گردند.



شکل ۳۷ - گوارش و جذب پروتئین

تمرین ۱۵: برای هر یک از گزینه‌های زیر کدام مورد داخل پرانتز مناسب‌تر است؟

الف) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی است. (کلسترول - تری‌گلیسرید)

ب) لیپاز در آب (محلول - نامحلول) است.

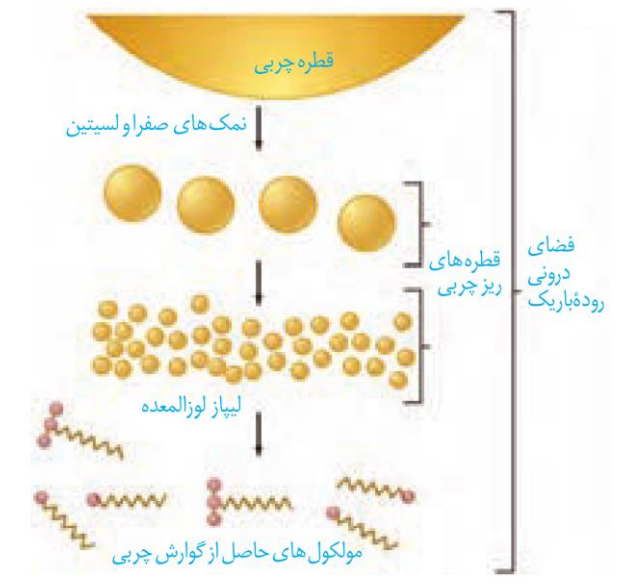
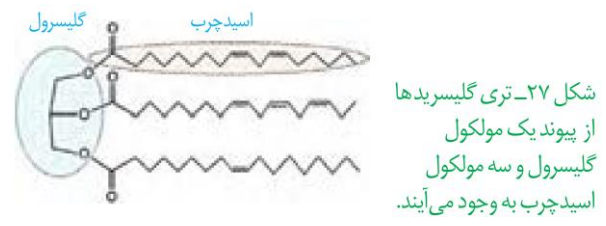
پ) گوارش لیپید در (معد - دوازدهه) آغاز می‌شود.

ت) بیش‌تر آب‌کافت چربی توسط لیپاز (لوزالمعد - روده باریک) صورت می‌گیرد.

پاسخ: الف) تری‌گلیسرید (ب) محلول
پ) معد (ت) لوزالمعد

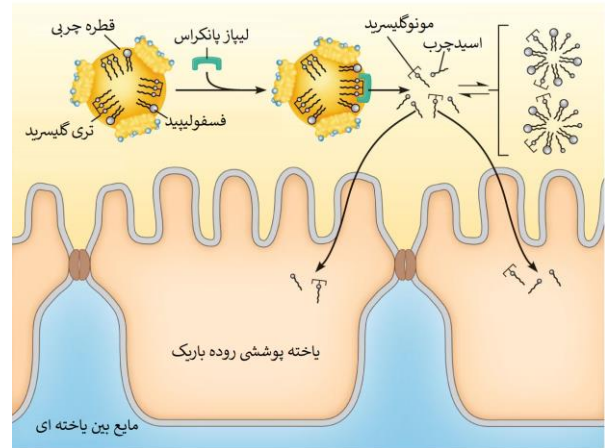
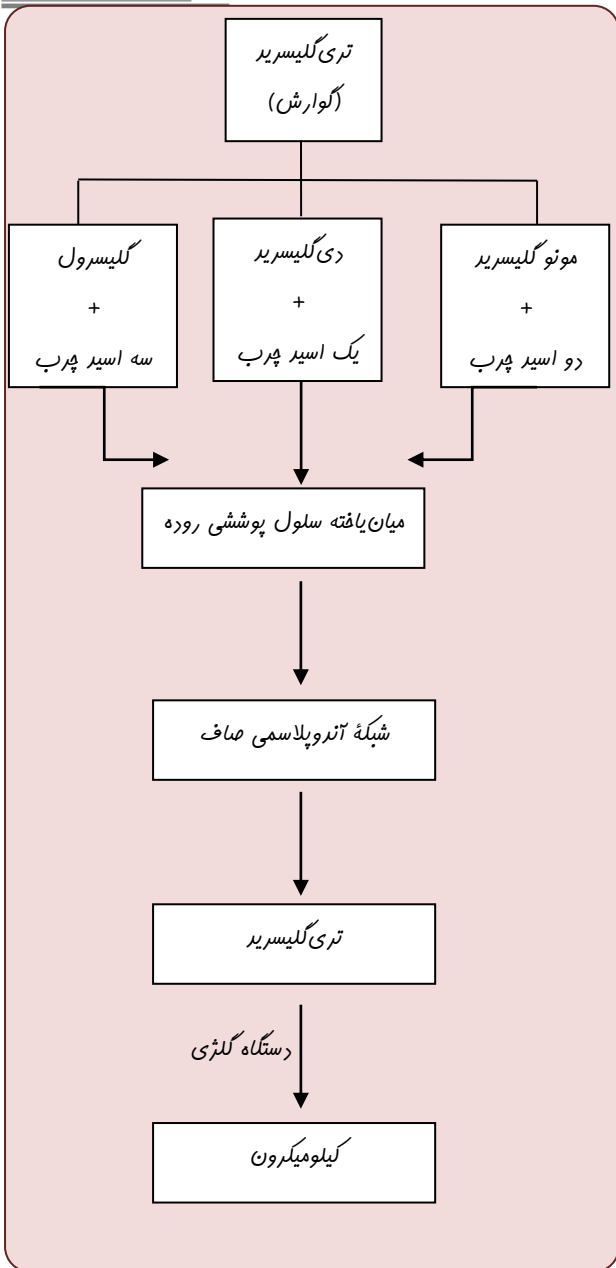
گوارش چربی‌ها: فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند، که معمولاً آنها را چربی می‌نامند.

چربی غذا در دمای بدن ذوب، و در سطح محتویات لوله گوارش شناور می‌شود؛ در حالی که لیپاز در آب محلول است. بنابراین، نخستین گام در گوارش چربی‌ها، تبدیل آنها به قطره‌های ریز است تا آنزیم لیپاز بتواند بر آنها اثر کند. صفرا و حرکات مخلوط‌کننده روده باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند. گوارش چربی‌ها، بیش‌تر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعد در دوازدهه انجام می‌شود. لیپاز و دیگر آنزیم‌های تجزیه‌کننده لیپیدها در دوازدهه، تری‌گلیسریدها و لیپیدهای دیگر مانند کلسترول و فسفولیپیدها را آب‌کافت می‌کنند.



شکل ۳۸ - اثر صفرا روی چربی

- ۱- گوارش شیمیایی چربی‌ها در معد شروع می‌شود.
- ۲- پس از ورود چربی به روده، صفرا به دوازدهه ترشح می‌شود.
- الف- حرکات موضعی روده
- ۳- ریز شدن چربی‌ها توسط ب- صفرا
- ۴- محلول شدن چربی در آب توسط صفرا
- ۵- شروع فعالیت لیپاز پانکراس

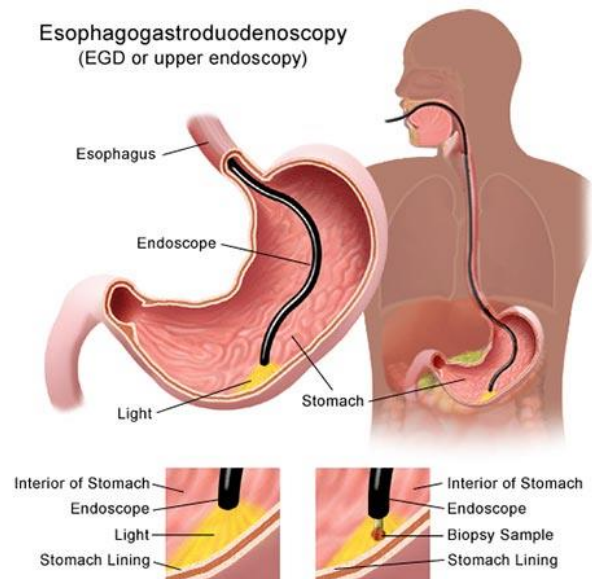


شکل ۳۹- اثر لیپاز پانکراس روی گوارش چربی

مشاهده درون دستگاه گوارش:

درون بینی (آندوسکوپی)، روشی است که با آن می توان درون بخش های مختلف بدن از جمله دستگاه گوارش و درون مری، معده و دوازدهه را مشاهده کرد. درون بین (آندوسکوپ) لوله ای باریک و انعطاف پذیر با دوربینی بر یک سر آن است که از راه دهان و یا برش جراحی وارد بدن می شود. درون بین، دوربین ویدئویی نیز دارد که تصویر درون بدن را به طور مستقیم در صفحه نمایش نشان می دهد. درون بین برای تشخیص زخم ها، سرطان معده، تشخیص عفونت در اثر هلیکوباکتر پیلوری و نمونه برداری به منظور بررسی سلامت بافت به کار می رود. کولون بینی (کولونوسکوپی) روشی برای بررسی کولون یا روده بزرگ است که به کمک آن روده بزرگ را تا محل اتصال به روده کوچک بررسی می کنند تا اختلال های احتمالی دیواره آن را مشاهده کنند (شکل ۴۰).

Esophagogastroduodenoscopy (EGD or upper endoscopy)



شکل ۴۰- آندوسکوپی

تست ۱۹: در کولونوسکوپی آندوسکوپی

- ۱) برخلاف- انتهایی روده باریک مشاهده و بررسی می شود.
- ۲) برخلاف- پرزهای روده بزرگ مورد بررسی قرار می گیرد.
- ۳) همانند- عفونت ها ناشی فعالیت هلیکوباکتر پیلوری تشخیص داده می شود.
- ۴) همانند- می توان از بافت پوششی مخاط نمونه برداری کرد.

پاسخ: در آندوسکوپی مری، معده و ابتدای روده باریک مورد مطالعه قرار می گیرد ولی در کولونوسکوپی روده بزرگ مورد بررسی و نمونه برداری می شود. دقت داشته باشید که روده بزرگ پرز ندارد و محل فعالیت هلیکوباکتر پیلوری نیز معده است. (گزینه «۴» صحیح است.)

گفتار ۳: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

مواد مغذی برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید از یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود.

جذب مواد در روده باریک:

پس از گوارش در فضای روده باریک، مولکول‌های گوناگونی وجود دارند که باید از غشای یاخته‌های پوششی دیواره روده بگذرند و به این یاخته‌ها و پس از آن، به محیط داخلی وارد شوند.

در دیواره روده، چین‌های حلقوی وجود دارند؛ روی این چین‌ها، پرزهای فراوانی دیده می‌شوند.

غشای یاخته‌های پوششی روده باریک نیز در سمت فضای روده، چین‌خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی، ریزپرز می‌گویند.

مجموعه چین‌ها، پرزها و ریزپرزها سطح داخل روده باریک را که در تماس با کیموس است تا چند صد برابر افزایش می‌دهند. در مخاط روده یاخته‌های ماهیچه‌ای وجود دارند که انقباض آن‌ها، موجب حرکت پرزها می‌شود تا جذب بیش‌تری انجام شود. در بیماری

سلیاک یا حساسیت به پروتئین گلوتن (که در گندم یا جو وجود دارد) در اثر گلوتن، یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند. در نتیجه، سطح جذب مواد، کاهش

شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند.

شکل ۴۱- ساختار چین و پرز در روده

شکل ۴۱- ساختار چین و پرز در روده

تست ۲۰: در ساختار پرز روده باریک چین حلقوی روده

- (۱) همانند- لایه زیرمخاط شرکت دارد.
- (۲) برخلاف- لایه زیرمخاط شرکت ندارد.
- (۳) همانند- لایه زیر مخاط شرکت ندارد.
- (۴) برخلاف- لایه زیر مخاط شرکت دارد.

پاسخ: در ساختار چین حلقوی روده باریک:

لایه بیرونی لایه ماهیچه‌ای

لایه زیرمخاط لایه مخاط

در ساختار پرزهای روده باریک:

لایه بیرونی لایه ماهیچه‌ای لایه زیرمخاط

بافت پوششی
 بافت پیوندی سست
 بافت ماهیچه‌ای

(گزینه «» صحیح است).

تمرین ۱۶: تفاوت پرز با ریز پرز را بنویسید:

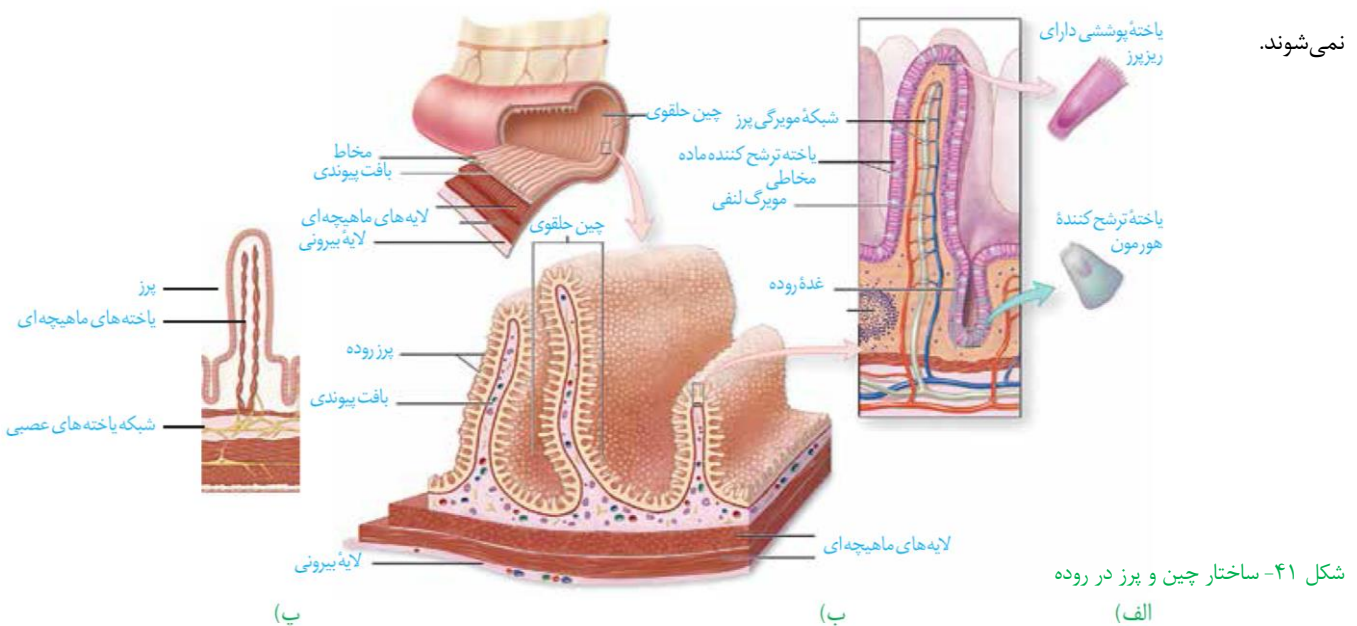
پاسخ: پرزها زوائد انگشت‌مانند روی چین‌های حلقوی روده باریک‌اند. درون هر پرز:

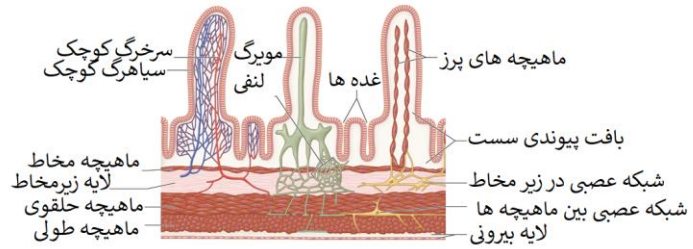
۱- مویرگ لنفی با یک سر مسدود

۲- مویرگ خونی

۳- شبکه عصبی

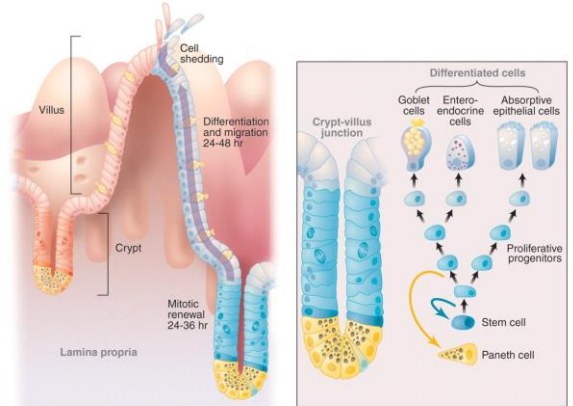
۴- ماهیچه صاف وجود دارد.





شکل ۴۲- وجود رگ های خونی و لنفی، ماهیچه و شبکه عصبی در پرز

مواد گوناگون پس از عبور از یاخته های پوششی هر پرز، به شبکه مویرگی درون پرز و سپس جریان خون وارد می شوند. همان طور که در شکل ۴۲ می بینید، در هر پرز، یک مویرگ بسته لنفی نیز وجود دارد. مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی وارد می شوند. در فصل دستگاه گردش خون، با ساختار مویرگ خونی و لنفی بیشتر آشنا می شوید.



شکل ۴۳- چگونگی تشکیل انواع سلول های غده روده باریک

جذب گلوکز و آمینواسیدها: گلوکز با کمک مولکول ناقل ویژه ای، همراه با سدیم وارد یاخته پرز روده می شود. این روش هم انتقالی نام دارد. انرژی لازم برای انتقال گلوکز، از شیب غلظت سدیم فراهم می شود (شکل ۳۰). شیب غلظت سدیم با فعالیت پروتئین انتقال دهنده سدیم-پتاسیم حفظ می شود؛ سپس گلوکز با انتشار تسهیل شده، وارد فضای بین یاخته ای می شود. روش عبور بیش تر آمینواسیدها از غشای یاخته پرز نیز مانند گلوکز است.

جذب لیپیدها: مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها به درون یاخته پرز، منتشر می شوند. درون یاخته های پرز، از این مولکول ها دوباره مولکول تری گلیسرید ساخته می شود. تری گلیسرید همراه با پروتئین ها و سایر لیپیدها به شکل کیلومیکرون (ذره هایی شامل تری گلیسرید، فسفولیپیدها، کلسترول و پروتئین) در می آیند

۱- مقاطی } انواع غدر روده باریک
۲- زیرمقاطی }
انواع سلول غدر روده باریک:
۱- سلول های در حال تقسیم
۲- سلول های ترشح کننده موسین
۳- سلول های ترشح کننده آب و بی کربنات
۴- سلول های ترشح کننده سکرترین به فون
۵- سلول های دارای آنزیم

تمرین ۱۷: در مورد سیلیاک به پرسش های زیر پاسخ دهید:
الف) از بین آنزیم های لیپاز و پروتئاز کدام می تواند گلوتن را تجزیه کند؟
ب) گلوتن در چه دانه هایی وجود دارد؟
پ) به چه دلیل افراد دچار سوء تغذیه می شوند؟
پاسخ: الف) پروتئاز ب) گندم و جو
پ) به دلیل کاهش سطح جذب در اثر تخریب ریزپرزها و حتی پرزهای روده باریک

تست ۲۱: ورود هر آمینواسیدی به همانند ورود گلوکز به
۱) میان یاخته- مایع بین یاخته از طریق هم انتقالی با Na^+ است.
۲) میان یاخته- میان یاخته به واسطه اختلاف شیب غلظت Na^+ امکان پذیر است.
۳) مایع بین یاخته- مایع بین یاخته از طریق انتشار تسهیل شده است.
۴) مایع بین یاخته- میان یاخته به کمک پمپ سدیم-پتاسیم امکان پذیر است.
پاسخ: ورود هر آمینواسیدی به میان یاخته نیاز به سدیم ندارد. (گزینه «۳» صحیح است).
تست ۲۲: به دنبال جذب گلوکز توسط سلول پوششی روده باریک تراکم سدیم مایع بین یاخته و پتاسیم میان یاخته به ترتیب چه تغییری می کند.
۱) کم- کم ۲) کم- زیاد
۳) زیاد- کم ۴) زیاد- زیاد
پاسخ: به دلیل فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم مقدار سدیم مایع بین یاخته زیاد می شود همچنین به دلیل ورود پتاسیم به میان یاخته تراکم K^+ سیتوپلاسم هم زیاد می شود. (گزینه «۴» صحیح است).

تست ۲۳: ورود لیپیدها به میان‌یاخته سلول پوششی روده ورود آن‌ها به درون بین‌یاخته صرف انرژی زیستی می‌باشد.

- (۱) همانند- با
- (۲) همانند- بدون
- (۳) برخلاف- با
- (۴) برخلاف- بدون

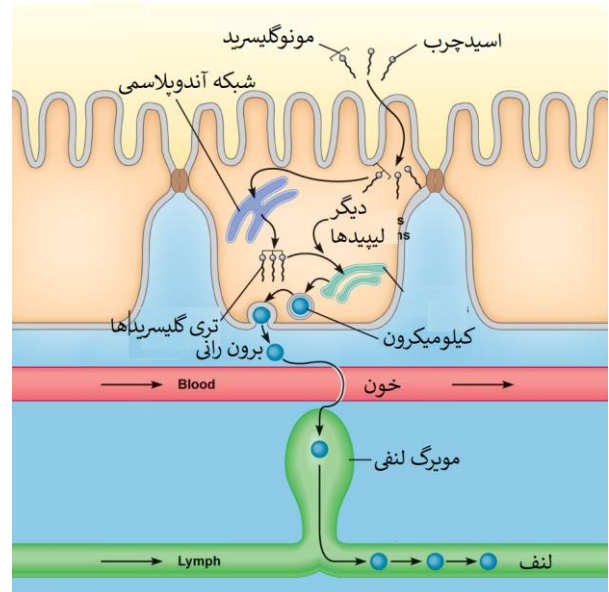
پاسخ: جذب لیپیدها توسط سلول‌های پوششی روده با انتشار است اما ورود آن‌ها به مایع بین‌یاخته با روش اگزوسیتوز و با صرف ATP است. (گزینه «۴» صحیح است.)

تست ۲۴: گلیکومیکرون HDL و LDL

- (۱) همانند- تری‌گلیسرید دارد.
- (۲) برخلاف- کلسترول دارد.
- (۳) برخلاف- پروتئین دارد.
- (۴) همانند- از طریق لنف وارد سیاهرگ باب می‌شود.

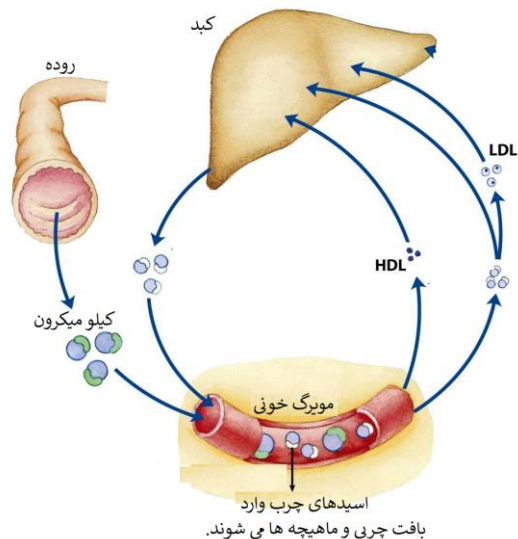
پاسخ: در ساختار کلیکومیکرون همانند LDL و HDL، کلسترول، پروتئین، تری‌گلیسرید و فسفولیپید وجود دارد. (گزینه «۱» صحیح است.)

و با برون‌رانی به مایع بین‌یاخته‌ای و سپس به مویرگ لنفی وارد می‌شوند.



شکل ۴۴- مراحل جذب لیپیدها

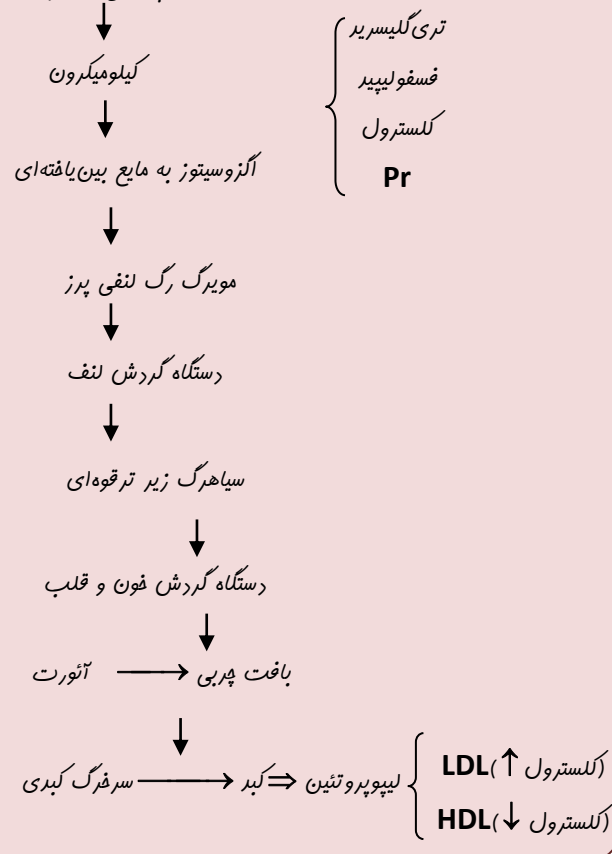
کیلومیکرون‌ها بعداً همراه با لنف، به خون وارد و لیپیدهای آن در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند. در کبد از این لیپیدها مولکول‌های لیپوپروتئین (ترکیب انواع لیپید و پروتئین) ساخته می‌شود که انواع لیپیدها را در خون به بافت‌ها منتقل می‌کند.



شکل ۴۵- گردش لیپیدها در بدن

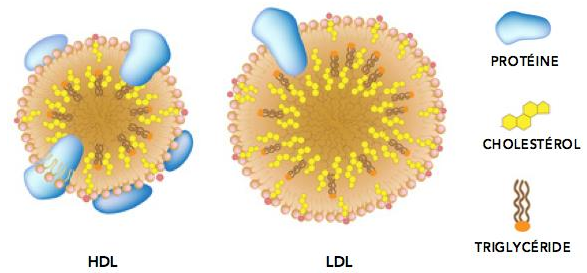
گروهی از لیپوپروتئین‌ها کلسترول زیادی دارند: **لیپوپروتئین کم چگال (LDL)** و در گروهی دیگر، پروتئین از کلسترول بیش‌تر است: **لیپوپروتئین پرچگال (HDL)**. کلسترول لیپوپروتئین‌های گروه اول به دیوارهٔ سرخرگ‌ها می‌چسبند و به تدریج مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود می‌کند. در مقابل، لیپوپروتئین‌های گروه دوم، کلسترولی که رسوب کردن در دیوارهٔ سرخرگ را آغاز کرده

دستگاه گلژی سلول پوششی روده باریک



لیپوپروتئین کم چگال (LDL) (↑ کلسترول)
لیپوپروتئین پرچگال (HDL) (↓ کلسترول)

است، جذب می کنند. در نتیجه، زیاد بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگها را کاهش می دهد. مصرف چربی های اشباع، چاقی، کم تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین های کم چگال را افزایش می دهد.



شکل ۴۶- مقایسه HDL و LDL

جذب آب و مواد معدنی: آب به روش اسمز و مواد معدنی گوناگون به روش انتشار و انتقال فعال، جذب می شوند؛ مثلاً کلسیم و آهن با انتقال فعال، جذب می شوند.

جذب ویتامین ها: ویتامین های محلول در چربی (A, D, E و K)، مانند چربی ها و همراه آن ها، جذب می شوند. بنابراین اختلال در ترشح صفرا و عملکرد آن ممکن است به سوء جذب این ویتامین ها و کمبود آن ها در بدن منجر شود. ویتامین های محلول در آب با انتشار یا انتقال فعال، جذب می شوند.

ویتامین «B_{۱۲}» همراه با عامل داخلی معده به روش درون بری، جذب می شوند.

روده بزرگ و دفع:

ابتدای روده بزرگ (محل اتصال روده باریک به روده بزرگ)، روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می شود. ادامه روده بزرگ از کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین رو، تشکیل شده است که کولون پایین رو به راست روده منتهی می شود. در انتهای راست روده، بنداره های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند. روده بزرگ، پرز ندارد و یاخته های پوششی مخاط آن، ماده مخاطی ترشح می کنند ولی آنزیم ترشح نمی کنند.

مواد جذب نشده و گوارش نیافته یاخته های مرده و باقی مانده شیره های گوارشی، وارد روده بزرگ می شوند. روده بزرگ، آب و یون ها را جذب می کنند؛ در نتیجه، مدفوع به شکل جامد درمی آید. حرکات روده بزرگ، آهسته انجام می شوند. با ورود

تست ۲۴: چند مورد صحیح است؟

- HDL برخلاف LDL می تواند کلسترول رسوب یافته در جدار رگ های خونی را جذب کند.
- HDL همانند LDL به خون وارد و از خون خارج می شوند.
- HDL برخلاف LDL موجب افزایش کلسترول بافت چربی می شود.
- HDL برخلاف LDL با مصرف چربی های اشباع در خون افزایش می یابد.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

پاسخ: مورد اول درست است.

مورد دوم درست است.

مورد سوم نادرست است. زیرا هر دو می توانند باعث افزایش کلسترول بافت چربی شوند.

مورد چهارم نادرست است، برعکس گفته است. (گزینه ۲) صحیح است.)

تست ۲۵: چند مورد نادرست است؟

- جذب آب در روده از طریق فضای بین دو سلول پوششی روده باریک ممکن نیست.

- برای جذب هر یونی، نیاز به یک پروتئین کانالی است.

- سنگ صفرا ممکن است منجر به اختلال در انعقاد خون شود.

- جذب هر ویتامین محلول در آب اگر با صرف انرژی زیستی باشد، درون بری است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴) صفر

پاسخ: مورد اول درست است. چون جذب آب از طریق اسمز است

یعنی عبور آب از غشا

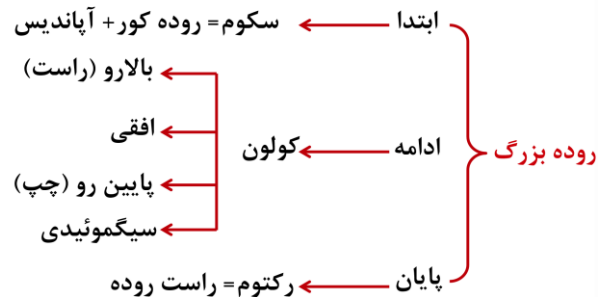
مورد دوم نادرست است، چون جذب آهن و کلسیم از طریق پمپ ها و با انتقال فعال صورت می گیرد.

مورد سوم درست است، به خاطر جذب ویتامین K

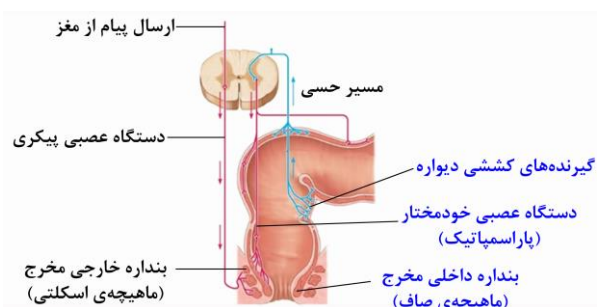
مورد چهارم نادرست است، زیرا ویتامین های محلول در آب اگر بدون صرف انرژی باشد یعنی انتشار و اگر با صرف انرژی باشد

انتقال فعال یا درون بری است. (گزینه ۲) صحیح است.)

مدفوع به راست روده، انعکاس دفع به راه می‌افتد و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می‌شود.



شکل ۴۷- بخش های مختلف روده بزرگ



شکل ۴۸- انعکاس دفع مدفوع

گردش خون دستگاه گوارش: برخلاف اندام‌های دیگر بدن، خون لوله گوارش به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود. پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده، به کبد منتقل شوند. در کبد از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند. پس از مدتی، جریان خون دستگاه گوارش به حالت معمول برمی‌گردد.

تست ۲۶: در انسان، بخش روده بزرگ

- (۱) انتهایی - برخلاف بخش ابتدایی آن، در سمت چپ بدن است.
- (۲) ابتدایی - در سمت راست بدن تا زیر کبد، بالا می‌رود.
- (۳) انتهایی - دارای سلول‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای است.
- (۴) ابتدایی - به زائده‌ای ختم می‌شود که هیچ راه ارتباطی با فضای درون روده ندارد.

پاسخ:

ابتدا	سکوم = روده کور + آپاندیس	روده بزرگ	
ادامه	بالارو (راست)		کولون
	افقی		
	پایین رو (چپ)		
پایان	رکتوم = راست روده		

در انتهایی راست ماهیچه‌های مخرج قرار دارند، بنداره داخلی ماهیچه صاف ولی بنداره خارجی ماهیچه اسکلتی با یاخته‌های چند هسته‌ای است. (گزینه ۳ صحیح است).

انعکاس تفلیه مدفوع:

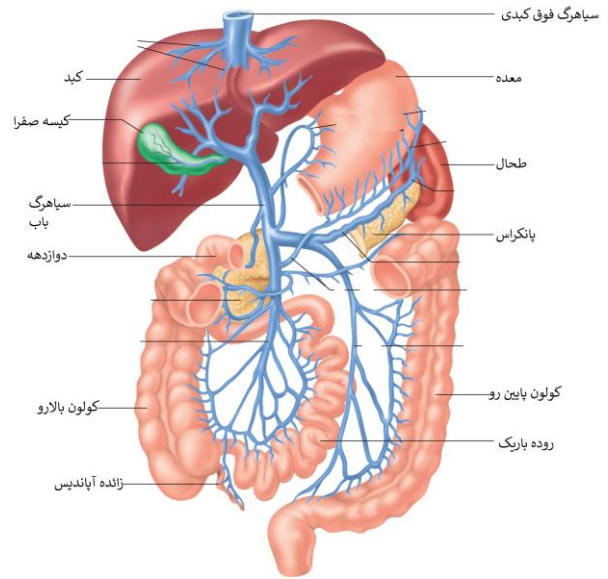
- ۱- تحریک گیرنده‌های عصبی راست روده و ارسال پیام به نغز
- ۲- فرمان حرکتی به ماهیچه‌های صاف راست روده و ماهیچه صاف بنداره داخلی مخرج برای تفلیه مدفوع (دستگاه عصبی خودمختار)
- ۳- کنترل دفع مدفوع به کمک مغز و نغز از طریق ماهیچه اسکلتی بنداره خارجی مخرج (دستگاه عصبی پیکری)

تست ۲۷: ممکن است خارج شده از میان یاخته سلول

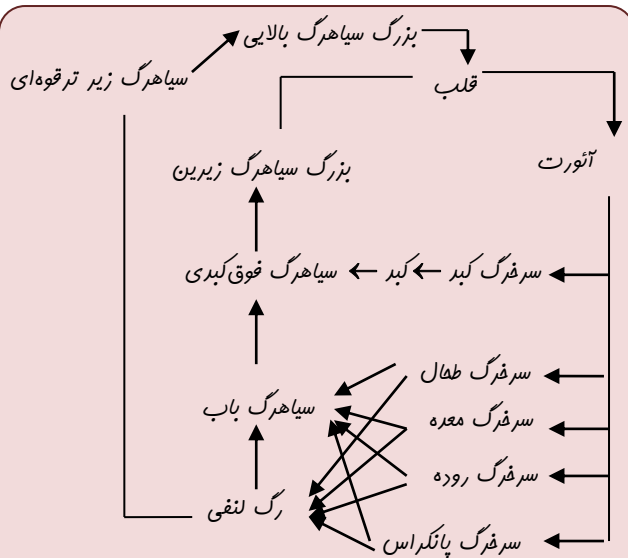
پوششی روده به مایع بین‌یاخته قبل از کبد مستقیم به قلب برود.

- (۱) پروتئین
- (۲) ویتامین B_{۱۲}
- (۳) گلوکز
- (۴) کلسیم

پاسخ: ویتامین B_{۱۲}، گلوکز و کلسیم پس از جذب در روده باریک از طریق سیاهرگ باب به کبد می‌روند اما پروتئین‌ها اگر در ساختار کیلومیکرون باشند ابتدا جذب لنف شده و قبل از کبد مستقیماً به قلب می‌روند (گزینه ۱ صحیح است).



شکل ۴۹- سیاهرگ باب

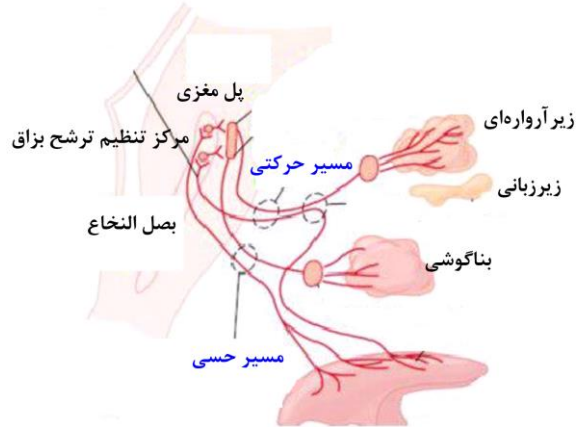
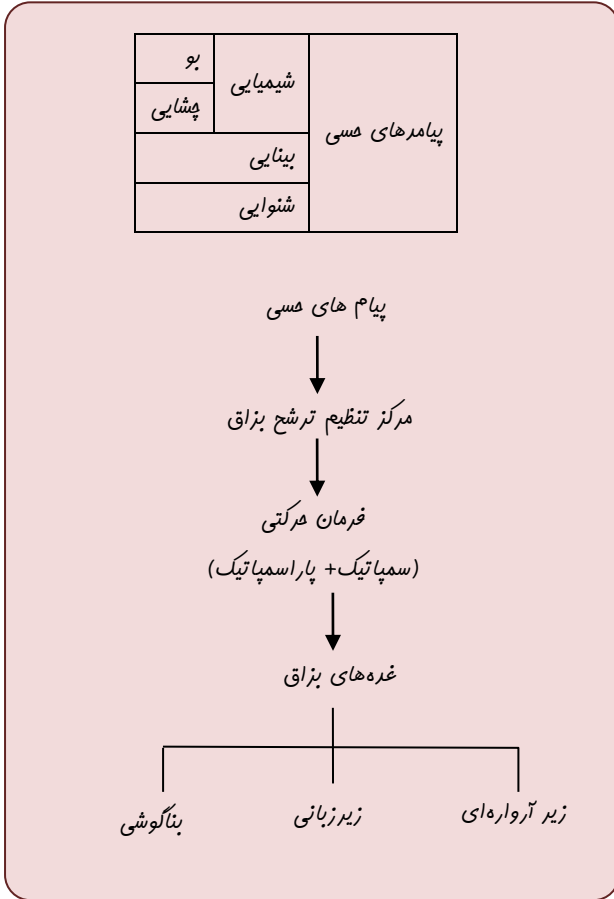


اندام دستگاه گوارش	هورمون	نقش
دهان	✘	✘
مری	✘	✘
معده	گاسترین	محرک ترشح HCl و آنزیم
روده باریک	سکرتین	محرک ترشح بی کربنات سریم باکتری
روده بزرگ	✘	✘
پانکراس	انسولین و گلوکاگون	تنظیم قند خون
کبد	اریتروپویتین	تنظیم گلبول قرمز خون

تنظیم فرایندهای گوارشی:

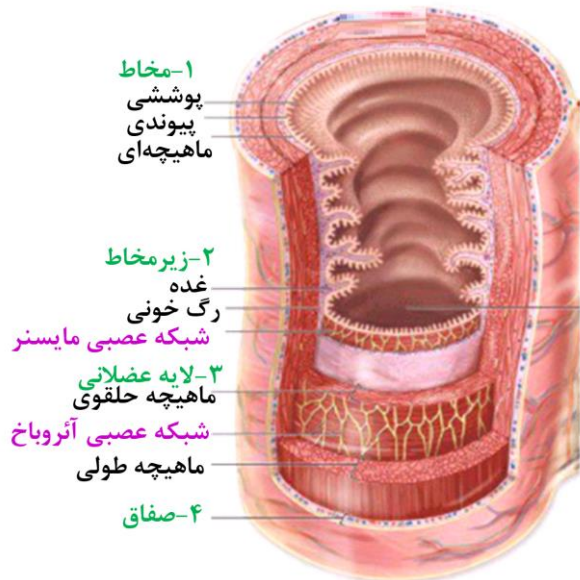
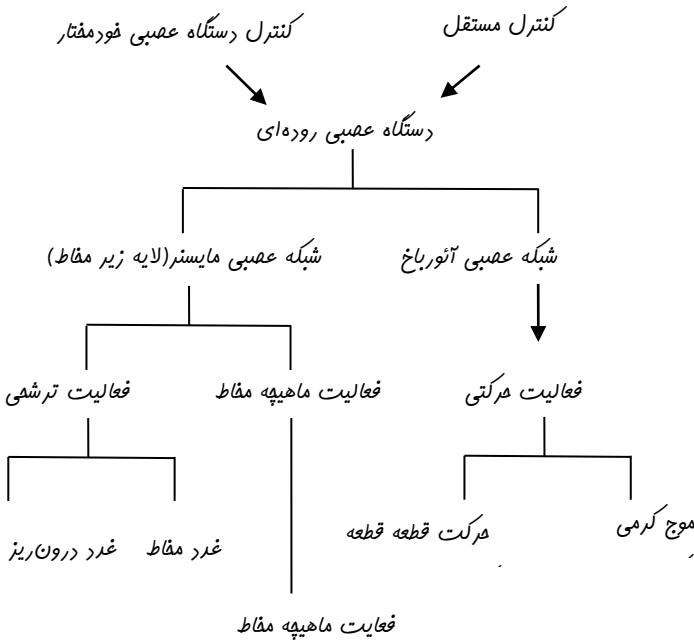
دستگاه گوارش یک مرحلهٔ خاموشی نسبی (فاصله بین خوردن وعده‌های غذایی) و یک مرحلهٔ فعالیت شدید (بعد از ورود غذا) دارد. این دستگاه باید به ورود غذا پاسخ مناسبی بدهد؛ یعنی شیریه‌های گوارشی به موقع و به اندازهٔ کافی ترشح و حرکات لولهٔ گوارش به موقع انجام شوند تا غذا را با شیریه‌ها مخلوط کند و در طول لوله با سرعت مناسب حرکت دهد. فعالیت بخش‌های دیگر بدن از جمله گردش خون نیز باید با فعالیت دستگاه گوارش هماهنگ باشد. فعالیت دستگاه گوارش را مانند بخش‌های دیگر بدن، دستگاه‌های عصبی و هورمونی تنظیم می‌کند.

تنظیم عصبی دستگاه گوارش را بخشی از دستگاه عصبی به نام دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌دهد. فعالیت این دستگاه، ناخودآگاه است؛ مثلاً وقتی به غذا فکر می‌کنیم، بزاق ترشح می‌شود. با فعالیت اعصاب پاد هم‌حس (پاراسمپاتیک) و هم‌حس (سمپاتیک)، دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی مغز را به غده‌های بزاقی می‌رساند و بزاق به شکل انعکاسی ترشح می‌شود. محرک‌هایی مانند دیدن، بوی غذا و حتی فکر به آن باعث افزایش ترشح بزاق می‌شوند. انجام فعالیت‌های گوارشی با فعالیت‌های بخش‌های دیگر بدن نیز باید هماهنگ شود. مثلاً هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند. در نتیجه، نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می‌شود.



شکل ۵۰- تنظیم ترشح بزاق توسط اعصاب پادهم حس

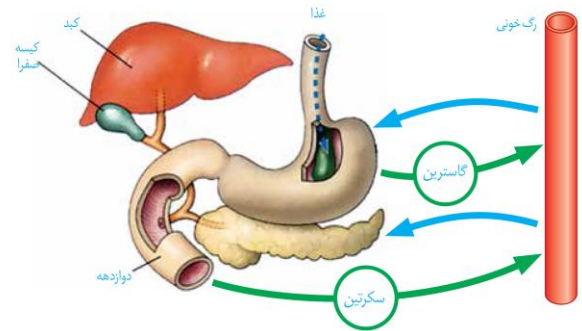
همان طور که در ساختار لوله گوارش دیدیم، در دیواره این لوله (از مری تا مخرج) شبکه های یاخته های عصبی، وجود دارند. این شبکه را **دستگاه عصبی روده ای** می نامند. این دستگاه، تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می کند. مثلاً همان طور که دیدید، یاخته های ماهیچه ای درون پرزها با تحریک یاخته های عصبی این دستگاه، **موجب حرکت پرزها** می شوند. دستگاه عصبی روده ای می تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کند. اما اعصاب هم حس و پا د هم حس با دستگاه عصبی روده ای ارتباط دارند و بر عملکرد آن تأثیر می گذارند. معمولاً اعصاب پا د هم حس فعالیت دستگاه گوارش را **افزایش** و اعصاب هم حس فعالیت این دستگاه را **کاهش** می دهند.



شکل ۵۱- شبکه یاخته های عصبی دستگاه عصبی روده ای لوله گوارش

- ۱- کیموس وارد دوازده می‌شود و اسید آن مفاط دوازده را تحریک می‌کند.
- ۲- سلول‌های هورمون‌ساز مفاط دوازده سکرترین به فون می‌ریزند.
- ۳- سکرترین روی بافت پوششی غده‌ای پانکراس اثر می‌کند.
- ۴- پانکراس ترشح بی‌کربنات را در شیره پانکراس افزایش می‌دهد.
- ۵- بی‌کربنات سدیم اسید کیموس دوازده را فنتی می‌کند.

در بخش‌های مختلف معده و روده، یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند. این هورمون‌ها به خون می‌ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند. سکرترین، یکی از این هورمون‌هاست. این هورمون از دوازده و در پاسخ به ورود کیموس، به خون ترشح می‌شود و با اثر بر پانکراس موجب می‌شود ترشح بی‌کربنات افزایش یابد.

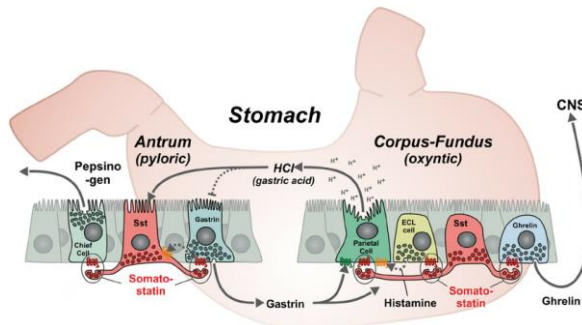


شکل ۵۲- محل ترشح و هدف هورمون سکرترین

تست ۲۸: کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) گیرنده‌های بینایی انسان می‌توانند در ترشح آنزیم لیزوزیم نقش داشته باشند.
 - ۲) با تحریک گیرنده‌های چشایی پیام‌های حسی از طریق عصب پادهم حس به مرکز تنظیم بزاق فرستاده می‌شوند.
 - ۳) برخلاف ترشح شیره پانکراس، ترشح بزاق می‌تواند آگاهانه کنترل شود.
 - ۴) یاخته‌های مجاور پیلور معده همانند غده‌های بالاتر از پیلور، گاسترین ترشح می‌کنند.
- پاسخ:** گیرنده‌های بینایی می‌توانند در ترشح بزاق (آنزیم لیزوزیم) دخالت داشته باشد. (گزینه «۱» صحیح است).
 دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۲»: عصب پادهم حس (پاراسمپاتیک) جزو اعصاب خود شمار بوده و حرکتی است.
 گزینه «۳»: کار غده‌ها غیرارادی است.
 گزینه «۴»: گاسترین فقط توسط غده‌های مجاور پیلور ترشح می‌شوند.

گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره معده که در مجاورت پیلور قرار دارند ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود. (شکل ۵۳).



شکل ۵۳- محل ترشح و هدف گاسترین

وزن مناسب: اضافه وزن و چاقی در اثر خوردن غذا بیش از مقداری که برای تولید انرژی در بدن لازم است، ایجاد می‌شود. غذای اضافی (چربی، کربوهیدرات و پروتئین) در بدن به چربی تبدیل و در بافت چربی ذخیره می‌شود تا بعد برای تولید انرژی مصرف شود. علت افزایش اضافه وزن و چاقی در جوامع امروزی را استفاده از غذاهای پرانرژی (غذاهای پرچرب و شیرین)، عوامل روانی مانند غذا خوردن برای رهایی از تنش، شیوه زندگی کم‌تحرك یا بدون تحرك و ژن

تمرین ۱۸: درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید.

الف) گلیکوژن همانند کلاژن در بدن انسان می‌تواند به تری‌گلیسرید تبدیل می‌شوند.

ب) علت افزایش اضافه وزن و چاقی در جوامع امروزی فقط شیوه زندگی است.

پ) چاقی ابتلا به بیماری دیابت نوع ۱ را افزایش می‌دهد.

ت) چاقی با انواعی از سرطان رابطه مستقیم دارد.

ث) اضافه وزن ابتلا به سکنه‌های قلبی را برخلاف سکنه‌های مغزی را افزایش می‌دهد.

ج) در افراد مبتلا به بیماری سیلیاک همانند افرادی که دچار لاغری شدید هستند احتمال کم‌خونی وجود دارد.

پاسخ: الف) درست (ب) نادرست

پ) نادرست (ت) درست

ث) نادرست (ج) درست

تمرین ۱۹: اگر نمایه توده بدنی فردی با قد ۱۶۰ سانتی‌متر برابر ۳۲ باشد، وزن این فرد چند کیلوگرم است؟

پاسخ: $\text{جرم (kg)} = \frac{\text{نمایه توده بدنی}}{\text{مربع قد (m}^2\text{)}}$

$$\Rightarrow 32 = \frac{?}{(1/6)^2} \Rightarrow 81/92 \text{kJ}$$

می‌دانند. چاقی، سلامت فرد را به خطر می‌اندازد و احتمال ابتلا به

بیماری‌هایی مانند دیابت نوع ۲، انواعی از سرطان، تنگ شدن سرخرگ‌ها، سکنه قلبی و مغزی را افزایش می‌دهد.

از سوی دیگر، افراد دچار بی‌اشتهایی عصبی، تمایلی به غذا خوردن ندارند و کمتر از نیاز خود غذا می‌خورند و در نتیجه، به شدت لاغر

می‌شوند. اگر چه ژن‌های مربوط با این بیماری شناسایی شده‌اند اما

تبلیغات و فشار اجتماعی نیز در تمایل بیش از حد این افراد به

لاغری دخالت دارد. بی‌اشتهایی عصبی به کاهش دریافت کلسیم و

آهن مورد نیاز، کاهش استحکام استخوان‌ها و کم‌خونی، ضعف

ماهیچه قلب و حتی ایست قلبی منجر می‌شود.

برای تعیین وزن مناسب، از نمایه توده بدنی استفاده می‌کنند. این

نمایه از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{نمایه توده بدنی} = \frac{\text{جرم (kg)}}{\text{مربع قد (m}^2\text{)}}$$

تعیین وزن مناسب براساس نمایه توده بدنی برای افراد در سنین

مختلف متفاوت است. از آن‌جا که افراد کم‌تر از بیست سال در سن

رشد قرار دارند. برای بررسی مناسب بودن وزن این افراد نمایه توده

بدنی آن‌ها را با افراد هم‌سن و هم‌جنسیت، مقایسه می‌کنند. مثلاً

پسر شانزده ساله با نمایه توده بدنی ۳۲ احتمالاً نسبت به پسران

هم‌سن خود چاق است و دختر شانزده ساله با نمایه توده بدنی ۱۶

نسبت به دختران هم‌سن خود، به احتمال زیاد کمبود وزن دارد.

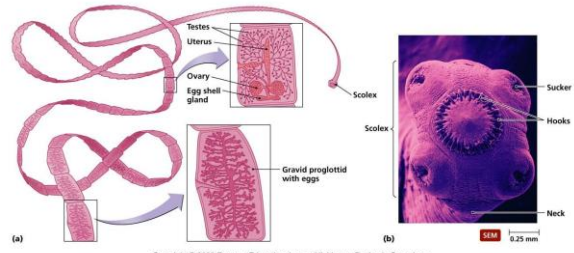
البته وزن هر فرد به تراکم استخوان، بافت ماهیچه و چربی بدن او

بستگی دارد. بنابراین فقط افراد متخصص می‌توانند درباره مناسب

بودن وزن فرد، قضاوت کنند.

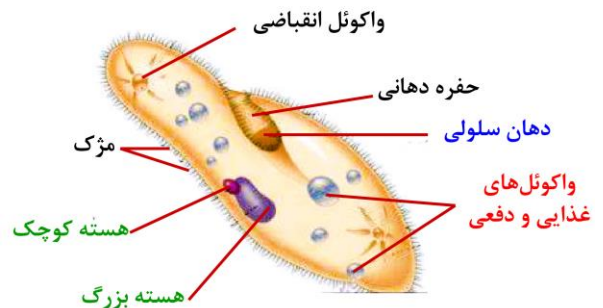
گفتار ۴: تنوع گوارش در جانوران

برخی از جانداران، مواد مغذی را از سطح یاخته یا بدن به طور مستقیم از محیط، با انتشار دریافت می‌کنند. این محیط، آب دریا، دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان است؛ برخی تک‌یاختگان تمام مواد مغذی را از سطح یاخته، جذب می‌کنند. کرم کدو نیز که فاقد دهان و دستگاه گوارش است، مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.



شکل ۵۴- کرم کدو

گریچه (واکوئل) گوارشی: مواد غذایی در این نوع گریچه‌ها به کمک آنزیم‌ها گوارش پیدا می‌کند. بنابراین، گوارش درون‌یاخته‌ای است؛ مثلاً در پارامسی، حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می‌کند. در انتهای حفره، گریچه غذایی تشکیل می‌شود. گریچه غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می‌کند. اندامکی به نام کافنده‌تن (لیزوزوم)، که دارای آنزیم‌های گوارشی است به آن می‌پیوندند و آنزیم‌های خود را به درون گریچه آزاد می‌کنند. در نتیجه، گریچه گوارشی تشکیل می‌شود. مواد گوارش‌یافته، جذب می‌شوند و مواد گوارش‌نیافته در گریچه باقی می‌مانند. به این گریچه دفعی می‌گویند. محتویات این گریچه از راه منفذ دفعی یاخته خارج می‌شود.



شکل ۵۵- گوارش درون‌یاخته‌ای در پارامسی

مهیپ داخلی بدن انسان <input checked="" type="checkbox"/>	الف) فاقد دستگاه گوارش	جانوران
مهیپ خارجی بدن انسان <input checked="" type="checkbox"/>	ب) فاقد دستگاه گوارش اند ولی فقط گوارش درون‌یاخته دارند	
کرم پهن پلاناریا	پ) دارای حفره گوارشی	
مرجانیان: هیدر + شقایق دریایی + عروس دریایی	ت) دارای لوله گوارش	
کرم‌فالی، بندپایان و مهره‌داران		

مراحل گوارش در پارامسی:

- ۱- حرکت مژک‌ها مواد را به سوی حفره دهانی می‌فرستد.
- ۲- در دهان سلولی ریزکیسه (وزیکول) به روش درون‌بری (آندوسیتوز) غذا را به میان‌یاخته وارد می‌کند.
- ۳- واکوئل غذایی با لیزوزوم (کافنده‌تن) ادغام و واکوئل گوارشی تشکیل می‌شود.
- ۴- مواد گوارش‌یافته از واکوئل غذایی خارج و به مصرف سلول می‌رسد، مواد باقی‌مانده در واکوئل را به واکوئل دفعی تبدیل می‌کند.
- ۵- واکوئل دفعی مواد را به روش آگزوسیتوز (برون‌رانی) دفع می‌کند.

تست ۲۹: هر گریچه در پارامسی

- ۱) می‌تواند با کافنده‌تن ترکیب شود.
- ۲) اگر دارای مواد دفعی باشد تنها با آگزوسیتوز مواد را خارج می‌کند.
- ۳) از طریق فاگوسیتوز و در انتهای حفره دهانی منشأ می‌گیرد.
- ۴) اگر حاوی مواد غذایی باشد فقط با گوارش درون‌یاخته‌ای می‌تواند مواد را گوارش دهد.

پاسخ: انواع واکوئل در پارامسی:

- ۱- غذایی
- ۲- گوارشی
- ۳- دفعی
- ۴- انقباضی

گوارش برون یاخته‌ای

بسیاری از جانوران، درون بدن خود جایگاه ویژه‌ای برای گوارش غذا دارند. این جایگاه در خارج از محیط داخلی یعنی خارج از خون و

یاخته‌های بدن است؛ به این ترتیب، آنزیم‌های گوارشی در این جایگاه ریخته می‌شوند و غذا، گوارش برون یاخته‌ای پیدا می‌کند.

حفره گوارشی: گوارش در بی‌مهرگانی مانند مرجان‌ها، در کیسه منشعبی به نام حفره گوارشی انجام می‌شود. این حفره فقط یک

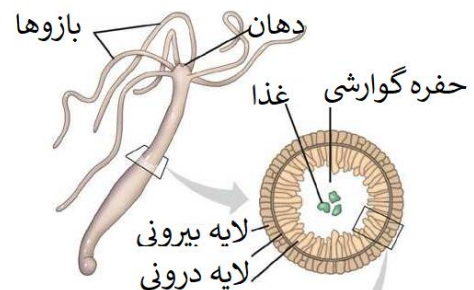
سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. گردش مواد نیز درون همین کیسه و انشعابات آن انجام می‌شود. یاخته‌هایی در این حفره،

آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که فرایند گوارش برون یاخته‌ای را آغاز می‌کنند. یاخته‌های دیگر این حفره، مواد مغذی را با بیگانه‌خواری

(فاگوسیتوز) دریافت می‌کنند و فرایند گوارش درون یاخته‌ای را در

گریچه‌های غذایی ادامه می‌دهند. در بیگانه‌خواری، ذرات با تشکیل یک کیسه غشایی در غشا، به یاخته وارد می‌شوند. در برخی

کرم‌های پهن، نظیر پلانتاریا، روش مشابهی در تغذیه مشاهده می‌شود.



شکل ۵۶- حفره گوارشی در هیدر (از گروه مرجانیان)

تست ۳۰: چند جمله صحیح است؟

- در هر جانوری دارای حلق، غذا پس از دهان وارد حلق می‌شود.
- در هر جانوری دارای حلق، غذا پس از حلق وارد مری می‌شود.
- هر جانوری دارای گوارش برون یاخته‌ای، ابتدا گوارش شیمیایی را در لوله گوارش شروع می‌کند.

- در هر جانوری که غذا پس از عبور از دهان بلافاصله وارد محلی می‌شود که گوارش را شروع می‌کند، مواد غذایی و دفعی با هم مخلوط می‌شوند.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴) صفر

پاسخ: سه مورد اول نادرست است و برای جانوری مثل پلانتاریا صادق نیست، مورد چهارم درست است چون این جانور دارای حفره گوارشی است. (گزینه «۱» صحیح است).

مراحل تغذیه هیدر:

- ۱- شکار غذا و انتقال آن به حفره گوارشی با کمک بازوها
- ۲- سلول‌های ترششی، آنزیم‌های گوارشی را به درون حفره گوارشی آگزوسیتوز (برون رانی) می‌کنند.
- ۳- تازک‌ها آنزیم‌ها و مواد غذایی را مخلوط می‌کند تا گوارش برون یافته صورت گیرد.
- ۴- سلول‌های تازک‌دار مواد غذایی قابل جذب را به روش فاگوسیتوز از حفره گوارشی خارج و به میان یاخته (سیتوپلاسم) وارد می‌کنند.
- ۵- در میان یاخته واکوئل غذایی با لیزوزوم ادغام و گریچه گوارشی شکل می‌گیرد.
- ۶- پس از گوارش درون یافته، مواد غذایی مصرف می‌شوند.
- ۷- مواد دفعی و مواد غذایی که گوارش نیافته‌اند یا به‌طور نسبی گوارش یافته‌اند مجدداً از طریق دهان، حفره گوارشی را ترک می‌کنند.

تست ۳۱: در هیدر.....

- ۱) همانند پارامسی، درون گریچه غذایی گوارش شیمیایی شروع می‌شود.
 - ۲) همانند پلانتاریا گریچه‌های دفعی مواد خود را به روش آگزوسیتوز وارد حفره گوارشی می‌کنند.
 - ۳) برخلاف کرم‌خاکی گوارش برون یاخته‌ای و درون یاخته‌ای رخ می‌دهد.
 - ۴) هر یاخته پوششی حفره گوارشی دارای یک یا چند تازک است.
- پاسخ:** در هیدر و پلانتاریا حفره گوارشی وجود دارد و مواد دفعی می‌توانند با آگزوسیتوز وارد این حفره شوند. (گزینه «۲» صحیح است).
گزینه «۱»: در هیدر گوارش شیمیایی در بیرون یاخته شروع می‌شود.
گزینه «۳»: باید همانند می‌گفت.
گزینه «۴»: بعضی سلول‌ها تازک ندارند.

تست ۳۲: چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

- در دستگاه گوارش ملخ همانند پیش معده
 - در دهان - گوارش مکانیکی رخ می دهد.
 - در دهان - پیش معده گوارش شیمیایی انجام می شود.
 - درون کیسه های معده - آنزیم های گوارشی تولید و ترشح می شود.
 - درون معده - جذب مواد غذایی صورت نمی گیرد.

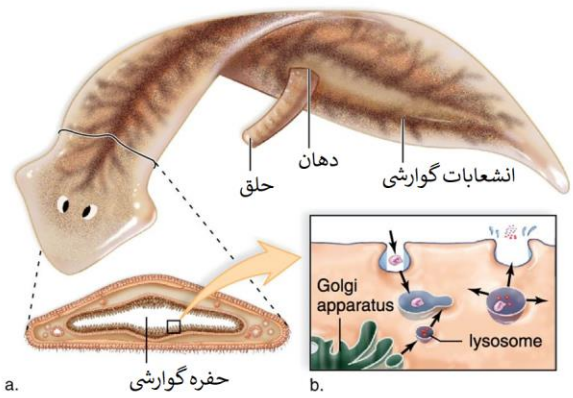
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) صفر

پاسخ:

- ۱- آرواره ها ← گوارش مکانیکی
 ۲- غده های بزاقی ← گوارش شیمیایی نشاسته در دهان
 ۳- مری
 ۴- چینه دان } ادامه گوارش شیمیایی آمیلاز بزاق + نرم شدن غذا
 بخش ماهیچه ای تمایز یافته در انتهای مری
 ۵-

از مری ← غذا نیمه هضم شده	ورودی	پیش معده
از معده و کیسه های معده ← آنزیم		
مکانیکی: توسط دندان های ماهیچه ای	گوارش	
شیمیایی: آنزیم ها		

- ۶- تکمیل گوارش برون یاخته در کیسه های معده
 ۷- جذب مواد غذایی در معده
 ۸- ورود مواد گوارش نیافته به روده و همچنین ورود آب و یون ها از لوله های مالپیگی به روده
 ۹- جذب آب و یون ها در راست روده
 ۱۰- دفع مدفوع از مخرج (گزینه ۱ صحیح است).

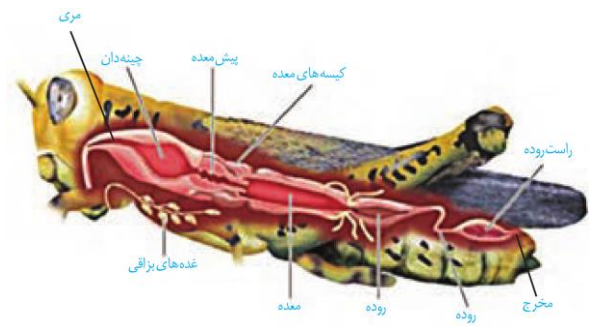


شکل ۵۷- حفره گوارشی در پلاناریا

لوله گوارش: این لوله در اثر تشکیل مخرج، شکل می گیرد و امکان جریان یک طرفه غذا را بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم می کند. در نتیجه، دستگاه گوارش کامل شکل می گیرد.

در ادامه، نمونه هایی از این دستگاه ارائه می شود. ملخ، حشره ای گیاه خوار است و با استفاده از آرواره ها، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می کند. غذای خرد شده از طریق مری به چینه دان وارد می شود. چینه دان بخش حجیم انتهای مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می شود. بزاق، غذا را برای عبور از دستگاه گوارش لغزنده می کند. آمیلاز بزاق، گوارش کربوهیدرات ها را آغاز می کند.

این مرحله، طی ذخیره غذا در چینه دان ادامه می یابد؛ سپس غذا به بخش کوچکی به نام پیش معده وارد می شود. دیواره پیش معده دندان هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می کنند. معده و کیسه های معده، آنزیم هایی ترشح می کنند که به پیش معده وارد می شوند. حرکات مکانیکی پیش معده و عملکرد آنزیم ها، ذرات ریزی ایجاد می کنند که به کیسه های معده وارد و گوارش برون یاخته ای کامل می شود. جذب، در معده صورت می گیرد. مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست روده وارد و آب و یون های آن جذب می شوند و سرانجام مدفوع از مخرج دفع می شود.



شکل ۵۸- لوله گوارشی در ملخ

تست ۳۳: در محتویات لوله گوارش، پس از آن

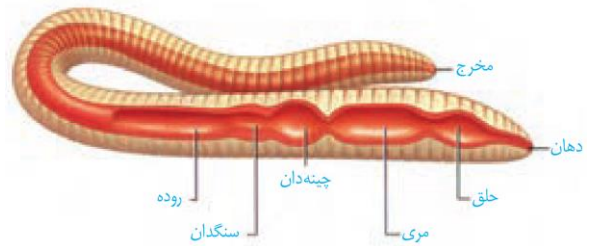
- که گوارش مکانیکی را آغاز نمودند، بلافاصله وارد بخش دیگری می شوند که جایگاه است. (سراسری ۹۳)
- ۱) کرم خاکی برخلاف گنجشک - ترشح آنزیم های گوارشی
 - ۲) گنجشک برخلاف ملخ - اصلی جذب مواد غذایی و آب
 - ۳) ملخ همانند کرم خاکی - آغاز گوارش شیمیایی مواد غذا
 - ۴) گنجشک همانند ملخ - هضم شیمیایی و مکانیکی مواد غذایی

پاسخ:

کرم خاکی:

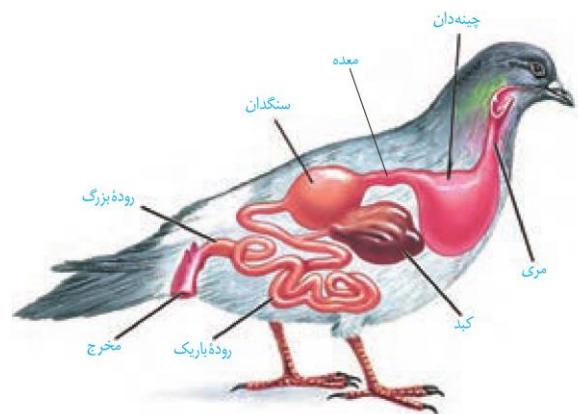
- دهان ← حلق ← مری ← چینه دان ← سنگدان ← روده کیوتر:
- دهان ← مری ← چینه دان ← معده ← سنگدان ← روده (گزینه «۱» صحیح است.)

جانوران دیگری مانند کرم خاکی و پرندگان دانه خوار نیز چینه دان دارند که به ذخیره غذا کمک می کند. این ساختار به جانور امکان می دهد تا با دفعات کم تر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند.



شکل ۵۹- لوله گوارشی در کرم خاکی

پرندگان دانه خوار، ماهی خاوباری و کروکودیل، برای آسیاب کردن غذا، سنگدان دارند. سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می شود و دارای ساختاری ماهیچه ای است. سنگریزه هایی که پرنده می بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می کنند.



شکل ۶۰- لوله گوارشی در کیوتر

تست ۳۴: در هر جانوری که قطعاً

- ۱) بخش انتهایی مری حجیم است و مواد را ذخیره دارد- معده محل گوارش شیمیایی است.
- ۲) روده به سنگدان متصل است- معده محل گوارش شیمیایی است.
- ۳) غذا بلافاصله از چینه دان وارد معده می شود- روده محل اصلی جذب مواد غذایی است.
- ۴) مری بین حلق و چینه دان قرار دارد- سنگدان بعد از معده قرار دارد.

پستانداران علف خوار:

الف) نشخوارکنندگان: گاو و گوسفند

۱- معده ۴ قسمتی (سیرابی- نگاری- هزارلا- شیردان) دارند.

قسمت بالایی معده	سیرابی (۱)	نگاری (۲)
قسمت پایینی معده	هزارلا (۳)	شیردان (۴)

۲-

گوارش	شیمیایی سایر مواد غذایی	میکروبی سلولز در معده (سیرابی و نگاری)
	روده باریک	معه (شیردان)
		روده باریک

ب) غیر نشخوارکنندگان: فیل و اسب

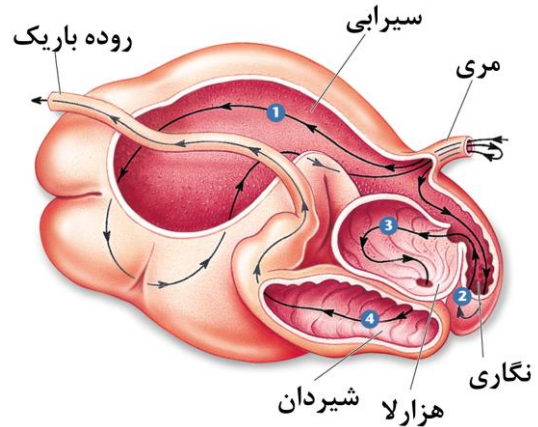
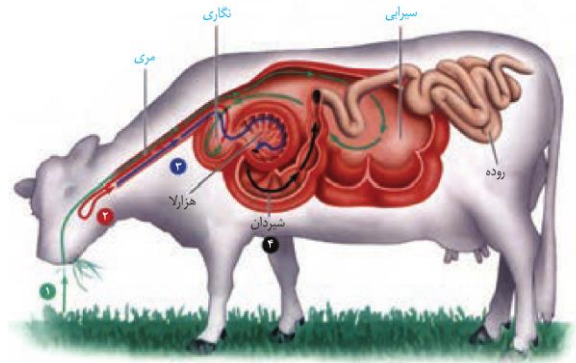
۱- معده ۴ قسمتی نیست.

۲- گوارش } شیمیایی غذا: معده و روده باریک

میکروبی سلولز: در ابتدای روده بزرگ (روده کور)

پستانداران نشخوارکننده، نظیر گاو و گوسفند، معده چهار قسمتی دارند. در این جانوران، بخش بالایی معده، شامل کیسه بزرگی به نام سیرابی و بخش کوچکی به نام نگاری است. بخش پایینی معده دارای یک اتاقک لایه لایه به نام هزارلا و معده واقعی یا شیردان است.

این جانوران به سرعت غذا می خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوار کردن وارد دهان کنند و بچوند. ابتدا غذای نیمه جویده به سرعت بلعیده و وارد سیرابی می شود و در آن جا در معرض میکروبها قرار می گیرد. میکروبها به کمک ترشح مایعات، حرارت بدن سیرابی، تا حدودی توده های غذا را گوارش می دهند.

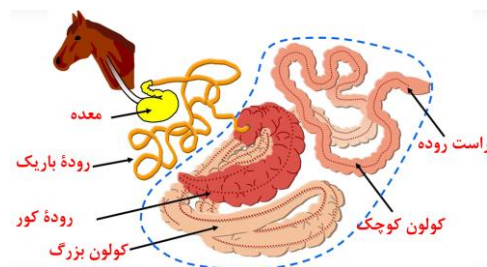


شکل ۶۱- معده چهار قسمتی در نشخوارکنندگان

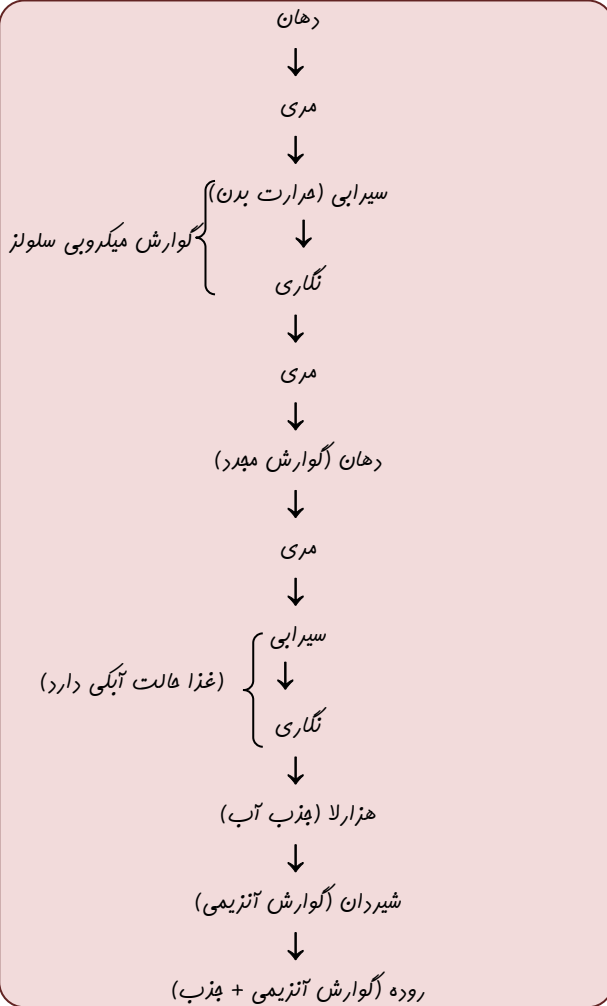
این توده‌ها به نگاری وارد و به دهان برمی‌گردند. در این زمان غذا به‌طور کامل، جویده می‌شود. وقتی غذا دوباره بلعیده شد، به سیرابی وارد می‌شود، بیش‌تر حالت مایع پیدا می‌کند و به نگاری جریان می‌یابد. سپس مواد به هزارلا رفته، تا حدودی آبدیاری و سرانجام به شیردان وارد می‌شوند. در این محل آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند.

در نشخوارکنندگان، وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است. سلولز مقدار زیادی انرژی دارد ولی اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم سلولز برای گوارش آن هستند. تولید سلولز توسط این میکروب‌ها، زندگی گیاه‌خواری را اثربخش‌تر نموده است.

در گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده، عمل گوارش میکروبی، پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد. مثلاً در اسب، میکروب‌هایی که در روده کور جانور زندگی می‌کنند، سلولز را آب‌کافت می‌کنند. از آن‌جا که گوارش سلولز در روده باریک این جانور انجام نمی‌شود، بخشی از مواد غذایی دفع می‌شوند.



شکل ۶۲- دستگاه گوارش اسب



تست ۳۵: هر بخش از معده گاو که قطعاً

- مستقیماً از مری غذا می‌گیرد- در جذب آب نقش دارد.
- به‌عنوان معده واقعی است- محلی برای آغاز گوارش میکروبی می‌باشد.
- در آب‌کافت سلولز دخالت دارد- کیسه بزرگی است که به دم گاو نزدیک‌تر است.
- به شکل اتاقک لایه‌لایه است- نمی‌تواند دریافت‌کننده غذای بار اول جویده شده از مری می‌باشد.

پاسخ:

(گزینه «۱» صحیح است.)

تست ۳۶: در اسب گوسفند

- همانند- جذب آب در هزارلا صورت می‌گیرد.
- برخلاف- ممکن نیست قبل از محل ورود شیره پانکراس گوارش سلولز صورت گیرد.
- همانند- مواد حاصل از آب‌کافت سلولز در ریزپرزهای روده باریک جذب می‌شود.
- برخلاف- غذا دوباره جویده شده وارد معده نمی‌شود.

پاسخ:

(گزینه «۲» صحیح است.)



فصل ۳

تبادلات گازی

"هر نفسی که فرو می‌رود ممد حیات است و چون برمی‌آید مفرح ذات، پس در هر نفسی دو نعمت موجود است و هر نعمتی را شکری واجب" متنی که خوندید، وظیفه‌ی هر انسانی بود در قبال نفس کشیدنش که سعدی عزیز تو دیباچه گلستان آورده. اما شمایی که این کتاب رو می‌خوانی و هر دانش آموز دیگه ای که تورشته تجربی تحصیل می‌کنه و قراره دکترای آینده این مملکت بشید، وظیفه‌ی دیگری هم دارید و اون یادگیری مرحله به مرحله و دقیق تنفس است تا متوجه بشید هوایی که داخل ریه هامون می‌فرستیم، با چه ظرافتی چه اعمالی روش انجام می‌شه و چطور خارج می‌شه. که این فرایند غیرارادی که تو شرایط نرمال حتی متوجه انجام شدنش هم نمیشی، با چه مکانیسم بی‌نقصی زندگی کردن روی کره زمین رو برات میسر کرده. قطعاً با خوندن این فصل بیشتر متوجه خواهی شد که چرا سعدی برای هر نفسی که میکشیم دوبار شکرگزاری رو لازم دونسته.

نفس کشیدن یکی از ویژگی‌های آشکار در بسیاری از جانوران است. اما آیا در همه‌ی جانوران به یک شکل انجام می‌شود؟ هدف از آن چیست؟ برای بسیاری از ما زنده بودن مساوی با نفس کشیدن است. برای اینکه تشخیص دهیم فردی زنده است یا نه غالباً نگاه می‌کنیم که آیا نفس می‌کشد یا نه اما آیا نفس نکشیدن مساوی با زنده نبودن است؟ به نظر می‌رسد این فرآیند کاری حیاتی را برای ما انجام می‌دهد. اما این کار حیاتی چیست؟ هوای آلوده به کدام بخش دستگاه تنفسی آسیب می‌رساند؟ افرادی که به دخانیات روی می‌آورند چگونه به بدن خود آسیب می‌رسانند؟ اینها فقط بخشی از پرسش‌هایی است که پاسخ آنها را با مطالعه این فصل به دست خواهیم آورد.

گفتار ۱ ساز و کار دستگاه تنفس در انسان

چرا نفس می کشیم؟

انسان تنها موجودی روی کره ی زمین هست که این سوال رو از خودش پرسیده. این سوال ها در کنار بقیه سوال ها از قبیل **من کییم؟** از کجا اومدم؟ به کجا می روم؟ مقداری ماهیت فلسفی داره و دقیقا به همین علت ارسطو یکی از فلاسفه قدیمی در مورد این سوال، جوابی داره که در زمان خودش قانع کننده هم بوده. از جایی که نظر ارسطو برای من و شما قانع کننده نیست بعد از پرداختن به جواب ارسطو به صورت علمی (نه فلسفی!) به جواب سوال اولمون هم می پردازیم.

ارسطو معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می شود. او نمی دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است. مقایسه هوای دمی و بازدمی نشان می دهد که این دو هوا با هم متفاوت اند.

هوای دمی نسبت به بازدمی اکسیژن بیشتری دارد بنابراین هنگام دم باید درصدی از اکسیژن آزاد جذب بدن شده باشد. بنابراین از نظر او هوای دمی و بازدمی ترکیب شیمیایی یکسانی داشتند در حالی که ما امروز می دانیم این چنین نیست.

مقایسه هوای دمی و بازدمی نشان می دهد که دو هوا با هم متفاوت اند. هوای دمی نسبت به بازدمی اکسیژن بیشتری دارد. بنابراین هنگام دم باید درصدی از اکسیژن آن جذب بدن شده باشد.

و بر عکس هوای بازدمی نسبت به دمی دی اکسید کربن بیشتری دارد. بنابراین هنگام بازدم باید درصدی از دی اکسید کربن از بدن دفع شده باشد.

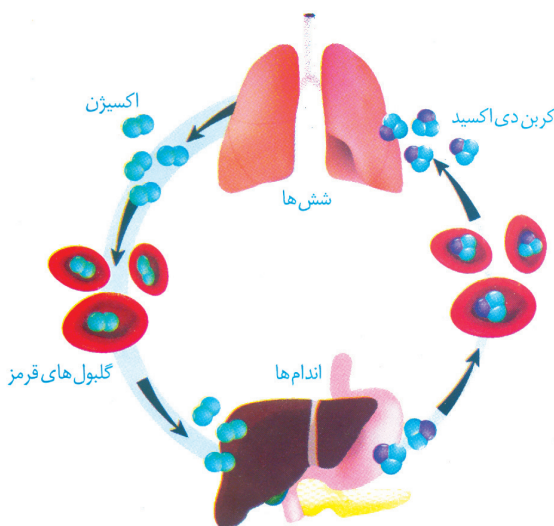
تا همین جای کار نظر ارسطو مبنی بر وجود یک گاز در هوا رد شد! اگر بین شما خواننده های عزیز کسی ژن فیلسوف شدن داشته باشه الان باید پرسه خب چرا ما باید اکسیژن مصرف کنیم و دی اکسید کربن دفع کنیم؟؟؟ یکم دندون رو جیگر بزار به اونجا هم می رسیم:

اهمیت فرآیند تنفس از آنچه ارسطو می پنداشت فراتر است. درک این اهمیت تا زمانی ممکن شد که آدمی توانست ارتباط دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون را بیابد.



یادآوری: زیست شناسان امروزی به این نتیجه رسیده اند که بهتر است برای درک سامانه های زنده پزنی نگری، اکتار بگذارند و بیشتر (کل نگری) کنند تا بتوانند ارتباط های در هم آمیخته ی درون این سامانه ها، اکشف و آن ها را در تصویر پزنگ تیر و کامل تیر مشاهده کنند.

ارتباط دستگاه گردش خون با تنفس



دستگاه گردش خون، خون را از اندام های بدن جمع آوری می کند و به سوی شش ها می آورد. این خون که اکسیژن کم اما کربن دی اکسید زیادی دارد به خون تیره معروف است.

در شش ها خون تیره، بخشی از کربن دی اکسید را از دست می دهد و از هوا اکسیژن می گیرد و به خون روشن تبدیل می شود.

خون روشن توسط دستگاه گردش خون به اندام ها و یاخته ها فرستاده می شود. به این ترتیب همواره به یاخته های بدن اکسیژن می رسد و کربن دی اکسید از آنها دور می شود. پس نظر دیگه ی ارسطو یعنی اعتقاد به سیستم خنک کننده ی قلب هم غلط از آب درومد!

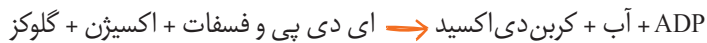
حال به اهمیت و نقش این دو گاز برای بدن اشاره می کنیم.

تنفس یاخته ای

بچه ها شاید براتون سوال های زیادی پیش بیاد. مثلا چرا باید نفس بکشیم؟ چرا باید غذا بخوریم؟ و یا چرا دفع میکنیم؟ جواب همه ی این سوال ها در هدف بدن ما خلاصه میشه. هدف حیات هست. یعنی یاخته های بدن باید زنده بمون تا در نهایت ما زنده بمونیم.

اگر یادتون باشه تو فصل ۱ گفتیم یکی از ویژگی های حیات جذب و استفاده از انرژی هست. حالا واسه جذب و ذخیره انرژی یه سری شرایط لازم هست، مثلا یکی از اون ها وجود اکسیژنه. یعنی همه ی این بند و بساط و بگیر و ببند از تنفس و گردش خون تا گوارش و جذب مواد غذایی واسه فراهم کردن مواد و شرایط استفاده از انرژی برای ادامه ی حیات یاخته هاست.

در فصل قبل دیدیم که یاخته ها چگونه مواد مغذی را به دست می آورند. انرژی مواد مغذی مثل گلوکز، باید به انرژی نهفته در ATP تبدیل شود. واکنش خلاصه شده ی این تبدیل، به صورت زیر است:



این واکنش تنفس یاخته ای نام دارد. با نگاه به آن علت نیاز به اکسیژن توجیه می شود. اما چرا CO_2 باید دور شود؟ یکی از علل زیان بار بودن کربن دی اکسید (CO_2) این است که می تواند با آب واکنش داده، کربنیک اسید تولید کند و pH را کاهش دهد. این تغییر pH باعث تغییر ساختار پروتئین ها می شود که می تواند عملکرد پروتئین ها را مختل کند. از آن جا که بسیاری از فرآیندهای یاخته ای را پروتئین ها انجام می دهند؛ از بین رفتن عملکرد آن ها اختلال گسترده ای را در کار یاخته ها و بافت ها ایجاد می کند. در واقع افزایش کربن دی اکسید، خطرناک تر از کاهش اکسیژن است.

ترکیبی: بد نیست با تنفس یاخته ای بیشتر آشنا شوید. فرمول شیمیایی واکنش آن به صورت زیر می باشد:



این واکنش در واقع تنفس یاخته ای از نوع هوازی می باشد، یعنی نیاز به مصرف اکسیژن دارد.

۱ هوازی

۲ بی هوازی

تنفس یاخته ای ۲ نوع می باشد:

همان طور که گفتیم هوازی با مصرف اکسیژن بوده و در یوکاریوت ها درون اندامک راکیزه (میتوکندری) انجام می شود. (در پروکاریوت ها درون سیتوپلاسم انجام می شود)

تنفس هوازی ATP بسیار بیشتری تولید می کند.

تنفس بی هوازی: این نوع تنفس بدون نیاز به O_2 انجام می شود. تنفس بی هوازی در همه ی یاخته ها (یوکاریوت ها و پروکاریوت ها) درون سیتوپلاسم (میان یاخته) انجام می شود.

این نوع تنفس ATP کمی تولید می کند. برای همین در صورت فقدان اکسیژن با وجود تنفس بی هوازی ادامه ی حیات ممکن نیست. شما هر چقدر سکه ی طلا داشته باشید تا تبدیل به پولش نکنین نمی تونین چیزی که لازم دارین رو بخرین. گلوکز شبیه همون سکه ی طلا و ATP همون پول هست. برای بدن ما شبیه پول رایج مملکت واسه همین بهش می گن سوخت رایج بدن.

فعالیت: دو محلول آب آهک و برم تیمول بلو معرف CO_2 می باشد. هوای بازدمی که CO_2 دارد آب آهک را شیری و برم تیمول بلو را زرد رنگ می کند.

بخش های عملکردی دستگاه تنفس:

از نظر عملکرد (نه ساختار!!!) می توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی به نام های بخش هادی و بخش مبادله ای تقسیم کرد.

بخش هادی: این قسمت از دستگاه تنفسی از بینی آغاز و تا نایزک انتهایی ادامه دارد. وظیفه اصلی آن انتقال هوا بین دستگاه تنفس و محیط بیرون می باشد.

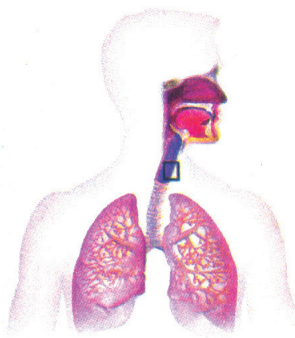
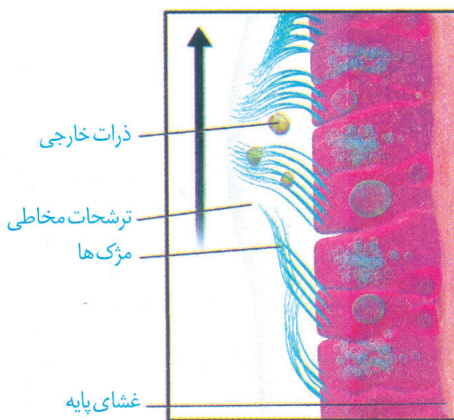
بخش هادی، از مجاری تنفسی تشکیل شده است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفس هدایت می کنند. سایر وظایفی که این قسمت بر عهده دارد:

- ۱ پاک کردن هوای وارد شده به دستگاه از ناخالصی هایی مثل میکروب های بیماری زا و ذرات گرد و غبار
- ۲ گرم و مرطوب کردن هوا تا برای مبادله ی گازها با خون آماده شود.
- ۳ دادن امکان تولید صدا و حرف زدن به کمک حنجره

- ۱ بینی و دهان که ورود هوا می‌تواند از طریق آنها باشد.
- ۲ حلق، همان چهارراهی است که در فصل قبل به آن اشاره شد.
- ۳ حنجره
- ۴ نای
- ۵ دو نایژه اصلی
- ۶ نایژه‌های کوچک
- ۷ نایژک‌ها
- ۸ نایژک‌های انتهایی

اجزای مختلف تشکیل دهنده بخش هادی:

بینی و مخاط:



ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند. با پایان یافتن این پوست در بینی، مخاط مژک‌دار آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می‌کند. این مخاط یاخته‌های مژک‌دار فراوان و ترشحات مخاطی دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروب وجود دارد.



نکته: مخاط مژک‌دار مجاری تنفسی پس از پوست نازک بینی شروع می‌شود و در نایژک‌های مبارله‌ای پایان می‌یابد این مخاط بافت پوششی یک لایه ای مژک‌دار می‌باشد. توجه داشته باشید در دهان که بخش گوارشی محسوب می‌شود و حلق که همانند پارا راه می‌باشد این مخاط مژک‌دار دیده نمی‌شود. ترشحات مخاطی، ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دم می‌اندازد. مژک‌ها با حرکات ضربانی فور ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دم افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند.

هنگامی که این ترشحات به حلق می‌رسند فرد ۲ راه برای دفع آنها دارد:

- ۱ آن را بلعد و به دستگاه گوارش وارد کند تا در آن جا توسط شیره معده (چیزی از شیره معده یادت هس!؟) نابود شود.
- ۲ به خارج از بدن هدایت شود.

این که در این دوراهی تصمیم‌گیری فرد کدوم یک رو انتخاب کنه مقداری بستگی به شرایط داره مثلا اگر سر کلاس درس زیست شناسی نشسته باشه ترجیح می‌ده قورتش بده. از طرف دیگه آدم نباید تو زندگی اسراف کنه: چون همون ماده‌ی مخاطی تبدیل به مونومر میشه و بجای دیگه استفاده می‌شه.

ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می‌کنند. مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد چون گازها تنها در صورتی می‌توانند بین شش‌ها و خون مبادله شوند که محلول در آب باشند.

در بینی، شبکه‌ی وسیعی از رگ‌هایی با دیواره‌ی نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است.



نکته: وسعت شبکه رگ‌های فونی، دیواره‌ی نازک و نزدیک بودن آنها به سطح درونی بینی، باعث شده است تا این قسمت آسیب‌پذیر تر بوده و آسان تر از سایر نقاط، دچار فون ریزی شود. پس می‌توان نتیجه گرفت که در مویزهای بینی به دلیل احتمال فون ریزی بالا عوامل ضد انعقاد مثل کلسیم و ویتامین K بیشتر مورد نیاز قرار می‌گیرند.

نوجه: دهان نسبت به بینی قدرت پاکسازی و گرم کردن هوای کمتری دارد.

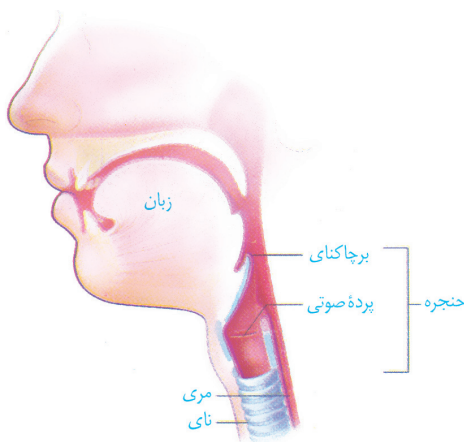
جمع بندی وظایف بخش هادی:

- ۱ انتقال هوا ← همه قسمت ها
- ۲ پاکسازی هوا ← ابتدای بینی توسط پوست نازک و مو دار اما در ادامه ی بینی و مجاری توسط مخاط مژک دار و ترشحات مخاطی
- ۳ مرطوب کردن هوا ← ترشحات مخاطی بینی و مجاری
- ۴ گرم کردن هوا ← شبکه رگ های خونی بینی
- ۵ تولید صدا ← حنجره

حلق:

هوا با عبور از بینی، دهان، یا هر دو به حلق وارد می شود. حلق، گذرگاهی است ماهیچه ای که هم هوا و هم غذا از آن عبور می کند. انتهای حلق به یک دوراهی ختم می شود. در این دو راهی، حنجره در جلو و مری در پی

نکته: حلق بفش مشترک بین دستگاه تنفس و گوارش می باشد.



حنجره:

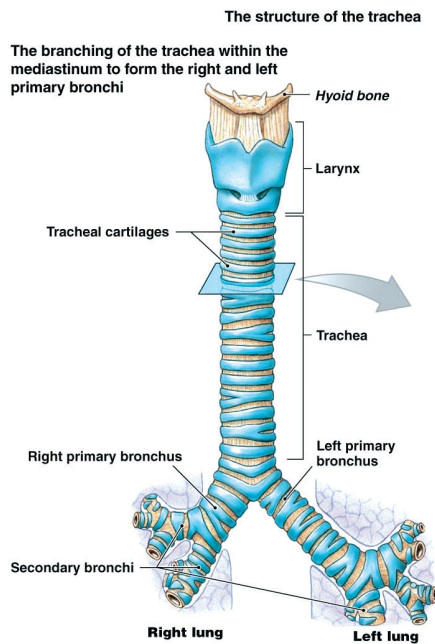
در ابتدای نای واقع است و در کل ۳ کار مهم انجام می دهد:

- ۱ به علت داشتن دیواره ی غضروفی، مجرای عبور هوا را باز نگه می دارد.
 - ۲ با داشتن درپوشی به نام برچاکنای (اپی گلوت) مانع ورود غذا به مجرای تنفس می شود.
 - ۳ به کمک پرده های صوتی نقش مهمی در تکلم دارد. با تکلم در ادامه بیشتر آشنا خواهید شد.
- دو وظیفه اول حنجره مربوط به دستگاه تنفس می باشد. در حالت عادی هنگام تنفس اپی گلوت بالا می باشد. اگر به یاد داشته باشید در فصل قبل کامل توضیح دادیم که هنگام بلع با پایین آمدن اپی گلوت راه نای بسته شده و عبور هوا قطع می شود.

نکته: هنگام سرفه، عطسه و تنفس که نیاز است هوا عبور کند، اپی گلوت بالا بوره اما هنگام بلع و استفراغ که باید تنفس قطع شود، اپی گلوت پایین می باشد.

نای:

نای بزرگ ترین و قطورترین مجرای غضروفی دستگاه تنفس می باشد. دیواره ی نای، حلقه های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می دارند. دهانه ی غضروف (دهانه ی حرف C) به سمت مری قرار دارد. نبودن غضروف در این قسمت، حرکت لقمه های بزرگ غذا و مسیر حرکت کرمی را در مری آسان می کند.



نای از ۴ لایه تشکیل شده است که به ترتیب از داخل به خارج عبارت اند از:

۱ مخاط: دارای سلول‌های استوانه‌ای مزک‌دار می‌باشد. این مزک‌ها حرکات ضربانی به سمت حلق دارند.

نکته: حرکت ضربانی مزک‌ها یک طرفه و به سمت حلق است.

۲ زیرمخاط: مخاط را به بافت زیرین که غضروف یا ماهیچه است متصل می‌کند. زیرمخاط دارای رگ‌های خونی، اعصاب و غدد ترشح‌کننده می‌باشد.

۳ غضروفی-ماهیچه‌ای: غضروف‌های C شکل در این قسمت باعث استحکام، انعطاف‌پذیری و بازماندن نای می‌شوند. همان‌طور که اشاره کردیم دهانه‌ی غضروف که به سمت مری است، به جای بافت غضروفی دارای ماهیچه‌ای (از نوع صاف) می‌باشد.

۴ پیوندی: خارجی‌ترین لایه می‌باشد.

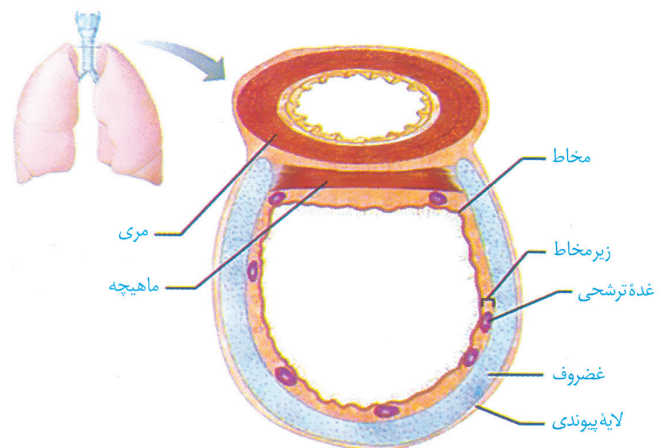
● **نایژه‌ها:** نای، در انتهای خود، به دو شاخه تقسیم می‌شود و نایژه‌های اصلی را پدید می‌آورد. هر نایژه اصلی به یک شش وارد شده، در آنجا به نایژه‌های باریک‌تر تقسیم می‌شود.

همچنان‌که از نایژه‌ی اصلی به سمت نایژه‌های باریک‌تر پیش می‌رویم از مقدار غضروف کاسته می‌شود.

● **نایژک‌ها:** انشعابی از نایژه که دیگر غضروف ندارد، نایژک نامیده می‌شود.

به علت نداشتن غضروف، نایژک‌ها می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.

آخرین انشعابات نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی نام دارد. مقایسه از نظر میزان غضروف: نای < نایژه < نایژک (فاقد غضروف)



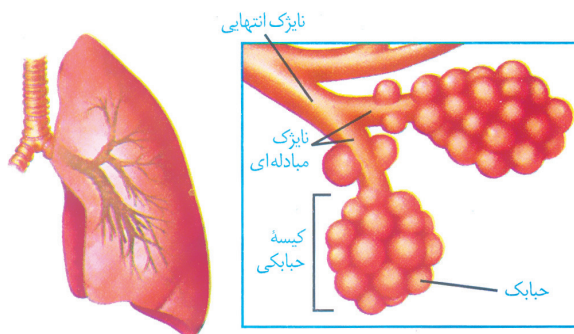
بخش مبادله‌ای: این قسمت از دستگاه تنفس از نایژک‌های مبادله‌ای آغاز و تا انتهای کیسه‌های حبابکی ادامه دارد. وظیفه این قسمت مبادله گازهای تنفسی می‌باشد.

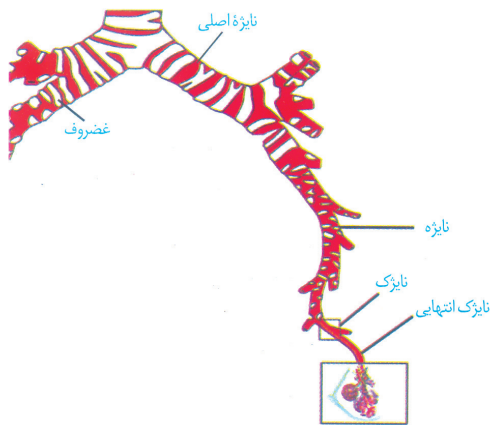
● **اجزای مختلف آن شامل:** ۱ نایژک‌های مبادله‌ای ۲ کیسه‌ها می‌باشد.

بخش مبادله‌ای، با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک مشخص می‌شود.

نایژکی را که روی آن حبابک وجود دارد نایژک مبادله‌ای می‌نامیم.

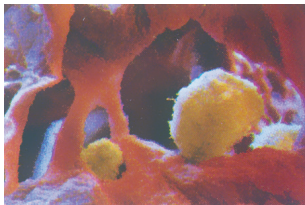
نایژک مبادله‌ای در انتهای خود به ساختاری شبیه خوشه‌ی انگور ختم





می‌شود که از اجتماع حبابک‌ها پدید آمده است. هر یک از این خوشه‌ها را یک کیسه‌ی حبابکی می‌نامند. مخاط مؤکدار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد، بنابراین کیسه‌های حبابکی، ساز و کار دیگری برای مقابله با ناخالصی‌های هوا دارند. همان‌طور که گفتیم در بخش هادی اولین خط دفاعی، شامل پوست نایژک مودار ابتدای بینی، مژک‌ها و لایه‌ی مخاطی می‌باشد. اما پس از نایژک‌های مبادله‌ای دیگر مژک و ترشحات مخاطی نداریم. بنابراین دستگاه تنفس در این قسمت برای از بین بردن میکروب‌ها و پاک‌سازی هوا تدبیر دیگری اندیشیده است.

آخرین خط دفاع دستگاه تنفسی:

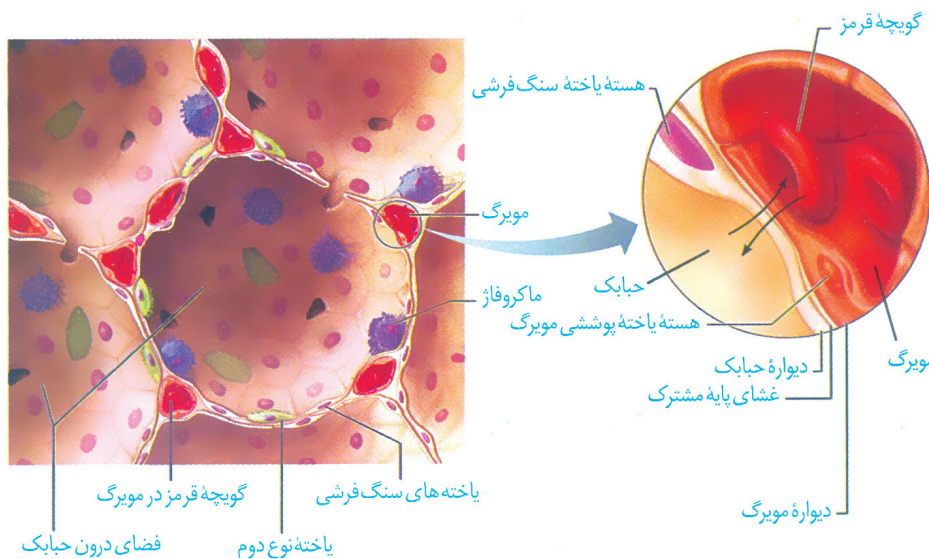


در حبابک‌ها، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت خوار (ماکروفاژ) مستقر شده‌اند. این یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. درشت خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه خواری و توانایی حرکت‌اند.

نوجه: ماکروفاژها جز سلول‌های کیسه‌های حبابکی به شمار نمی‌آیند و در سایر نقاط بدن نیز حضور دارند. بنابراین در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس دو روش برای پاک‌سازی هوا وجود دارد ۱- وجود مژک و ترشحات مخاطی در نایژک‌های مبادله‌ای ۲- وجود ماکروفاژها در کیسه‌های حبابکی

نکته: ابتدا و انتهای دستگاه تنفس فاقد بافت پوششی مژک دار می‌باشد. ابتدای آن که در بینی است دارای پوست مودار می‌باشد و انتهای آن (کیسه‌های حبابکی) با بافت پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای فاقد مژک قاتم می‌یابد.

یاخته‌های کیسه‌های حبابکی:



اگر دیواره‌ی یک کیسه حبابکی را در زیر میکروسکوپ مشاهده کنید بافت پوششی سنگفرشی تک لایه را خواهید دید که در بین سلول‌های آن نوع دیگری از یاخته‌ها به تعداد کمتر مشاهده و (در شکل ۱۱ کتاب درسی این یافته‌ها به رنگ سبز مشاهده می‌شوند)

به یاخته‌های سنگفرشی، یاخته نوع اول و به یاخته‌های دیگر یاخته نوع دوم گفته می‌شود. ورود هوا به کیسه‌های حبابکی باعث افزایش حجم آن‌ها می‌شود اما این کیسه‌ها در برابر انبساط با مشکل روبه‌رو هستند. لایه‌ی نازکی از آب، سطحی را که در تماس با هواست پوشانده‌است (اگر یارتون باشه گفتیم شرط انتشار گازها اینه که اول در آب حل بشن) و بنابراین نیروی کشش سطحی آب در برابر باز شدن مقاومت می‌کند. ماده‌ای به نام عامل سطح فعال (سورفاکتانت) که از بعضی از یاخته‌های حبابکی‌ها ترشح می‌شود، با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کند. سورفاکتانت توسط یاخته‌های نوع دوم ترشح می‌شود. عامل سطح فعال در اوآخردوران جنینی ساخته می‌شود، به همین علت در بعضی از نوزادانی که زود به دنیا آمده‌اند عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده و بنابراین به زحمت نفس می‌کشند.

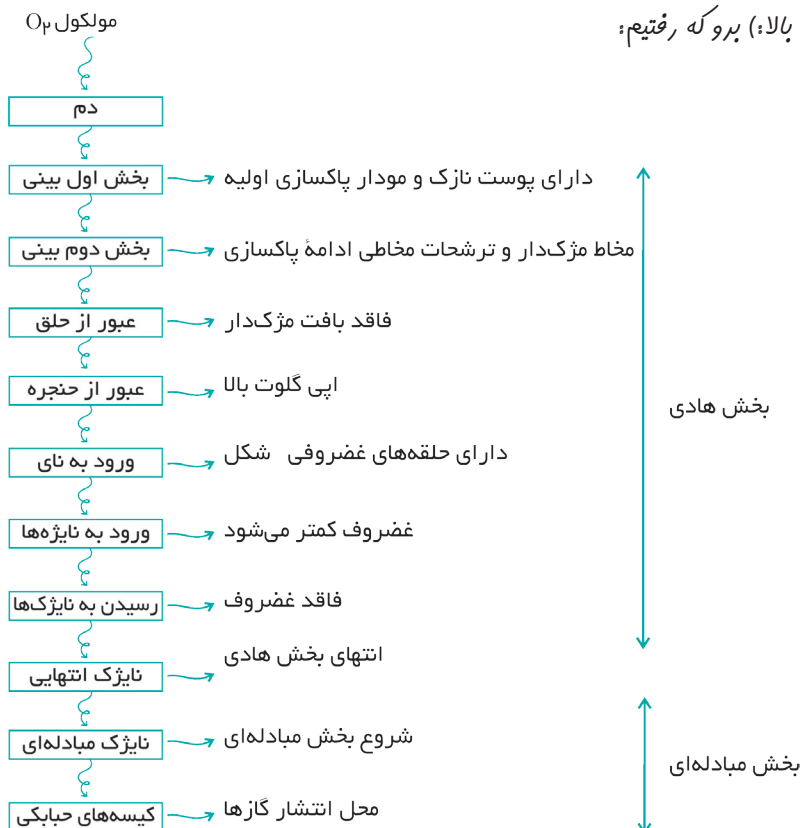
نکته: میزان مهم‌های تنفسی نیز در این نوزادان کاهش می‌یابد.

نکته: در نوزادان فاقد سورفاکتانت مهم‌های مرده تغییری نمی‌یابد.

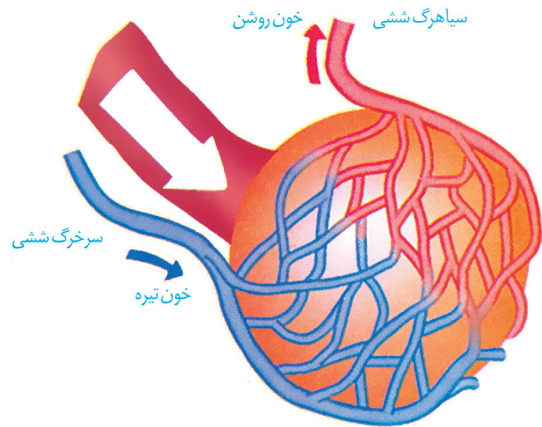
تبادل گازها در رنش‌ها:

برای اینکه اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیواره‌ی حبابکی‌ها و دیواره‌ی مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه ساخته شده‌اند که بسیار نازک است. در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابکی و مویرگ هر دو از یک غشای پایه‌ی مشترک استفاده می‌کنند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل رسیده است.

فب نظر تون پیه واسه رفع فستگی و مروری بر انچه گذشت یک سفر به داخل دستگه تنفسی بریم؟ موافقین؟ درگیر این پایه بودنتونم فب پس هر نفر یک مولکول اکسیژنو بگیره و بپره بالا؛ برو که رفتیم:



ضروف	مژک	
✓	✓	نای
✓	✓	نایژه
✗	✓	نایژک
✗	✓	نایژک انتهایی
✗	✓	نایژک مبادله‌ای
✗	✗	کیسه حبابکی



O₂ برای انتشار به خون ابتدا باید در آب سطح داخلی حبابک‌ها حل شود، سپس باید از ۳ لایه عبور کند:

- ۱ بافت پوششی سنگفرشی یک لایه کیسه حبابکی
- ۲ غشای پایه مشترک
- ۳ بافت پوششی سنگفرشی یک لایه مویرگ.

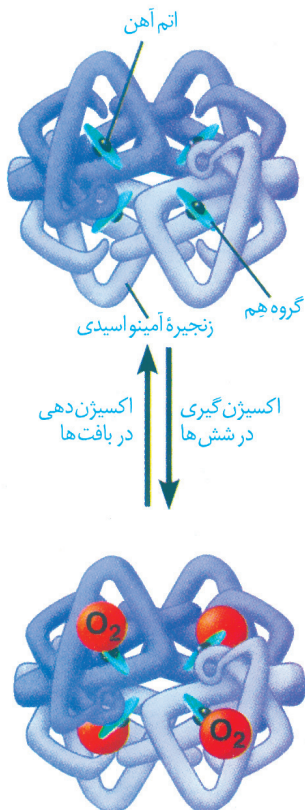
حمل گازها در خون:

تا اینجا بحث در مورد ساختار دستگاه تنفس و علت نیاز به جذب اکسیژن و دفع دی‌اکسیدکربن بود، اکنون درباره‌ی چگونگی حمل این دو گاز در خون بحث می‌کنیم. همان طور که اشاره کردیم کار دستگاه تنفس با همکاری دستگاه گردش خون، کامل می‌شود. خون، اکسیژن را به یاخته‌ها می‌رساند و کربن دی‌اکسید را از آنها می‌گیرد و به سمت شش‌ها می‌آورد تا از بدن خارج شود.

حمل اکسیژن توسط خون:

در دمای بدن، اکسیژن و کربن دی‌اکسید به مقدار کمی در خوناب (پلاسما) حل می‌شوند.

۳٪ از اکسیژن و ۷٪ از کربن دی‌اکسیدی که در خون جابه‌جا می‌شوند، به صورت محلول در خوناب می‌باشند. بنابراین سازوکار حمل گاز به صورت محلول نمی‌تواند پاسخگوی چگونگی این فرآیند باشد.



هموگلوبین: گویچه‌ی قرمز (گلبول قرمز) یاخته‌ای در خون است که از ماده‌ای پروتئینی به نام هموگلوبین پر شده است. هموگلوبین، پروتئینی است که از چهار زنجیره‌ی آمینواسیدی تشکیل شده است.

هر یک از این رشته‌ها به یک گروه غیرپروتئینی به نام هم متصل است.

هر گروه هم یک اتم آهن دارد که می‌تواند به طور برگشت پذیر به یک مولکول اکسیژن متصل شود این اکسیژن توانایی جدا شدن از هموگلوبین را نیز دارد.

متصل شدن یا جدا شدن اکسیژن از هموگلوبین یعنی در شش‌ها که غلظت اکسیژن در خون مویرگ‌های ششی زیاد است، اکسیژن به هموگلوبین می‌پیوندد و در مجاورت بافت‌ها، که غلظت اکسیژن به علت مصرف شدن توسط یاخته‌ها کاهش یافته است، اکسیژن از هموگلوبین جدا و به یاخته‌ها داده می‌شود.

حمل دی‌اکسیدکربن توسط خون: دی‌اکسیدکربن (CO₂) نیز همانند اکسیژن به مقدار کمی در پلاسما (خوناب) حل می‌شود. (تنها ۷٪ آن) و مانند اکسیژن برای جابه‌جا شدن و دفع نیاز به کمک گلبول‌های قرمز دارد.

هموگلوبین ۹۷٪ اکسیژن و ۲۳٪ کربن دی‌اکسید خون را حمل می‌کند. چنان که ملاحظه می‌کنید هموگلوبین (نه گلبول قرمز) سهم کمتری را در حمل دی‌اکسیدکربن دارد.

گاز CO₂ علاوه بر ۲ روش قبلی یعنی ۱- محلول در پلاسما ۲- اتصال به هموگلوبین به روش دیگری نیز در خون حمل می‌شود که ۳- به صورت یون بی‌کربنات می‌باشد.

۷۰٪ CO₂ به صورت یون بی‌کربنات حمل می‌شود.

در گویچه های قرمز، آنزیمی به نام کربنیک انیدراز وجود دارد که CO_2 را با آب ترکیب می کند و کربنیک اسید پدید می آورد. (فرمول شیمیایی کربنیک اسید H_2CO_3 می باشد)

کربنیک اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می شود.

یون هیدروژن (H^+) به هموگلوبین می پیوندد و به همین علت، هموگلوبین مانع اسیدی شدن خون می شود.

(از فصل قبل یاد تونه گفتیم اسید معده (HCl) مهبط رو اسیدی و بیکربنات مهبط رو قلیایی می کند!)

یون بیکربنات (HCO_3^-) از گویچه ی قرمز خارج و به خوناب وارد می شود. با رسیدن به شش ها CO_2 از ترکیب یون بیکربنات آزاد می شود و از آن جا به هوا انتشار می یابد.

نکته: انتقال ۳۲٪ دی اکسید کربن وابسته به غلظت آن می باشد، یعنی در نزدیکی یافته ها که غلظت آن زیاد است به هموگلوبین متصل می شود و در شش ها که غلظت آن پایین است این ۳۲٪ از هموگلوبین جدا و از طریق انتشار وارد کیسه های هابکی می شود.

نوجه: نقش هموگلوبین در دفع CO_2 ۳۲٪ می باشد. اما نقش گلبول قرمز به واسطه انیدراز کربنیک جمعاً ۳۹٪ می باشد.

نکته: نقش گلبول قرمز در انتقال اکسیژن با نقش هموگلوبین برابر است و ۷۹٪ می باشد.

ترکیبی: گیاهان می توانند CO_2 را به صورت یون بیکربنات جذب کنند. جذب آن در برگ و ریشه گیاه انجام می شود.

نکته: نقش گلبول قرمز در انتقال اکسیژن نسبت به CO_2 بیشتر است.

ترکیبی: در تنظیم PH خون، هموگلوبین و گلوبین با انتقال یون ها نقش دارند.

ترکیبی: بیکربنات و هیدروژن از راه کلیه ها نیز دفع می شوند که این روش یکی از راه های تنظیم اسید و باز مهبط داخلی می باشد.

مسمومیت با کربن منواکسید:

کربن منواکسید، مولکول دیگری است که می تواند به هموگلوبین متصل شود با این تفاوت که وقتی متصل شد، به آسانی جدا نمی شود. محل اتصال این مولکول به هموگلوبین، مانع پیوستن اکسیژن می شود و چون به آسانی جدا نمی شود ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می دهد. این وضعیت ممکن است چنان شدید باشد که منجر به مرگ شود. از این رو کربن منواکسید گاز سمی به شمار می رود.

تنفس این گاز باعث مسمومیت می شود و به گازگرفتگی شهرت دارد.

توجه داشته باشید که ۲ عامل باعث مسمومیت با CO (منواکسید کربن) می شوند:

- ۱ میل بیشتر هموگلوبین برای ترکیب شدن با CO به جای O_2
- ۲ اتصال محکم CO با هموگلوبین

تهویه ششی

گفتار ۲

تهویه ششی شامل دو فرآیند دم و بازدم می‌باشد. برای درک چگونگی فرآیند دم و بازدم بهتر است ابتدا با ساختار و عمل شش‌ها آشنا شویم. در گفتار قبل با بخش هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفس آشنا شدیم. اما برای انجام عمل دم و بازدم جز شش‌ها نیاز به همکاری اجزا دیگری نیز می‌باشد که عبارت‌اند از:

- ۱ قفسه سینه ۲ پرده‌ی ماهیچه‌ای دیافراگم ۳ ماهیچه‌های بین دنده‌ای ۴ پرده جنب

نشش‌ها:

شش‌ها درون قفسه‌ی سینه و روی پرده‌ی ماهیچه‌ای دیافراگم قرار دارند. شش چپ به علت مجاورت با قلب، از شش راست قدری کوچک‌تر است. بیشتر حجم شش‌ها را کیسه‌های هوایی (حبابکی) به خود اختصاص داده‌اند و ساختاری اسفنج‌گونه را به شش می‌دهند. جزء دیگری که به فراوانی در شش‌ها دیده می‌شود مویرگ‌های خونی فراوان می‌باشند، که اطراف کیسه‌های حبابکی را همچون تار عنکبوتی احاطه کرده‌اند.

بنابراین شش را می‌توان عمدتاً مجموعه‌ای از لوله‌های منشعب شونده، کیسه‌های حبابکی و رگ‌ها دانست که از بیرون توسط یک بافت پیوندی احاطه شده‌است.

شش چپ از دو قسمت (دو لوب) و شش راست از سه قسمت (سه لوب) تشکیل شده‌است. لوب‌ها به وسیله‌ی شیارهایی که روی شش‌ها به وجود آمده‌اند به وجود می‌آیند. مثلاً شش چپ به وسیله‌ی یک شیار به دو لوب تقسیم می‌شود.



- | | | | |
|--|---------------|---|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ● کوچکتر ● ۱ شیار ● ۲ لوب ● دارای فرورفتگی مربوط به قلب | نشش چپ | <ul style="list-style-type: none"> ● بزرگتر ● ۲ شیار ● ۳ لوب | نشش راست |
|--|---------------|---|-----------------|

پرده‌ی جنب: هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دو لایه به نام پرده‌ی جنب فراگرفته‌است. یکی از لایه‌های این پرده به سطح شش چسبیده و لایه‌ی دیگر به سطح درونی قفسه سینه متصل است. درون پرده‌ی جنب، فضای اندکی است که از مایعی به نام مایع جنب پر شده‌است. فشار این مایع از فشار جو کمتر است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت نیمه‌باز باشند، در صورتی که قسمتی از قفسه سینه سوراخ شود شش‌ها جمع می‌شوند.

نکته: قفسه‌سینه علاوه بر ممکن سافتن حرکات تنفسی و ورود و خروج هوا به شش‌ها به علت بافت استخوانی و ماکم فور وظیفه محافظت از اندام‌های درونی فور را نیز دارد.

- اندام‌هایی که توسط قفسه‌سینه محافظت می‌شوند عبارتند از:
- ۱ شش‌ها
 - ۲ قلب
 - ۳ تیموس
 - ۴ قسمت بالایی کلیه‌ها (این قسمت خارج از قفسه می‌باشد اما توسط دنده‌ها تا حدودی محافظت می‌شود).
 - ۵ بخشی از کبد

بین دنده‌ها را ماهیچه‌های بین دنده‌ای پر می‌کنند.

تکنه: رده‌ی پنج از بافت پیوندی رشته‌ای (مکلم) تشکیل شده است.

دو ویژگی مهم شش‌ها:

- ۱ پیروی از حرکات قفسه سینه
- ۲ کشسانی

هنگامی که قفسه سینه منبسط می‌شود شش‌ها نیز منبسط می‌شوند. در نتیجه، فشار هوای درون شش‌ها کم شده، هوای محیط به درون شش‌ها کشیده می‌شود. اما باید توجه داشت که به علت ویژگی کشسانی، شش‌ها در برابر کشیده شدن، مقاومت نیز نشان می‌دهند و تمایل دارند به وضعیت اولیه‌ی خود بازگردند. ویژگی اول نشان دهنده پیروی از حرکات قفسه سینه در دم و بازدم و ویژگی دوم یعنی کشسانی شش‌ها در بازدم نقش مهمی دارد.

فب! اساس می‌کنم نیاز هست یک مقدار توضیحات کاملتری بر ۴ تا بهتر متوجه قضیه بشین: اول با یک مثال شروع می‌کنم. احتمالاً تا حالا با یک شیشه نوشابه فائواریه از نزدیک بر فورر داشتین (البته پنسش از شیشه نیست! پلاستیکه) آگه هوای داخل شیشه رو با دهن مک بزئید میبینید که شیشه شروع به جمع شدن می‌کنه اما چرا؟ مکانیسم این پوریه که با مک زدن و کشیدن هوا به داخل شش‌های فورتون شما یه پورایی در فضای داخل شیشه فلاء ایبار کردن. در نتیجه فشاری که هوای محیط بر دیواره‌ی شیشه وارد میکنه باعث جمع شدن اون میشه. پس چرا در حالت عادی شیشه جمع نمیشه؟ چون در حالت عادی فشار هوای داخل شیشه با فشار هوای محیط برابره.

مثالی که زدم خیلی شبیه مکانیسم تنفسی نبود ولی قانونی که ازش پیروی میکنن در هر دو یکیه. اونم اینه که باید بدونید هرچا خلاء باشه فشار هوا کمتره و هرچا فشار کمتر باشه، هوا به اونجا کشیده می‌شه.

خب حالا ما گفتیم که در قفسه سینه دولایه پرده جنب داریم که یکی به شش‌ها و دیگری به درون قفسه سینه چسبیده. در واقع بین این دو لایه پرده‌ی جنب، خلاء وجود داره و وقتی که این دو لایه از هم فاصله بگیرن این خلاء (یا همون مکش) بیشتر میشه. وقتی حجم قفسه سینه افزایش پیدا کنه پرده‌ای که به اون چسبیده شروع به فاصله گرفتن از پرده‌ی چسبیده به شش‌ها می‌کند. در این حالت مکش ایجاد میشه و باید فشار منفی هر طور شده جبران بشه. اینجاست که هوای محیط به داخل شش‌ها کشیده میشه و اصطلاحاً ما می‌گیم هنوز دارم نفس می‌کشم!

مکانیسم دم:

دم، فرآیندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد. در این رویداد، دو عامل دخالت دارد. ۱- ماهیچه‌ی دیافراگم ۲- ماهیچه‌های بین دنده‌ی خارجی ماهیچه‌ی دیافراگم (میان‌بند) در حالت استراحت، گنبدی شکل است، اما وقتی منقبض می‌شود، به حالت مسطح در می‌آید. ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی وقتی منقبض می‌شوند دنده‌ها را به سمت بالا و جلو و جناغ را به جلو می‌رانند. دیافراگم، در تنفس آرام و طبیعی، نقش اصل را بر عهده دارد. دیافراگم و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی یک یار کمکی هم دارند: هنگام دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیه‌گردن نیز، به افزایش حجم قفسه‌ی سینه کمک می‌کند.

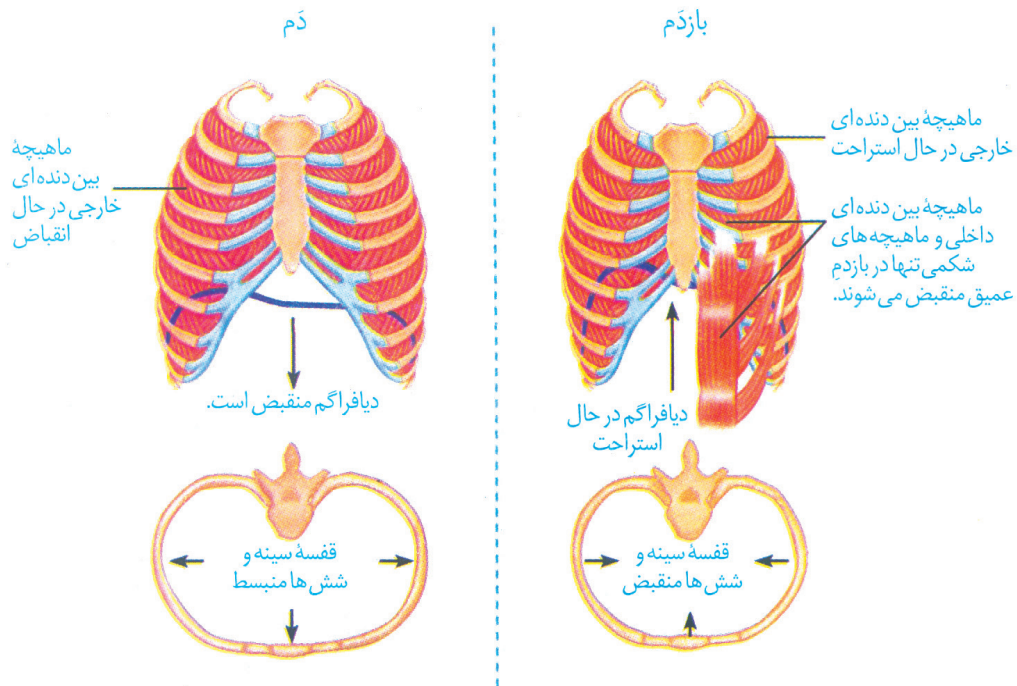
تکنه: در پستانداران دیافراگم فضای قفسه سینه را از شکم جدا می‌کند. اما بعضی عناصر میپورند از دیافراگم بگذرنند و وارد شکم شوند مانند مری، آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین.

در نسخه قبلی کتاب دهم اشاره شده بود که دم فعال است. یعنی برای انجام آن انقباض ماهیچه و مصرف انرژی لازم است. این مطلب در ویرایش جدید کتاب حذف شده است.

تکنه: مسطح شدن دیافراگم مهم قفسه سینه را در جهت قائم و انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای فاربی مهم آن را در جهت افقی افزایش می‌دهد.

نکته: هنگام دم با افزایش حجم قفسه سینه و در نتیجه افزایش حجم فضای جنب (فضای بین دو پرده جنب) نیروی مکش برای جبران فلاء ایبار شده در فضای جنب ایبار می‌شود.

نکته: با ایبار مکش یا به عبارت دیگر کاهش فشار داخل شش‌ها نسبت به فشار هوای محیط، هوا از فارچ به سمت داخل شش‌ها کشیده می‌شود.



ترکیبی: دستگاه تنفس از ۲ طریق به بازگشت فون سیاهرگ‌ها به سمت قلب کمک می‌کند. ۱-دم ۲-انقباض دیاфраگم و ماهیچه‌های شکم.

هنگام دم که قفسه سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آنها فشار مکش ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد. انقباض ماهیچه‌های شکم و دیاфраگم، به سیاهرگ‌های مجاورشان فشار وارد می‌کند که باعث حرکت خون در سیاهرگ‌ها به سمت قلب می‌شود.

نکته: به خاطر داشته باشید که نیروی مکش ایبار شده به هنگام افزایش حجم قفسه سینه مقداری از آن صرف غلبه بر نیروی کشسانی شش‌ها می‌شود.

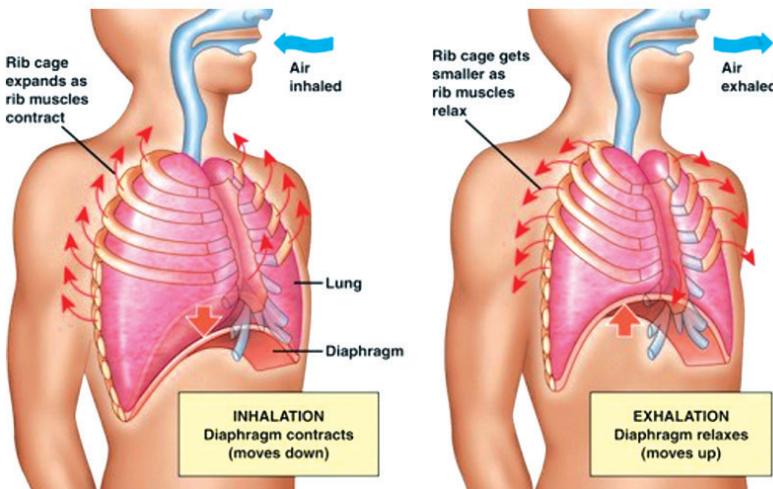
مکانیسم بازدم:

با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های دیاфраگم و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، و به دلیل ویژگی کشسانی شش‌ها، حجم قفسه‌ی سینه و در نتیجه، حجم شش‌ها کاهش می‌یابد و هوای درون آنها به بیرون رانده می‌شود. در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی، به کاهش حجم قفسه‌ی سینه کمک می‌کند. (یار کمکی در بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌ای داخلی هستند)

نکته: در بازدم معمولی انقباض ماهیچه‌ای نداریم، تنها کافی است نیروی ماهیچه‌های دمی (دیاфраگم و بین دنده‌ای خارجی) مزه شود تا فاصیبت کشسانی شش‌ها هوا را فارچ کند.

نکته: هنگام بازدم معمولی عضلات بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی در حال استراحت‌اند و در بازدم عمیق این دو گروه عضلات منقبض می‌شوند. باز اشاره کنم که نسخه قبلی کتاب می‌گفتن بازدم غیرفعال هست بر خلاف دم که فعال بود. که حذف شده و نیازی به یادگیری نداره.

نکات مهم:



هنگام بازدم دیافراگم حالت گنبدی پیدا می‌کند. رنده‌ها به سمت پایین و عقب و پناغ نیز به سمت عقب می‌رود.

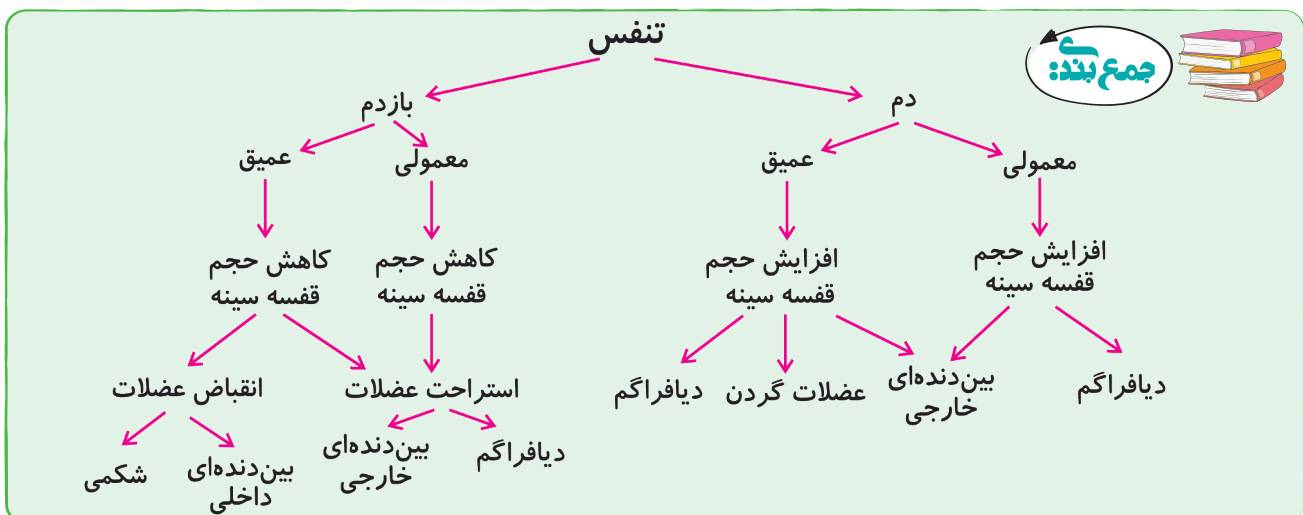
هنگام دم با پایین آمدن دیافراگم حجم فضای شکم کاسته شده و فشار بر آن زیاد می‌شود. هر چه دم عمیقتر باشد فشار در مفره‌ی شکم نیز بیشتر می‌شود.

هنگام بازدم تا زمانی که عضلات شکمی در حال استراحت باشند یعنی بازدم معمولی باشد، با گنبدی شدن دیافراگم، فشار در مفره‌ی شکمی کمتر می‌شود. اما هنگامی که بازدم عمیق شود و عضلات شکمی منقبض شوند فشار در مفره‌ی شکمی افزایش می‌یابد.

نوجه: هنگام دم در شش‌ها فشار منفی و هنگام بازدم فشار مثبت داریم. بیشترین فشار منفی شش‌ها هنگام دم عمیق و بیشترین فشار مثبت آنها مربوط به بازدم عمیق می‌شود.

یک نصیحت برادرانه: بچه‌ها آگه می‌فوائین تو درس زیست موفق باشین از همین اول کار تلاش کنین ذهن فلاق و فعالی داشته باشین. یعنی سعی کنین فودتون بین مطالب مختلف ارتباط برقرار کنین و رابطه‌ها رو تشفیص برین مثلاً ما گفتیم موقع دم عمیق ماهیچه‌های شکم هم منقبض می‌شن از طرف دیگه انقباض ماهیچه‌های شکم بازگشت فون سیاهرگی رو بیشتر می‌کنه پس همین میشه یه ایره برای یک تست فوب که موقع دم عمیق با کمک کدوم ماهیچه چه اتفاقی می‌افته؟ حالا موقع دم معمولی به فندر روش بریان فون سیاهرگ بیشتر میشه؟ و کلی نکته دیگه که اگر مطلب رو بفهمین نیازی به حفظ کردن حالت های مختلف نیست و با توجه به سوال فودتون در لفظه نکته مربوط بوش رو از سلول‌های مغز مبارکتون استفراج می‌کنین! پس سعی کنین ماهیگیری رو یادگیرین بجای استفراغ از ماهی صید شده دیگران 😊

بهتره برای جمع بندی و مرور یک چارت داشته باشیم راجع به آنچه گذشت:



تشریح شش گوسفند:



۱ **ویژگی ظاهری:** شش به علت دارا بودن کیسه‌های هوایی فراوان، حالتی اسفنج گونه دارد. شش راست از شش چپ بزرگ‌تر است.

شش راست از سه قسمت یا لپ (لوب) و شش چپ از دو قسمت تشکیل شده است.

۲ **تشخیص شش راست و چپ:** اگر در نمونه‌ای که تهیه کرده‌اید مری نیز وجود دارد، به محل قرارگیری آن توجه کنید. نای در جلو و مری در پشت قرار گرفته است و به این ترتیب می‌توانید سطح جلویی و پشتی نای و شش‌ها در نتیجه راست و چپ آنها را نیز مشخص کنید.

مری را جدا کنید. برای تشخیص سطح جلویی و پشتی نای در حالتی که مری از آن جدا شده است کافی است به یاد داشته باشید غضروف‌های نای C شکل‌اند. این وضعیت باعث می‌شود که در نای، قسمت دهانه حرف C از سایر قسمت‌ها نرم‌تر باشد با لمس کردن این قسمت، محل اتصال نای به مری و بنابراین سطح پشتی نای است.

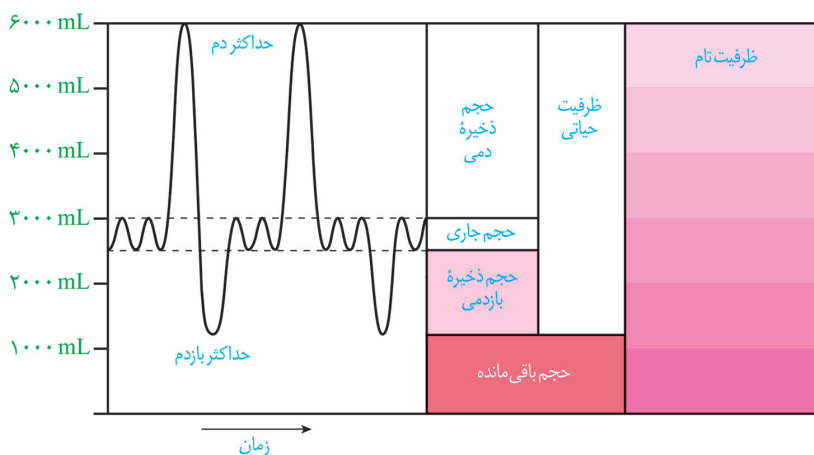
۳ **بررسی انبساط پذیری شش‌ها:** با یک تلمبه از نای به درون شش‌ها بدمید و خاصیت انبساط‌پذیری و قابلیت کشش شش‌ها را مشاهده کنید.

۴ **بررسی ساختارهای درونی:** نای را از قسمت نرم آن (دهانه حرف C) در طول برش دهید تا به نزدیکی شش‌ها برسید. در نای گوسفند قبل از نایزه اصلی یک انشعاب سوم هم مشاهده می‌شود که به شش راست می‌رود. مدخل این انشعاب و بعد نایزه‌های اصلی را مشاهده کنید. برش طولی نای را از مدخل نایزه اصلی ادامه دهید. دقت کنید که بریدن نایزه اصلی به سادگی نای نیست و این به علت ساختار غضروف‌های نایزه است که در ابتدا به صورت حلقه کامل و به صورت قطعه قطعه است در طول نای مدخل‌های نایزه‌های بعدی قابل مشاهده است. اگر تکه‌ای از شش را ببرید در مقطع آن سوراخ‌هایی را مشاهده می‌کنید که به سه گروه قابل تقسیم‌اند. نایزه‌ها، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها. لبه نایزه‌ها به علت دارا بودن غضروف زبراست و به این ترتیب از دو رگ دیگر قابل تشخیص است. سرخرگ‌ها دیواره محکم‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و به همین علت برخلاف سیاهرگ‌ها دهانه آنها حتی در نبودن خون هم باز است، اما دهانه سیاهرگ‌ها در نبودن خون بسته است.

اگر مقداری از شش را ببرید و در ظرفی پیر از آب بیندازید خواهید دید که روی سطح آب شفاف می‌ماند. چرا؟

حجم‌های تنفسی: مقدار هوایی که به شش‌ها وارد یا از آن خارج می‌شود به چگونگی دم و بازدم ما بستگی دارد بنابراین حجم‌های مختلفی از هوا را می‌توان به شش‌ها وارد و یا از آن خارج کرد.

دستگاه دم سنج (اسپیرومتر): دستگاهی برای اندازه‌گیری حجم‌های تنفسی مختلف می‌باشد. اسپرومتر لوله‌ای است که فرد دهان خود را بر روی آن گذاشته و به روش‌های مختلف در آن نفس می‌کشد.



اسپیروگرام: نموداری که دم سنج از دم و بازدم‌های فرد رسم می‌کند، دم نگاره (اسپیروگرام) نامیده می‌شود.

تحلیل اسپیروگرام در تشخیص درست بیماری های ششی کاربرد دارد.

نکته: مقدار هوایی که به شش ها وارد یا از آن خارج می شوند به دو عامل بستگی دارد:

۱ چگونگی دم و بازدم که عمیق یا عادی باشد ۲ سرعت تنفس

حجم جاری (۵۰۰ میلی لیتر): به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می شود حجم جاری می گویند.
حجم تنفسی در دقیقه: از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه به دست می آید.

$$\text{تعداد تنفس} \times \text{حجم جاری} = \text{حجم تنفس در دقیقه}$$

نکته: مهم تنفسی معیار فوبی برای سنبش وضعیت کارکرد شش ها نیست و در واقع بیشتر بودن این مهم به معنای بهتر کارکردن شش ها نمی باشد. مثلاً اگر تعداد تنفس بالا برود مهم باری کاهش می یابد، در نتیجه مهم هوای مبادله ای کم می شود.

هوای مرده: بخشی از هوای دم در لوله ها و مجاری شش ها (بخش هادی) می ماند و به کیسه های هوایی نمی رسد، به این هوا، هوای مرده می گویند. زیرا تبادل گاز با خون انجام نمی دهند.

نکته: هوای مرده با دم سنج قابل اندازه گیری نیست و در اسپیروگرام رسم نمی شود. مهم آن حدود ۱۵۰ میلی لیتر می باشد.
 (تقریباً $\frac{1}{3}$ مهم باری می باشد.)

نکته: مهم هوای مرده در هر تنفس ثابت می باشد. چون مهم باری تنفس ثابت است. اما مقدار آن در هر دقیقه به تعداد تنفس بستگی دارد.

$$\text{تعداد تنفس در دقیقه} \times (150 \text{ mL}) = \text{حجم هوای مرده}$$

برای محاسبه حجم هوای مبادله ای شش ها در دقیقه می توان از روش زیر استفاده کرد:

حجم هوای مرده در دقیقه - حجم تنفس در دقیقه = حجم هوای مبادله ای شش ها

حجم ذخیره دمی (۳۰۰۰ mL): به مقدار هوایی گفته می شود که می توان پس از یک دم معمولی (یعنی پس از حجم جاری) با یک دم عمیق به شش ها وارد کرد.

این حجم به کمک انقباض ماهیچه دیافراگم، بین دنده ای خارجی و عضلات گردنی انجام می شود.

حجم ذخیره ی بازدمی (۱۳۰۰ mL): به مقدار هوایی گفته می شود که می توان پس از یک بازدم معمولی (یعنی پس از هوای جاری) با یک بازدم عمیق از شش ها خارج کرد.

برای انجام این حجم تنفسی به جز خاصیت کشسان شش ها و استراحت دیافراگم و عضلات بین دنده ای خارجی، انقباض عضلات بین دنده ای داخلی و شکمی نیز لازم است.

همان طور که مشاهده می کنید حجم ذخیره دمی ۳۰۰۰ mL و حجم ذخیره ی بازدمی ۱۳۰۰ mL می باشد یعنی: ذخیره دمی < ذخیره بازدمی می باشد.

شاید براتون سوال پیش بیاد که مگه همون قد که هوا وارد کردیم نباید خارج بشه؟ پس چطور حجم ذخیره بازدمی از دمی کمتر است؟

جواب اینه که ذخیره بازدمی بعد از یک بازدم معمولی هست نه بعد از یک دم عمیق! اگر شما بعد از یک دم عمیق یک بازدم عمیق انجام بدین در واقع دارین همون هوایی رو که وارد شش ها کردین خالی می کنین (که اسمش ذخیره ی بازدمی نیست) اما اگر بعد از یک بازدم معمولی یک بازدم عمیق انجام بدین در واقع هوایی که خارج می کنین هوایی هست که در شش های شما ذخیره شده و برای بهتر متوجه شدن مطلب می تونی همین الان خودت این حجم های تنفسی رو امتحان کنی:).

حجم باقی مانده (۱۳۰۰ mL): حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش ها باقی می ماند و نمی توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی مانده می نامند.

حجم باقی مانده اهمیت زیادی دارد چون باعث می شود حبابک ها همیشه باز بمانند. همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می سازد.

نوجه: مقدار ميعم ها در فرد سالم به سن و جنسيت او بستگی دارد.

نکنه: در صورتی که پرده‌ی بنب سوراخ شود هوای باقی مانده از شش‌ها خارج شده و شش‌ها جمع می‌شوند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت هوای باقی مانده به علت افتتلاف فشار فضاي بنب و فشار هو می‌باشد.

ظرفیت های تنفسی: به مجموع دو یا چند حجم تنفسی می‌گویند.

ظرفیت حیاتی (4700 mL): مقدار هوایی است که پس از یک دم عمیق و با یک بازدم عمیق می‌توان از شش‌ها خارج کرد.

این ظرفیت برابر با مجموع حجم های جاری، ذخیره‌ی دمی و بازدمی است.

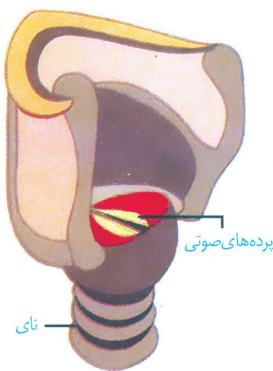
نکته: هوای مرده جزء ظرفیت حیاتی می‌باشد، اما هوای باقی مانده جز آن نیست.

ظرفیت تام (6000 mL): حداکثر مقدار هوایی که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند. این ظرفیت برابر است با:

ظرفیت حیاتی + حجم باقی مانده

سایر اعمال دستگاه تنفس:

تکلم:



حنجره محل قرارگیری پرده‌های صوتی است. این پرده‌ها حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل اند. پرده‌های صوتی صدا را تولید می‌کنند. واژه سازی به وسیله‌ی لب‌ها و دهان (شامل زبان و دندان‌ها) صورت می‌گیرد.

پرده‌های صوتی را هوای بازدمی به ارتعاش در می‌آورند.

نسخه قدیمی کتاب عنوان جمله آخر گفته بود تکلم تحت واپایش مراکز عصبی تکلم است که در ویرایش جدید این جمله حذف شده است.

برای تکلم یک همکاری سه جانبه لازم است بین لب‌ها، زبان و حنجره. در این بین حنجره تولید صدا را بر عهده دارد.

چون هنگام تکلم بازدم هم صورت می‌گیرد پس راه نای و بینی باز می‌باشد. یعنی اپی‌گلوت بالا و زبان کوچک پایین است. هنگام بازدم عبور هوا از میان این دو پرده به نام تارهای صوتی و ارتعاش آنها باعث ایجاد صدا می‌شود.

ترکیبی: تا اینجا چند نوع چین خوردگی نای برده شد و در فصل‌های بعد نیز چین خوردگی‌های دیگری را معرفی خواهیم کرد.

برای جمع بندی همه آن‌ها را نام می‌بریم:

- ۱- در روده باریک - چین خوردگی مخاط و زیر مخاط - چین‌های حلقوی
 - ۲- معده - چین خوردگی مخاط - چین خوردگی‌های معده
 - ۳- قلب و سیاهرگ - چین خوردگی‌های بافت پوششی - ایجاد دریچه‌های قلب و سیاهرگ‌ها
 - ۴- مثانه - چین خوردگی مخاط - دریچه‌های بر روی ورودی میزنای
- اگر غشا دچار چین خوردگی شود به آن ریز پرز می‌گویند.

منار:

- ۱- یافته‌های استوانه‌ای بافت پوششی (روده‌ی باریک)
- ۲- ریزپرزه‌های بافت پوششی مکعبی در دیواره لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک نفرون‌های کلیه.

سرفه و عطسه: چنانچه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند باعث واکنش سرفه یا عطسه می‌شود.

سرفه:




در این حالت هوا با فشار از راه دهان همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود. در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یاخته های مژک دار مخاط تنفسی، سرفه راه موثری تری برای بیرون راندن مواد خارجی است. به همین علت این افراد به سرفه مکرر مبتلا هستند. از بین رفتن یاخته های مژک دار دستگاه تنفس باعث می‌شود ترشحات مخاطی به سمت حلق رانده نشوند و درون مجاری را پر کنند. بنابراین بدن راهی جز سرفه برای خارج کردن این ترشحات ندارد.

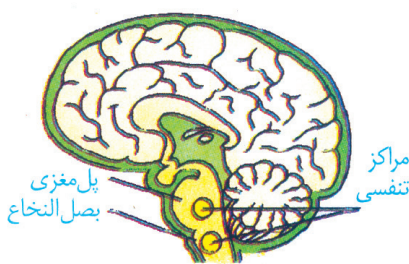
عطسه:



در این حالت هوا با فشار از راه دهان یا بینی همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود. سرفه و عطسه هر دو از مکانیسم های دفاعی دستگاه تنفس محسوب می‌شوند. نکته: از آن جایی که سرفه و عطسه هر دو هوا را از دستگاه تنفس خارج می‌کنند پس لازم است هنگام اتفاق افتادن شان راه نای باز باشد، اما تفاوت این دو در باز یا بسته بودن راه بینی است.

نکته:  برای رخ دادن سرفه یا عطسه لازم است طی یک بازدم عمیق هوا با فشار خارج شود.

تنظیم تنفس:



تنظیم تنفس نیز مثل سایر بخش های بدن مراکز کنترلی در مغز دارد. دو مرکز کنترل در مغز وجود دارند که برای چگونگی تعداد و عمق تنفس (یعنی دم و بازدم) تصمیم می‌گیرند. از این دو مرکز کنترل یکی در بصل النخاع و دیگری در پل مغزی قرار دارد. نفس کشیدن عملی است که هم غیرارادی و هم به صورت ارادی انجام می‌شود. یعنی در طول روز که شما بیدارید و فعالیت می‌کنید و در حالی که اصلاً به نفس کشیدن فکر نمی‌کنید در حال انجام دادن اون هستید. حتی در خواب که بخشی از مغز غیرفعال می‌شه، بازهم تنفس ادامه پیدا می‌کنه با این حال شما هر وقت اراده کنید می‌تونید نفس عمیق بکشید یا برای چند ثانیه نفستون رو تو سینه حبس کنید. همه این مقدمات رو گفتم تا به این مطلب پی ببرید که پس باید در مغز مرکزی برای کنترل تنفس باشه که تنفس ارادی و غیرارادی رو ممکن کنه.

۱ مغز میانی

۲ پل مغزی

۳ بصل النخاع می‌شه

ساقه مغز پایین ترین قسمت مغز است. از ۳۰ قسمت تشکیل شده که از بالا به پایین شامل:

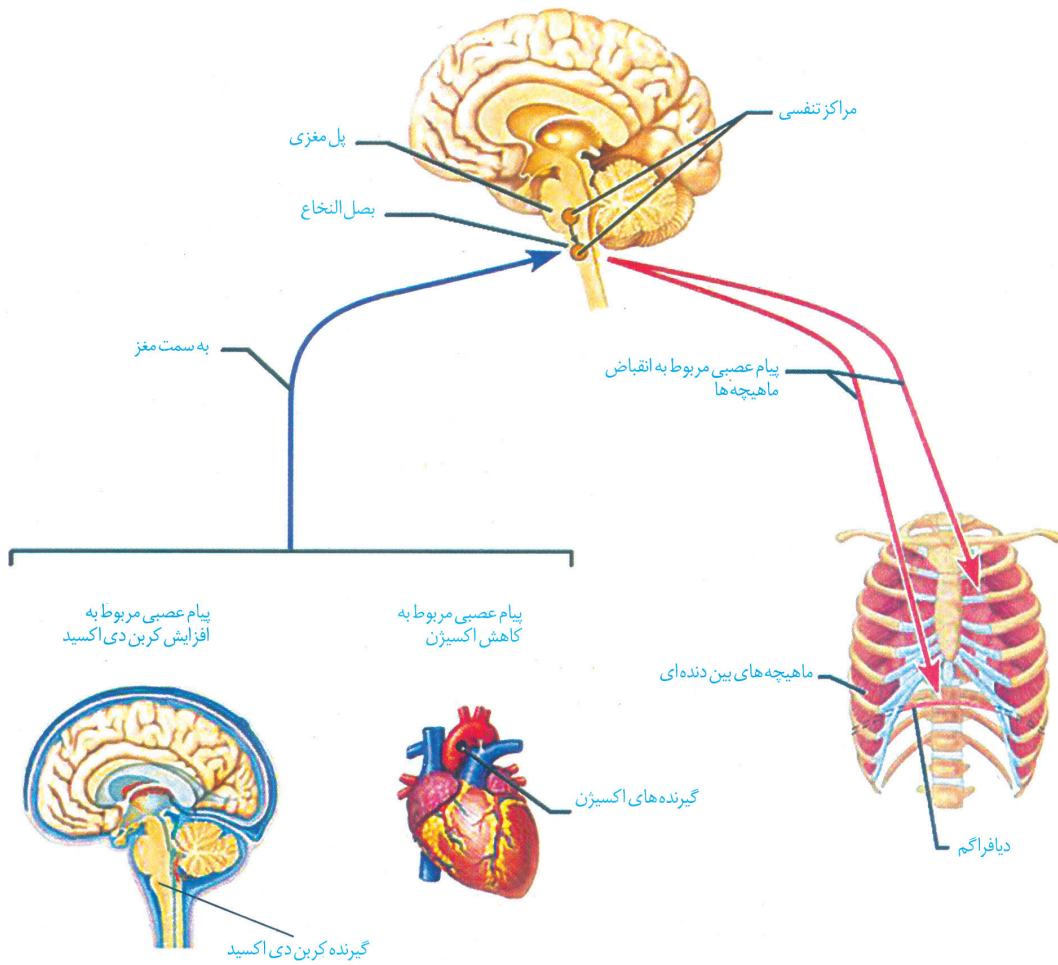
دو مرکز کنترل تنفس داریم که یکی از اون‌ها در پل مغزی و دیگری در بصل النخاع قرار گرفته. پل مغزی رو به صورت رئیس یک شرکت تصور کنید که بصل النخاع معاون این رئیسه. بیشتر فعالیت های مربوط به کنترل تنفس رو بصل النخاع که معاون هست انجام می‌ده. آقای رئیس می‌تونه بر کار بصل النخاع نظارت کنه. خب به نظر شما این دو مرکز برای این که بفهمن الان وضعیت تنفس چه جوریه نیاز به دریافت اطلاعات دقیق از اوضاع دارن؟

گیرنده هایی وجود دارند که هر کدوم اطلاعات رو دریافت می‌کنند و در اختیار بصل النخاع قرار می‌دن تا بر اساس اون اطلاعات برای چگونگی عمل تنفس تصمیم گرفته بشه.

هدف از نفس کشیدن چی بود؟ جذب اکسیژن و دفع دی‌اکسیدکربن درسته؟ خب پس چقدر خوب میشه گیرنده هایی داشته باشیم که به غلظت این دو گاز حساس باشن. خداوند حکیم هم دقیقاً همین مسئله رو هنگام خلق انسان مد نظر قرار داده و در بصل النخاع گیرنده های حساس به CO₂ و در سرخرگ آئورت و سرخرگ های ناحیه گردن گیرنده های حساس به اکسیژن رو ساخته. علاوه بر این گیرنده ها داخل شش ها هم ماهیچه های صاف دیواره ی نایژه ها و نایژک ها به کشش حساس اند و اگر بیش از حد کشیده بشن پیام هایی رو به بصل النخاع می‌فرستن تا اعلام خطر کنند.

خب پس داستان از این قراره که یک رئیس داریم داخل پل مغزی و یک معاون تو بصل النخاع که بیشتر امور تنفس رو همین آقای معاون انجام میده، اما تحت نظارت رئیسیش. تو دفتر کار آقای معاون یعنی داخل بصل النخاع کارمندایی هستن که به غلظت CO_2 حساس اند. گروهی که به غلظت اکسیژن حساس اند هم تو سرخرگ آئورت و هم سرخرگ های گردن پشت میزهاشون نشستن. گروه آخر هم می شن ماهیچه های صاف دیواره نایژه ها و نایژک ها که در صورت بیش از حد پرشدن شش از هوا (کشش بیش از حد) به بصل النخاع اعتراض می کنن و خواستار قطع تنفس می شن.

امیدوارم با زدن این مثال برای بهتر فهمیدن این قسمت به شما کمک کرده باشم. حالا بریم سراغ متن خود کتاب که از هر چیزی مهمتره.



همانطور که گفتیم دم با انقباض ماهیچه های دیافراگم (میان بند) و بین دنده ای خارجی آغاز می شود. انقباض این ماهیچه ها با دستوری انجام می شود که از طرف مرکز تنفس در بصل النخاع صادر شده است. با پایان یافتن دم، بازدم **بدون نیاز به پیام عصبی**، با بازگشت ماهیچه ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش ها ایجاد می شود. تنظیم مدت زمان دم و لحظه توقف آن: مدت زمان دم یا به عبارت دیگر عمق تنفس (هر چه مدت زمان بیشتر شود دم عمیقتر می شود) و **لحظه توقف دم**، توسط مرکز دیگری که در پل مغزی قرار دارد کنترل می شود. این مرکز با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع دم را خاتمه می دهد علاوه بر این می تواند مدت زمان دم را نیز تنظیم کند. عامل دیگری که در پایان دم موثر است، پیامی است که از شش ها ارسال می شود. اگر شش ها بیش از حد پرشوند، آنگاه ماهیچه های صاف دیواره ی نایژه ها و نایژک ها بیش از حد کشیده می شوند که خطرناک است. در این صورت، از بین ماهیچه ها پیامی توسط عصب به مرکز تنفس در بصل النخاع ارسال می شود که بلافاصله ادامه ی دم را متوقف می کند.

تنظیم تنفس با کمک گیرنده‌های شیمیایی:

افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن خون، از دیگر عوامل موثر در تنظیم تنفس اند.

۱- گیرنده حساس به CO_2 :

در بصل النخاع گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید وجود دارد. که با تحریک آن‌ها آهنگ تنفس افزایش می‌یابد.

۲- گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن:

در خارج از مغز، گیرنده‌هایی وجود دارند که به کاهش اکسیژن حساس اند. این گیرنده‌ها بیشتر در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن که خون‌رسانی به سرو مغز را برعهده دارند واقع‌اند. چنان‌چه اکسیژن خون کاهش یابد، این گیرنده‌ها به بصل النخاع پیام عصبی ارسال می‌کنند.



نکته:

تحریک گیرنده‌های حساس به O_2 و CO_2 آهنگ تنفس را تغییر می‌دهند در حالی که تحریک ماهیچه‌های صاف موجود در دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها، مشابه پل مغزی CO_2 را قطع می‌کنند.



نکته:

تحریک گیرنده‌های حساس به افزایش CO_2 سبب افزایش تعداد تنفس و در نتیجه حجم تنفسی در دقیقه می‌شود.

نورون‌های حسی: نورون‌هایی که پیام عصبی را از گیرنده‌های حسی به مغز می‌برند

نورون‌های حرکتی: نورون‌هایی که پیام عصبی را از مغز به غده‌ها و ماهیچه‌ها می‌برند.



جمع‌بندی:

دستور شروع دم

توقف دم با توجه به فرمان قطع تنفس از مرکز پل مغزی یا ماهیچه صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها

تغییر آهنگ تنفس با توجه به اطلاعات گیرنده‌های شیمیایی حساس به افزایش CO_2 یا کاهش O_2

مرکز تنفس درون بصل النخاع

ارسال فرمان قطع دم به بصل النخاع

تنظیم مدت زمان دم

مرکز تنفس درون پل مغزی

حساس به افزایش CO_2 ← درون بصل النخاع ← افزایش تنفس

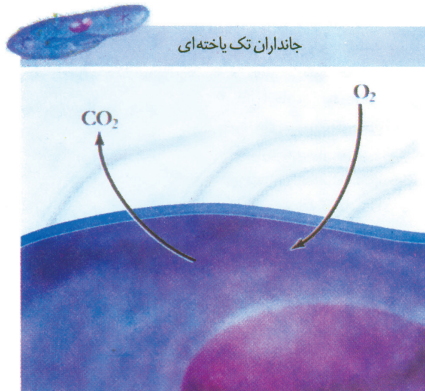
حساس به کاهش O_2 ← درون سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های گردنی

گیرنده‌های شیمیایی

نرکتیو: در فصل ۴ فواید فواید که گیرنده‌های شیمیایی (یعنی گیرنده‌های حساس به اکسیژن و دی‌اکسید کربن) علاوه بر نقش در تنظیم تنفس، در تنظیم فشار خون نیز دخالت دارند.

تنوع تبادلات گازی

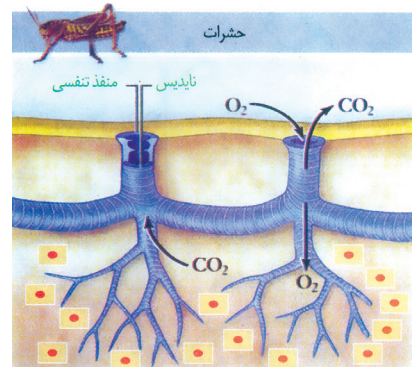
گفتار ۳



قبل از اینکه بریم سراغ درس اصلی دوست دارم یک مسئله رو براتون روشن کنم اون هم اینه که بچه‌ها اساس تنفس بر انتشار استوار شده. یعنی فرقی نمی‌کنه جاندار تک سلولی باشه یا پرسلولی، پستاندار یا حشره. در هر صورت باید مکانیسم و سیستمی داشته باشه و شرایطی رو فراهم کنه که بتونه O_2 رو به روش انتشار جذب و CO_2 رو دفع کنه. حالا هر کدوم از این جانداران با توجه به ویژگی‌هایی که دارن، محیطی که در اون زندگی می‌کنن و سیر تکاملی که داشتن روشهای متفاوتی رو انتخاب کردن. مثلاً انسان‌ها این شرایط رو در داخل بدن فراهم کردن و به کمک شش‌هاشون جذب O_2 و دفع CO_2 رو انجام می‌دن.

خب حالا بریم سراغ درس اصلی و آشنایی با سیستم‌های تنفسی در جانداران مختلف:

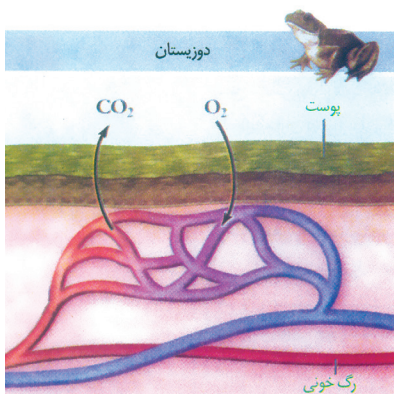
تبادل مستقیم همه‌ی یاخته‌ها با محیط: در تک یاخته‌ای‌ها (تک سلولی‌ها) و جانورانی مثل کرم پهن (پلاناریا) یا هیدر آب شیرین، گازها می‌توانند بین یاخته‌ها و محیط به طور مستقیم و به روش انتشار مبادله شوند. این جانداران ساختار ویژه‌ای جهت تنفس ندارند و همه‌ی یاخته‌ها به طور مستقل به جذب و دفع گازها از طریق انتشار می‌پردازند. اما در سایر جانوران، ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط یاخته‌های بدن با محیط را فراهم می‌کنند.



- ۱ نایدیسی (تراشه‌ای)
- ۲ تنفس پوستی
- ۳ تنفس آب ششی
- ۴ تنفس ششی

در این جانوران، چهار روش اصلی برای تنفس مشاهده می‌شود که عبارت‌اند از:

تنفس نایدیسی (تراشه‌ای):



نایدیسی‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند و معمولاً ساختاری جهت بستن منافذ دارند که مانع از هدر رفتن آب بدن می‌شود.

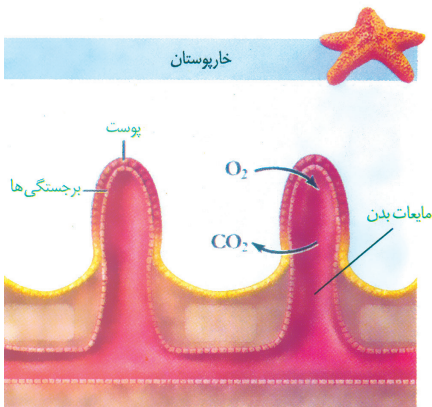
منافذ تنفسی در ابتدای نایدیسی قرار دارد. نایدیسی به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود. انشعابات پایانی، که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

چون متوسط فاصله یاخته‌ها از نایدیسی‌های انتهایی، چند میکرون است، گازها بین نایدیسی و یاخته‌های بدن از طریق انتشار مبادله می‌شوند. این نوع تنفس در بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان وجود دارد.

در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقش در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

نکته: جانورانی که تنفس نایدریسی دارند دارای فون تیره و روشن نمی‌باشند؛ چون فون در پایه‌ها کردن گازها نقشی ندارد.

تنفس پوستی:



بی‌مهرگانی نظیر کرم‌خاکی که در محیط‌های مرطوب زندگی می‌کند از تبادلات پوستی استفاده می‌کند. کرم‌خاکی دارای شبکه مویرگی زیرپوستی بامویرگ‌های فراوان است و گازها را با هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک، تبادل می‌کند.

در دوزیستان، بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست است. پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران است. در قورباغه‌ها، شبکه مویرگی یکنواخت و وسیعی در زیر پوست قرار دارد که تبادل گازها را با محیط آسان می‌کند. ماده‌ی مخاطی لغزنده که پوست دوزیستان را مرطوب نگه می‌دارد، به افزایش کارایی تنفس پوستی کمک می‌کند.

نوجه:

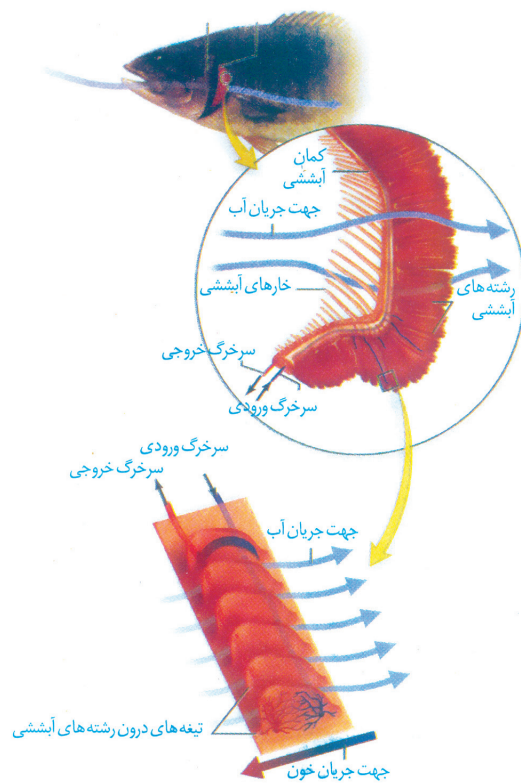
همواره در هر سطحی که گازها منتشر می‌شوند وجود مایع و رطوبت الزامی است. مانند مایع موجود در لوله‌های منشعب نایدریسی. بنابراین جانورانی که تنفس پوستی دارند نیز باید پوست مرطوبی داشته باشند. دوزیستان در صورتی که وارد خشکی شوند و در معرض هوا قرار بگیرند نیز می‌توانند تنفس پوستی خود را ادامه می‌دهند چون ماده‌ی مخاطی ترشح می‌کنند.

تنفس آبششی:

ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچکی و پراکنده پوستی هستند. مانند آبشش‌های ستاره‌دریایی. در سایر بی‌مهرگان، آبشش‌ها به نواحی خاص محدود می‌شوند.

ماهیان بالغ و نوزادان دوزیستان آبشش دارند. تبادل گاز از طریق سطوح آبشش، بسیار کارآمد است.

جهت حرکت خون در مویرگ‌ها، با جهت حرکت عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، بر خلاف یکدیگر است.



نکته:

ساده‌ترین نوع آبشش مربوط به **فارپوستان** (مانند ستاره‌دریایی) می‌باشد که آب‌زی بوده و فاقد گردش فون نیز می‌باشد.

تنفس ششی:

نرم تنانی مانند حلزون و لپسه از بی مهرگان خشکی زی هستند که برای تنفس، از شش استفاده می‌کنند. در مهره داران خشکی زی، شش‌ها جایگزین آب شش‌ها شدند. بیشتر جانوران سازوکارهایی دارند که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود که به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند.

۱ سازوکار فشار منفی: در این سازوکار، هوا به وسیله‌ی مکش حاصل از فشاری

منفی، به شش‌ها وارد می‌شود، مثل انسان.

۲ سازوکار فشار مثبت: مثلاً در قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی

شبیبه قورت دادن هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند.

به این سازوکار پمپ فشار مثبت می‌گویند.

مهره‌داران ۲ نوع سازوکار متفاوت در تهویه دارند:

تکنه:

قورباغه در نوزادی تنفس آب‌ششی و پس از بالغ شدن تنفس ششی دارد. این دوزیست تنفس پوستی نیز دارد.



تکنه:

در سازوکار فشار مثبت شش‌ها با فشار هوا باز می‌شوند در حالی که در فشار منفی با باز شدن شش‌ها هوا به داخل آنها

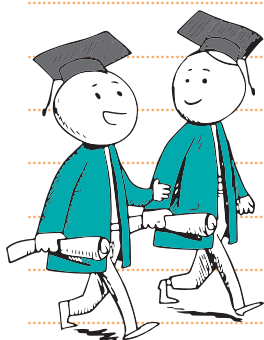
کشیده می‌شود.

تنفس در پرندگان:

پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شش دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد. در قسمت تنفس ششی کتاب تغییرات زیادی کرده است. یکی از آنها حذف شدن چگونگی تنفس در پرنده می‌باشد. (البته خوشا به حال شما شده 😊)

نوع تبادل گازی	ساختار ویژه تنفسی	ساده‌ترین	مثال‌ها	ویژگی‌ها
مستقیم	ندارند	ساده‌ترین نوع تبادل گازها در بین جانوران را دارند	تک‌یاخته‌ها کرم‌های پهن هیدرآب شیرین	همه‌ی یاخته‌ها به طور مستقیم با محیط به مبادله‌ی گازها می‌پردازند.
ناپیدیسی	ناپیدیسی‌ها و لوله‌های منشعب مرتبط به هم	ساده‌ترین سیستم تنفسی در بین جانوران را دارا می‌باشد	بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان	در این روش سیستم گردش خون تیره و روشن برای آن‌ها تعریف نمی‌شود

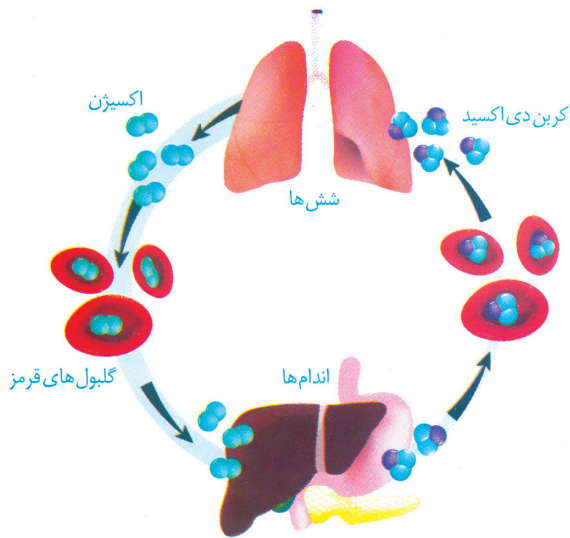
ویژگی ها	مثال ها	ساده ترین	ساختار ویژه تنفسی	نوع تبادل گازی
در این روش ماده‌ی مخاطی لغزنده بر روی پوست کارایی تنفس پوستی را بالا می‌برد مانند دوزیستان	بی‌مهرگانی مثل کرم خاکی دوزیستان	پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران است	پوست با شبکه مویرگی زیرپوستی	پوستی
جهت حرکت خون در مویرگ‌های آبشش‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، بر خلاف یکدیگر است	ستاره‌ی دریایی ماهیان بالغ نوزاد دوزیستان	ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند مانند آب‌شش‌های ستاره دریایی	آبشش	آبششی
دارای ۲ نوع سازوکار تهویه‌ای می‌باشد ۱- فشار مثبت مثل قورباغه ۲- فشار منفی مثل انسان پرنندگان علاوه بر شش کیسه‌های هوادار	نرم‌تنانی مانند حلزون و لیسه از بی‌مهرگان خشکی‌زی مهره‌داران، خشکی‌زی (دوزیستان، خزندگان پرنندگان، پستانداران)	در نرم‌تنانی مانند حلزون و لیسه از بی‌مهرگان خشکی‌زی مشاهده می‌شود	شش‌ها و مجاری تنفسی	نششی



شکل نامه گفتار اول فصل ۳

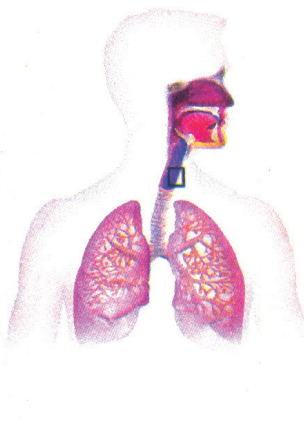
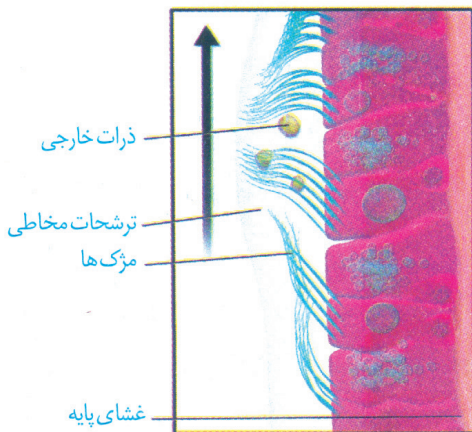


شکل ۱- چرخه‌ی گازهای تنفسی



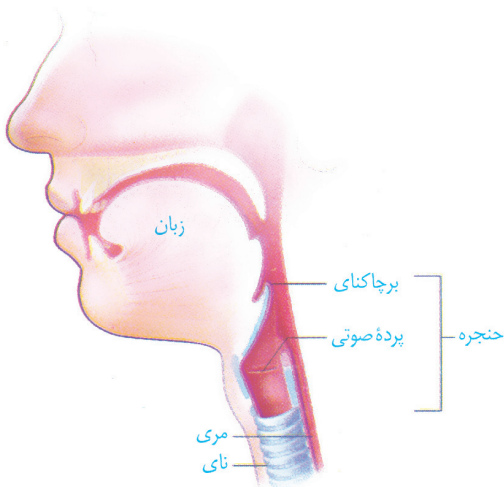
- ۱- همکاری دستگاه تنفس و گردش خون منجر به ممکن ساختن تنفس یاخته‌ای می‌شود.
- ۲- یاخته‌های بدن گازهای تنفسی را با خون مبادله می‌کنند و خون آن‌ها را با شش‌ها و ششها با هوا مبادله می‌کند.
- ۳- در این چرخه گلبول‌های قرمز در شش‌ها، با مولکول‌های اکسیژن اتصال برقرار کرده و از اکسیژن اشباع می‌شوند.
- ۴- این گویچه‌ها به سمت اندام‌ها رفته و اکسیژن مورد نیاز برای تنفس یاخته‌ای را در اختیار یاخته‌ها قرار می‌دهند.
- ۵- CO₂ حاصل از متابولیسم یاخته‌ها نیز به گویچه‌ها متصل شده و همراه خون به شش‌ها می‌روند.
- ۶- در شش‌ها CO₂ از گلبول قرمز جدا شده و از طریق هوای بازدم از بدن خارج می‌شود.
- ۷- طبق شکل کبد دو لوبی است و لوب کوچکتر به کاردیای معده نزدیک‌تر است.

شکل ۲- مخاط نای



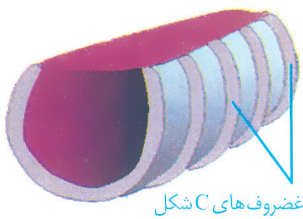
- ۱- در مخاط نای سلول‌های استوانه‌ای مزک دار قرار دارند. (برخی از سلول‌ها نیز فاقد مزک‌اند)
- ۲- در نای سلول‌های استوانه‌ای مزک دار بوده و در روده سلول‌های استوانه‌ای دارای ریزپرز می‌باشند که در واقع چین خوردگی‌های غشاست. (مزک چین خوردگی‌های غشاییست.)
- ۳- همان‌طور که مشاهده می‌کنید جهت حرکت مزک‌ها به سمت بالا یعنی حلق می‌باشد.
- ۴- بین سلول‌ها فضای بین سلولی اندک وجود دارد.
- ۵- در زیر یاخته‌ها، غشای پایه وجود دارد که سلول‌های مخاط را به یکدیگر و به بافت زیرین شان متصل می‌کند.
- ۶- حرکت مزک‌ها ترشحات مخاطی و ذراتی که در آن‌ها گیر افتاده‌اند را به سمت حلق می‌راند.
- ۷- سلول‌های استوانه‌ای مزک دار، بیش از یک مزک دارند.
- ۸- مخاط مزک‌دار از بینی (پس از آن قسمتی که پوست نازک و مودار داشت) شروع می‌شود، در نای، نایژه و نایژک‌ها ادامه دارد و در نایژک‌های مبادله‌ای پایان می‌یابد.
- ۹- سلول‌های پوششی مخاط دقیقاً هم‌شکل نیستند و هسته‌شان در وسط سلول قرار دارد.
- ۱۰- ترشحات مخاطی علاوه بر چسبنده بودن دارای مواد ضد میکروبی نیز می‌باشند.
- ۱۱- ترشحات مخاطی در سیستم دفاعی دستگاه ایمنی (پاکسازی هوا) و مرطوب کردن هوا نقش مهمی دارند.

شکل ۳- حلق و حنجره



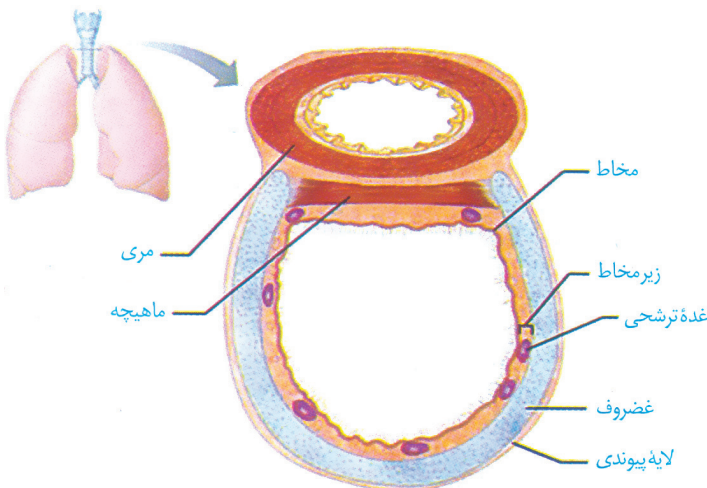
- ۱- حلق در بالای حنجره قرار دارد. این ۴ راه با دهان، بینی، نای و مری ارتباط دارد.
- ۲- حنجره در بالا و ابتدای نای قرار دارد و در تنفس و تکلم نقش دارد.
- ۳- در قسمت بالایی حنجره اپی‌گلوت قرار دارد که مانند درپوشی راه ورود مواد به نای را می‌بندد.
- ۴- پرده‌های صوتی حنجره که در تکلم نقش دارند در پایین اپی‌گلوت واقع شده‌اند.
- ۵- مری در پشت نای قرار دارد و بر خلاف نای فقط هنگام عبور لقمه غذا متسع می‌شود. اما مجرای نای به علت وجود غضروف‌های C شکل همیشه باز است.
- ۶- حنجره و مخصوصاً اپی‌گلوت نیز در ساختار خود غضروف دارند.
- ۷- حفره دهان و بینی توسط کام از هم جدا شده‌اند کام در جلو استخوانی و در عقب غیراستخوانی (اصطلاحاً در قسمت عقب کام نرم نامیده می‌شود) می‌باشد.

شکل ۴- حلقه‌های غضروفی نای



- ۱- دیواره نای دارای غضروف‌های حلقوی به شکل C می‌باشد.
- ۲- قسمتی از حلقه که فاقد غضروف است دارای بافت ماهیچه‌ایست که ماهیچه‌های آن از نوع صاف و غیرارادی‌اند.
- ۳- حلقه‌های غضروفی به هم متصل نیستند و از هم فاصله دارند.
- ۴- به دلیل وجود غضروف و ماهیچه، نای هم مستحکم و هم انعطاف پذیر می‌باشد.
- ۵- نای به علت وجود حلقه‌های غضروفی بر خلاف نایزک‌ها، نمی‌تواند تنگ و گشاد شود. بنابراین قطر مجرای آن ثابت بوده و نقشی در تنظیم مقدار هوای دمی و بازدمی ندارد.

شکل ۵- ساختار بافته نای



۱- دیواره نای از بیرون به درون شامل چهار لایه است:

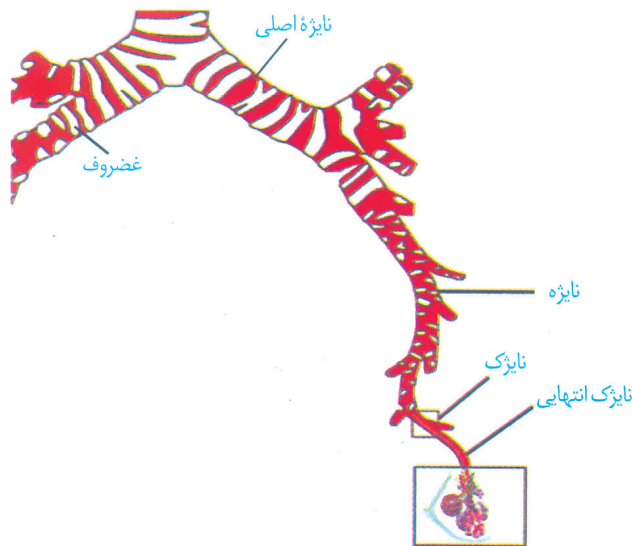
- ۱ پیوندی
 - ۲ غضروفی - ماهیچه‌ای
 - ۱ زیرمخاط
 - ۲ مخاط
- ۲- لایه پیوندی که نای را احاطه کرده است در عقب به لایه پیوندی مری متصل می‌شود.
 - ۳- قسمت ماهیچه‌ای نای از بخش ماهیچه‌ای مری توسط یک لایه پیوندی مشترک جدا می‌شود.
 - ۴- لایه غضروفی ماهیچه‌ای از سایر لایه‌ها ضخیم‌تر می‌باشد. این لایه استحکام و انعطاف پذیری نای را سبب می‌شود.
 - ۵- زیر مخاط، مخاط را به لایه غضروفی-ماهیچه‌ای متصل می‌کند.
 - ۶- غددهای که مایع مخاطی را ترشح می‌کنند در زیر مخاط فرورفته‌اند.
 - ۷- به ترتیب ضخامت لایه‌ها عبارت‌اند از: غضروفی-ماهیچه‌ای < زیرمخاط < پیوندی < مخاط

۸- بافت ماهیچه‌ای نای نقشی در هدایت هوا به سمت جلو ندارد. بر خلاف مری که با انقباضات کرمی لقمه غذا را به جلو می‌راند.

۹- ماهیچه صاف نای و غدد مترشحه‌ی آن از اعصاب خودمختار (هم حس و پادهم حس) عصب می‌گیرند.

۱۰- به غیر از غدد مترشحه که در زیر مخاط فرورفته‌اند در لایه سطحی مخاط نیز سلول‌های ترشح‌کننده داریم که برخی مزک نیز دارند.

شکل ۶- انشعابات نای



۱- هر چه از نای به انشعابات پایین‌تر می‌آییم از میزان غضروف و قطر مجرا کاسته می‌شود.

۲- بیشترین غضروف و قطورترین مجرا متعلق به خود نای می‌باشد.

۳- حلقه‌های غضروفی در نایژه‌ها بر خلاف نای می‌توانند به صورت کامل باشند.

۴- به نایژک که برسیم دیگر غضروف نداریم بنابراین آخرین انشعابات که غضروف دارند نایژه‌های کوچک‌اند

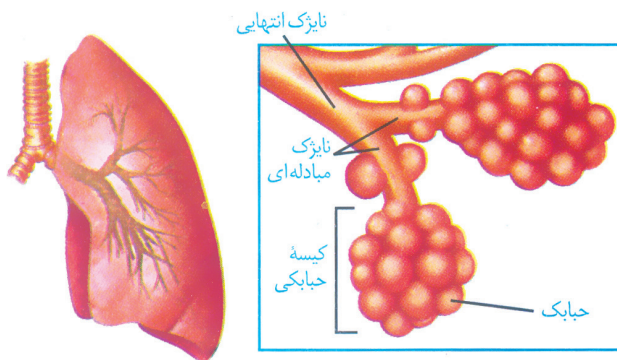
۵- در نایژه‌های کوچک غضروف‌ها حلقوی نیستند و حالت تکه‌تکه پیدا می‌کنند.

۶- مقایسه از نظر قطر مجرا:

نای < نایژه اصلی < نایژه فرعی < نایژک انتهایی < نایژک مبادله‌ای

۷- نایژه اصلی چپ نسبت به راست طولانی‌تر می‌باشد. از طرفی نایژه اصلی راست زاویه افقی‌تر داشته و زودتر به دوشاخه تقسیم می‌شود.

شکل ۷- بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس



۱- نایژکی که دارای حبابک باشد نایژک مبادله‌ای نام می‌گیرد.

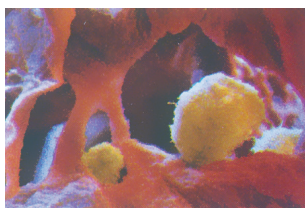
۲- بخش مبادله‌ای از ۳ جزء تشکیل می‌شود:

- ۱ نایژک مبادله‌ای
- ۲ حبابک
- ۳ کیسه‌های حبابکی

۳- حبابک‌ها در انتهای نایژک مبادله‌ای به هم پیوسته و ساختاری خوشه‌انگوری پدید می‌آورند که کیسه حبابکی نامیده می‌شود.

۴- همان‌طور که گفتیم در بخش هادی تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی بر عهده‌ی نایژک‌ها می‌باشد اما در بخش مبادله‌ای علاوه بر نایژک‌های مبادله‌ای، حبابک‌ها و کیسه‌های حبابکی با انبساط و افزایش حجم در این امر نقش دارند.

شکل ۸- یاخته‌های درشت خوار در حبابک‌ها



۱- ماکروفاژها آخرین خط دفاع دستگاه تنفسی به شمار می‌روند.

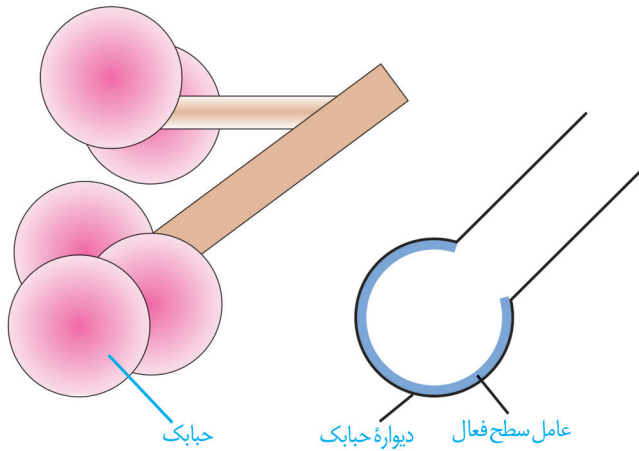
۲- این سلول‌ها درون حبابک‌ها می‌باشند ولی جزء سلول‌های تشکیل‌دهنده حبابک به حساب نمی‌آیند.

۳- دو ویژگی مهم درشت‌خوارها (ماکروفاژها) ۱- بیگانه‌خواری (فاگوسیتوز) ۲- توانایی حرکت

نکته:

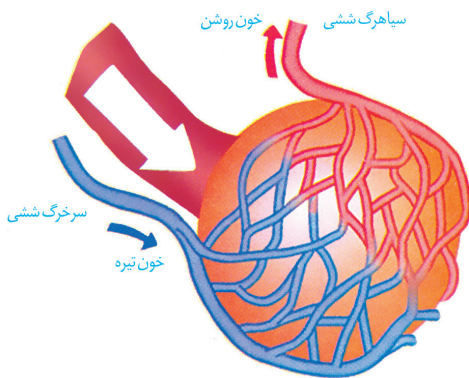
این یافته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از نقاط مزک‌دار گرفته‌اند، نابود می‌کنند.

شکل ۹- عامل سطح فعال (سورفاکتانت)



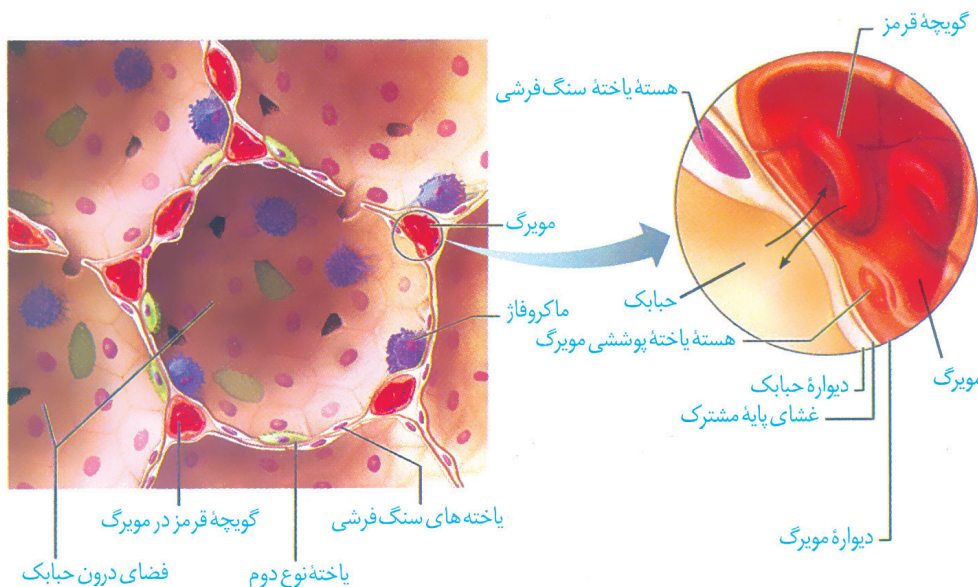
- ۱- عامل سطح فعال در سطحی که مجاور هواست ترشح می‌شود.
- ۲- سورفاکتانت را یاخته‌های نوع دوم حیابک‌ها ترشح می‌کنند و فقط سطح درونی آن‌ها را می‌پوشاند. بنابراین در نایژک‌های مبادله‌ای سورفاکتانت نداریم.
- ۳- ساخت آن توسط یاخته‌های نوع دو از اواخر دوران جنینی آغاز می‌شود.
- ۴- هر حیابک یک منفذ دارد که از طریق آن با نایژک مبادله‌ای در ارتباط می‌باشد.
- ۵- توجه کنید که سورفاکتانت تنها بازشدن حیابک و کیسه‌های حیابکی را تسهیل می‌کند و بر نایژک مبادله‌ای بی‌اثر است.
- ۶- دقت کنید که هر نایژک مبادله‌ای می‌تواند به چند حیابک متصل باشد.

شکل ۱۰- مویرگ‌های خون اطراف حیابک‌ها



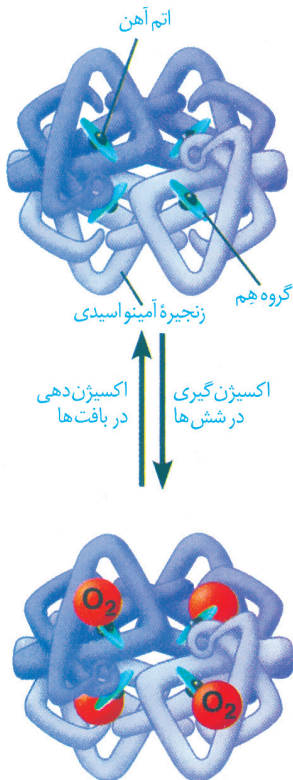
- ۱- اطراف هر یک از حیابک‌ها را مویرگ‌های خونی فراوانی فراگرفته است.
- ۲- هوا به صورت دو طرفه درون حیابک جریان دارد.
- ۳- هنگام دم (ورود هوا به درون حیابک) جهت جریان هوا با جهت خون درون سرخرگ ششی (حاوی خون تیره) یکی می‌باشد.
- ۴- هنگام بازدم (خروج هوا از حیابک) جهت جریان خون در سیاهرگ ششی (حاوی خون روشن) یکی می‌باشد.
- ۵- خون تیره و روشن فقط از نظر غلظت درصد O_2 و CO_2 با هم تفاوت دارند و از نظر سایر مواد مشابه‌اند. مثلاً از نظر غلظت نمک، گلوکز، چربی و... مثل همند.

شکل ۱۱- ساختار حیابک



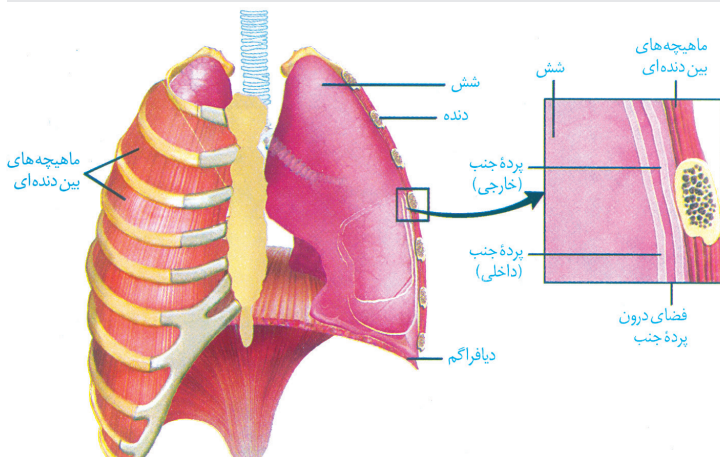
- ۱- دیوارهٔ حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است. نوع اول: سنگ فرشی است و فراوان تر است. نوع دوم: با ظاهری کاملاً متفاوت به تعداد خیلی کمتر دیده می‌شود و ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد.
- ۲- درشت خوارها (ماکروفاژها) را جزء یاخته‌هایی دیوارهٔ حبابک‌ها طبقه‌بندی نمی‌کنند.
- ۳- در دیواره‌ی حبابک‌ها سوراخ‌هایی وجود دارد که از طریق آن‌ها هوا بین حبابک‌ها رد و بدل می‌شود.
- ۴- تعداد سلول‌های سنگفرشی نسبت به یاخته‌های ترشح‌کننده سوراخکانت بسیار بیشتر است.
- ۵- مقایسه از نظر تعداد یاخته: سنگفرشی < یاخته نوع دوم < ماکروفاژ
- ۶- مویرگ‌های احاطه‌کننده حبابک‌ها از نوع پیوسته می‌باشد.
- ۷- یک مویرگ می‌تواند در دیواره مشترک بین چند حبابک قرار بگیرد و همزمان با چند حبابک به تبادل گازهای تنفسی بپردازد. قطر مویرگ تقریباً برابر با یک گویچه قرمز می‌باشد.
- ۸- سلول‌های سنگفرشی به شکل ۶ ضلعی دیده می‌شوند که هسته آنها در وسط قرار دارد.

شکل ۱۲- هموگلوبین



- ۱- هموگلوبین پروتئینی است که از ۴ زنجیره‌ی آمینواسیدی تشکیل شده است. این زنجیره‌ها دوبه‌دو مشابه هم می‌باشند بنابراین در ساختار هموگلوبین بین دو نوع زنجیره به کار رفته است.
- ۲- بخش غیر پروتئینی هموگلوبین گروه هم می‌باشد. که به هر گروه هم یک اتم آهن متصل است.
- ۳- هر گروه هم می‌تواند به یک مولکول اکسیژن O_2 به صورت برگشت پذیر متصل شود.
- ۴- زنجیره‌های آمینواسیدی پیچ‌وتاب خورده‌اند و شکل سه بعدی خاصی به خود گرفته‌اند. اگر این پیچ‌وتاب‌ها را باز کنیم حالت زنجیره‌ای یا رشته‌ای به خود می‌گیرند.
- ۵- اتصال O_2 با گروه هم برگشت‌پذیر می‌باشد.
- ۶- هر هموگلوبین جمعاً می‌تواند با ۴ مولکول اکسیژن O_2 یا ۸ اتم اکسیژن O اتصال برقرار کند.
- ۷- هموگلوبین در نزدیکی یاخته‌ها اتصال خود با O_2 را از دست می‌دهد و به جای آن با CO_2 اتصال برقرار می‌کند.
- ۸- نقش گلبول‌های قرمز که با هموگلوبین پر شده‌اند، برای حمل O_2 و CO_2 ، ۹۷٪ برای اکسیژن و ۹۳٪ برای دی‌اکسیدکربن می‌باشد.
- ۹- میل ترکیبی هموگلوبین برای اتصال به CO (کربنمونوکسید) نسبت به O_2 بسیار بیشتر است.

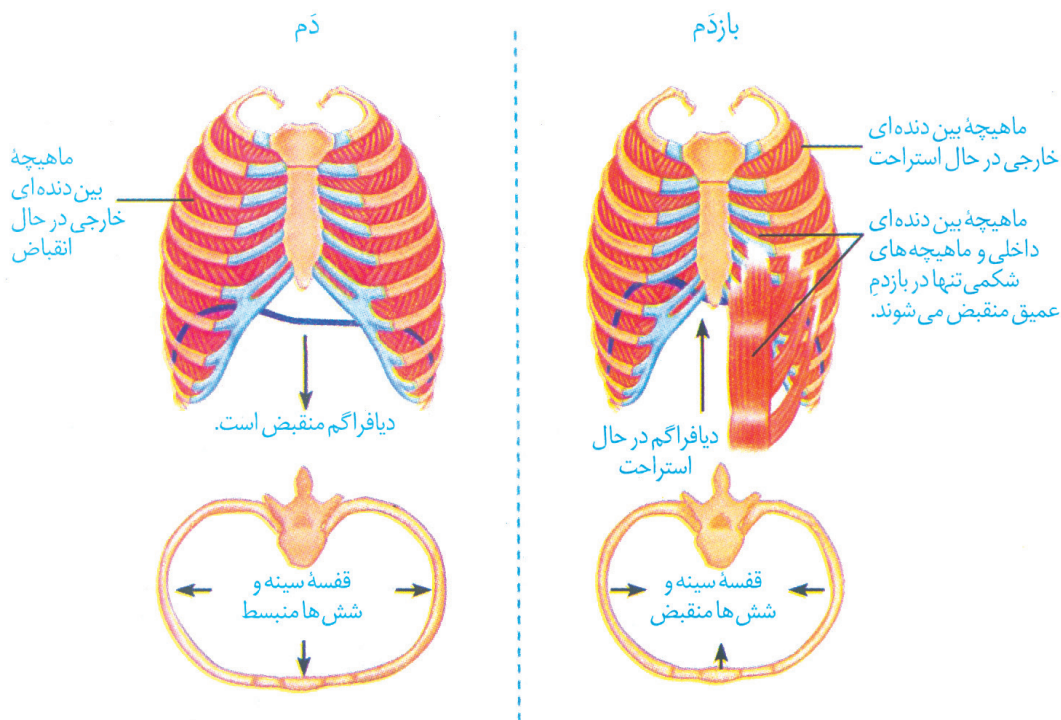
شکل ۱۳- شش‌ها و قفسه‌ی سینه



- ۱- قفسه‌ی سینه یک محفظه‌ی استخوانی متشکل از ۱۲ جفت دنده می‌باشد.
- ۲- در پشت به ستون مهره‌ها ختم می‌شود. همه‌ی این ۱۲ جفت دنده به طور مستقیم به ستون مهره متصل می‌شوند.
- ۳- در جلو به استخوان جناغ ختم می‌شود. اتصال دنده‌ها به استخوان جناغ به واسطه بخش غضروفی آن‌ها صورت می‌گیرد.
- ۴- اتصال غضروفی برای ایجاد انعطاف‌پذیری و ممکن ساختن حرکات قفسه سینه الزامی است.
- ۵- به علت اتصال دنده‌ها به جناغ حاشیه استخوان جناغ ناصاف می‌شود.

- ۶- در هر سمت ۶ دنده‌ی اول به جناغ توسط غضروف خود متصل می‌شوند و چهار دنده‌ی بعدی یعنی ۷، ۸، ۹ و ۱۰ توسط یک غضروف مشترک به استخوان جناغ متصل‌اند.
- ۷- دنده‌های ۱۱ و ۱۲ آزادند و به جناغ متصل نمی‌باشند. هر چند به ستون مهره‌ها وصل‌اند.
- ۸- فضای بین دنده‌ها را ماهیچه‌های بین دنده‌ای پر می‌کند. ماهیچه‌های بین دنده‌ای از بالا به پایین دنده را احاطه کرده‌اند.
- ۹- جایگاه قلب به سمت چپ متمایل می‌باشد. بخشی از قلب نیز پشت استخوان جناغ قرار گرفته است و توسط آن محافظت می‌شود.
- ۱۰- غضروف دنده ششم به غضروف مشترک ۴ دنده بعدی یک اتصال کوچک دارد.
- ۱۱- قسمت بالایی شش‌ها از دنده‌ی اول نیز بالاتر رفته و در واقع توسط دنده‌ها محافظت نمی‌شود.
- ۱۲- در تصویر برش زده‌ی دنده مشاهده می‌کنیم که مرکز دنده بافت استخوانی اسفنجی و اطراف آن بافت استخوانی متراکم دیده می‌شود.
- ۱۳- در داخل قفسه سینه پرده‌ی خارجی جنب به دنده‌ها و ماهیچه‌های بین دنده‌ای متصل شده است.
- ۱۴- فضای جنب یعنی فضای بین پرده‌ی خارجی و داخلی هنگامی که شش‌ها از هوا خالی هستند. فضای اندکی است و از مایع جنب پر شده است.

شکل ۱۴- تغییرات قفسه سینه هنگام دم و بازدم

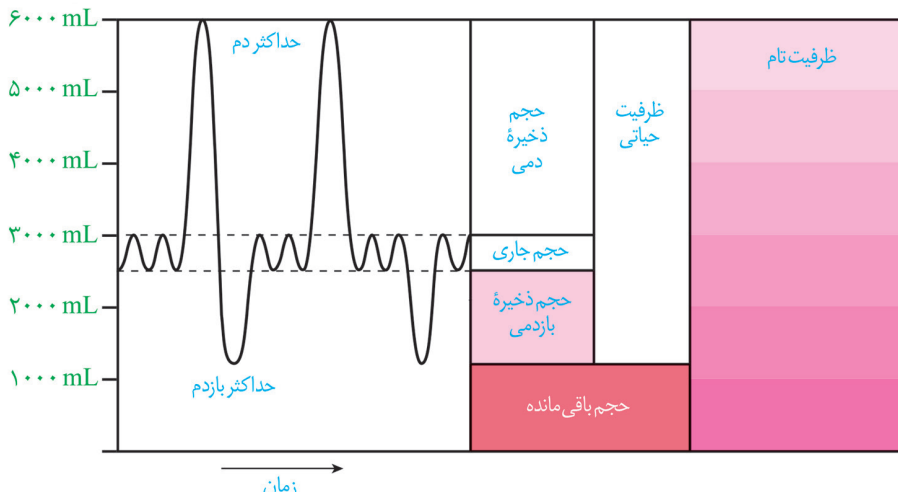


دم

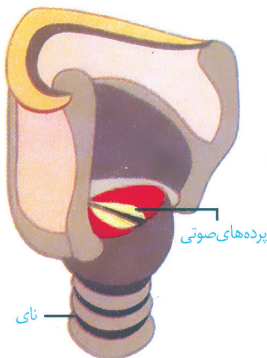
- ۱- با پایین آمدن دیافراگم (مسطح شدن آن) و انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی دم صورت می‌گیرد.
- ۲- در دم، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و جناغ را به جلو می‌راند.
- ۳- هنگام دم ماهیچه‌های بازدمی در حال استراحت‌اند. (بین دنده‌ای داخلی و عضلات شکم).
- ۴- هنگام دم عمیق عضلات گردنی نیز به دم کمک می‌کنند.
- ۵- پایین آمدن دیافراگم قطر عمودی قفسه سینه را افزایش می‌دهد. این کار حجم حفره شکمی را کاهش می‌دهد.
- ۶- عامل اصلی تنفس آرام و طبیعی دیافراگم است. (ولی تنها عامل نیست)

بازدم

- ۱- برای بازدم معمولی نیازی به انقباض عضلات نیست بلکه استراحت عضلات دم‌ی و خاصیت کشسانی شش‌ها کافی می‌باشد.
- ۲- در بازدم حرکات قفسه سینه و جناغ عکس دم می‌شود. با استراحت عضلات بین دنده‌ای خارجی دنده‌ها به سمت پایین و عقب رفته و جناغ نیز به سمت عقب می‌رود.
- ۳- با استراحت دیافراگم، این ماهیچه حالت گنبدی پیدا کرده و قطر عمودی قفسه سینه کاهش می‌یابد اما فشار حفره شکمی کاهش می‌یابد.
- ۴- هنگام بازدم عمیق انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و عضلات شکمی به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

شکل ۱۵- دم‌سنج و دم‌نگاره


- ۱- تنفس آرام و معمولی همان حجم جاری می‌باشد. حجم جاری ۵۰۰ ML می‌باشد.
- ۲- هنگام تنفس آرام و طبیعی حجم باقی مانده و حجم ذخیره بازدمی نیز در ریه‌ها موجود می‌باشند.
- ۳- حجم باقی مانده حدود ۱۲۰۰ ML و حجم ذخیره بازدمی نیز تقریباً ۱۲۰۰ ML می‌باشد.
- ۴- هنگام تنفس آرام و معمولی شش‌ها حدوداً ۲۰۰۰-۲۵۰۰ ML از هوا پر شده‌اند. (۵۰۰ ML هوای جاری + ۱۰۰۰ ML هوای باقی مانده + ۱۳۰۰ ML هوای ذخیره بازدمی)
- ۵- حجم هوای ذخیره دم حدود ۲۰۰۰ ML می‌باشد (یعنی مجموع حجم هوای باقی مانده، ذخیره بازدمی و جاری تقریباً با حجم هوای ذخیره دمی به تنهایی برابر می‌باشد).
- ۶- حجم جاری را با دم معمولی یا بازدم معمولی می‌توان حساب کرد (یعنی با یکی از این دو برابر است نه هر دو)
- ۷- هنگام دم در حجم هوای جاری عضلات دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی منقبض می‌باشند بنابراین دیافراگم مسطح و قفسه سینه بالا و جلو بوده و جناغ نیز جلو می‌آید.
- ۸- هنگام بازدم در هوای جاری عضلات دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی در حالت استراحت‌اند. بنابراین دیافراگم گنبدی و قفسه سینه پایین و عقب بوده و جناغ نیز عقب می‌رود.
- ۹- در هنگام حجم هوای جاری دیافراگم و عضلات بین دنده‌ای در حداکثر انقباض خود نمی‌باشند.
- ۱۰- در قلّه هوای ذخیره دم دیافراگم در مسطح‌ترین حالت خود و عضلات بین دنده‌ای خارجی نیز در حداکثر انقباض خود می‌باشند. عضلات گردنی نیز منقبض می‌باشند.
- ۱۱- در گودترین نقطه نمودار اسپیروگرام دیافراگم در گنبدی‌ترین شکل ممکن، بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت، عضلات شکمی و بین دنده‌ای داخلی نیز در حداکثر انقباض خوداند.

شکل ۱۶- پرده‌های صوتی در حنجره


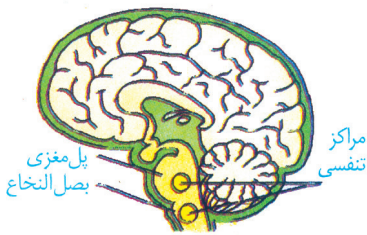
- ۱- چین خوردگی‌های مخاط حنجره به سمت داخل پرده‌های صوتی را تشکیل می‌دهند.
- ۲- پرده‌های صوتی نیز راه نای را در ظاهر می‌بندند اما با جریان هوا باز می‌شوند و نمی‌توانند در برابر آن مقاومت کنند.
- ۳- صداسازی هنگام بازدم انجام می‌شود.
- ۴- در کنترل تکلم بیش از یک مرکز عصبی نقش دارد.

شکل ۱۷- عطسه



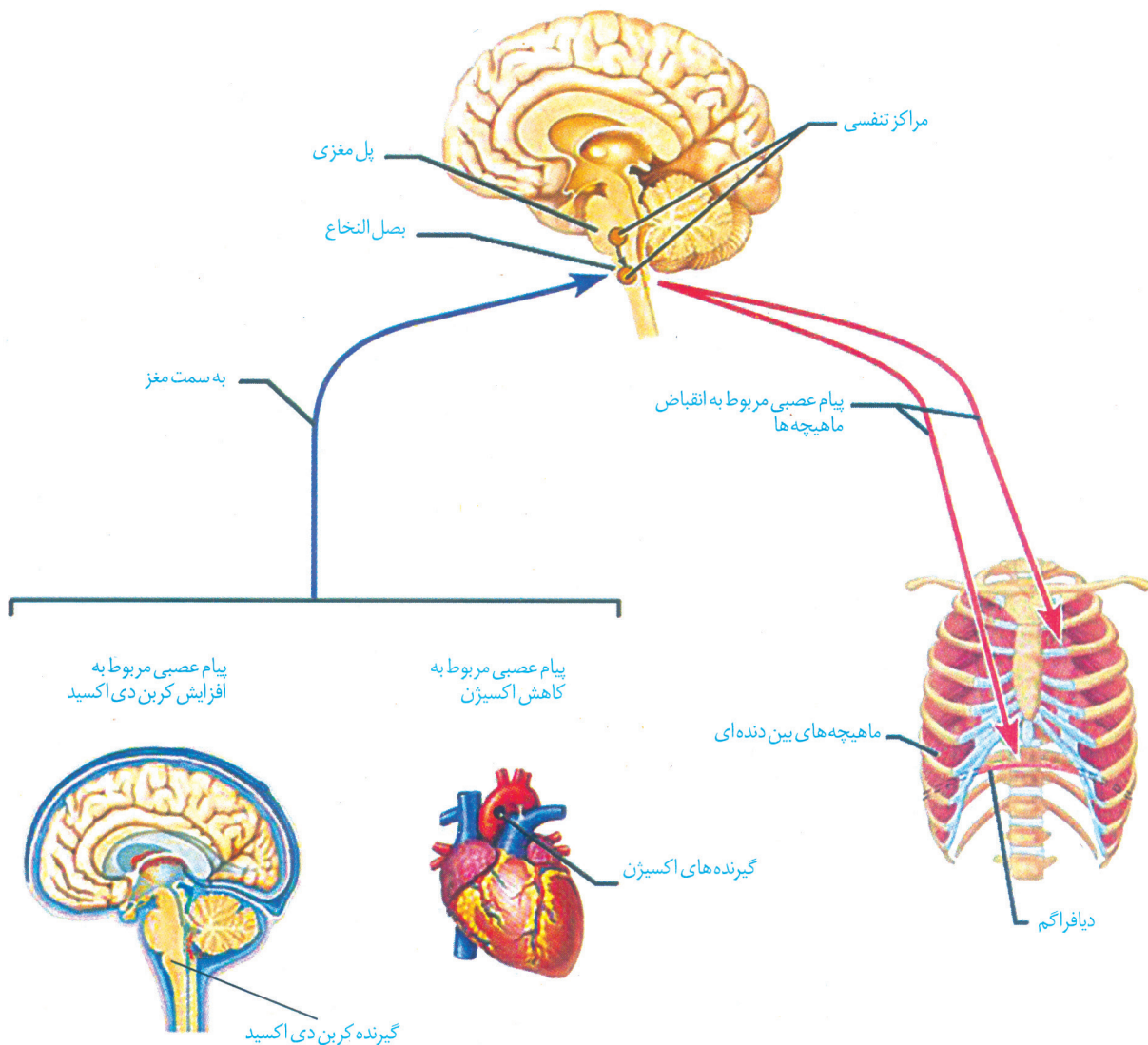
- ۱- عطسه یکی از سازو کارهای بیرون راندن مواد خارجی است.
- ۲- درست است که عطسه یکی از راه‌های دفع مواد خارجی و میکروب‌هاست و احتمال بیماری فرد را کاهش می‌دهد اما به علت پخش این مواد در هوا، احتمال انتقال بیماری به افراد سالم را افزایش می‌دهد.

شکل ۱۸- مراکز عصبی تنفس



- ۱- یک مرکز عصبی تنفس در پل مغزی و دیگری در بصل النخاع می‌باشد.
- ۲- پل مغزی بالاتر از بصل النخاع و جلوی مخچه قرار دارد.
- ۳- نورون‌هایی که پیام را از گیرنده‌ها به این مراکز می‌آورند حسی و نورون‌هایی که دستورات را از این مراکز به سمت ماهیچه‌ها می‌برند از نوع حرکتی می‌باشند.

شکل ۱۹

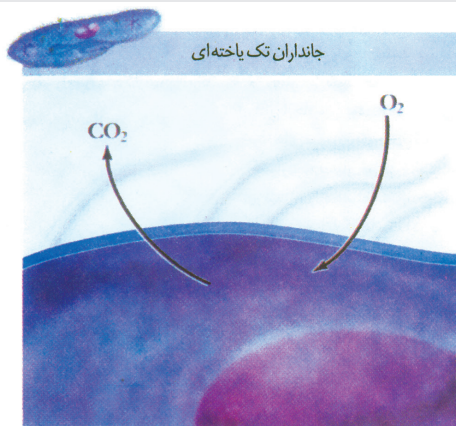


- ۱- پیام عصبی مربوط به کاهش اکسیژن از گیرنده‌های آئورت و سرخرگ‌های گردنی به بصل النخاع در مغز می‌رود.
- ۲- پیام عصبی مربوط به افزایش CO_2 که گیرنده‌های آن در بصل النخاع قرار دارند، به نورون‌هایی که مرکز کنترل تنفس در بصل النخاع را تشکیل می‌دهند می‌رود.
- ۳- با توجه به این اطلاعات پیام عصبی از بصل النخاع به ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌ای و ماهیچه‌های کمکی دم و بازدم ارسال می‌شود. (توسط نورون‌های حرکتی)
- ۴- مرکز کنترل تنفس در پیل مغزی که بالاتر از بصل النخاع قرار دارد، توسط نورون‌هایی با مرکز کنترل در بصل النخاع در ارتباط می‌باشد.

شکل نامه گفتار سوم فصل ۳

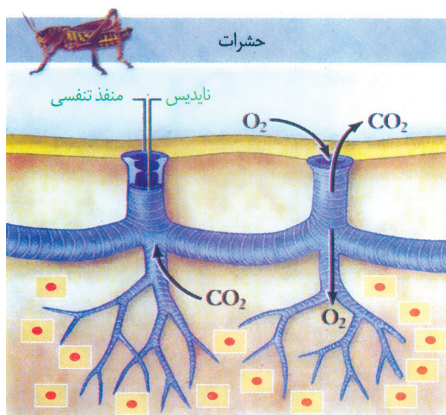


شکل ۲۰- تنفس در جانداران تک یاخته‌ای



- ۱- این نوع تنفس از طریق انتشار در تک یاخته‌ای‌ها، هیدر و کرم پهن (پلاناریا) مشاهده می‌شود.
- ۲- O_2 به روش انتشار در جهت شیب غلظت بدون مصرف انرژی به سلول وارد می‌شود.
- ۳- CO_2 به روش انتشار در جهت شیب غلظت بدون مصرف انرژی از سلول خارج می‌شود.
- ۴- برای انتشار O_2 و CO_2 نیاز است که اول به صورت محلول درآیند.
- ۵- تک یاخته‌ای‌های بی‌هوازی مثل پروکاریوت‌های بی‌هوازی فاقد این نوع تنفس اند.

شکل ۲۱- تنفس نایدیسی



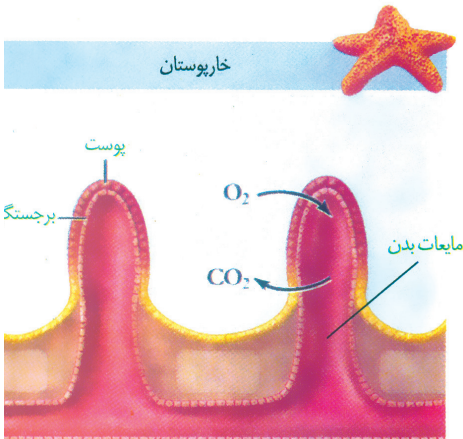
- ۱- هر نایدیس یک منفذ دارد که معمولاً ساختاری جهت بسته شدن دارد.
- ۲- نایدیس‌ها در سطح بدن به هم متصل نمی‌باشند اما در زیر سطح بدن توسط یک مجرای طولی به هم وصل شده‌اند.
- ۳- از هر نایدیس به طور هم زمان O_2 جذب و CO_2 دفع می‌شود.
- ۴- انشعابات داخلی به تدریج باریک‌تر می‌شوند تا انشعابات پایانی که در کنار تمام یاخته‌ها قرار می‌گیرند.
- ۵- انشعابات انتهایی بن بست می‌باشند بنابراین جریان هوا در نایدیس‌ها دو طرفه می‌باشد.
- ۶- در تنفس نایدیسی نیز مانند سایر روش‌های تبادل گازها O_2 و CO_2 باید به صورت محلول درآیند برای همین انشعابات پایانی دارای مایع می‌باشند.
- ۷- این نوع تنفس در بی‌مهرگان خشکی زی مانند حشرات (مثلاً ملخ) و صد پایان دیده می‌شود.

شکل ۲۲- تنفس پوستی

- ۱- این شکل، تنفس پوستی در دوزیستان (قورباغه) را نشان می‌دهد.
- ۲- قورباغه بالغ علاوه بر تنفس پوستی تنفس ششی نیز دارد. اما بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست می‌باشد.

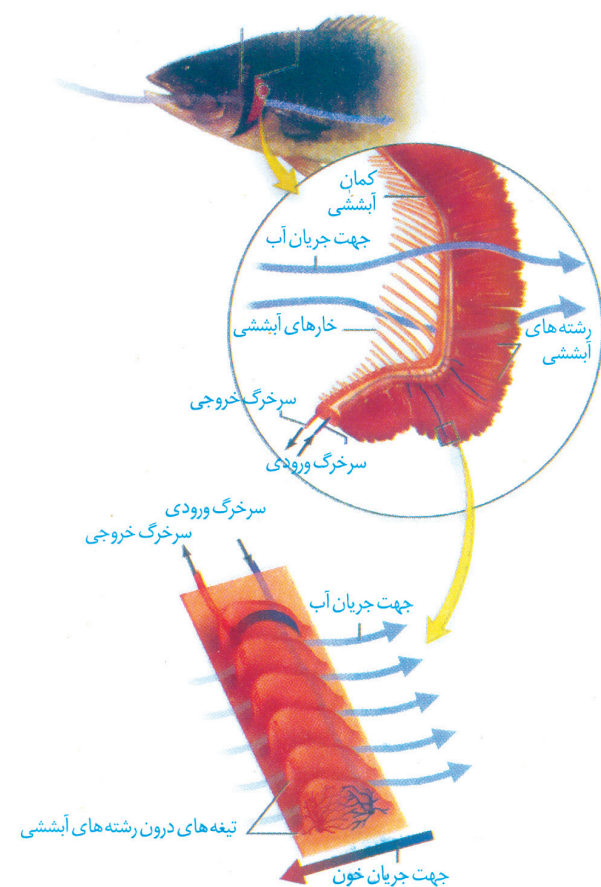
- ۳- این روش تنفس در دوزیستان، ساده‌ترین اندام تنفسی در مهره‌داران محسوب می‌شود.
- ۴- پوست دوزیستان چند لایه سلولی دارد و در سطح پوست ماده‌ی مخاطی لغزنده آن را مرطوب می‌کند تا گازها برای انتشار در آن به صورت محلول در آیند.
- ۵- در قورباغه‌ها یک شبکه مویرگی وسیع و یک نواخت در زیر پوست قرار دارد.
- ۶- خون تیره توسط یک سرخرگ وارد این شبکه مویرگی می‌شود و خون روشن توسط سیاهرگ از این شبکه به سمت قلب می‌رود.
- ۷- این نوع تنفس در بی‌مهرگانی نظیر کرم‌خاکی و در دوزیستان مشاهده می‌شود.

شکل ۲۳- آبشش در ستاره دریایی



- ۱- شکل، سیستم آبشش در ستاره دریایی را نشان می‌دهد که از خارپوستان می‌باشد و ساده‌ترین نوع آبشش را دارد.
- ۲- این نوع آبشش دارای برجستگی‌های کوچک و پراکنده در سطح پوست می‌باشد.
- ۳- برای تنفس گازها باید از دو لایه سلولی عبور کنند.
- ۴- با توجه به شکل می‌توان گفت پوست ستاره دریایی یک لایه سلولی دارد.
- ۵- این برجستگی‌ها در بافت زیر پوست به یکدیگر مرتبط‌اند و درون آن‌ها مایع جریان دارد.
- ۶- ستاره دریایی دستگاه گردش خون ندارد و در آن آبشش به نواحی خاصی محدود نشده است.

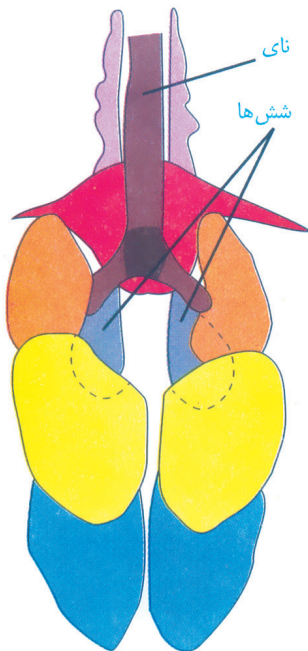
شکل ۲۴- تنفس آبششی در ماهی‌ها



- ۱- تنفس آبششی علاوه بر خارپوستان، در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان و سایر بی‌مهرگان آبی نیز مشاهده می‌شود.
- ۲- در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان و سایر بی‌مهرگان برخلاف خارپوستان آبشش به نواحی خاصی محدود شده است.
- ۳- هر آبشش در ماهی شامل خارهای آبششی، کمان آبششی، رشته‌های آبششی و عروقی است که درون آن قرار دارند.
- ۴- خارهای آبششی به سمت خارج بدن و رشته‌های آبششی به سمت داخل بدن قرار دارند.
- ۵- جهت جریان آب از خارها به سمت رشته‌ها می‌باشد.
- ۶- خارها و رشته‌ها به کمان آبششی وصل‌اند.
- ۷- درون هر رشته آبششی چندین تیغه آبششی قرار دارد.
- ۸- خون توسط سرخرگ ورودی که حاوی خون تیره است وارد تیغه آبششی می‌شود.
- ۹- درون تیغه، شبکه مویرگی وجود دارد که تبادل گازها را ممکن می‌سازد.
- ۱۰- خون روشن توسط سرخرگ خروجی از تیغه‌ها خارج شده و بدون این‌که به قلب برگردد به سمت یاخته‌های بدن می‌رود.
- ۱۱- جهت جریان خون خلاف جهت حرکت آب می‌باشد. یعنی از سمت داخل به سمت خارج بدن است.
- ۱۲- توجه کنید که خون توسط سرخرگ به آبشش وارد و باز هم توسط یک سرخرگ (نه سیاهرگ) از آن خارج می‌شود.

شکل ۲۵- پمپ فشار مثبت در قورباغه


- ۱- مری در پشت شش‌ها قرار دارد.
 - ۲- حفره دهانی همانند شش‌ها می‌تواند افزایش حجم داشته باشد.
 - ۳- با این‌که دوزیستان تنفس ششی با ساز و کار فشار مثبت دارند اما بخش اصلی تنفس در آن‌ها به شکل پوستی انجام می‌شود.
- نفس کشیدن قورباغه با کمک سازوکار فشار مثبت چگونه انجام می‌شود؟
- پیش از شروع دم بینی بسته می‌باشد. با شروع دم بینی باز می‌شود و هوا از راه بینی وارد دهان می‌شود. حجم حفره دهان با وارد شدن هوا افزایش پیدا می‌کند. بینی دوباره بسته می‌شود و با انقباض عضلات دهان و حلق هوا قورت داده می‌شود و به شش‌ها وارد می‌شود. فشار حاصل از قورت دادن هوا بر نیروی کشسان شش‌ها غلبه می‌کند و شش‌ها باز می‌شوند. بازدم جانور نیز به کمک خاصیت کشسانی شش‌ها (که تمایل دارند جمع شوند) و انقباض عضلات، هوا را از شش‌ها خارج کرده و بازدم اتفاق می‌افتد.

شکل ۲۶- دستگاه تنفس در پرندگان


- ۱- پرندگان در دستگاه تنفس خود به جز شش، کیسه‌های هوادار نیز دارند.
- ۲- کارایی دستگاه تنفس پرندگان به علت وجود کیسه‌های هوادار نسبت به پستانداران بیشتر است.
- ۳- هر پرنده ۹ کیسه هوادار دارد که ۵ کیسه در جلوی بدن و ۴ کیسه در قسمت عقب بدن قرار می‌گیرند.
- ۴- یک کیسه از این ۹ کیسه که در جلو قرار دارد در بین ۲ شش مشترک می‌باشد.
- ۵- نای در پرنده مشابه نای در انسان به ۲ شاخه (نایژه) تبدیل می‌شود.

نقدهای خط به خط



بسیار - بسیاری ✓

- در ذهن بسیاری از ما، نفس کشیدن به معنای زنده بودن است.
- بسیاری از فرایندهای یاخته ای را پروتئین ها انجام می دهند.
- در بینی، شبکه ای وسیع از رگ هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می کند. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است.
- هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگ فرشی یک لایه ساخته شده اند که بسیار نازک است. (دیواره حبابک ها و دیواره مویرگ ها)
- خمیازه دم بسیار عمیقی است که با باز شدن آرواره همراه است
- تبادل گاز از طریق سطوح آبشش، بسیار کارآمد است.

بعضی ✓

- یاخته های آن بیشتر یک هسته ای و بعضی دو هسته ای اند. (ماهیچه ی قلبی)

بیشتر ✓

- هوای دمی، اکسیژن بیشتری دارد اما در هوای بازدمی، کربن دی اکسید بیشتر است.
- این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است، بنابراین آسیب پذیری بیشتری دارد و آسان تر از دیگر نقاط، دچار خونریزی می شود. (شبکه وسیع رگ های بینی)
- بیشتر حجم شش ها را کیسه های حبابکی به خود اختصاص داده اند.
- با دم یا بازدم عمیق می توانیم مقدار بیشتری هوا را به شش ها وارد یا از آن ها خارج کنیم.
- در خارج از مغز، گیرنده هایی وجود دارند که به کاهش اکسیژن حساس اند. این گیرنده ها بیشتر در سرخرگ آئورت و سرخرگ های ناحیه گردن که خون رسانی به سر و مغز را بر عهده دارند، واقع اند.
- در دوزیستان، بیشتر تبدلات گازی از طریق پوست است.
- بیشتر جانوران ساز و کارهایی دارند که باعث می شود جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود که به ساز و کارهای تهویه ای شهرت دارند.
- پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره داران انرژی بیشتری مصرف می کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند.

کمتر ✓

- نوع دوم، با ظاهری کاملاً متفاوت، به تعداد خیلی کمتر دیده می شود (دیواره حبابک ها)
- هموگلوبین سهم کمتری در حمل کربن دی اکسید دارد.
- فشار این مایع از فشار جو کمتر است (مایع جنب)

معمولاً ✓

- (نایدیس ها) معمولاً ساختاری جهت بستن منافذ دارند که مانع از هدر رفتن آب بدن می شود.

ممکن ✓

- در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو از یک غشای پایه مشترک استفاده می کنند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است.
- کربن مونوکسید، مولکول دیگری است که می تواند به هموگلوبین متصل شود با این تفاوت که وقتی متصل شد، به آسانی جدا نمی شود. و چون به آسانی جدا نمی شود ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می دهد. این وضعیت ممکن است چنان شدید باشد که به مرگ منجر شود.

- حجم باقی مانده، اهمیت زیادی دارد چون باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند. همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌سازد.
- چنانچه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می‌شود.
- انشعابات پایانی، که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند. (ارجاع به تنفس نایدیسی)

فقط ✓

- این یاخته‌ها، نه فقط در کیسه‌های حبابکی شش‌ها، بلکه در دیگر نقاط بدن نیز حضور دارند. (درشت خوارها)

همیشه ✓

- دیواره نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند.
- حجم باقی مانده، اهمیت زیادی دارد چون باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند.

قسمتی ✓

- در صورتی که قسمتی از قفسه سینه سوراخ شود شش‌ها جمع می‌شوند.

هر ✓

- هوا با عبور از بینی، دهان، یا هر دو، به حلق وارد می‌شود.
- هر نایژه اصلی به یک شش وارد شده، در آنجا به نایژه‌های باریک‌تر تقسیم می‌شود.
- نایژک مبادله‌ای در انتهای خود به ساختاری شبیه به خوشه انگور ختم می‌شود که از اجتماع حبابک‌ها پدید آمده است. هر یک از این خوشه‌ها را یک کیسه حبابکی می‌نامند.
- هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگ‌فرشی یک لایه ساخته شده‌اند که بسیار نازک است. (دیواره حبابک‌ها و دیواره مویرگ‌ها)
- هموگلوبین، پروتئینی است که از چهار زنجیره آمینواسیدی تشکیل شده است. هر رشته، به یک گروه غیرپروتئینی به نام هم متصل است. هر گروه هم یک اتم آهن دارد.
- هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دو لایه به نام پرده جنب فراگرفته است.

مابقی قیدها ✓

- در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو از یک غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است.
- در سایر بی‌مهرگان، آبشش‌ها به نواحی خاص محدود می‌شوند.
- شش را می‌توان عمدتاً مجموعه‌ای از لوله‌های منشعب شونده، کیسه‌های حبابکی و رگ‌ها دانست که از بیرون توسط یک بافت پیوندی احاطه شده است.

تست‌های فصل ۱ - تالیفی



۱- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«دیواره نای.....»

(الف) دارای یک لایه غضروفی و یک لایه ماهیچه‌ای می‌باشد.

(ب) مانند لوله گوارش از ۴ لایه تشکیل شده است.

(ج) در لایه مخاطی دارای غدد ترشحاتی می‌باشد.

(د) در لایه زیر مخاطی دارای یاخته‌های مژک‌دار است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- در ساختمان حبابک‌ها، یاخته‌های نوع اول..... یاخته‌های نوع دوم.....

۱) همانند- بیش‌ترین تعداد یاخته در حبابک را به خود اختصاص داده‌اند.

۲) همانند- در تبادلات گازی نقش دارند.

۳) برخلاف- در بیگانه‌خواری نقش دارند.

۴) برخلاف- می‌توانند عامل سطح فعال ترشح کنند.

۳- کدام گزینه نادرست است؟

۱) سهم گلبول قرمز در دفع CO_2 به طور غیرمستقیم بیشتر از مستقیم می‌باشد.

۲) ورود گلبول قرمز به محیط با CO_2 بالا همیشه منجر به جداسدن O_2 از هموگلوبین می‌شود.

۳) سهم خوناب در حمل CO_2 از سهم هموگلوبین در حمل اکسیژن کمتر است.

۴) کربنیک اسید کمی پیش‌تر از تبدیل به بی‌کربنات و هیدروژن توسط کربنیک آنیدراز ساخته می‌شود.

۴- حلقه‌های غضروفی و..... به ترتیب فقط در بخش..... و مبادله‌ای مشاهده می‌شوند.

۱) یافته‌های استوانه‌ای مژک‌دار- مبادله‌ای

۲) ترشحات مخاطی= هادی

۳) ترشحات مخاطی= مبادله‌ای

۴) یاخته‌های ترشح‌کننده عامل سطح فعال= هادی

۵- چند مورد جمله زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در نای..... بینی.....»

(الف) همانند- مواد ضد میکروبی ترشحات مخاطی در پاکسازی هوا نقش دارند.

(ب) همانند- با مرطوب کردن هوا درصد تبادل گازها در کیسه‌های حبابکی افزایش می‌یابد.

(ج) برخلاف- در تمام طول خود از بافت پوششی مژک‌دار تشکیل می‌شود.

(د) برخلاف- هنگام سرفه راه خروج هوا در آن باز می‌باشد.

۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶- کدام گزینه صحیح است؟

۱) در ساختار دیواره نای لایه ماهیچه‌ای آن توسط بافت پیوندی از لایه ماهیچه‌ای مری جدا شده است.

۲) در ساختار نای دومین لایه از داخل دارای سلول‌های مژک‌دار و غدد ترشحاتی می‌باشد.

۳) مقدار غضروف و قطر مجرای نایژک انتهایی از مبادله‌ای بیشتر است.

۴) ترشح سورفاکتانت در همه قسمت‌های بخش مبادله‌ای به افزایش حجم شش‌ها کمک می‌کند.

۷- چند مورد جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

- «در تنظیم عصبی تنفس.....»
- (الف) در صورت کاهش اکسیژن خون پل مغزی پیام‌هایی از گیرنده‌های آنورت دریافت می کند که براساس آن‌ها آهنگ تنفس افزایش می یابد.
- (ب) در صورت غیرفعال شدن آنزیم انیدراز کربنیک آهنگ تنفس تحت تأثیر پیام عصبی صادر از بصل‌النخاع افزایش می یابد.
- (ج) هنگامی که شش‌ها بیش از حد کشیده شوند پیام عصبی از دیواره نایژک‌ها به پل مغزی ارسال می شود که منجر به پایان یافتن دم می شود.
- (د) پس از یک دم معمولی با ارسال پیام از بصل‌النخاع به دیافراگم و خاصیت کشسانی شش‌ها بازدم معمولی انجام می شود.
- (۱) ۱ ○ (۲) ۲ ○ (۳) ۳ ○ (۴) ۴

۸- کدام گزینه در مورد حجمی از هوا که در اسپیروگرام منحنی آن زیر منحنی حجم جاری قرار دارد و جزء ظرفیت حیاتی است، درست است؟

- (۱) حجم آن حدود ۳۰۰۰ ML می باشد.
- (۲) به مجموع این حجم و ذخیره دمی ظرفیت تام گفته میشود.
- (۳) این حجم از هوا حتی پس از یک بازدم عمیق نیز در شش‌ها می ماند و نمی توان آن را خارج کرد.
- (۴) هیچکدام

۹- کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) ساده‌ترین شیوه تنفس را می توان در یک کیسه‌دار آبی مشاهده کرد.
- (۲) ساده‌ترین آبشش را می توان در یک بی‌مه‌ره آبی مشاهده کرد.
- (۳) ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مه‌ره‌داران متعلق به جانوری است که در طول عمر خود تنفس آبششی و ششی را نیز تجربه خواهد کرد.
- (۴) بی‌مه‌ره‌ای که تنفس پوستی دارد می تواند تنفس ششی نیز داشته باشد.

۱۰- در ساختار دستگاه تنفس انسان نایژک..... حبابک..... می باشد.

- (۱) برخلاف- دارای تکه‌های غضروفی
- (۲) همانند- دارای ترشحات مخاطی
- (۳) همانند- دارای ماکروفاژ جهت پاکسازی هوا
- (۴) برخلاف- دارای سلول استوانه‌ای مژک‌دار

۱۱- کدام ویژگی نمی تواند متعلق به یاخته‌هایی باشد که پیام پایان دم را به بصل‌النخاع صادر می کنند؟

- (۱) دوکی شکل‌اند
- (۲) خاصیت انقباضی دارند
- (۳) پیام عصبی را از دندریت به سمت آکسون هدایت می کنند
- (۴) چند هسته‌ای بودن

۱۲- با مسطح شدن عضله‌ای که در تنفس آرام و طبیعی مهمترین نقش را دارد،.....

- (۱) منحنی اسپیروگرام به سمت بالا حرکت می کند.
- (۲) دو لایه پرده جنب به هم نزدیک می شوند.
- (۳) دنده‌ها به سمت پایین حرکت می کنند.
- (۴) حجم حفره شکم افزایش می یابد.

۱۳- اگر خون سرخرگ ششی انسان را در مجاورت آب‌آهک و محلول رقیق برم تیمول بلو قرار دهیم به ترتیب برای هر کدام چه تغییر رنگی حاصل می شود.

- (۱) شیری‌رنگ می شود- آبی رنگ می شود.
- (۲) بی‌رنگ می شود - زردرنگ می شود.
- (۳) شیری‌رنگ می شود - زردرنگ می شود.
- (۴) به علت پایین بودن CO₂ خون سرخرگ ششی تغییر ایجاد نمی شود.

۱۴- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هر هوایی که به دستگاه تنفس وارد شود ولی به حبابک‌ها نرسد هوای مرده محسوب می‌شود.
 (۲) هر بخشی از دستگاه تنفس که مادهٔ مخاطی ترشح می‌کند غضروف نیز دارد.
 (۳) حبابک‌ها می‌توانند با نایژک‌های انتهایی ارتباط مستقیم داشته باشند.
 (۴) غشای پایه مشترک را می‌توان بین مویرگ خونی و هر دو نوع یاخته حبابک‌ها مشاهده کرد.

۱۵- چند مورد از عبارات زیر نادرست‌اند؟

- الف) همهٔ مراکز تنفسی مغز انسان در شروع انقباض عضلات بین دنده‌ای خارجی نقش دارند.
 ب) در یک فرد سالم حجم ذخیرهٔ دمی تقریباً برابر با حجم ذخیرهٔ بازدمی می‌باشد.
 ج) با کم کردن ظرفیت حیاتی از ظرفیت تام حجم هوای مرده بدست می‌آید.
 د) در انسان شش راست از شش چپ بزرگتر است و یک لوب نیز بیشتر دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- سرفه..... عطسه.....

- (۱) همانند - هوا را از راه بینی خارج می‌کند.
 (۲) برخلاف - زمانی هوا را خارج می‌کند که اپی‌گلوت بالا باشد.
 (۳) برخلاف - برای خروج هوا نیاز به بالا رفتن زبان کوچک دارد.
 (۴) همانند - با ورود ذرات خارجی به حبابک‌ها واکنش آن تحریک می‌شود.

۱۷- تنفس پوستی..... تنفس نایدیسی.....

- (۱) همانند - می‌تواند مستقل از دستگاه گردش مواد باشد.
 (۲) برخلاف - در بی‌مهرگان خشکی‌زی مشاهده می‌شود.
 (۳) همانند - نیاز به رطوبت در انشعابات مجاری هوایی دارد.
 (۴) برخلاف - می‌تواند در کنار یک روش تنفسی دیگر قرار بگیرد.

۱۸- در قورباغه بالغ.....

- (۱) بخش عمدهٔ تبادلات گازی با کمک شبکهٔ مویرگی زیرپوستی انجام می‌شود.
 (۲) همانند انسان با مسطح شدن دیافراگم هوا به داخل شش‌ها کشیده می‌شود.
 (۳) برخلاف حشرات نیازی به رطوبت در سطح انتشار گازها نمی‌باشد.
 (۴) همانند لیسه تنفس پوستی نسبت به ششی اهمیت بیشتری دارد.

۱۹- در دستگاه تنفس ماهیان بالغ.....

- (۱) خون تیره از طریق سرخرگ به رشته آبششی وارد و خون روشن توسط سیاهرگ از آن خارج می‌شود.
 (۲) جهت جریان خون در سرخرگ ورودی به تیغه آبششی عمود بر جهت جریان آب می‌باشد.
 (۳) رشته‌های آبششی از خروج مواد غذایی از شکاف آبششی جلوگیری می‌کنند.
 (۴) خون پس از تبادل گازها به دهلیز چپ قلب ماهی بر می‌گردد.

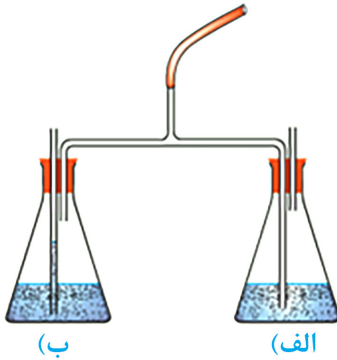
۲۰- چند عبارت صحیح است؟

- «تنفس نایدیسی.....»
 الف) در حشرات، مشابه تنفس در کرم‌پهن نیازی به دستگاه گردش مواد ندارد.
 ب) مانند تنفس پوستی نیاز به زندگی در محیط‌های مرطوب دارد.
 ج) مانند دستگاه تنفس انسان، دارای لوله‌های منشعب می‌باشد که آخرین انشعاب نیز از مایع پر شده است.
 د) ساده‌ترین شیوه تنفس در بین بی‌مهرگان می‌باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱- چند مورد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- ظرفیت حمل خون برای CO₂ به صورت محلول در خوناب دو برابر O₂ در همین شرایط است.
 - ارسطو هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.
 - هرسرخرگی که به سمت شش‌ها می‌رود حاوی خون تیره است.
 - افزایش مقدار CO₂ در هوای تنفسی باعث کاهش pH اسید معده می‌شود
- (۱) دو مورد ○ (۲) سه مورد ○ (۳) یک مورد ○ (۴) چهار مورد

۲۲- در شکل زیر در شیشه "ب" برم تیمول بلو و در شیشه "الف" آب آهک می‌شود.



- (۱) آبی - شیری
- (۲) زرد- بی رنگ
- (۳) زرد - بی رنگ
- (۴) آبی- شیری

۲۳- کدامیک صحیح است؟

- (۱) مجاری هادی در سراسر طول خود سلول‌هایی با فاصله بسیار نزدیک دارند.
- (۲) یاخته‌های دارای مواد ضد میکروبی دستگاه تنفسی همگی از نوع یاخته‌های درشت‌خوار هستند.
- (۳) بخش هادی دستگاه تنفس تا نایژک‌های مبادله‌ای امتداد دارد.
- (۴) مژک‌های مجاری هادی با حرکت مداوم خود ناخالصی‌ها را به قسمت ماهیچه‌ای بالای نای می‌رسانند.

۲۴- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل نمی‌کند؟

- "در هنگام عطسه استفراغ برچاکنای و بلع، زبان می‌باشد."
- (۱) برخلاف - پایین - برخلاف - بالا
 - (۲) همانند - بالا - همانند - بالا
 - (۳) برخلاف - بالا - برخلاف - پایین
 - (۴) برخلاف - بالا - همانند - بالا

۲۵- در مورد نای چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- سلول‌هایی شفاف با فاصله زیاد در بیرون بخش نای قرار گرفته‌اند.
 - در لایه زیرمخاط خود ماهیچه دارد.
 - در مخاط خود دارای سلول‌هایی است که دارای بخش‌هایی با توانایی تحرک است.
 - از کنار قلب عبور می‌کند.
- (۱) ۴ مورد ○ (۲) ۱ مورد ○ (۳) ۳ مورد ○ (۴) ۲ مورد

۲۶- در انسان خون خروجی از حبابک‌ها خون خروجی پرزهای روده به قلب می‌رود.

- (۱) برخلاف - مستقیماً
- (۲) همانند - غیرمستقیم
- (۳) برخلاف - غیرمستقیم
- (۴) همانند - مستقیماً

۲۷- انرژی رایج یاخته مستقیماً از حاصل می‌شود.

- (۱) تولید گلوکز
- (۲) مصرف O₂
- (۳) تولید فسفات
- (۴) مصرف CO₂

۲۸- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) همه سلول‌های استوانه‌ای نای دارای مژک هستند.
- (۲) هموگلوبین توانایی حمل ۴ اتم اکسیژن را دارد.

- (۳) برخی از یاخته های درون حبابک ها توانایی تولید سورفکتانت را دارند.
- (۴) نایزه ها در هنگام ورود به ریه راست برخلاف ریه چپ به دو بخش تقسیم می شوند.

۲۹- در یک فرد سالم وظیفه سورفکتانت است و در تولید و تا تولید می شود.

- (۱) افزایش کشش سطحی - اواخر دوران کودکی - پایان عمر
- (۲) کاهش کشش سطحی - اواخر دوران جنینی - پس از تولد
- (۳) کاهش کشش سطحی - اوایل ماه های آخر بارداری - پایان عمر
- (۴) افزایش کشش سطحی - اواخر دوران جنینی - پس از نوزادی

۳۰- چند مورد از گزاره های زیر صحیح است؟

- شش چپ به دلیل موقعیت قلب کوچکتر از شش راست است.
- درون شش ها سلول های بدون هسته مشاهده می شود.
- پرده دیافراگم همانند پرده جنب از جنس ماهیچه است.
- همه حجم شش ها را کیسه های حبابکی اشغال کرده اند.

○ (۱) ۱ مورد ○ (۲) ۲ مورد ○ (۳) ۳ مورد ○ (۴) ۴ مورد

۳۱- کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) همه دنده ها اطراف شش ها را احاطه کرده و از آن محافظت می کنند.
- (۲) همه دنده ها ماهیچه های بین دنده ای دارند.
- (۳) همه هوای تنفسی به مجاری تنفسی می رسد.
- (۴) در بازدوم شش ها با افزایش فشار درون شان همه هوای خود را خارج می کنند.

۳۲- چند مورد از موارد زیر در هنگام دم اتفاق می افتد؟

- جلو آمدن جناغ
- گنبدی شدن دیافراگم
- انقباض ماهیچه های بین دنده ای خارجی
- فشار مثبت پرده جنب
- افزایش فشار درون شش ها

○ (۱) یک مورد ○ (۲) دو مورد ○ (۳) سه مورد ○ (۴) چهار مورد

۳۳- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) جهت الیاف ماهیچه های بین دنده ای خارجی و داخلی برخلاف هم است.
- (۲) در دم عمیق همانند بازدوم معمولی ماهیچه های بین دنده ای اثر دارند.
- (۳) ریه راست دو لوب و ریه چپ سه لوب دارد.
- (۴) لایه داخلی پرده جنب از لایه خارجی آن ضخیم تر است.

۳۴- چند گزاره زیر در مورد حجم ها و ظرفیت های ریوی نادرست است؟

- هوای مرده را می توان با دم نگار اندازه گرفت.
- ظرفیت حیاتی هوای مرده و باقی مانده را شامل نمی شود.
- در صورت سوراخ شدن پرده جنب حجم هوای باقی مانده تغییری نمی کند.
- ظرفیت تام هوای مرده را نیز شامل می شود.

○ (۱) یک مورد ○ (۲) چهار مورد ○ (۳) سه مورد ○ (۴) دو مورد

۳۵- برای امکان پذیر شدن حجم دخیره دمی و حجم ذخیره بازدمی باید به ترتیب عضلات عضلات شوند

- (۱) بین دنده ای خارجی - همانند - شکمی، منقبض
- (۲) گردنی - همانند - بین دنده ای داخلی، منقبض
- (۳) گردنی - برخلاف - بین دنده ای داخلی، منبسط
- (۴) بین دنده ای خارجی - برخلاف - بین دنده ای داخلی، منبسط

۳۶- کدام گزینه در مورد تکلم صحیح است؟

- (۱) پرده های صوتی از همه جهت توسط غضروف احاطه شده اند.
- (۲) واژه سازی به کمک حنجره انجام می شود.
- (۳) هوای ظرفیت حیاتی می تواند تولید صوت کند.
- (۴) دندان ها در تولید صوت نقش دارند.

۳۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آهنگ تنفس توسط بصل النخاع کنترل می شود.
- (۲) پایین ترین بخش ساقه مغز، در شروع عمل دم نقش دارد.
- (۳) بصل النخاع در کنترل بازدم نقشی ندارد.
- (۴) در اثر پر شدن بیش از حد شش ها سلول های دارای قدرت تفسیم پیام هایی به پایین ترین بخش ساقه مغز می فرستند.

۳۸- CO₂ O₂ با اثر بر بصل النخاع باعث تعداد تنفس می شود.

- (۱) افزایش - همانند افزایش - افزایش
- (۲) افزایش - همانند کاهش - افزایش
- (۳) کاهش - برخلاف افزایش - افزایش
- (۴) کاهش - برخلاف افزایش - کاهش

۳۹- در مورد سرفه و عطسه چند مورد زیر صحیح است؟

- هر دو جز پاسخ دفاعی بدن محسوب می شوند.
- در هر دو هوا از راه بینی خارج می شود.
- در هر دو حنجره مدتی در بالای نای قرار دارد.
- (۱) یک مورد
- (۲) صفرمورد
- (۳) دومورد
- (۴) سه مورد

۴۰- کدامیک از انواع تنفس در قورباغه انجام می شود؟

- (۱) صرفا ششی
- (۲) آبششی و پوستی
- (۳) آبششی و پوستی و ششی
- (۴) صرفا پوستی

۴۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در ملخ همانند مرغ نای از جنس بافت غضروفی است.
- (۲) به ازای هر آبشش در ماهی یک کمان آبششی وجود دارد.
- (۳) در نوزاد قورباغه دستگاه تنفس در داخل بدن قرار دارد.
- (۴) کرم خاکی با نای های زیر پوستی خود هوای محلول در خاک را به یاخته های بدنش می رساند.

۴۲- چند مورد زیر درباره ی جاننداری که سازوکار تهویه ای پمپ فشار مثبت دارد صحیح است؟

- در زمان بلوغ دو سیستم تنفسی وجود دارد.
- در زمان نوزادی علف خوار است.
- در زمان بلوغ در زیر پوستش خون روشن و تیره مخلوط می شوند.
- (۱) صفرمورد
- (۲) یک مورد
- (۳) دو مورد
- (۴) سه مورد

۴۳- نوع تنفس در کدامیک از جانوران زیر مشابه انسان است؟

- (۱) ستاره دریایی ○ (۲) لیسه ○ (۳) هیدر ○ (۴) ملخ

۴۴- کارآمدترین دستگاه تنفس در مهره داران کارآمدترین دستگاه تنفس در بی مهرگان دارای و دارای است.

- (۱) همانند - شش - همانند - نای ○ (۲) برخلاف - شش - همانند - نای
○ (۳) همانند - شش - برخلاف - نای ○ (۴) برخلاف - شش - برخلاف - نای

تست‌های فصل ۱ - گاج



۴۵- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «بخش هادی دستگاه تنفس انسان،»

- (۱) نمی‌تواند در ترشح عامل سطح فعال نقش داشته باشد.
○ (۲) نمی‌تواند در مرطوب کردن و گرم کردن هوای ورودی بی‌اثر باشد.
○ (۳) می‌تواند توسط مخاط مژکدار برای مقابله با ناخالصی‌های هوا پوشیده نشده باشد.
○ (۴) نمی‌تواند فاقد غضروف در دیواره برخی از قسمت‌های خود باشد.

۴۶- کدام عبارت زیر، صحیح می‌باشد؟

- (۱) حلقه‌های غضروفی دایره‌ای در دیواره نای، باعث بازماندن همیشگی آن می‌شود.
○ (۲) از ویژگی‌های نایژه‌ها، امکان واپایش مقدار هوای ورودی به دستگاه تنفس می‌باشد.
○ (۳) زیرمخاط دیواره نای، حاوی غده‌های ترشحی و رگ‌های خونی می‌باشد.
○ (۴) برچاکنای در ابتدای حنجره قرار دارد و مانع ورود غذا به مری در هنگام تنفس می‌شود.

۴۷- چند عبارت زیر در مورد حبابک‌ها صحیح نمی‌باشد؟

- الف) درون خود دارای یاخته‌های درشت‌خوار می‌باشند که با وجود ویژگی عدم توانایی در حرکت، قادرند باکتری‌ها را نابود کنند.
ب) توسط مخاط مژکدار، قادر هستند ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق برانند.
ج) نیروی کشش سطحی آب موجود در سطح داخلی حبابک‌ها، باعث مقاومت آنها در برابر بسته شدن می‌شود.
د) بین هوای موجود در حبابک‌ها و خون، دو لایه بافت پوششی و دو غشای پایه مشترک وجود دارد.
- (۱) ۱ ○ (۲) ۲ ○ (۳) ۳ ○ (۴) ۴

۴۸- انواعی از یاخته‌های دیواره حبابک که

- (۱) تعداد بیش‌تری دارند از نوع بافت پوششی دیواره معده می‌باشند.
○ (۲) عامل سطح فعال را ترشح می‌کنند، سنگفرشی می‌باشند.
○ (۳) باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژکدار گریخته‌اند، نابود می‌کنند، به تعداد اندک یافت می‌شوند.
○ (۴) به تعداد کم وجود دارند، ماده کاهنده نیروی کشش سطحی حبابک‌ها را برای تنفس آسان، می‌سازند.

۴۹- کدام عبارت زیر در مورد حمل گازها در خون، نادرست نمی‌باشد؟

- (۱) ۷۹ درصد از کربن دی‌اکسید به روش‌هایی غیر از حل شدن در خوناب، در خون جابه‌جا می‌شوند.
○ (۲) کربنیک انیدراز، آنزیمی در گویچه قرمز می‌باشد که کربنیک‌اسید را به سرعت به یون‌های سازنده تجزیه می‌کند.
○ (۳) کربن مونواکسید به اتم آهن مربوط به گروه پروتئینی هم به صورت برگشت‌ناپذیر متصل می‌شود.
○ (۴) خوناب سهم بیش‌تری در حمل کربن دی‌اکسید نسبت به اکسیژن دارد.

۵۰- کدام عبارت زیر، صحیح می‌باشد؟

- (۱) پرده خارجی جنب، به سطح خارجی شش‌ها اتصال دارد.
- (۲) پرده داخل جنب، به سطح داخلی قفسه سینه متصل است.
- (۳) شش‌ها به دلیل ویژگی کشسانی، به آسانی در هنگام دم کشیده می‌شوند.
- (۴) پرده جنب، نوعی بافت حاوی رشته‌های کلاژن و کشسان و ماده زمینه‌ای می‌باشد.

۵۱- در یک انسان سالم در هنگام بازدم

- (۱) عادی، ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی منقبض شده و حجم قفسه سینه را کاهش می‌دهند.
- (۲) عادی، دیافراگم به حالت استراحت در آمده و مسطح می‌شود.
- (۳) عادی، ماهیچه‌های شکمی همانند ماهیچه دیافراگم در حال استراحت می‌باشند.
- (۴) عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای و نیز ماهیچه‌های گردن، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

۵۲- کدام عبارت زیر در مورد حجم‌های تنفسی صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) برای تشخیص درست بیماری‌های ششی، می‌توان به تحلیل نمودار رسم شده از دم و بازدم‌های فرد توسط دم‌سنج پرداخت.
- (۲) به مقداری از هوای دمی که در بخش هادی دستگاه تنفس باقی می‌ماند و نمی‌تواند خارج شود، هوای باقی‌مانده می‌گویند.
- (۳) در یک انسان سالم به طور معمول، حجم ذخیره دمی بیش‌تر از حجم ذخیره بازدمی می‌باشد.
- (۴) باز ماندن همیشگی حبابک‌ها و تبادل گاز توسط آن‌ها، ناشی از وجود حجم باقی‌مانده هوا می‌باشد.

۵۳- کدام عبارت زیر نادرست نمی‌باشد؟

- (۱) حجم باقی‌مانده در دم‌نگاره یک فرد، جزئی از ظرفیت حیاتی می‌باشد.
- (۲) هوای مرده، جزئی از ظرفیت حیاتی می‌باشد.
- (۳) حجم ذخیره بازدمی در دو فرد سالم و ۴ ساله، لزوماً با یکدیگر برابر است.
- (۴) در هنگام حداکثر دم و بازدم، هوای مرده برخلاف هوای باقی‌مانده جابه‌جا نمی‌شود.

۵۴- کدام عبارت زیر در مورد اعمال دستگاه تنفس، صحیح می‌باشد؟

- (۱) حرکت پرده‌های صوتی در تکلم و واژه‌سازی نقش دارند.
- (۲) در هنگام عطسه، هوای بازدمی و باقی‌مانده همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شوند.
- (۳) در افراد سیگاری، خروج با فشار هوا از راه بینی، راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است.
- (۴) هوای دمی در تولید صدا توسط چین‌خوردگی داخلی مخاط در حنجره، نقش ندارد.

۵۵- چند عبارت زیر، صحیح نمی‌باشد؟

- الف) دستور انقباض و استراحت ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی، توسط یاخته‌های عصبی حرکتی به آن‌ها می‌رسد.
- ب) مراکز تنفس در بصل‌النخاع، در تعیین مدت زمان دم نقشی ندارند.
- ج) پیام عصبی منتقل‌شده از ماهیچه‌های اسکلتی دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها به مرکز تنفس، در توقف دم مؤثر است.
- د) افزایش تعداد دفعات دم و بازدم، ناشی از تأثیر افزایش کربن دی‌اکسید خون بر مرکز موجود در پل مغز می‌باشد.

- (۱) ۴ ○ (۲) ۳ ○ (۳) ۱ ○ (۴) ۲

۵۶- همه

- (۱) جانداران با ویژگی تنفسی از طریق انتشار، تک‌یاخته‌ای می‌باشند.
- (۲) بی‌مهرگان از طریق لوله‌های منشعب و مرتبط به هم و مفروش‌شده با کیتین، تنفس می‌کنند.
- (۳) بی‌مهرگان، دارای آبشش‌هایی محدود به نواحی خاص می‌باشند.
- (۴) صدپایان به طور مستقیم به مبادله گازی بین دستگاه تنفس و یاخته‌های بدن می‌پردازند.

۵۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «پرندگان،»

- (۱) برخلاف دوزیستان، با پمپ فشار مثبت، هوا را به شش‌ها هدایت نمی‌کنند.
- (۲) نسبت به پستانداران، اکسیژن بیش‌تری مصرف و کربن دی‌اکسید بیش‌تری دفع می‌کنند.
- (۳) دارای کیسه‌های هوادار جلویی می‌باشند که این کیسه‌ها انعطاف‌پذیر بوه و در تمام حفرهٔ بدنی قرار دارند.
- (۴) همانند حلزون‌ها دارای شش به عنوان جایگزینی برای آبشش می‌باشند.

۵۸- کدام عبارت زیر در مورد ستارهٔ دریایی صحیح نیست؟

- (۱) اکسیژن از طریق انتشار وارد دستگاه تنفس آن می‌شود.
- (۲) تبادل گازی از طریق سطوح تنفسی آن، کارآمدتر از ماهی بالغ است.
- (۳) برجستگی‌های تنفسی سطح بدن آن، از طریق دو لایهٔ بافت پوششی با محیط بیرون مرتبط است.
- (۴) دارای دستگاه تنفس مشابهی با لارو برخی از ماهی‌ها می‌باشد.

۵۹- تنفس یاخته‌ای،

- (۱) علت زیان‌بار بودن کربن دی‌اکسید و لزوم دورشدن آن را از سلول‌ها توجیه می‌کند.
- (۲) انرژی موردنیاز در فرآیندهای یاخته‌ای را تأمین می‌کند.
- (۳) واکنشی است که طی آن فسفات تولید می‌شود.
- (۴) واکنشی است که در آن موادمغذی به عنوان فرآورده تولید می‌شود.

۶۰- با توجه به آزمایش مربوط به فعالیت کتاب در مورد تفاوت هوای دمی با بازدمی، محلول معرف

- (۱) برم تیمول بلو، در هوای دمی، تغییررنگ پیدا نمی‌کند.
- (۲) آب آهک، با تماس با هوای بازدمی، زردرنگ می‌شود.
- (۳) کربن دی‌اکسید، با دمیدن این گاز، آبی‌رنگ می‌شود.
- (۴) آب آهک، پس از تماس با هوای دمی، بی‌رنگ نمی‌ماند.

۶۱- کدام عبارت زیر نادرست می‌باشد؟

- (۱) گازها در حالت غیرمحلول در آب، قادر به تبادل بین شش‌ها و خون نمی‌باشند.
- (۲) در ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، پوست مودار وجود دارد که ترشحات مخاطی آن، مانع نفوذ ناخالصی‌های هوا می‌شود.
- (۳) ساختار حنجره، جهت باز نگاه‌داشتن مجرای عبور هوا مناسب است.
- (۴) ساختار نای، جهت حرکت امواج گرمی‌شکل مری و عبور لقمه‌های بزرگ غذا مناسب است.

۶۲- کدام عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) مادهٔ آزاد شده از بعضی یاخته‌های حبابک‌ها، بازشدن راحت کیسه‌ها را با افزایش نیروی کشش سطحی موجب می‌شوند.
- (۲) نوزادانی که زود به دنیا می‌آیند، فاقد عامل سطح فعال در سطح بیرونی حبابک‌ها بوده و به سختی نفس می‌کشند.
- (۳) پس از تبادل گازها بین هوای درون حبابک‌ها و مویرگ‌های خونی، خون پر از اکسیژن فراوان، از مویرگ‌ها وارد سپاهرگ ششی می‌شود.
- (۴) اندک آب درون حبابک‌ها، با کاهش نیروی کشش سطحی، بازشدن کیسه‌ها را دشوار می‌کنند.

۶۳- کدام گزینه زیر، صحیح می‌باشد؟

- (۱) کار دستگاه تنفسی در همهٔ جانوران با همکاری دستگاه گردش خون، کامل می‌شود.
- (۲) جدا شدن اکسیژن از هموگلوبین برخلاف کربن دی‌اکسید، ارتباط با غلظت گاز در محیط دارد.
- (۳) کربن مونوکسید با اتصال اکسیژن به هموگلوبین، به دشواری به هموگلوبین متصل می‌شود.
- (۴) گاز منجر به گازگرفتگی، به طور تقریباً برگشت‌ناپذیر به اتم آهن موجود در هموگلوبین متصل می‌شود.

۶۴- در مورد تشریح شش گوسفند، کدام عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

- ۱) قبل از انشعاب دو نایژه اصلی، انشعاب دیگری از نای وارد شش چپ می‌شود.
- ۲) برش طولی نایژه‌ها آسان‌تر از نای است که به علت ضخامت کم‌تر غضروف‌های آن‌ها است.
- ۳) در طول نای، مدخل همه نایژه‌ها قابل مشاهده بوده و غضروف‌های همه آن‌ها به صورت قطعه‌قطعه قرار گرفته است.
- ۴) سوراخ‌های موجود در مقطع برشی از شش، در صورت زبری لبه، رگ نبوده و توان تنگ و گشاد شدن ندارند.

تست‌های فصل ۱ - گزیننده دو



۶۵- در صد اکسیژن در کدام حجم از شش انسان از سایرین بیشتر است؟

- ۱) هوای ذخیره دمی
- ۲) هوای ذخیره بازدمی
- ۳) هوای مرده
- ۴) حجم باقی‌مانده

۶۶- یاخته‌های ترشح‌کننده عامل سطح فعال،

- ۱) جزو بافتی هستند که یاخته‌های آن، حبابک‌ها را می‌سازند.
- ۲) یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت هستند.
- ۳) مژک‌های فراوان دارند و در ترشح موسین شرکت دارند.
- ۴) در اوایل دوران جنینی شروع به ترشح این ماده می‌کنند.

۶۷- تعداد یاخته‌های در دیواره حبابک‌ها، فراوان‌تر از یاخته‌های است.

- ۱) درشت‌خوار - سنگفرشی
- ۲) سنگفرشی - تولیدکننده عامل سطح فعال
- ۳) درشت‌خوار - تولیدکننده عامل سطح فعال
- ۴) تولیدکننده عامل سطح فعال - سنگفرشی

۶۸- در بخش هادی دستگاه تنفس انسان، نای

- ۱) برخلاف نایژه‌ها، از یاخته‌های پوششی مزه‌دار تشکیل شده است.
- ۲) مانند نایژک‌ها، از حلقه‌های غضروفی و بافت پوششی مزه‌دار تشکیل شده است.
- ۳) مانند نایژه‌ها، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب دارد.
- ۴) برخلاف نایژک‌ها، فاقد حلقه‌های غضروفی است.

۶۹- در مورد انسان کدام نادرست است؟

- ۱) بزاق به شکل انعکاسی با فعالیت اعصاب پادهم حس و هم حس، ترشح می‌شود.
- ۲) در هنگام بلع، مرکز تنفس در بصل‌النخاع، تنفس را برای زمانی کوتاه متوقف می‌کند.
- ۳) هموگلوبین در انتقال ۳۲ درصد کربن دی‌اکسید در بدن نقش دارد.
- ۴) نیاز یاخته‌های بدن به اکسیژن، محرک مهم‌تری نسبت به نیاز بدن به دفع کربن دی‌اکسید برای نفس کشیدن به شمار می‌رود.

۷۰- مقدار حجم در یک فرد سالم با سن و جنسیت معین بیشتر از مقدار حجم است.

- ۱) جاری - ذخیره بازدمی
- ۲) ظرفیت حیاتی - ظرفیت تام
- ۳) ذخیره دمی - ذخیره بازدمی
- ۴) باقی‌مانده - ظرفیت حیاتی

۷۱- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) مسطح شدن دیافراگم، سبب کاهش فشار هوای درون شش‌ها می‌شود.
- ۲) شش‌ها از خارج توسط بافتی مشابه صفاق پوشیده شده‌اند.
- ۳) سطح درونی قفسه‌سینه با لایه داخلی پرده جنب در تماس است.
- ۴) ویژگی کشسانی شش‌ها سبب مقاومت آن‌ها در برابر کشیده شدن می‌شود.

۷۲- چند مورد از عبارت‌های زیر جمله داده شده را به درستی کامل می‌نماید؟

- «هر نایژک مبادله‌ای»
 الف) بین نایژک و نایژک انتهایی قرار دارد.
 ب) به یک حبابک ختم می‌شود.
 ج) فاقد مخاط مؤکدار است.
 د) فاقد لایه غضروفی است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۳- هنگام دم معمولی چند مورد از وقایع زیر روی می‌دهد؟

- الف) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی
 ب) استراحت ماهیچه دیافراگم
 ج) انقباض ماهیچه‌های گردنی
 د) استراحت ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

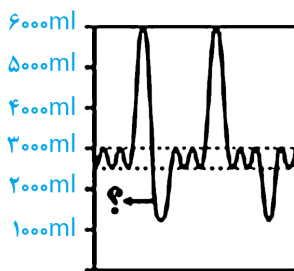
۷۴- چند مورد درباره پروتئین هموگلوبین درست است؟

- الف) دارای چهار رشته پلی‌پپتیدی است و در انتقال ۷۹ درصد اکسیژن شرکت دارد.
 ب) حداکثر توان اتصال به چهار اتم اکسیژن را دارد.
 ج) دارای چهار گروه هم است که هم دارای یک اتم آهن است.
 د) در هم‌ایستایی خوناب، با گرفتن یون‌های هیدروژن نقش دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «ساز و کارهای تهویه‌ای»
 الف) در قورباغه، فشار منفی شش‌ها است.
 ب) در حلزون، شبکه مویرگی زیر پوستی با مویرگ‌های فراوان است.
 ج) در برخی از مهره‌داران شش‌دار که تنفس پوستی دارند، پمپ فشار مثبت است.
 د) در صدپایان، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که با کیتین مفروش شده‌اند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۶- در منحنی اسپیروگرام روبه‌رو، در ارتباط با بخشی که علامت گذاری شده است، کدام گزینه درست است؟



- ۱) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی
 ۲) انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن
 ۳) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی
 ۴) انقباض ماهیچه دیافراگم

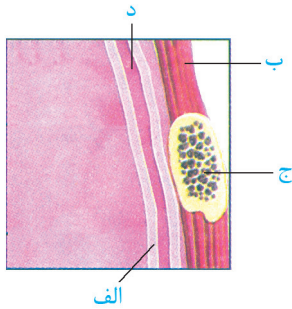
۷۷- در بدن انسان

- ۱) حلق نسبت به حنجره در نقطه بالاتری قرار گرفته است.
 ۲) مری نسبت به نای در سطح جلوتری قرار گرفته است.
 ۳) کاردیا نسبت به پیلور به پانکراس نزدیک‌تر است.
 ۴) شش سمت چپ نسبت به شش سمت راست بزرگ‌تر است.

۷۸- روش تبادل کدامیک، بین خون و مایع میان‌بافتی با سایرین متفاوت است؟

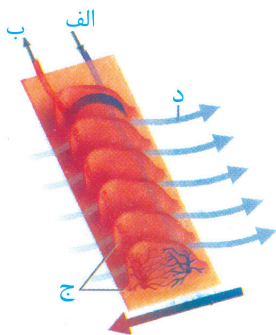
- ۱) اکسیژن ۲) گلوکز ۳) اوره ۴) کربن دی‌اکسید

۷۹- با توجه به شکل که قسمتی از دستگاه تنفس انسان را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) الف) بافتی مشابه بافت صفاق دارد.
- (۲) ج) نوعی بافت پیوندی دارد.
- (۳) ب) در تنفس آرام و طبیعی نقش اصلی را برعهده دارد.
- (۴) د) هنگام دم حجم آن افزایش می‌یابد.

۸۰- با توجه به شکل مقابل که مربوط به دستگاه تنفسی ماهی بالغ است، کدام گزینه درست است؟



- (۱) در الف) خون روشن جریان دارد.
- (۲) در ب) خون تیره جریان دارد.
- (۳) ج) مویرگ‌های ششی را نشان می‌دهد.
- (۴) د) عکس جهت جریان خون را نشان می‌دهد.

۸۱- در فرد سالم و طبیعی حجم کدام از سایرین بیشتر است؟

- (۱) ذخیرهٔ دمی
- (۲) جاری
- (۳) ذخیرهٔ بازدمی
- (۴) هوای مرده

۸۲- در یک فرد، با شدن عضله‌ای که مهم‌ترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد

- (۱) مسطح - جناغ سینه به سمت عقب حرکت می‌کند.
- (۲) غیرمسطح - بازشدن کیسه‌های حبابکی تسهیل می‌شود.
- (۳) غیرمسطح - دنده‌ها به سمت بالا و بیرون حرکت می‌کنند.
- (۴) مسطح - مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می‌ماند.

۸۳- در انسان، عامل سطح فعال از یاخته‌های ترشح می‌شود و کشش سطحی مایع پوشانندهٔ سطح داخلی را می‌دهد.

- (۱) سنگفرشی ساده - کاهش
- (۲) نایژک - کاهش
- (۳) نایژک - افزایش
- (۴) سنگفرشی ساده - افزایش

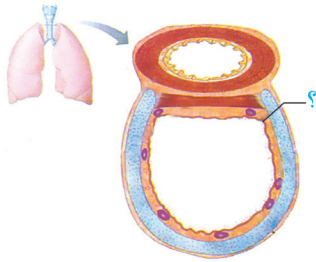
۸۴- کدام گزینه در مورد عامل سطح فعال (سورفاکتانت) درست است؟

- (۱) از تمام یاخته‌های حبابک‌ها ترشح می‌شود.
- (۲) در اواخر دوران جنینی ترشح آن افزایش می‌یابد.
- (۳) بعد از تولد نوزاد ترشح می‌شود.
- (۴) بازشدن حبابک‌ها را تسهیل می‌کند.

۸۵- هر مولکول هموگلوبین، اتم آهن و گروه هم دارد و حداقل مولکول اکسیژن را حمل می‌کند.

- (۱) ۱-۱-۱
- (۲) ۴-۴-۴
- (۳) ۲-۴-۱
- (۴) ۴-۴-۱

۸۶- در شکل مقابل یاخته‌های پوششی مشخص شده کدام ویژگی را ندارند؟



- (۱) بخشی از انرژی حاصل از تنفس یاخته‌ای صرف حرکت مژک‌ها می‌شود.
- (۲) ترشحات این یاخته‌ها، خاصیت ضد میکروبی دارد.
- (۳) با ترشح عامل سطح فعال باعث کاهش کشش سطحی مایع در این ناحیه می‌شوند.
- (۴) بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

۸۷- در انسان حبابک‌ها نایژک‌ها

- (۱) برخلاف - واجد غشای پایه می‌باشد.
- (۲) مانند - فاقد یاخته‌های مژه‌دار است.
- (۳) مانند - فاقد حلقه‌های غضروفی است.
- (۴) برخلاف - ماده‌ای مخاطی ترشح می‌کند.

۸۸- در انسان میزان هوای مرده با رابطه مستقیم دارد.

- (۱) حجم ذخیره دمی
- (۲) حجم ذخیره بازدمی
- (۳) حجم مجاری تنفسی
- (۴) تعداد حرکات تنفسی

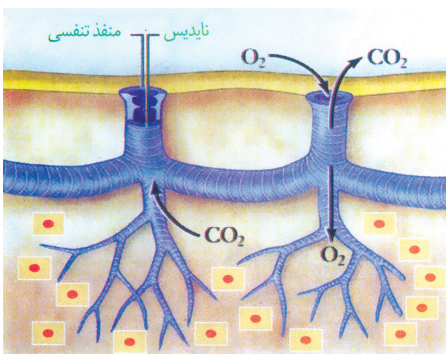
۸۹- در مورد تنفس یاخته‌ای کدام نادرست است؟

- (۱) این فرآیند همواره درون یاخته‌ها انجام می‌شود.
- (۲) در این فرآیند اکسیژن مصرف می‌شود.
- (۳) گلوکز به کربن دی‌اکسید و آب تبدیل می‌شود.
- (۴) ATP به ADP و فسفات تبدیل می‌شود.

۹۰- حلول آب آهنک یا شناساگر به حساب می‌آید.

- (۱) کربن دی‌اکسید
- (۲) یون بی‌کربنات
- (۳) اکسیژن
- (۴) مونوکسید کربن

۹۱- شکل مقابل می‌تواند مربوط به دستگاه تنفسی باشد.



- (۱) ماهی
- (۲) قورباغه
- (۳) ملخ
- (۴) کرم‌خاکی

۹۲- حمل اکسیژن در خون کربن دی‌اکسید انجام می‌شود.

- (۱) همانند - بیشتر به صورت محلول در پلاسما
- (۲) برخلاف - بیشتر به صورت ترکیب با هموگلوبین
- (۳) همانند - کمتر با استفاده از پلاسمای خون
- (۴) برخلاف - کمتر به صورت ترکیب با هموگلوبین

۹۳- منظور از هوای مرده کدام است؟

- (۱) طی بازدم عادی از شش‌ها خارج می‌شود.
- (۲) گازهای تنفسی آن با خون تبادل نمی‌یابند.
- (۳) حجم عمده هوای جاری را شامل می‌شود.
- (۴) بعد از بازدم عمیق و ارادی از درون شش‌ها خارج می‌گردد.

۹۴- در انسان هنگام دم

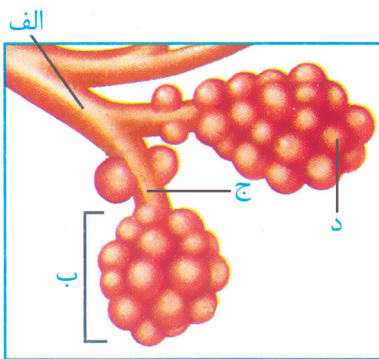
- (۱) ماهیچه دیافراگم حالت گنبدی شکل پیدا می‌کند.
- (۲) با انقباض ماهیچه دیافراگم، فشار منفی درون شش‌ها سبب ورود هوا به شش‌ها می‌شود.
- (۳) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای دمی با انقباض خود، سبب پایین آمدن قفسه‌سینه می‌شوند.
- (۴) دیافراگم و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای با انقباض خود، سبب حرکت استخوان جناغ به سمت داخل می‌شود.

۹۵- در انسان یاخته‌های پوششی

- (۱) کیسه‌های هوایی که عامل سطح فعال ترشح می‌کنند، مانند یاخته‌های دیواره‌ی نای، مژک دارند.
- (۲) نایژک‌های انتهایی مجاری تنفسی برخلاف دیواره‌ی نایژه‌ها مژک دارند.
- (۳) نای، نایژه‌ها و نایژک‌های انتهایی مانند کیسه‌های هوایی، موسین ترشح می‌کنند.
- (۴) لوله‌گوارش برخلاف مجاری تنفسی مژک ندارند، اما مانند آن‌ها موسین ترشح می‌کنند.

۹۶- شکل مقابل بخشی از دستگاه تنفسی را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد آن درست است؟

- (۱) الف: دارای حلقه‌های غضروفی نازک است.
- (۲) ب: دارای مخاط مژک‌دار جهت بیرون راندن ناخالصی‌های هوا است.
- (۳) ج: فاقد غضروف و دارای بافت ماهیچه‌ای است.
- (۴) د: با ارسال پیام به بصل‌النخاع، زمان دم را تنظیم می‌کند.



پاسخ تست‌های فصل ۳:



۱- ۴ ۳ ۲ ۱

تنها مورد ۲ صحیح می باشد.
دیواره نای مانند لوله گوارش ۴ لایه دارد که یکی از آن‌ها لایه غضروفی - ماهیچه‌ای می باشد. غدد ترش‌چی در لایه زیرمخاطی قرار دارند و سلول‌های استوانه‌ای مزک‌دار در لایه مخاطی می باشند..

۲- ۴ ۳ ۲ ۱

ترشح عامل سطح فعال را فقط یاخته‌های نوع دوم انجام می دهند.
هیچکدام از این ۲ نوع یاخته عمل بیگانه‌خواری انجام نمی دهند.
یاخته‌های نوع دوم برخلاف نوع اول تعداد کمی دارند ولی یاخته نوع دوم با ترشح عامل سطح فعال و تسهیل بازشدن حبابک‌ها و یاخته نوع اول با انتشار گازها در تبادلات گازی نقش دارند.

۳- ۴ ۳ ۲ ۱



اتصال و جدا شدن O_2 به غلظت اکسیژن پیرامون هموگلوبین بستگی دارد نه به غلظت CO_2 در پیرامون آن هر چند معمولاً جایی که غلظت CO_2 بالا باشد غلظت O_2 پایین است ولی نه همیشه!
توجه: هموگلوبین گویچه‌های قرمز به طور مستقیم ۲۳٪ CO_2 را در خون حمل می کنند و ۷۰٪ CO_2 نیز توسط عمل آنزیم انیدراز کربنیک دفع می شود (به طور غیرمستقیم)

۴- ۴ ۳ ۲ ۱

نای و نایژه‌ها دارای حلقه‌های غضروفی می باشند که فقط در بخش هادی وجود دارند. یاخته‌های نوع دوم (ترشح‌کننده عامل سطح فعال) نیز فقط درون حبابک‌ها بنابراین فقط درون بخش مبادله‌ای دیده می شوند.
توجه کنید که نایژک مبادله‌ای که جزء بخش مبادله‌ای است. دارای ترشحات مخاطی و مخاط مزک‌دار می باشد.

۵- ۴ ۳ ۲ ۱

ترشحات مخاطی و مرطوب کردن هوا در هر دو قسمت مشاهده می شود. مرطوب شدن هوا به حل شدن گازها در مایع درون حبابک‌ها کمک می کند در نتیجه در صد تبادل گازها بیشتر می شود.
بخش ابتدایی بینی از پوست نازک با مو تشکیل شده است نه بافت مزک‌دار هم چنین هنگام سرفه هوا از دهان با فشار خارج می شود بنابراین راه بینی توسط زبان کوچک بسته می شود.

۶- ۴ ۳ ۲ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲- دومین لایه از داخل لایه زیر مخاط می باشد که دارای غدد ترش‌چی اما فاقد سلول مزک‌دار می باشد.

۳- نایژک‌ها فاقد غضروف اند. چه انتهایی چه مبادله‌ای

۴- سورفاکتانت در حبابک‌ها ترشح می شود.



۷- ۱ ۲ ۳ ۴

تنها مورد ب صحیح است.
 الف) گیرنده‌های حساس به اکسیژن پیام خود را به بصل النخاع ارسال می‌کنند نه پل مغزی
 ج) ک‌شش بیش از حد نایژه‌ها و نایژک‌ها منجر به ارسال پیام جهت پایان یافتن دم به بصل النخاع می‌شود نه پل مغزی
 د) بازدم بدون نیاز به پیام عصبی انجام می‌شود.

۸- ۱ ۲ ۳ ۴

۹- ۱ ۲ ۳ ۴

منظور کرم خاکی می‌باشد که فقط تنفس پوستی دارد و تنفس ششی ندارد.
 ۱- ساده‌ترین شیوه تنفس را در هیدر آب شیرین می‌توان مشاهده کرد که در آن هر یاخته به طور مستقیم به تبادلات گازها با محیط می‌پردازد.
 ۲- ساده‌ترین آبشش را در ستاره دریایی از خانواده خارپوستان می‌توان دید.
 ۳- من‌ظور قورباغه است که در نوزادی با آبشش و در بلوغ با ک‌شش تنفس می‌کند.

۱۰- ۱ ۲ ۳ ۴

فایده غضروف
 نایژک
 فایده ماکروفاژ
 دارای ترشحات مخاطی
 دارای سلول استوانه‌ای مژک‌دار

حبابک
 دارای ماکروفاژ
 فایده غضروف، ترشحات مخاطی و سلول استوانه‌ای مژک‌دار

۱۱- ۱ ۲ ۳ ۴

ماهیچه‌های صاف دیواره نایژه و نایژک‌ها و هم‌چنین مرکز عصبی در پل مغزی (نورون‌ها) می‌توانند دم را خاتمه دهند. چند هسته‌ای بودن از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و نورون‌ها نمی‌باشد.

۱۲- ۱ ۲ ۳ ۴

سطح شدن دیافراگم یعنی عمل دم در حال انجام است. همیشه هنگام دم منحنی اسپیروگرام به سمت بالا رسم می‌شود.

۱۳- ۱ ۲ ۳ ۴

سرخرگ ششی حاوی خون تیره یعنی CO_2 بالا می‌باشد آب‌آهک در مجاورت CO_2 شیری‌رنگ و برم تیمول بلو، زردرنگ می‌شود.

۱۴- ۱ ۲ ۳ ۴

هوای مرده هوایی است که در مجاری تنفسی باقی می‌ماند و به کیسه‌های حبابکی جهت تبادل گازها وارد نمی‌شود.

۱۵- ۱ ۲ ۳ ۴

تنها مورد «د» صحیح می‌باشد.
 الف) شروع دم برعهده بصل النخاع می‌باشد و پل مغزی در آن نقشی ندارد.
 ب) حجم ذخیره دم ← ۳۰۰ ML حجم ذخیره بازدمی ← تقریباً ۱۲۰۰ ML
 ج) حجم هوای باقی‌مانده = ظرفیت حیاتی - ظرفیت تام.

۱۶- ۱ ۲ ۳ ۴

توجه کنید که ورود ذرات خارجی به مجاری تنفسی نه حبابک‌ها باعث تحریک سرفه و عطسه می‌شود.

خروج هوا
 سرفه ← از راه دهان
 عطسه ← از راه بینی یا دهان

۱۷- ۱ ۲ ۳ ۴

دوزیستان تنفس پوستی و ششی را همزمان باهم دارند.

توجه: تنفس پوستی وابسته به دستگاه گردش مواد بوده و در این روش انشعابات و مبادی هوایی وجود ندارد

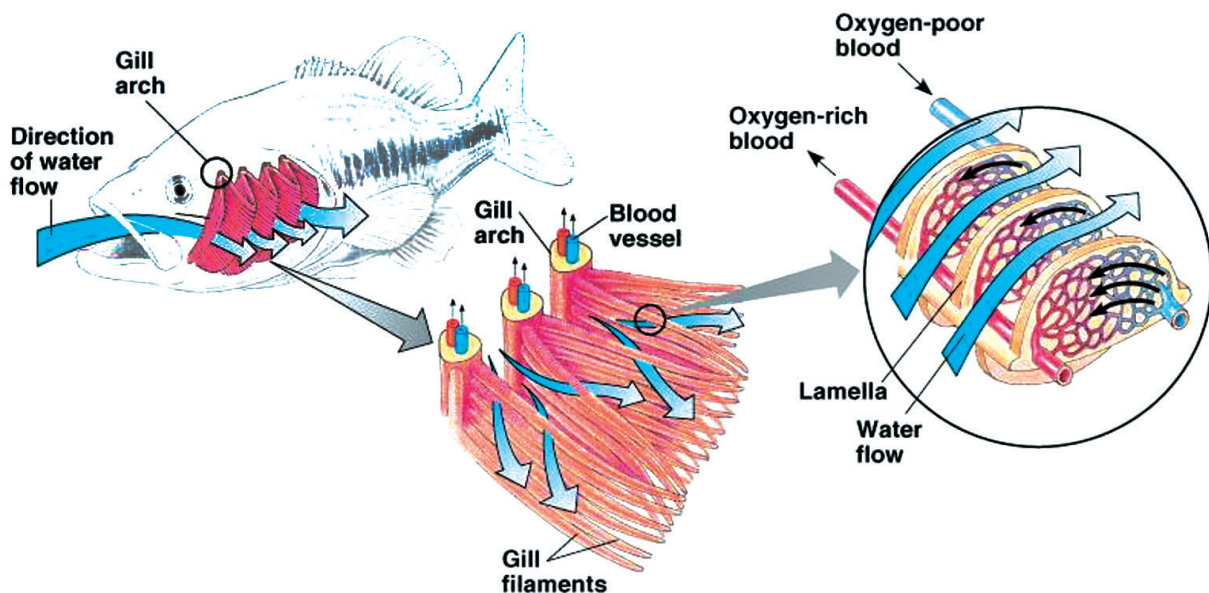
۱۸- ۱ ۲ ۳ ۴

در دوزیستان بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست است.

۱۹- ۱ ۲ ۳ ۴

به شکل ۲۴ کتاب مراجعه کنید.

توجه: فون در ماهی پس از تبادل گازها به قلب بر نمی‌گردد و به اندامها می‌رود.



۲۰- ۱ ۲ ۳ ۴

تنها مورد الف صحیح است.

(ب) تنفس تراشه‌ای یا ناییدیسی نیاز به زندگی در محیط مرطوب ندارد هر چند نیاز به رطوبت در سطح انتشار گازها دارد.

(ج) انشعابات دستگاه تنفس انسان از مایع پر نمی‌شوند.

(د) ساده‌ترین شیوه تنفس در بی‌مهرگان متعلق به کرم پهن می‌باشد که بدون ساختار ویژه انجام می‌شود.

۲۱- ۱ ۲ ۳ ۴

موارد اول و سوم و چهارم گزاره نادرستی هستند پس مد نظر ما هستند. توضیح موارد)

دلیل نادرستی مورد اول: ظرفیت حمل خون برای حمل CO_2 به صورت محلول در خوناب ۷٪ و برای O_2 ۳٪

است پس بیش از دو برابر است (نه دو برابر)

دلیل نادرستی مورد سوم: رگی که به خود شش‌ها خون می‌دهد نیز به شش‌ها می‌رود ولی حامل خون روشن است.

دلیل نادرستی مورد چهارم با افزایش CO_2 به دلیل فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز خون اسیدی می‌شود و H^+ مورد نیاز برای اسیدی

شدن خون می‌تواند با برداشت از H^+ معده انجام شده و pH معده افزایش یابد.

۲۲- ۱ ۲ ۳ ۴

شیشه ای که لوله ی ورودی به آن مستقیم به دهان ما وصل است لوله ی دم و دیگری ، بازدمی است. پس محلول الف که در آن آب اهک است تغییر رنگ نمی دهد و محلول ب که برم تیمول بلو دارد زرد می شود.

۲۳- ۱ ۲ ۳ ۴

مجاری هادی در سرتاسر خود مخاط مزک دار که نوعی بافت پوششی است، دارند و سلول های بافت پوششی بسیار به یکدیگر نزدیکند.

دلیل نادرستی سایر گزینه ها:

(۲) علاوه بر درشت خوارها سلول های مخاطی مزکدار مواد ضد میکروبی دارند (۳) بخش هادی تنفسی تا نایژک های انتهایی (نه مبادله ای) امتداد دارد.
(۴) مزک ها با حرکات ضربانی (نه مداوم) خود ناخالصی ها را به حلق که بخش ماهیچه ای بالای نای است انتقال می دهند.

۲۴- ۱ ۲ ۳ ۴

در هنگام عطسه برچاکنای بالا آمده تا هوا از شش ها خارج شود و در هنگام بلع هم زبان به بالا می آید که غذا به سمت مری هدایت شود. در استفراغ برچاکنای پایین می آید تا راه نای و شش ها را ببندد.

۲۵- ۱ ۲ ۳ ۴

موارد دوم و سوم صحیح است. توضیح موارد:

مورد اول: سلول هایی شفاف و با فاصله زیاد بیانگر بافت پیوندی غضروفی است اما در بیرونی ترین لایه یک بافت پیوندی غیر غضروفی قرار دارد که سلول های آن شفاف نیستند (پس این مورد نادرست است)
مورد دوم: با توجه به شکل ۵ صفحه ۴۳ اگر به قسمت پشتی نای که با مری اتصال دارد توجه کنید می بینید که در لایه زیر مخاط ماهیچه وجود دارد.
مورد سوم: نای در مخاط خود دارای بافت پوششی مخاطی مزکدار است که مزک های آن بخش متحرک آن است.
مورد چهارم: اگر به شکل ۱۵ صفحه ۴۹ توجه کنید متوجه خواهید شد که نای در بالای قلب است (نه در کنار آن)

۲۶- ۱ ۲ ۳ ۴

خون خروجی از حبابک ها (دستگاه تنفس) مستقیم به قلب می رود ولی خروجی پرزهای روده ابتدا به کبد رفته و از آنجا به قلب می رود (غیر مستقیم به قلب می رسد)

۲۷- ۱ ۲ ۳ ۴

سوال آسانی است و به راحتی میتوان به آن پاسخ داد.

۲۸- ۱ ۲ ۳ ۴

طبق متن کتاب درسی برخی یاخته های درون حبابک ها توانایی تولید سورفاکتانت را دارند. توضیح سایر گزینه ها:
(۱) با توجه به شکل ۲ صفحه ۴۲ برخی سلول های استوانه ای مخاط نای مزک ندارند.
(۲) هموگلوبین توانایی حمل ۴ مولکول (۸ اتم) اکسیژن را دارد.
(۴) ریه راست سه بخشی است و نایژه ورودی به آن سه بخش می شود و ریه چپ دوبخش دارد.

۲۹- ۱ ۲ ۳ ۴

سورفاکتانت باعث کاهش کشش سطحی می شود و در ماه های آخر بارداری مادر (اوایل ماه های آخر) تولید می شود و تا پایان عمر تولید آن ادامه دارد.

۳۰- ۱ ۲ ۳ ۴

موارد اول و دوم صحیح اند. توضیح موارد (۴)
مورد اول: دقیقاً طبق متن کتاب درسی است.

مورد دوم: درون شش ها خون جریان دارد که درون خون گویچه های قرمز که بدون هسته اند مشاهده می شود.
مورد سوم: پرده دیافراگم از جنس ماهیچه است و پرده جنب اینطوری نیست (از جنس بافت پیوندی است)
مورد چهارم: بیشتر حجم شش ها را کیسه های حبابکی اشغال کرده اند (نه همه حجم آن را)

۳۱- ۱ ۲ ۳ ۴

همه هوای تنفسی به مجاری تنفسی می رسد یعنی هوای مرده هم می رسد چون هوای مرده لا به لای مجاری گیر کرده است.
توضیح سایر گزینه ها:

۱ و ۲: با توجه به شکل ۱۹ صفحه ۵۱ به دلیل نادرستی این گزینه ها پی خواهید برد.
۴) در بازدم، شش ها همه ی هوای خود را خارج نمی کنند (هوای باقی مانده را به یاد آورید!)

۳۲- ۱ ۲ ۳ ۴

موارد اول و سوم صحیح است. اتفاقات دم عبارتند از: جلو آمدن جناغ - مسطح شدن دیافراگم - انقباض ماهیچه های بین دنده ای خارجی - فشار پرده جنب همیشه منفی است - کاهش فشار درون شش ها.

۳۳- ۱ ۲ ۳ ۴

اگر به شکل ۱۴ صفحه ۵۵ توجه کنید متوجه می شوید گزینه الف صحیح است.
توضیح سایر گزینه ها:

۲) بازدم معمولی نیاز به انقباض ماهیچه های بین دنده ای ندارد.

۳) ریه راست سه لوبی و ریه چپ دو لوبی است.

۴) با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۵۴ پرده داخلی جنب از پرده خارجی نازکتر است.

۳۴- ۱ ۲ ۳ ۴

فقط مورد دوم و سوم نادرست است چون با سوراخ شدن پرده جنب هوای باقی مانده خارج می شود توضیح سایر موارد) مورد اول: هوای مرده جزئی از هوای جاری است لذا میتوان آن را با اسپرومتر اندازه گیری کرد.

مورد دوم: ظرفیت حیاتی هوای جاری را شامل می شود و هوای مرده نیز جزئی از هوای جاری است

مورد چهارم: ظرفیت تام هم هوای جاری را شامل می شود و هوای مرده هم جزئی از هوای جاری است.

۳۵- ۱ ۲ ۳ ۴

برای دم عمیق (حجم ذخیره دم) باید عضلات گردنی منقبض شوند و برای بازدم عمیق (حجم ذخیره بازدمی) عضلات بین دنده ای داخلی منقبض شوند.

۳۶- ۱ ۲ ۳ ۴

هوای ظرفیت حیاتی چون شامل هوای بازدمی می شود و هوای بازدمی در تولید صوت نقش دارد پس می تواند در تولید صوت نقش داشته باشد. توضیح سایر گزینه ها:

۱) پرده های صوتی از عقب توسط غضروف احاطه نشده اند.

ب و ۴) تولید صوت توسط حنجره و واژه سازی توسط لب و دندان ها

۳۷- ۱ ۲ ۳ ۴

در بازدم عمیق CO_2 خون افزایش می یابد که گیرنده های O_2 بصل النخاع را تحریک می کند پس بصل النخاع در بازدم نقش دارد.
توضیح سایر گزینه ها ۱) آهنگ تنفس طبق متن کتاب درسی توسط بصل النخاع کنترل می شود.

۲) پایین بخش ساقه مغز، بصل النخاع است که در شروع عمل دم نقش دارد.

د: شش ها که بیش از حد پر شوند سلول های نایک ها به بصل النخاع پیام می فرستند.

۳۸- ۱ ۲ ۳ ۴

زمانی که CO_2 خون افزایش و O_2 آن کاهش می یابد بصل النخاع تعداد تنفس را افزایش می دهد.

۳۹- ۱ ۲ ۳ ۴

موارد اول و سوم صحیح اند. توضیح موارد: مورد اول: عطسه و سرفه هر دو باعث خروج مواد مضر وارد شده به دستگاه تنفس می‌شوند که یک راه دفاعی بدن هستند. مورد دوم: در عطسه هوا از بینی و در سرفه از راه دهان خارج می‌شود (پس این مورد نادرست است). هم در عطسه و هم در سرفه حنجره مدتی بالای نای می‌ماند که هوای شش‌ها خارج شود.

۴۰- ۱ ۲ ۳ ۴

دقیقا در کتاب اشاره شده است که قورباغه در زمان نوزادی تنفس آبششی و در زمان بلوغ تنفس ششی و پوستی دارد و چون سوال مشخص نکرده است که کدام دوره زندگی قورباغه مد نظر است باید هر سه مورد را به عنوان پاسخ در نظر گرفت.

۴۱- ۱ ۲ ۳ ۴

اگر به شکل ۲۴ صفحه ۵۳ دقت کنید متوجه خواهید شد که هر آبشش یک کمان آبشش دارد توضیح سایر گزینه‌ها:
 (۱) ملخ اسکلت غضروفی و استخوانی ندارد چون بی مهره است.
 (۲) نوزاد قورباغه تنفس آبششی دارد که آبشش‌ها در خارج از بدن قرار دارند.
 (۳) اگر به شکل ۲۳ صفحه ۵۳ دقت کنید مکانیسم تنفس پوستی را بیان کرده است که در این نوع تنفس هوای محلول مستقیم وارد رگ‌ها می‌شود و نیاز به نای نیست.

۴۲- ۱ ۲ ۳ ۴

همه موارد صحیح است
توضیح: جانداري که سازوکار تهویه با پمپ فشار مثبت دارد قورباغه است که در زمان بلوغ تنفس پوستی و ششی دارد و در زمان نوزادی علف خوار است (ترکیبی با فصل قبل) و با توجه به شکل ۲۲ متوجه صحیح بودن مورد سوم خواهید شد.

۴۳- ۱ ۲ ۳ ۴

لیسه مانند انسان تنفس ششی دارد.

۴۴- ۱ ۲ ۳ ۴

کارآمدترین دستگاه تنفس در مهره داران در پرنده‌گان و در بی مهرگان در حشرات وجود دارد که پرنده‌گان برخلاف حشرات شش دارند و همانند آن‌ها نای دارند.

۴۵- ۱ ۲ ۳ ۴

نایژک، فاقد غضروف در دیواره خود می‌باشد و هم در بخش هادی و هم در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس وجود دارد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) عامل سطح فعال، از بعضی یاخته‌های حبابک‌ها (مربوط به بخش مبادله‌ای) ترشح می‌شود.
 (۲) بخش هادی دستگاه تنفس در مرطوب کردن هوا (توسط ترشحات مخاطی) و گرم کردن آن (توسط شبکه رگ‌های درون بینی) مؤثر است.
 (۳) در بخش هادی دستگاه تنفس، با پایان یافتن پوست، مخاط مزکدار آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی بعدی ادامه می‌یابد.

۴۶- ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به شکل ۵ در صفحه ۵۱ کتاب زیست دهم، غده‌های ترشحي، رگ‌های خونی و اعصاب در زیرمخاط دیواره نای قرار دارند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۱) حلقه‌های غضروفی دیواره نای، c شکل (نه دایره‌ای) می‌باشند.
 (۲) نایژک‌ها (نه نایژه‌ها)!
 (۳) برچاکنای، مانع ورود غذا به مجرای تنفسی (نه مری) می‌شود.

۴۷- ۱ ۲ ۳ ۴

هر چهار عبارت نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(الف) یاخته‌های درشت‌خوار، توانایی حرکت دارند.

(ب) حبابک‌ها، مخاط مؤکدار ندارند.

(ج) باز (نه بسته)!

(د) یک (نه دو) غشای پایه مشترک!

۴۸- ۱ ۲ ۳ ۴

دیواره حبابک، دو نوع یاخته دارد. نوع (نه انواع) سنگفرشی تک‌لایه‌ای، فراوان‌تر است؛ بافت پوششی معده از نوع استوانه‌ای تک‌لایه‌ای است (نادرستی گزینه «۱»). نوع دیگر یاخته‌های حبابکی، با ظاهری کاملاً متفاوت، به تعداد خیلی کم‌تر بوده و عامل سطح فعال را ترشح می‌کند (نه انواع)، (نادرستی گزینه «۲») و درستی گزینه «۴». درشت‌خوارها را جزء یاخته‌های دیواره حبابک، طبقه‌بندی نمی‌کنند (نادرستی گزینه «۳»).

۴۹- ۱ ۲ ۳ ۴

تنها ۳ درصد اکسیژن و ۷ درصد کربن دی‌اکسیدی که در خون جابه‌جا می‌شود، به صورت محلول در خوناب حمل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ۹۳ (نه ۹۷) درصد!

(۲) کربنیک انیدراز در تولید (نه تجزیه) کربنیک اسید نقش دارد.

(۳) هم، گروه غیرپروتئینی هموگلوبین می‌باشد.

۵۰- ۱ ۲ ۳ ۴

شش‌ها از بیرون توسط یک بافت پیوندی به نام پرده جنب احاطه شده‌اند. گزینه «۴» توضیح بافت پیوندی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سطح داخلی قفسه سینه (نه سطح خارجی شش‌ها)!

(۲) سطح خارجی شش‌ها (نه سطح داخلی قفسه سینه)!

(۳) شش‌ها به علت ویژگی کشسانی، در برابر کشیده شدن، مقاومت نشان می‌دهند.

۵۱- ۱ ۲ ۳ ۴

در هنگام بازدم عادی، ماهیچه دیافراگم در حال استراحت و گنبدی شکل می‌شود (نادرستی گزینه «۲») و در هنگام بازدم عمیق (نه بازدم عادی)، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی نیز منقبض می‌شوند (درستی گزینه «۳»).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هنگام بازدم، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در حال استراحت هستند.

(۴) در هنگام دم عمیق، ماهیچه‌های گردن هم منقبض می‌شوند.

۵۲- ۱ ۲ ۳ ۴

هوای باقی‌مانده، حجمی از هواست که درون حبابک‌ها باقی می‌ماند و حتی در بازدم عمیق هم خارج نمی‌شود و هوای مرده، بخشی از هوای دم است که در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد.

۵۳- ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به شکل ۱۵ در صفحه ۴۹ کتاب زیست دهم، هوای مرده، جزئی از هوای جاری و هوای جاری هم، جزئی از ظرفیت حیاتی فرد می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ظرفیت تام (نه حیاتی)!

(۳) مقدار حجم‌ها در فرد سالم، به سن و جنسیت او بستگی دارد.

(۴) می‌شود (نه نمی‌شود)!

۵۴- ۱ ۲ ۳ ۴

پرده‌های صوتی در حنجره، حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل هستند. این پرده‌ها، صدا را تولید می‌کنند و هوای بازدمی،

آن‌ها را به ارتعاش در می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) واژه‌سازی به وسیله لب‌ها و دهان (نه پرده‌های صوتی) صورت می‌گیرد.

(۲) هوای باقی‌مانده حتی در هنگام بازدم عمیق هم از شش‌ها خارج نمی‌شود.

(۳) در افراد سیگاری، سرفه (خروج با فشار هوا از راه دهان) راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است.

۵۵- ۱ ۲ ۳ ۴

هر چهار عبارت نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) سطح داخلی قفسه سینه (نه سطح خارجی شش‌ها)!

(ب) دارند (نه ندارند)!

(ج) صاف (نه اسکلتی)!

(د) بصل‌النخاع (نه پل مغز)!

۵۶- ۱ ۲ ۳ ۴

در حشرات و صدپایان (با تنفس نایدیسی)، دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد و گازها بین نایدیسی‌ها و یاخته‌های بدن از طریق انتشار (به طور مستقیم) مبادله می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گرم پهن و هیدر آب شیرین، تنفسی از طریق انتشار دارند ولی تک‌یاخته‌ای نمی‌باشند.

(۲) بیش‌تر بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان، تنفس نایدیسی دارند.

(۳) ستاره دریایی، جزو بی‌مهرگان می‌باشد، ولی آبشش‌های آن در تمام سطح پوست پراکنده می‌باشد.

۵۷- ۱ ۲ ۳ ۴

کیسه‌های هوادار (عقبی و جلویی؛ نه فقط جلویی) پرنندگان، در تمام حفره بدنی، دو طرف گردن و استخوان‌های بازو وجود دارند.

۵۸- ۱ ۲ ۳ ۴

تبادل گاز از طریق سطوح آبشش‌های داخلی که در ماهیان بالغ وجود دارد، بسیار کارآمد است. آبشش‌های ستاره دریایی، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی و جزء ساده‌ترین آبشش‌ها هستند. به شکل ۲۳ صفحه ۵۳ کتاب زیست دهم دقت کنید.

۵۹- ۱ ۲ ۳ ۴

انرژی فرایندهای یاخته‌ای، مستقیماً از ATP تأمین می‌شود، نه از مواد مغذی در واکنش تنفس یاخته‌ای، گلوکز مصرف و ATP تولید می‌شود. (درستی گزینه «۲» و نادرستی گزینه «۴»).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) براساس واکنش تنفس یاخته‌ای، علت نیاز به اکسیژن، توجیه می‌شود (نه علت زیان بار بودن کربن دی‌اکسید)!

(۲) مصرف (نه تولید)!

۶۰- ۱ ۲ ۳ ۴

محلول آب آهک (بی‌رنگ) یا برم تیمول بلو رقیق (آبی‌رنگ)، هر دو معرف کربن دی‌اکسید می‌باشند که در این صورت آب آهک، شیرینی‌رنگ و برم تیمول بلو، زردرنگ می‌شود. توجه کنید که هم در هوای دمی و هم در هوای بازدمی، کربن دی‌اکسید وجود دارد.

۶۱- ۱ ۲ ۳ ۴

در ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، پوست مودار (نه مخاط) وجود دارد. با پایان یافتن پوست، مخاط مزکدار آغاز می‌شود.

۶۲- ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به شکل ۱۰ در صفحه ۴۴ کتاب زیست دهم، خون روشن و پراز اکسیژن مویرگ‌های کنار حبابک‌ها وارد سیاهرگ ششی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کاهش (نه افزایش)؛ (۲) درونی (نه بیرونی)؛ (۴) افزایش (نه کاهش)!

۶۳- ۱ ۲ ۳ ۴

تنفس گاز کربن مونوکسید، منجر به گازگرفتگی می شود. محل اتصال کربن مونوکسید به هموگلوبین، همانند اکسیژن، اتم آهن گروه هم می باشد که کربن مونوکسید به آسانی جدا نمی شود (اتصال تقریباً برگشت ناپذیر).

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در تنفس نایدیسی، دستگاه گردش خون همکاری با دستگاه تنفس ندارد.

(۲) همانند (نه برخلاف)!

(۳) کربن مونوکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع پیوستن اکسیژن می شود.

۶۴- ۱ ۲ ۳ ۴

لبه نایژه ها (نه رگ ها) به علت دارا بودن غضروف زبراست. نایژک ها (نه نایژه ها) توان تنگ و گشاد شدن دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) راست (نه چپ)!

(۲ و ۳) برش نایژه اصلی به سادگی نای نیست که به علت ساختار غضروف های نایژه است که در ابتدا به صورت حلقه کامل و بعد به صورت قطعه قطعه است.

۶۵- ۱ ۲ ۳ ۴

هوای مرده بیشترین میزان اکسیژن را دارد، زیرا عمل تهویه را انجام نمی دهد.

۶۶- گزینه ۱

عامل سطح فعال (سورفاکتانت) از یاخته های پوششی سنگفرشی ساده ترشح می شود. این یاخته ها پوشاننده سطح حبابک ها هستند. این نوع یاخته ها مزک ندارند و موسین نیز ترشح نمی کنند. عامل سطح فعال در اواخر دوران جنینی ترشح می شود.

۶۷- ۱ ۲ ۳ ۴

علت رد سایر گزینه ها:

گزینه های ۱ و ۳: درشت خوارها را جزو یاخته های دیواره حبابک ها طبقه بندی نمی کنند.

گزینه ۴: تعداد یاخته های سنگفرشی در حبابک ها از یاخته های تولیدکننده عامل سطح فعال بیشتر است.

۶۸- ۱ ۲ ۳ ۴

نای، نایژه ها و نایژک ها از بافت پوششی مزه دار تشکیل شده اند. ترشحات مخاطی نیز در این مجاری وجود دارند.

نای و نایژه ها دارای حلقه های غضروفی شبیه نعل اسب هستند.

۶۹- ۱ ۲ ۳ ۴

گرچه همه یاخته های بدن برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند، اما آن چه که محرک مهم تری برا نفس کشیدن به شمار می رود، نیاز بدن به دفع کربن دی اکسید است نه نیاز یاخته ها به اکسیژن.

۷۰- ۱ ۲ ۳ ۴

میزان حجم هوای جاری حدود ۵۰۰cc، ذخیره بازدمی حدود ۱۵۰۰cc، ذخیره دمی حدود ۳۰۰۰cc و ظرفیت حیاتی ۵۰۰۰cc و ظرفیت تام حدود ۶۰۰۰cc است. هوای باقی مانده نیز حدود ۱۰۰۰cc است.

۷۱- ۱ ۲ ۳ ۴

سطح درونی قفسه سینه با لایه خارجی پرده جنب در تماس است.

۷۲- ۱ ۲ ۳ ۴

فقط جمله «د» درست است.

دلیل رد سایر جملات:

جمله های الف و ب: نایژک مبادله ای به خوشه ای از حبابک ها ختم می شود.

جمله ج: مخاط مزک دار است.

۷۳- ۱ ۲ ۳ ۴

هنگام دم معمولی، ماهیچه دیافراگم و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های گردنی در حال استراحت هستند.

۷۴- ۱ ۲ ۳ ۴

تنها جمله «ب» نادرست است. پروتئین هموگلوبین حداکثر توان اتصال به چهار مولکول اکسیژن یا هشت اتم اکسیژن را دارد.

۷۵- ۱ ۲ ۳ ۴

موارد «ج و د» درست می‌باشند. در قورباغه ساز و کارهای تهویه‌ای پمپ فشار مثبت است و در حلزون، تنفس ششی از ساز و کارهای تهویه‌ای به حساب می‌آید.

۷۶- ۱ ۲ ۳ ۴

بخش علامت‌گذاری شده مربوط به حجم ذخیره‌ی بازدمی است.
 علت رد سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۲: انقباض ماهیچه‌های گردن مربوط به دم عمیق است.
 گزینه ۳: ماهیچه بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت است.
 گزینه ۴: ماهیچه دیافراگم در حال استراحت است.

۷۷- ۱ ۲ ۳ ۴

مری نسبت به نای در سطح پشتی قرار دارد. پیلور، بنداره روده باریک است و نسبت به کاردیا به پانکراس نزدیک‌تر است. شش سمت چپ به دلیل وجود قلب از شش سمت راست کوچک‌تر است.

۷۸- ۱ ۲ ۳ ۴

مولکول‌هایی مانند کلوزک، یون‌های سدیم و پتاسیم از طریق منافذ مویرگ و مولکول‌های اکسیژن، کربن دی‌اکسید و اوره از غشای یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها منتشر می‌شوند.

۷۹- ۱ ۲ ۳ ۴

علت رد سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: (الف) پرده داخلی جنب است که از بافت پیوندی ساخته شده است.
 گزینه ۲: (ج) بافت استخوانی (نوعی بافت پیوندی) است.
 گزینه ۳: (ب) ماهیچه بین دنده‌ای است. ماهیچه دیافراگم در تنفس آرام و طبیعی نقش اصلی را دارد.
 گزینه ۴: (د) فضای جنب است و از مایع جنب پر شده است.

۸۰- ۱ ۲ ۳ ۴

به شکل ۲۴ صفحه ۶۱ کتاب درسی خود مراجعه کنید. ماهی بالغ مویرگ ششی ندارد. «د» مربوط به جهت جریان آب است که برخلاف جهت جریان خون قرار دارد.

۸۱- ۱ ۲ ۳ ۴

۸۲- ۱ ۲ ۳ ۴

در هنگام دم، دیافراگم مسطح شده و هوای جاری وارد دستگاه تنفسی می‌شود. مقداری از هوای جاری به نام هوای مرده در مجاری تنفسی باقی می‌ماند و با خون مبادله نمی‌شود.

۸۳- ۱ ۲ ۳ ۴

عامل سطح فعال از یاخته‌های پوششی سنگفرشی ساده جدار حبابک‌ها ترشح می‌شود و باعث کاهش کشش سطحی مایع پوشاننده آن‌ها می‌شود.

۸۴- ۱ ۲ ۳ ۴

عامل سطح فعال از برخی از یاخته‌های حبابک‌ها و در اواخر دوران جنینی ترشح می‌شود و با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.

۸۵- ۱ ۲ ۳ ۴

هر مولکول هموگلوبین دارای ۴ گروه هم و ۴ اتم آهن است و حداقل یک مولکول اکسیژن را حمل می‌کند.

۸۶- ۱ ۲ ۳ ۴

یاخته‌های پوششی دیواره‌ی نای، عامل سطح فعال ترشح نمی‌کنند. یاخته‌های این ناحیه مزه دارند و فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند.

۸۷- ۱ ۲ ۳ ۴

در دیواره‌ی حبابک‌ها و نایزک‌ها حلقه‌های غضروفی وجود ندارد. غشای پایه در زیر بافت پوششی هر دو ناحیه دیده می‌شود. حبابک‌ها یاخته‌های مزه‌دار ندارند. اما یاخته‌های نایزک‌ها مزک‌های فراوانی دارند.

۸۸- ۱ ۲ ۳ ۴

بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد، به این هوا، هوای مرده می‌گویند. حجم هوای مرده با حجم مجاری تنفسی رابطه‌ی مستقیم دارد.

۸۹- ۱ ۲ ۳ ۴

در تنفس یاخته‌ای که درون یاخته‌ها انجام می‌شود. انرژی مولکول‌های آلی مانند قندها به ATP تبدیل می‌شود.

۹۰- ۱ ۲ ۳ ۴

۹۱- ۱ ۲ ۳ ۴

شکل مربوط به تنفس نایدیسی است که در ملخ می‌توان مشاهده کرد.

۹۲- ۱ ۲ ۳ ۴

بیشترین مقدار اکسیژن به صورت ترکیب با هموگلوبین و بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید به صورت یون بی‌کربنات با استفاده از پلاسمای خون حمل می‌شود. بنابراین گزینه ۲ درست است.

۹۳- ۱ ۲ ۳ ۴

هوای مرده در مجاری تنفسی باقی می‌ماند، لذا گازهای تنفسی آن با خون تبادل نمی‌یابند. هوایی که بعد از بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شود، ذخیره‌ی بازدمی نام دارد.

۹۴- ۱ ۲ ۳ ۴

در هنگام دم، ماهیچه‌ی دیافراگم مسطح می‌شود و ماهیچه‌های بین دنده‌ای دمی با انقباض خود سبب بالارفتن قفسه‌سینه می‌شوند. این امر سبب ایجاد فشار منفی درون شش‌ها می‌شود و هوای بیرون به درون شش‌ها کشیده خواهد شد.

۹۵- ۱ ۲ ۳ ۴

علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های کیسه‌های هوایی، مزک ندارند.

گزینه ۲: یاخته‌های پوششی نای، نایژه و نایزک‌های انتهایی مزک دارند.

گزینه ۳: یاخته‌های کیسه‌های هوایی، موسین ترشح نمی‌کنند.

۹۶- ۱ ۲ ۳ ۴

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: الف: نایزک انتهایی فاقد غضروف است.

گزینه ۲: ب: حبابک‌ها را نشان می‌دهد و حبابک‌ها فاقد مخاط مزک‌دار هستند.

گزینه ۴: د: ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی نایژه‌ها و نایزک‌ها در برابر کشیده شدن بیش از حد، به بصل النخاع پیام می‌فرستند نه کیسه‌های حبابکی

فصل چهارم - گردش مواد در بدن

گفتاریکم - قلب

همانگونه که وجود بنداره‌ها در لوله گوارش از برگشت غذا به قسمت‌های قبلی جلوگیری می‌کند (غذا یک طرفه حرکت می‌کند)، به همان صورت وجود دریچه‌ها در مسیر حرکت خون از برگشت خون به قسمت‌های قبلی جلوگیری می‌کند (خون یک طرفه حرکت می‌کند).

اجزاء دستگاه گردش خون: قلب - رگ‌ها - خون

خون درون دهلیزها و بطن‌ها نمی‌تواند نیازهای سلول‌های قلب را برطرف کند پس وجود رگ‌های اکلیل‌الزامی است.

مسیر خون رسانی به یافته‌های قلب: \leftarrow آئورت \leftarrow دو عدد سرفرگ کرونری \leftarrow شبکه‌های مویرگی میوکارد \leftarrow یک سیاهرگ کرونری \leftarrow دهلیز راست

نتیجه انسداد رگ‌های اکلیل‌الزامی یا سفت شدن دیواره آن‌ها (تصلب شرایین): نرسیدن O_2 به بخشی از میوکارد و مرگ یافته‌ها \leftarrow حمله قلبی یا سکته قلبی

سافتار دریچه‌های قلب:

باخت پیوندی رشته‌ای (در وسط) + دو لایه باخت پوششی آندوکارد (در دو طرف باخت پیوندی رشته‌ای) (باخت‌های پوششی از نوع سنگفرشی ساده هستند)

دریچه‌های قلب در قاعده به استخوان‌گان فیبری وصلند (از محل باخت پیوندی رشته‌ای).

دریچه‌های قلب: فاقد باخت ماهیچه‌ای، دریچه همان پین خوردگی باخت پوششی است (باخت پیوندی به استکلام آن کمک می‌کند).

انواع دریچه‌های قلبی:

1. دریچه‌های دهلیزی-بطنی (دولفتی و سه لفتی)

2. دریچه‌های سینی (در ابتدای سرفرگ‌های آئورت و ششی)



صدای اول (پووم):

قوی، گنگ و طولانی - به دلیل بسته شدن درپه های 2 و 3 لفتی - این صدا در ابتدا انقباض بطنها به گوش می رسد - دلیل بسته شدن درپه های 2 و 3 لفتی، انقباض بطنهاست.

صدای دوم (تاک):

کوتاه و واضح - بسته شدن درپه های سینی ابتدای سرفرگها - در شروع استراحت بطنها به گوش می رسد - دلیل بسته شدن درپه های سینی، تمایل فون ابتدای سرفرگ آئورت و ششی به برگشت به بطنهاست.

دلیل صداهای غیرعادی قلب:

1- افتلال در سافتار درپه ها

2- بزرگ شدن قلب

3- نقایص مادرزادی مثل وجود منفذ در دیوار میانی مفرات قلب

از نظر پزشکی، نوع صدا و نظم آن بسیار معنی دار است.

سه لایه قلب (از خارج به داخل):

1- پریکارد (پیراشامه) 2- میوکارد (ماهپه ای - ضمیم ترین) 3- آندوکارد (درون شامه)

فاربی ترین لایه قلب: پریکارد

فاربی ترین دیوار قلب: اپی کارد (برون شامه)

اپی کارد همان لایه داخلی پریکارد است

اجزاء لایه میوکارد:

1. یافته ماهپه ای قلب (عمدتا)

2. استخوانگان (اسکلت) فیبری (باخت پیوندی مترکم)

3. رشته های عصبی

دلیل استمکام بالای استخوانهای فیبری:

1- رشته های ضمیم کلاژن

2- قرارگیری رشته های کلاژن در جهات مختلف

- ممل رگ ها و اعضای قلب: در بافت پیوندی اپی کارد
- ممل بافت پربی قلب: در بافت پیوندی اپی کارد
- نامگذاری شکل های 5 و 6 مهم است.

▪ **پیراشامه:** 1. لایه فاربی شامل بافت پیوندی رشته ای + بافت پوششی

2. لایه داخلی (اپی کارد بیرون شامه) شامل بافت پیوندی + بافت پوششی سنگفرش ساده
 ▪ پیوند رشته ای، حاوی مقادیر زیاد پروتئین رشته ای است.

▪ **فضای آبشامه ای:** فضای بین دو لایه داخلی و فاربی پیراشامه .

▪ **مایع آبشامه ای (مایع آبکی):** مایعی که فضای بین دو لایه داخلی و فاربی پیراشامه را پر کرده است.

▪ دو وظیفه مایع آبشامه ای:

الف) محافظت از قلب ب) کمک به حرکت راحت تر قلب درون مغزه.

▪ **وظایف استفوانگان فیبری:** 1- استمکام میوکارد 2- استمکام درپیه های قلبی

▪ بیشتر یافته های ماهیچه ای به رشته های کلاژن پسبیره اند.

▪ **ساختار ماهیچه قلب:**

1- دارای یافته های منظم و مفطلط - غیر ارادی - یک یا دو هسته ای.

2- صفعات بینابینی (در هم رفته) سبب می شوند تا پیامهای انقباض و استرامت سریع منتقل شوند و در نتیجه قلب به صورت توده یافته ای واحد منقبض یا منبسط شود.

3- وجود بافت پیوندی عایق در مرز میوکارد دهلیز و بطن :

انتشار تهریک دهلیز به بطن فقط توسط شبکه هادی قلب

▪ شبکه هادی قلب:

- 1) هر دو یک در صد یافته های ماهیچه قلب را شامل می شود (توانایی ایجاد پیام انقباض و انقباض ذاتی را حفظ کرده اند).
 - 2) شروع کننده ضربان قلب + گسترش دهنده سریع جریان الکتریکی در سراسر قلب.
 - 3) شامل دو گره و دسته هایی از تارهای مخصوص برای هدایت سریع پیام الکتریکی انقباض.
- مسیرهای سه گانه بین گرهی: دسته هایی از تارهای ماهیچه ای خاص که ارتباط یافته ای تنگاتنگی دارند یعنی به سرعت جریان الکتریکی را از گره اول به گره دوم منتقل می کند.

▪ اجزاء شبکه هادی قلب:

- 1) گره پیشاهنگ (سینوس دهلیزی): در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ
- 2) گره دوم (دهلیزی-بطنی): در دیواره پشتی دهلیز راست (عقب تر از دریچه سه لفتی)
- 3) مسیر های بین گرهی شامل سه مسیر در دیواره دهلیز راست
- 4) دسته تارهای دهلیزی و دسته تارهای بطنی

▪ دسته تارهای بین بطنی:

1. بلافاصله پس از گره دوم وجود دارند.
2. قطورتر از دسته تارهای بین هستند.
3. سرعت هدایت بسیار بالایی دارند.

- مسیر حرکت تفریک الکتریکی از گره دوم به بعد:
 - 1- دیواره بین دو بطن (دو شافه) ←
 - 2- نوک قلب ←
 - 3- دیواره قاری بطنها (تا لایه عایق بین دهلیزها و بطنها) ←
 - 4- در مسیر فوق به درون میوکاردر نیز انشعابات دارند.

▪ دوره کار قلب (0.8 s) :

1. سیستول دهلیزی (0.1 s) :

با انقباض دهلیزها، بطن ها کاملاً پرفون می شود.

2. سیستول بطنی (0.3 s) :

با انقباض بطن ها، فون وارد سرفرگهای آئورت و ششی می شود و در سراسر بدن پخش می شود.

3. دیاستول عمومی (0.4 s) :

فون چهار سیاهرگ ششی به دهلیز چپ وارد می شود و فون بزرگ سیاهرگ ها به دهلیز راست.

▪ در هر ثانیه تقریباً یک ضربان رخ می دهد (حدود 3 میلیارد در عمر حدود 75 سال).

▪ میوکارد استراحت پیوسته ای ندارد.



▪ **حجم ضربه ای**: حجم فونی که در هر انقباض از یک بطن خارج و به سرفرگ وارد می شود.

▪ **برون ده قلبی**: حاصلضرب حجم ضربه ای در تعداد ضربان قلب در دقیقه.

▪ **الکتروکاردیوگرام**:

1) موج P: ثبت فعالیت الکتریکی (پیام الکتریکی) فرستاده شده از گروه پیشاهنگ به یافته های میوکارد دهلیزها

2) **QRS**: رسیدن پیام الکتریکی به یافته‌های میوکارد بطنها (پس از گره دوم) و سپس انقباض بطنها

3) **T**: فروج پیام الکتریکی از یافته‌های میوکارد بطنی (به استراحت رفتن بطنها)

▪ انقباض دهلیزی: فاصله P تا بین R و S به مدت 0.1 s

▪ انقباض بطنی: بین R و S تا ماقبل پایان T به مدت 0.3 s



.1

.2

.3

.4

.5

.6

.7

.8

.9

.10

.11

.12

.13

.14

▪ برون ده قلبی تابع: سن- اندازه بدن (قد و وزن)- میزان فعالیت بدنی و وضعیت متابولیسم پایه.

▪ میزان برون ده قلبی در بالغین هنگام استراحت: 5 لیتر در دقیقه .

▪ دلیل ثبت الکتروکاردیوگرام توسط الکتروکاردیوگراف:

قوی بودن پیام های الکتریکی و رسیدن آنها به سطح پوست به دو دلیل زیر:

1. بروز پیام های الکتریکی از یافته های ماهیچه قلبی

2. شرکت تعداد زیادی از یافته ها در فرآیند بروز پیام الکتریکی

▪ آنفراکتوس: ارتفاع QRS کاهش می یابد.

▪ دلایل تغییر فاصله منفی ها در الکتروکاردیوگرام:

1) اشکال در بافت هادی قلب (2) اشکال در فونرسانی رگهای اکلیلی (3) آسیب به بافت قلب در حمله قلبی

▪ دلایل افزایش ارتفاع QRS: بزرگ شدن قلب در نتیجه فشارخون مزمن و یا تنگی دریچه ها

مهدی سنبری

گفتار دوم - رگ های خونی

- سه لایه اصلی دیواره سرفرگ ها و سیاهرگ ها (از داخل به خارج):
 - 1- بافت پوششی سنگفرشی (با غشاء پایه).
 - 2- ماهیچه صاف + رشته های فراوان الاستیک.
 - 3- بافت پیوندی.
- مویرگ فقط یک لایه بافت پوششی با غشاء پایه دارد.
- اسفنگتر فقط در ابتدای بعضی مویرگها وجود دارد.
- ضخامت (ماهیچه صاف + الاستیک بافت پیوندی) در سرفرگ بسیار بیشتر از سیاهرگ است تا فشار بالای فون را تحمل کند.
- دهانه سرفرگ در بیشتر برش های عرضی، گرد است.
- شکل 11 ص 72: قطر سیاهرگ بیشتر از قطر سرفرگ است.
- دو راه تنظیم میزان جریان فون در یک بافت: 1- انقباض و انبساط سرفرگ های کوچک 2- بنداره مویرگی
 - دلیل تنظیم میزان جریان فون: نیاز بافت به O_2 و مواد مغزی.
 - میزان لایه کشسانی سرفرگ کوچک بیشتر از سرفرگ بزرگ است.
 - ضخامت بافت ماهیچه ای در سرفرگ بزرگ بیشتر از سرفرگ کوچک است ← پس تغییر قطر سرفرگ کوچک کم است و مقاومت آن ها در برابر جریان فون بیشتر ← با انقباض ماهیچه های صاف این مقاومت بیشتر هم می شود (مکانیزم تغییر حجم فون ورودی به مویرگ ها)
 - بنداره مویرگی فقط در ابتدای بعضی مویرگ ها وجود دارد.
- **وظایف سرخرگ:**
 - 1- دور کردن فون از قلب و رساندن به بافتها.
 - 2- حفظ پیوستگی جریان فون.
 - 3- هدایت فون در طول رگ.

- **تعریف فشار خون:** مقدار نیرویی که از طرف خون به دیوار رگ وارد می شود.
- دلیل فشار خون: انقباض بطن ها یا سرفرگ ها.
- **نبض:** حرکت موج خون (به صورت تغییر حجم سرفرگ) درون سرفرگ که ناشی از انقباض بطن چپ و خاصیت ارتجاعی دیواره سرفرگ است.
- **فشار MAX (بیشینه):** فشاری که انقباض بطن به سرفرگ وارد می کند (120 mmHg)
- **فشار MIN (کمینه):** فشاری که توسط سرفرگ باز شده به خون وارد می شود (80 mmHg)
- عوامل موثر بر فشار خون:
سابقه فامیلی - پاقی - استرس روانی - نمک و چربی فراوان در غذا (تغذیه نامناسب) - دقانیات و مواد مفر.



- دلایل تبادل سریع مواد در مویرگ:
- 1. دیواره نازک مویرگ 2. پیران کند خون مویرگ 3. فاصله کم مویرگ تا یافته ها
- پگونگی تشکیل منفذ در مویرگ: قرارگیری لبه یافته های پوششی سنگفرشی ← عبور مواد
- تعداد و اندازه منافذ در مویرگ های بافتهای مختلف متفاوت است (مویرگهای مغز فاقد منفذ هستند).
- فاصله **اغلب** یافته های بدن تا مویرگ تقریباً 20 میکرون (0.2 mm) است.
- غشاء پایه دور مویرگ همانند صافی، از عبور مولکولهای فیلی درشت جلوگیری می کند.

انواع مویرگ:

- 1) **پیوسته** (در ماهیچه-شش-بافت چربی- دستگاه عصبی مرکزی)
 - 2) **منفذ دار** (روده-کلیه ها-غدد درون ریز)
 - 3) **ناپیوسته** (کبد-طحال-مغز استخوان)
- مویرگ پیوسته: ارتباط تنگاتنگ یافته های پوششی باهم + کنترل و تنظیم شدید ورود و خروج مواد

- **مویرگ منفردار:** منافذ گسترده ای دارد + پوشیده شده با لایه ای پروتئینی (ممرود شدن عبور مولکولهای درشت مثل پروتئینها)
- **مویرگ ناپوسته:** فاصله یافته های بافت پوششی زیاد است، این فاصله ها به صورت حفره هایی دیده می شود.



تبادل مواد در مویرگ ها:

- گازهای تنفسی و گلوکز به روش انتشار بابها می شوند.
- 1. انتشار از منافذ پر از آب دیواره مویرگ (برای موادی که انلال کمی در لیپیدها دارند): مثل آب، گلوکز، سریم و پتاسیم.
- 2. انتشار از غشاء یاخته های پوششی مویرگ (اغلب برای موادی که در لیپیدها انلال بالایی دارند): مثل O_2 ، CO_2 و اوره.



3. آندوسیتوز و اگزوسیتوز (برای پروتئین های درشت).

- 4. جریان توده ای از محل منافذ دیواره مویرگ، بر اساس فشار فون و تفاوت فشار اسمزی: در ابتدای مویرگ، فشار تراوشی بیشتر از فشار اسمزی فون است، پس مواد از مویرگ خارج می شوند. در انتهای مویرگ، فشار تراوشی کمتر از فشار اسمزی فون است، پس مواد به مویرگ وارد می شوند.
- فشار اسمزی ناشی از پروتئین های فون ثابت است.
- آنچه که کاهش می یابد فشار تراوشی ناشی از فشار فون است.

- **عوامل ایجاد ادم یا فیز:**
 - 1- کمبود پروتئین در فون
 - 2- افزایش فشار فون درون سیاهرگ
 - 3- مصرف زیاد نمک
 - 4- مصرف کم مایعات

- دو عامل (قطر زیاد و دیواره نازک سیاهرگ ها)، سبب می شوند تا بیشترین فون را در خود بای دهند.
- پایین بودن فشار درون سیاهرگ و حرکت فون بر خلاف بازبه زمین، دو موضوعی هستند که وجود عوامل کمکی را ضروری می کنند.

عواملی به حرکت خون در سیاهرگ کمک کنند:

1. تلمبه ماهیچه اسکلتی (دیاگرام-شکم-دست و پا).
2. دریچه های لانه کبوتری (فقط در سیاهرگ ها پایین تر از قلب مثل شکم، دست و پا).
3. فشار مکشی (منفی) قفسه سینه: هنگام دم، افزایش حجم قفسه سینه و اجزاء درون آن از جمله سیاهرگ های نزدیک قلب رخ می دهد، فون به درون این سیاهرگ ها مکیده می شود.

تلمبه ماهیچه اسکلتی: دریچه های لانه کبوتری بالاتر از محل انقباض باز می شوند، اما دریچه های لانه کبوتری پایین تر از محل انقباض بسته میشوند (شکل 16 ص 76).

لنف: مجموع مایعات و موادی که به رگ های لنفی وارد می شوند.

رگ های لنفی، اندازه های مختلفی دارند.

وظیفه اصلی دستگاه لنفی:

برگرداندن و تصفیه آب و موادی که از مویرگ نشت کرده ولی به آن برگشته اند.

1- انتقال لپیدهای چرب شده از روده باریک به فون دو وظیفه دیگر (خرعی):

2- کمک به ایمنی تولید لنفوسیتها و مبارزه با عوامل بیماریزا

در ورزش و برخی بیماری ها: نشت آب و مواد از مویرگ به مایع میان بافتی افزایش می یابد.

اجزاء دستگاه لنفی: لنف- رگ های لنفی- گره های لنفی- اندامهای لنفی



❖		
	-1	-3
	-2	-4
		-5
		-6
		-7
		-8

تنظیم دستگاه گردش خون:

- الف- در وضعیت عادی: فقط بافت هاری قلب (بفش گره ها)، به ویژه گره اول (گره ضربان ساز)
- ب- در ورزش یا استراحت، علاوه بر گره ها، دستگاه عصبی خودمختار (هم حس و پاره هم حس)، هورمونها، تنظیم موضعی، انعکاس (مفط فشار سرفرگی)
- در بهل النفاع و پل مغزی، مراکز سمپاتیک و پاراسمپاتیک که دستگاه گردش خون را تنظیم می کنند، در مجاورت مراکز تنفس هستند ← تامین نیازهای اندام های مفتلف به O_2 و مواد مغزی.

❖ الف-

(1)

(2)

ب-

تنظیم هورمونی دستگاه گردش خون:

- در استرس: افزایش ترشح کورتیزول، آلدوسترون و اپی نفرین از غدد فوق کلیوی
اثر بر (قلب، کبد و کلیه ها) ← افزایش ضربان قلب و فشارفون ←

تنظیم موضعی:

(1) کلسیم: تنگ کننده رگها ← کاهش جریان فون

(2) CO_2 ، پتاسیم و H^+ : گشادکننده رگها ← افزایش جریان فون در نتیجه:

الف- تا اثر بر ماهیچه های صاف رگها ← گشاد شدن سرفرگهای کوچک

ب- باز شدن بنداره مویرگی

■ انعکاس سرخرگی:

برای حفظ فشارسرخرگی در حد طبیعی، گیرنده های زیر پیام هایی را به مراکز عصبی ارسال میکنند:

الف- گیرنده های فشاری: در دیواره سرخرگ های گردش عمومی

ب- گیرنده های شیمیایی حساس به کمبود O_2 و افزایش CO_2 و H^+

مهمتری
سنجری

مهمانی سنجری

گفتار سوم - خون

وظایف خون:

- 1- انتقال مواد (مواد غذایی، دفعی، هورمونها، گازهای تنفسی و...) ← ایجاد ارتباط شیمیایی یافته های بدن
- 2- تنظیم و یکسان سازی دمای بدن 3- دفاع و ایمنی 4- نقش در انعقاد خون (جلوگیری از هدر رفتن خون)
- سانتریفیوژ (گریزانه)، فوناب (55%) و یافته های فونی (45%) را از همدیگر جدا میکند.
- هماتوکریت (HT یا خون بقر): درصد حجمی یافته های خون - حدود 45% است.
- افزایش HT تا 50% اشکالی ندارد - بیش از 50% به معنی افزایش غلظت خون است.
- اجزاء فوناب: آب 90% - مواد محلول 10% (پروتئینها، گلوکز، یونها، مواد دفعی و ...)
- انواع یافته های خون: 99% اریتروسیت ها و 1% مجموعه لوکوسیت ها و پلاکت ها
- پلاکت ها، قطعات یافته ای هستند (یافته کامل نیستند) و فاقد هسته می باشند.

وظایف پروتئینهای خون:

- 1- انعقاد خون (فیبرینوژن-پروترومبین)
- 2- ایجاد فشار اسمزی و حفظ آن
- 3- انتقال مواد
- 4- ایمنی (پادتن، پروتئینهای مکمل)
- 5- تنظیم pH پلاسما (مثل گلبولینها و هموگلوبین) که یونهای را جذب و منتقل می کنند.
- آلبومین: بزرگ ترین پروتئین پلاسما.
- وظایف آلبومین: 1. حفظ فشار اسمزی خون 2. انتقال بعضی داروها (مثل پنی سیلین)

الف- در بالغین: مغز قرمز استفوان ها

ممل تولید یافته های فونی:

ب- در دوران جنینی: مغز قرمز استفوان، کبد و طحال

یافته های بنیادی (مغز قرمز استفوان): الف- یافته های **لنفوییدی**: تولید لنفوسیت های T و B

ب- یافته های **میلویدی**: تولید سایر لوکوسیتها، اریتروسیت، مگاکاریوسیت (تولید پلاکتها با قطعه قطعه شدن)

- وجود کاتیون‌های سدیم و پتاسیم در فوناب بسیار مهم است، چون در فعالیت یافته‌ها نقش کلیدی و حیاتی دارند (مثلاً نورون‌ها).

▪ یاخته‌های خونی قرمز:

- (1) 99% یافته‌های فونی و عامل ایجاد رنگ قرمز فون
- (2) مقعرالعین، کروی، پر از هموگلوبین، فاقد هسته
- (3) متوسط عمر 120 روز (روزانه یک درصد آنها می‌میرند و تفریب می‌شوند)
- (4) وظیفه اصلی انتقال گازهای تنفس، وظیفه فرعی تنظیم pH پلاسما
- (5) محل تولید: مغز قرمز استخوان
محل تفریب: کبد و طحال
- (6) پس از تفریب Fe دو مسیر دارد: 1- ذخیره در کبد 2- استفاده مجدد در تولید اریتروسیتها در مغز استخوان)



- لوکوسیت‌ها (گلبول‌های سفید) به رنگ سفید - اریتروسیت‌ها به رنگ قرمز - پلاکت‌ها بی‌رنگ هستند.
- در مغز قرمز استخوان، پس از تقسیم یافته‌های میلوئیدی، در بیشتر یافته‌های حاصل، هسته تیزیه شده و مقدار زیادی هموگلوبین سافته می‌شود، سپس این یافته‌ها با عنوان اریتروسیت (یاخته‌های قرمز) به فون وارد می‌شوند.



.1

.2

.3

4

5

6

اریتروپویتین:

- 1- محل تولید: کبد و کلیه ها (فقط گروهی از سلول ها)
- 2- اندام هدف: مغز قرمز استخوان
- 3- انتقال توسط فون
- 4- در شرایط عادی، مقدار اریتروپویتین کم است که کافی است (مبران 1% تلفات اریتروسیت ها)

در شرایط زیر، ترشح اریتروپویتین افزایش می یابد:
آنمی، زندگی در نقاط مرتفع، ورزش های طولانی، بیماری های قلبی و تنفسی

تولید اریتروسیت ها:

- 1) مواد مورد نیاز: آمینواسیدها، اریتروپویتین، آهن، ویتامین های B₉ و B₁₂
- 2) وجود فولیک اسید (B₉) برای تقسیم میتوز (به طور طبیعی) لازم است. کمبود آن سبب کاهش تولید یافته های مفتلف مثل اریتروسیت ها شده و کم فونی (آنمی) را در پی دارد.
- 3) ویتامین B₉ فقط در حضور B₁₂ کارکرد طبیعی دارد.

4) منابع B₉: گوشت قرمز - جگر - حبوبات و سبزیجات با برگ تیره.

5) منابع B₁₂: گوشت و کبد - البته در روده بزرگ، مقداری B₁₂ ساخته می شود.

▪ گلبول های سفید:

میان یاخته	شکل هسته	شکل 22 ص 82:
دانه های تیره	دوقسمتی - روی هم افتاده	بازوفیل
دانه های روشن و درشت	دوقسمتی - دمبلی	اُتوزینوفیل
دانه های روشن و ریز	پنر قسمتی	نوتروفیل
بدون دانه	تکی خمیده یا لوبیایی	مونوسیت
بدون دانه	تکی گرد یا بیضی	لنفوسیت



(1)

(2)

▪ وظایف یافته های فونی سفید: مبارزه با عوامل فاری (عمل اصلی) و مبارزه با سلولهای سرطانی (عمل دیگر)



یافته بنیادی میلوئیدی ← تقسیم ← مگاکاریوسیت ← قطعه قطعه شدن ← پلاکت ها



درون هر پلاکت (گرده)، دانه های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارد که با آزاد شدن آنها به فوئاب، فرآیند انعقاد خون آغاز میشود.

■ **اعمال و وظایف پلاکت ها (گرده ها):**

1- ایجاد درپوش: در فونریزی محدود، تعدادی پلاکت دور هم جمع شده و می چسبند و با ایجاد درپوش در محل زخم از ادامه فونریزی جلوگیری می کنند.

2- انعقاد خون: در فونریزی شدیدتر، ترشح موادی مثل آنزیم پروترومبیناز، مکانیسم شیمیایی انعقاد خون را شروع می کنند تا لخته حاصل از ادامه فونریزی جلوگیری کند.

3- انقباض لخته: پلاکتها، پروتئینهای انقباض اکستین و میوزین دارند پس از تشکیل لخته، سبب انقباض و جمع شدن لخته می شوند (به تدریج)

■ در مکانیسم انعقاد خون، وجود یون کلسیم، ویتامین K و پروتئین هایی مثل فیبرینوژن و پروترومبین نیز لازم است.

■ در مکانیسم انعقاد خون، بافت های آسیب دیده نیز همانند پلاکت ها می توانند مراحل را راه اندازی کنند.

■ هنگام فونریزی، بافت ها و گرده های آسیب دیده، آنزیم پروترومبیناز ترشح می کنند، که سبب تبدیل پروترومبین به ترومبین می شود





معلمی سنجری



مهدی سنبری

گفتار چهارم - تنوع گردش مواد در جانداران

- در تک یافته ای ها: نسبت سطح به حجم بالا است پس تبادل O_2 و CO_2 و مواد دیگر توسط سطح غشا پلاسمایی انجام می شود.
- در پریافته ای ها: همه سلول ها ارتباط مستقیم با محیط ندارند، پس وجود دستگاه گردش مواد لازم است.
- فغره گوارشی (در مریانیان (مثل هیدر و عروس دریایی) و پلاناریا):

- 1- کیسه گوارشی: هم در گردش مواد و هم گوارش نقش دارد
- 2- در عروس دریایی: انشعابات متعدد به گردش مواد در پتر و بازوها کمک می کنند.
- 3- در کرم های پهن آزادی (پلاناریا): رسیدن انشعابات به هم نوای بدن ← فاصله تا یافته ها کم است (حرکات بدن به جابجایی مواد کمک می کند).

▪ **سیلوم (حفره عمومی بدن):** 1- در جانوران دارای لوله گوارش (دهان تا مخرج).

2- سیلوم یعنی فاصله بین بفش قاربی لوله گوارش و دیواره داخلی بدن.

3- توسط مایعی پر می شود که در انتقال مواد نقش دارد (مثلا در بی مهرگان از قبیل کرمهای لوله ای).

❖

❖

❖

.1

.2

.3

▪ **سامانه گردش آب** (ویژه بعضی از بی مهرگان مثل اسفنج):

1- ورود آب از محیط از طریق سوراخ ها به فغره یا فغرات

2- خروج از سوراخ یا سوراخ های بزرگتر

3- یافته های یقه دار تاژکدار، آب را به گردش در می آورند.

سامانه گردش خون باز :

- 1) در همه بندپایان و اغلب نرم تنان: مثال معروف: مشرات
- 2) همولف توسط قلب به مفرات بدن پمپاژ می شود.
(همولف نقش (فون-لنف و مایع بین یافته ای) را دارد. همولف در تماس مستقیم با یافته هاست))
- 3) فاقد مویرگ هستند.
- 4) به مفرات، سینوس می گویند.
- 5) خروج همولف از قلب توسط رگها (با انقباض قلب) و برگشت همولف به قلب توسط منافذ دریچه دار (در انبساط قلب).
- 6) هنگام انقباض قلب، منافذ دریچه دار بسته اند و هنگام انبساط بازند.



سامانه گردش خون بسته:

- 1- در بعضی بی مهرگان (کرمهای حلقوی) و همه مهره داران
- 2- سه نوع رگ دارند (سرفرگ، مویرگ، سیاهرگ)
- 3- ساده ترین در کرم هاکی: دارای یک قلب اصلی و 10 عدد قلب کمکی
(قلب اصلی همان رگ پشتی است - قلب های کمکی، 5 جفت کمان رگی هستند).



- **گردش خون بسته و ساده:** در ماهیها و نوزاد دوزیستان فون در یک گردش کامل، یک بار از قلب دو هفره ای عبور می کند.
- مزیت گردش فون بسته و ساره: انتقال یک باره فون روشن از آبششها به مویرگهای همه اندامها
- مسیر حرکت فون در ماهی: 1-دهلیز 2-بطن 3-مفروط سرفرگی 4-سرفرگ شکمی 5-شبهه مویرگی آبششها
- 6-سرفرگ پشتی 7-شبهه مویرگی 8-سیاهرگ شکمی 9-سینوس سیاهرگی 10-دهلیز



- **گردش خون بسته و مضاعف:**
- در مهره داران به جز ماهی ها- در یک گردش کامل، فون دو بار از قلب 3 یا 4 هفره ای عبور می کند.
- قلب مثل دو قلب عمل می کند: 1-کم فشار برای تبادل گازی 2-پرفشار برای گردش عمومی
- در قلب دوزیستان بالغ، فون های تیره و روشن به دلیل وجود یک دریچه مارپیچی در ابتدای تنه آئورتی مفلوط نمی شود.
- در دوزیستان بالغ، ابتدا فون تیره به پوست و شش ها پمپاژ شده و پس از تبدیل به فون روشن، به دهلیز چپ و سپس به بطن وارد می شود تا به سراسر بدن پمپ شود.

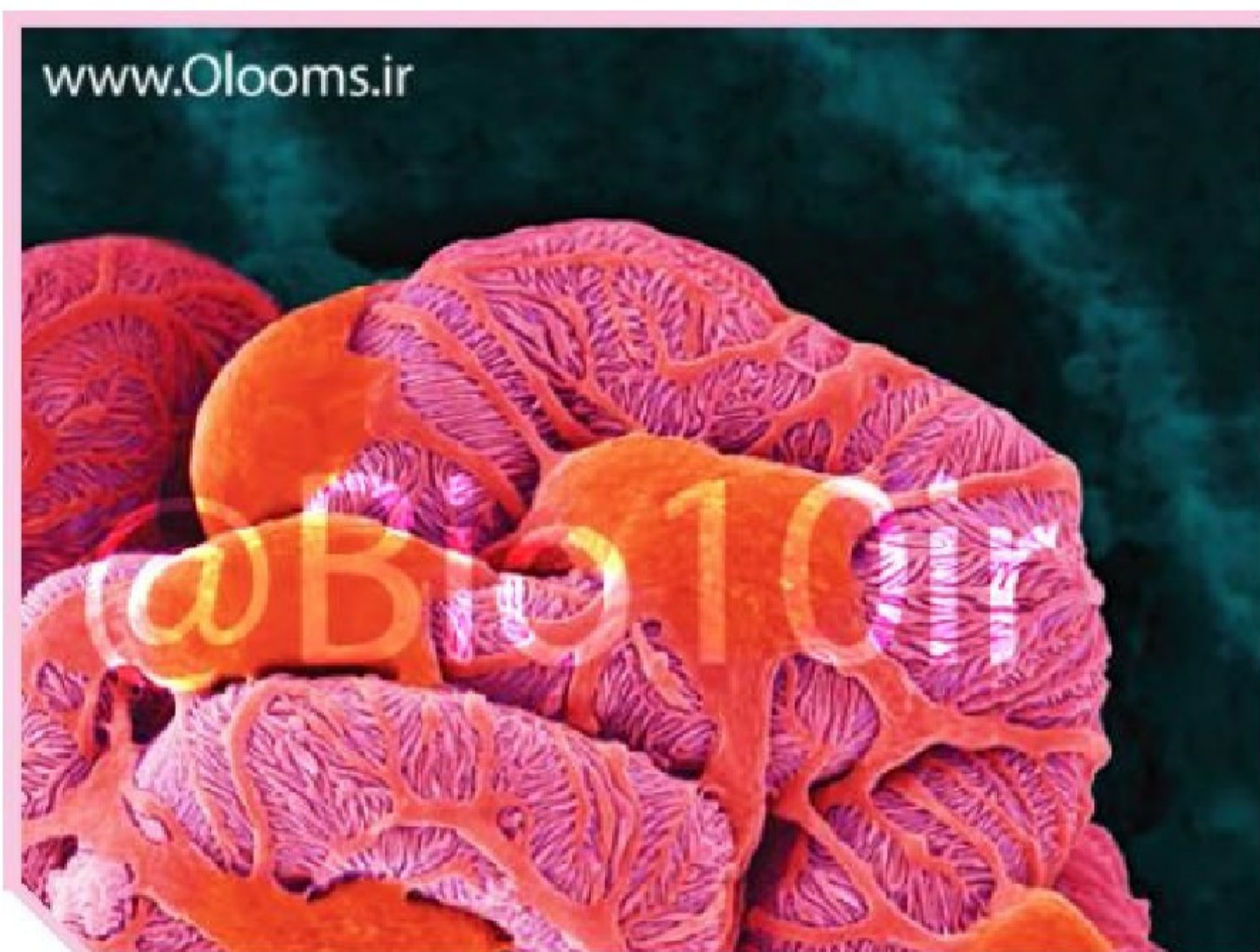
تعداد هفرات قلب مهره داران:

- الف- 2 هفره ای در ماهی ها و نوزاد دوزیستان (یک دهلیز و یک بطن)
- ب- 3 هفره ای در دوزیستان بالغ (2 دهلیز و یک بطن)
- ج- 4 هفره ای با دیواره ناقص بین بطن ها: در بیشتر فزندگان (مارها-سوسمارها-لاک پشت ها)
- د- 4 هفره ای با دیواره کامل بین بطن ها: همه پرنندگان و همه پستانداران و بعضی فزندگان (کروکودیل ها)
- بهترین حالت: حالتی که دیواره بین بطن ها کامل است، چون فشار فون کاهش نمی یابد و بالاست انتقال سریع O_2 و مواد مغزی که برای جانوران با نیاز بالا به انرژی ضروری است.

مهدی سنبری

خلاصه فصل پنجم زیست شناسی (۱) پایه دهم

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد



www.Olooms.ir

@Bio10ir

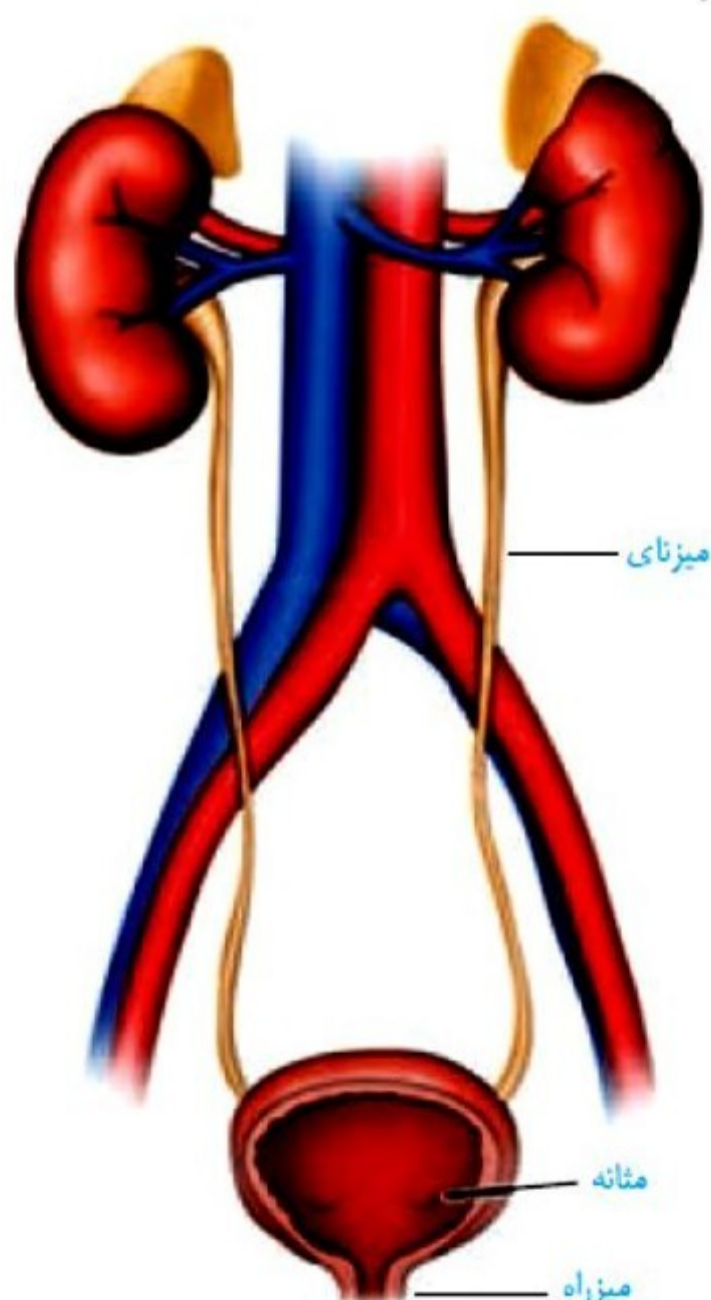
فصل ۵

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

کپی برداری و استفاده از این جزوه به هر نحوی مجاز و رایگان است و از لحاظ شرعی و قانونی هیچ مشکلی ندارد!

گفتار ۱: هم ایستایی و کلیه ها

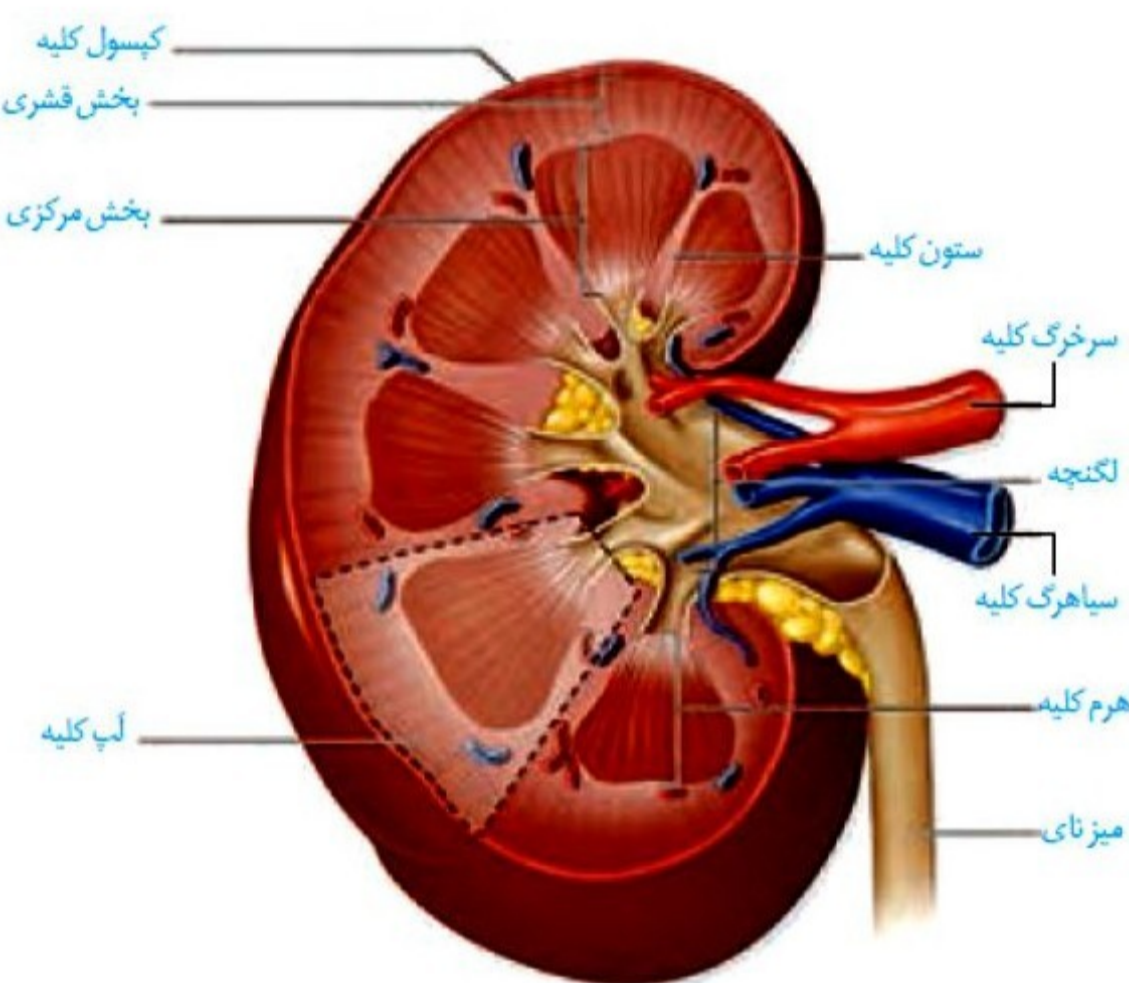
هم ایستایی (هومئوستازی)



- ۱- مجموعه اعمالی است که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی بدن انجام می شود .
- ۲- از ویژگی های اساسی تمامی موجودات زنده است.
- ۳- خارج شدن هومئوستازی از حالت تعادل، باعث ایجاد بسیاری از بیماری ها می شود.
- ۴- در دیابت شیرین، مقدار قند خون افزایش می یابد که عوارضی جدی چون بیماری قلبی، نابینایی و نارسایی کلیه را دربر دارد.
- ۵- دستگاه دفع ادرار در حفظ هومئوستازی نقش اساسی دارد.
- ۶- کلیه ها با ساختن ادرار باعث: الف) حفظ تعادل آب، اسید باز، یون ها ب) دفع مواد سمی و مواد زائد نیتروژن دار می شوند.

ساختار بیرونی کلیه ها

- ۱- کلیه ها، دو اندام لوبیایی شکل اند و در طرفین ستون مهره ها و پشت شکم قرار دارند.
- ۲- اندازه کلیه در فرد بالغ، تقریباً به اندازه مشت بسته اوست.
- ۳- به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیه راست قدری پایین تر از کلیه چپ واقع است.
- ۴- دنده ها از بخشی از کلیه محافظت می کنند.
- ۵- پرده شفاف از جنس بافت پیوندی رشته ای به نام **کپسول کلیه** اطراف هر کلیه را احاطه کرده است و مانع از نفوذ میکروب ها به کلیه می شود.
- ۶- چربی اطراف کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می کند در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.



- ۷- پیامدهای ناشی از کاهش بیش از حد چربی اطراف کلیه :
 - افتادگی نسبی کلیه ها نسبت به موقعیت خود
 - احتمال تاخوردگی میزنای
 - خطر بسته شدن میزنای و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه
 - نارسایی کلیه

نکته مهم و جالب!

تمام عوامل محافظت کننده کلیه ها از جنس بافت پیوندی هستند:
دنده ها (استخوان) - کپسول کلیه (بافت پیوندی رشته ای) - چربی (بافت پیوندی)

ساختار درونی کلیه ها

- ۱- در برش طولی کلیه سه ناحیه دیده می شود:

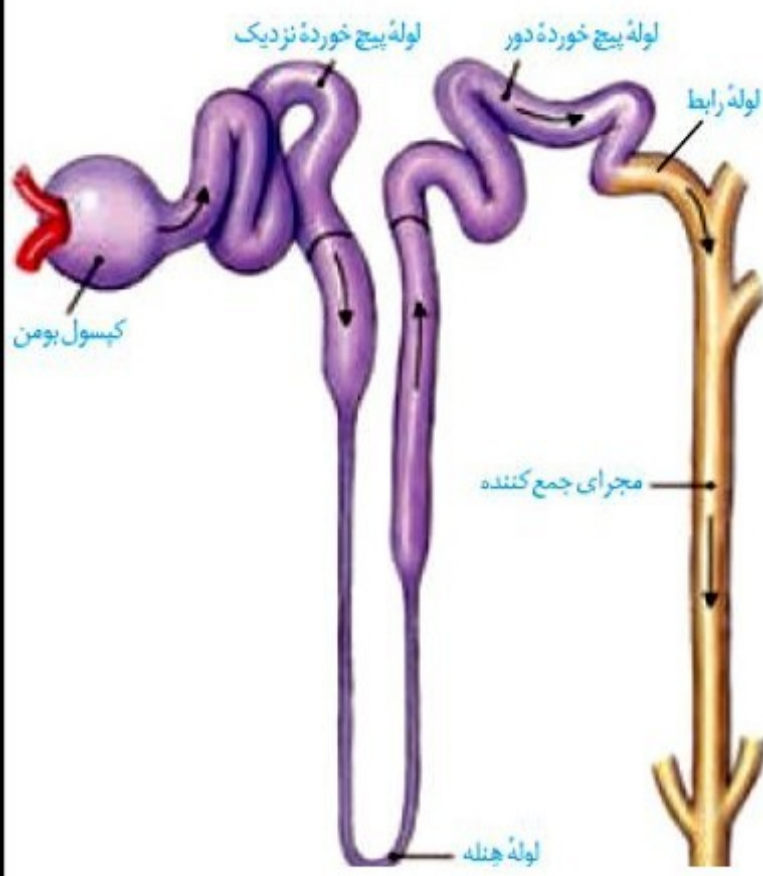
- بخش قشری
- بخش مرکزی:

- الف) دارای تعدادی ساختار هرمی شکل به نام **هرم های کلیه** است.
 - ب) قاعده هرم ها به سمت بخش قشری و رأس آنها به سمت لگنچه است.
 - پ) هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را، یک **لپ کلیه** می نامند.
 - د) در فاصله بین هرم ها، انشعابات از بخش قشری به نام **ستون های کلیه** دیده می شود.
- لگنچه:

- الف) حالت قیفی شکل دارد.
- ب) ادرار تولید شده، به آن وارد می شود و سپس به میزنای هدایت شده تا کلیه را ترک کند.

- ۲- **ناف کلیه** محل اتصال رگ های خونی و لنفی، اعصاب و میزنای به کلیه است.
- ۳- روی هر کلیه، غده فوق کلیه قرار دارد که در تنظیم کار کلیه نقش مهمی دارد.

نفرון (گردیزه)!



۱- در هر کلیه یک میلیون نفرن وجود دارد که فرایند تشکیل ادرار در آن ها آغاز می شود.
هر نفرن شامل اجزای زیر است:

- ابتدای نفرن شبیه قیف است و کپسول بومن نام دارد.
- لوله پیچ خورده نزدیک
- قوس هنله که U شکل است
- لوله پیچ خورده دور که نفرن را به مجرای جمع کننده متصل می کند.

۲- انواع نفرن براساس موقعیت قرارگیری در کلیه:

- نفرن قشری: تقریباً به طور کامل در بخش قشری قرار دارند.
- نفرن مجاور مرکز: بخش بزرگی از قوس هنله این نوع نفرن، تا اعماق بخش مرکزی نفوذ کرده است و بنابراین، قوس هنله در آن ها طولانی تر است. تنها حدود ۲۰ درصد نفرن ها از نوع مجاور مرکزند.

گردش خون در کلیه

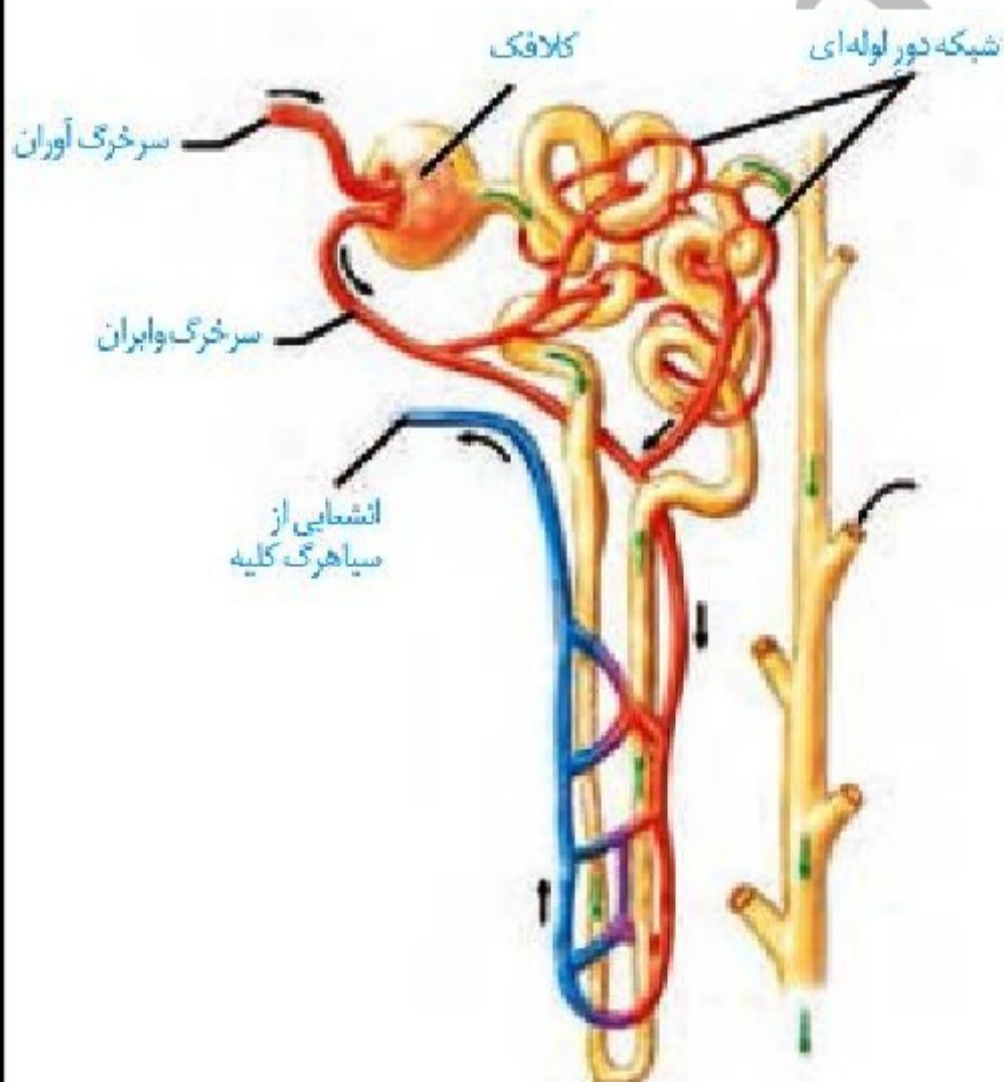
۱- منشأ ادرار، از خون است.

۲- شبکه های مویرگی نفرن ها:

- گلومرول (کلافک): درون کپسول بومن قرار گرفته است.
- دور لوله ای: اطراف قسمت های دیگر نفرن قرار دارد.

۳- مسیر حرکت خون در این مویرگ ها به صورت زیر است:

- به هر کلیه، یک سرخرگ وارد می شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم ها عبور می کند و در بخش قشری به سرخرگ های کوچک تری تقسیم می شود.



- این انشعابات سرانجام گلومرول ها را در کپسول های بومن می سازند.
- خون از طریق سرخرگ آوران به گلومرول وارد می شود و از طریق سرخرگ وایران آن را ترک می کند.
- سرخرگ وایران در اطراف لوله های پیچ خورده و قوس هنله، شبکه مویرگی دور لوله ای را می سازد.
- این مویرگ ها به یکدیگر می پیوندند و سیاهرگ های کوچکی به وجود می آورند که سرانجام سیاهرگ کلیه را می سازند.

• این سیاهرگ، خون را از کلیه بیرون می برد.

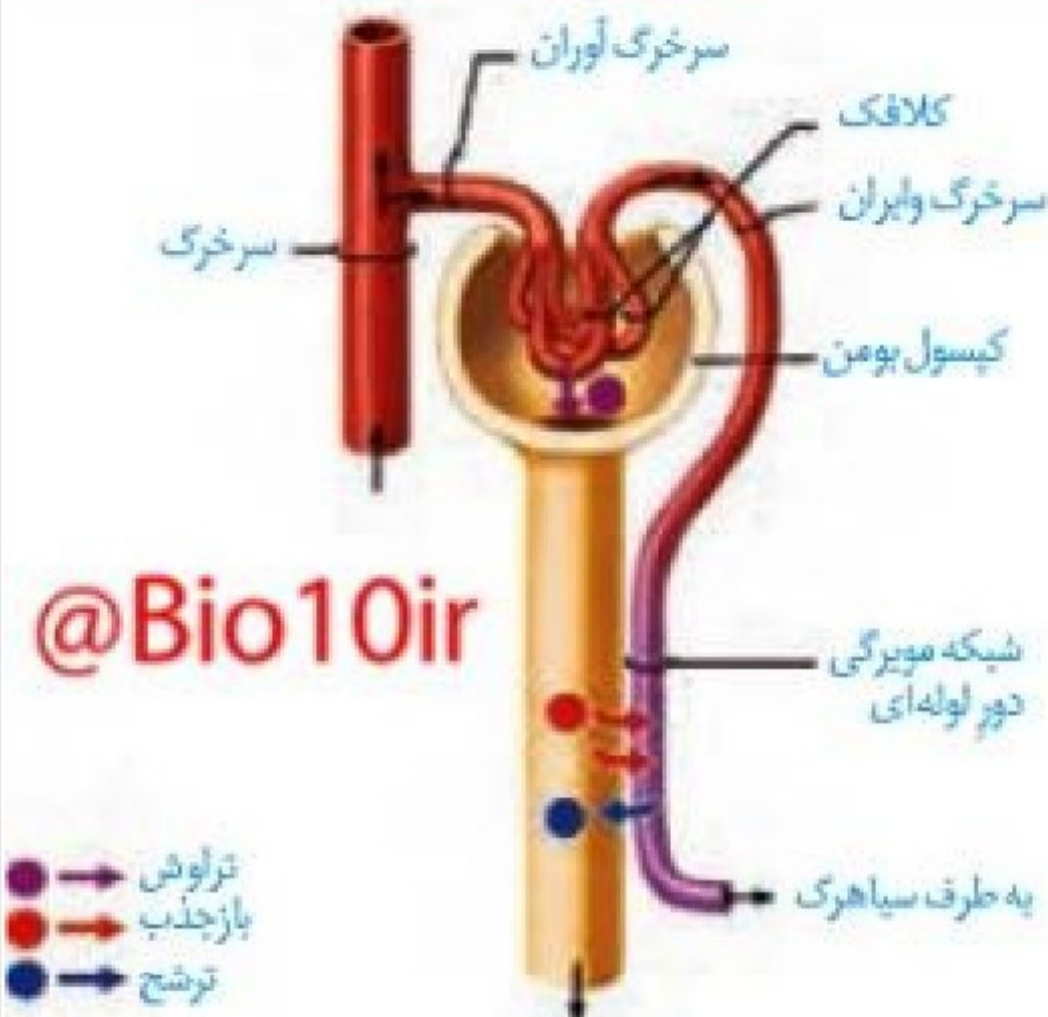
۴- خلاصه مسیر خون در کلیه:

- سرخرگ کلیه ← سرخرگ های بین هرمی ← سرخرگ آوران ← گلومرول ← سرخرگ وایران ←
- شبکه مویرگی دور لوله ای ← سیاهرگ های کوچک ← سیاهرگ کلیه

گفتار ۲: فرایند تشکیل ادرار و تخلیه آن

مراحل تشکیل ادرار: تراوش، بازجذب، ترشح

مرحله تراوش



@Bio10ir

۱- اولین مرحله تشکیل ادرار است.

۲- پلاسما (شامل آب و مواد محلول در آن) به جز پروتئین ها، در نتیجه فشار خون از گلومرول خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. به این پدیده تراوش گفته می‌شود.

۳- مویرگ های گلومرول منافذ بزرگی در دیواره خود دارند و بنابراین امکان خروج مواد از آنها به خوبی فراهم است.

۴- مواد بر اساس اندازه وارد نفرون می‌شوند و هیچ انتخابی صورت نمی‌گیرد.

۵- در هنگام تراوش، هم مواد دفعی و هم مواد مفید وارد نفرون می‌شوند.

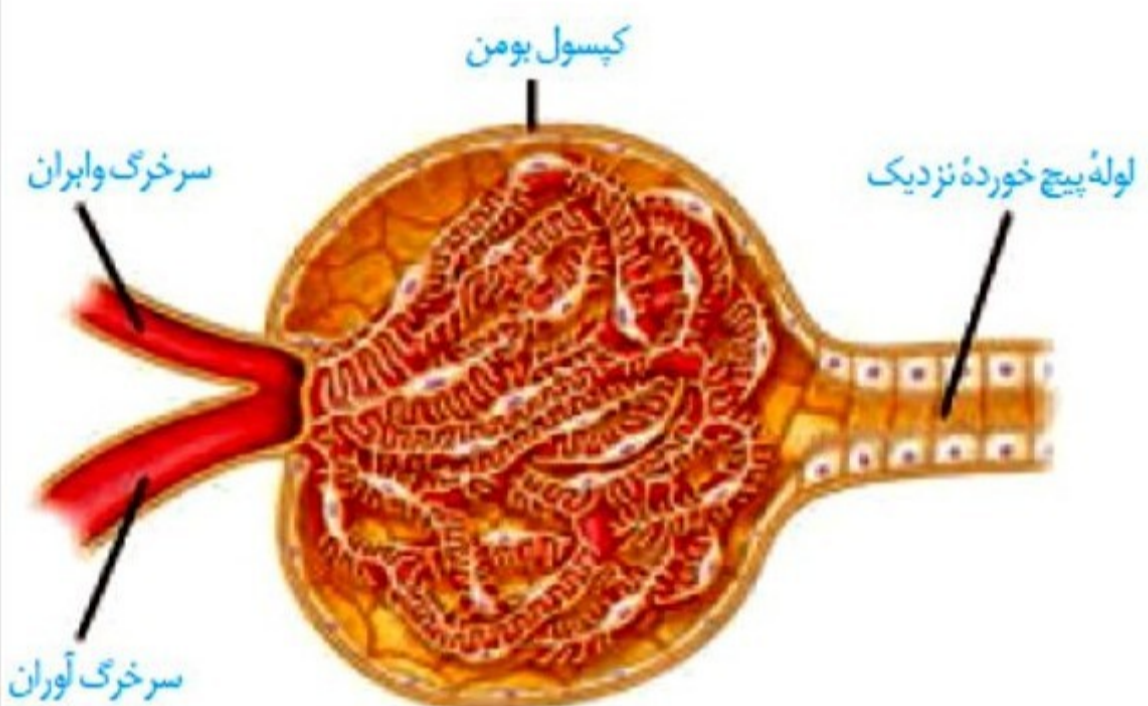
۶- پروتئین ها به علت اندازه بزرگی که دارند به طور معمول نمی‌توانند از این منافذ عبور کنند.

۷- اگر پروتئینی بتواند از این منافذ عبور کند، در غشای پایه مویرگ های گلومرول گیر می‌افتد.

۸- غشای پایه، در حدود پنج برابر ضخیم تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌هاست و از خروج پروتئین های خوناب جلوگیری می‌کند.

۹- نیروی لازم برای خروج مواد، از فشار خون تأمین می‌شود.

۱۰- قطر سرخرگ اوران بیشتر از قطر سرخرگ وایران است و باعث می‌شود فشار تراوشی در مویرگ های گلومرول افزایش یابد.

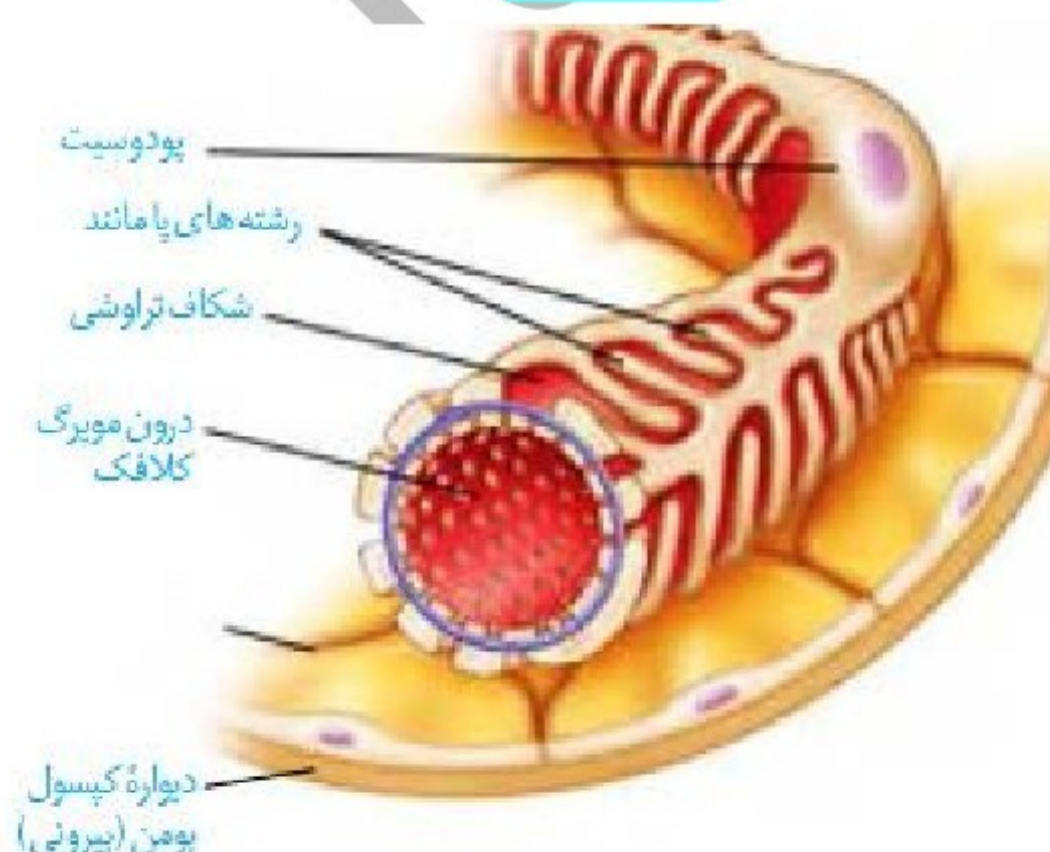


دیواره های کپسول بومن

۱- دیواره بیرونی: یاخته های این دیواره، از نوع پوششی سنگ فرشی ساده اند.

۲- دیواره درونی: با گلومرول در تماس است و شکاف های فراوانی برای ورود مواد به نفرون دارد.

• یاخته های دیواره درونی، به سمت گلومرول، از نوع خاصی یاخته های پوششی به نام پودوسیت (به معنای یاخته پادار) ساخته شده اند.

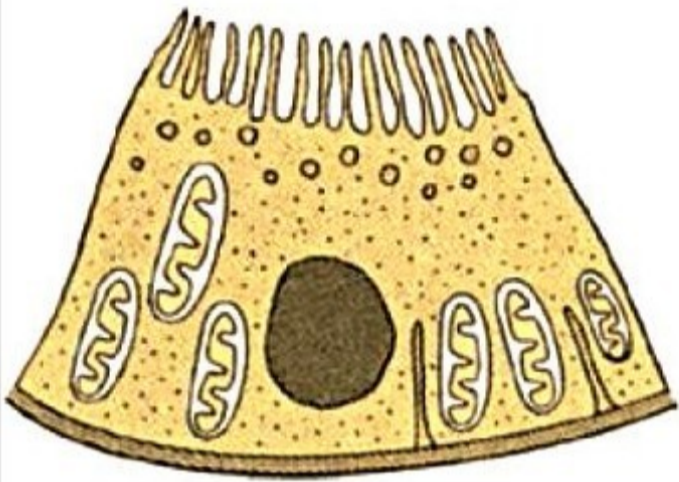


• هریک از پودوسیت ها رشته های کوتاه و پا مانند فراوانی دارد. پودوسیت ها با پاهای خود اطراف مویرگ های گلومرول را احاطه کرده اند.

• فاصله بین دیواره نفرون و گلومرول تقریباً از بین رفته و شکاف های باریک متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به نفرون فراهم می‌کند.

مرحله باز جذب

- ۱- به بازگشت مواد مفید (که در مرحله تراوش وارد نفرون شده اند) از نفرون به خون، باز جذب گفته می شود.
- ۲- فرایند باز جذب در لوله پیچ خورده نزدیک آغاز می شود.
- ۳- دیواره لوله پیچ خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند.
- ۴- ریزپرزها سطح باز جذب را افزایش می دهند.
- ۵- در لوله پیچ خورده نزدیک، مقدار مواد باز جذب شده، بیش از سایر قسمت هاست. زیرا یاخته ها دارای ریزپرزهای زیاد هستند.
- ۶- یاخته های دیواره نفرون، مواد مفید را از مواد تراوش شده می گیرند و آن ها را در سمت دیگر خود یعنی به سمت خارج نفرون رها می کنند.
- ۷- مواد مفید، توسط مویرگ های دور لوله ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می شوند.
- ۸- در بیشتر موارد، باز جذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می گیرد. (انتقال فعال)
- ۹- گاهی باز جذب ممکن است غیر فعال باشد مثل باز جذب آب که با اسمز انجام می شود. (بدون صرف انرژی زیستی)



مرحله ترشح

- ۱- ترشح در جهت مخالف باز جذب رخ می دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ های دور لوله ای یا خود یاخته های نفرون به درون نفرون ترشح می شوند. (از خون به نفرون)
 - ۲- ترشح در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می گیرد.
 - ۳- بعضی از سموم، داروها و یون های هیدروژن و پتاسیم اضافی به وسیله ترشح دفع می شوند.
 - ۴- کلیه ها pH خون را در محدوده ثابتی نگه می دارد:
 - اگر pH خون کاهش یابد، (خون اسیدی شود) کلیه ها یون هیدروژن بیشتری را ترشح می کنند.
 - اگر pH خون افزایش یابد، (خون اسیدقلیایی شود) کلیه ها یون بیکربنات بیشتری دفع می کند.
 - دو جمله بالا را می توان به صورت زیر بیان کرد:
 - i. هنگام اسیدی شدن خون، ترشح یون هیدروژن و باز جذب یون بیکربنات افزایش می یابد.
 - ii. هنگام قللیایی شدن خون، ترشح یون هیدروژن و باز جذب یون بیکربنات کاهش می یابد.
- توضیحات بیشتر در مورد جملات بالا به صورت صوتی در کانال تلگرام @Bio10ir ...

تخلیه ادرار

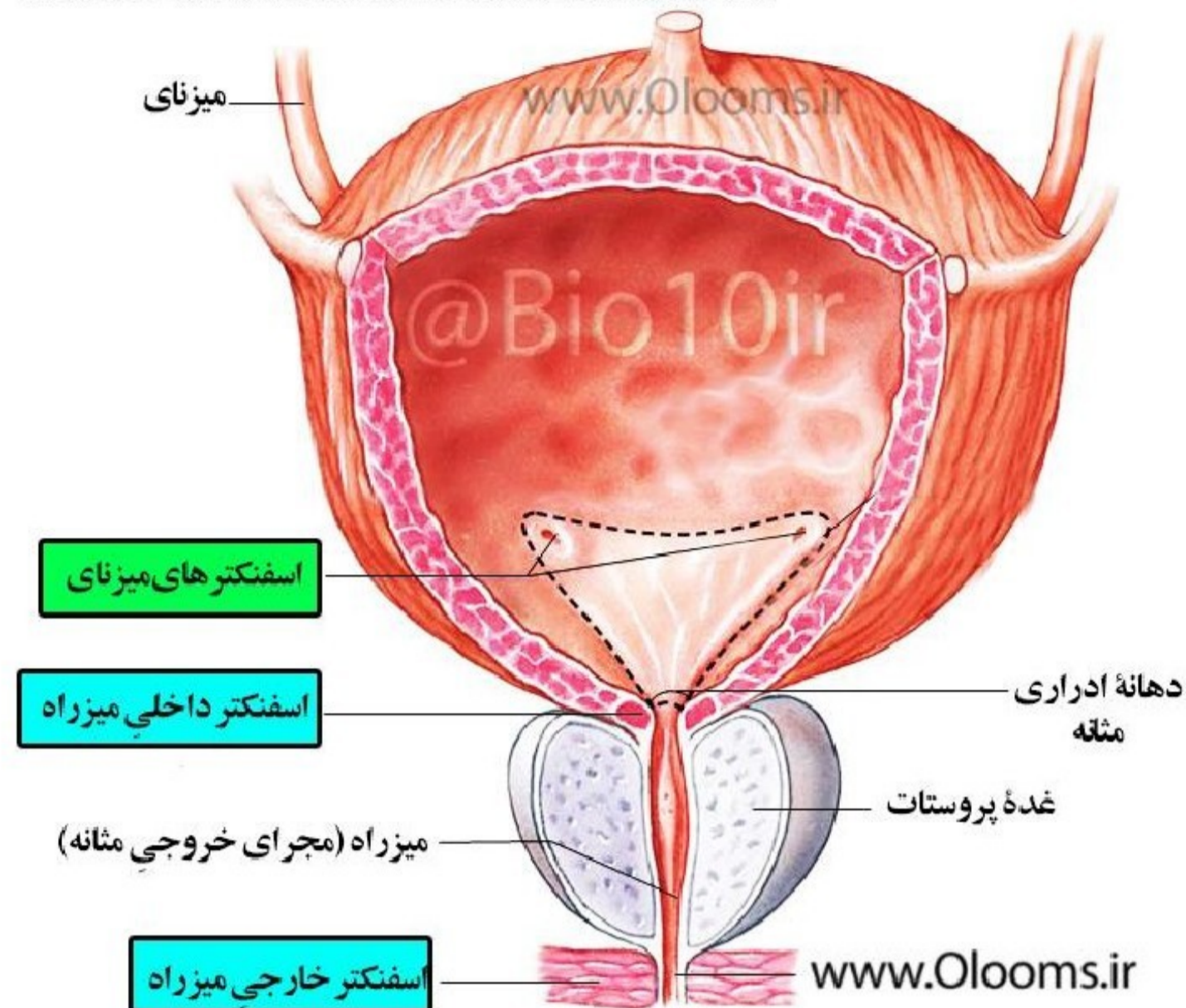
- ۱- ادرار پس از ساخته شدن در کلیه، از طریق میزنای وارد مثانه می شود.
- ۲- دیواره میزنای از نوع ماهیچه صاف است که با حرکات کرمی، ادرار را در میزنای پیش می راند.
- ۳- بر روی دهانه میزنای دریچه ای است که حاصل چین خوردگی مخاط مثانه است و مانع بازگشت ادرار به میزنای می شود.
- ۴- مثانه، کیسه ای است ماهیچه ای که ادرار را موقتاً ذخیره می کند.

زیست شناسی (۱) رشته علوم تجربی پایه دهم متوسطه سال ۹۶-۹۵ تهیه شده توسط رضا آقامحمدی دبیرزیست شناسی www.Olooms.ir

۵- چنانچه حجم ادرار درون مثانه از حد مشخصی بیشتر شود، کشیدگی دیوارهٔ مثانه باعث تحریک گیرنده های کششی و فرستادن پیام عصبی به نخاع می شود و به این ترتیب انعکاس تخلیهٔ ادرار فعال می شود.

۶- نخاع با فرستادن پیام عصبی به مثانه، ماهیچه های صاف دیوارهٔ مثانه را منقبض می کند. با افزایش شدت انقباض، ادرار از مثانه خارج و به میزراه وارد می شود.

Figure 26.11c Organs Responsible for the Conduction and Storage of Urine



© 2015 Pearson Education, Inc.

۷- در محل اتصال مثانه به میزراه، اسفنکتری قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می شود. این اسفنکتر که از نوع ماهیچهٔ صاف و غیرارادی است، اسفنکتر داخلی میزراه نام دارد.

۸- اسفنکتر دیگری به نام اسفنکتر خارجی میزراه، از نوع ماهیچهٔ مخطط و ارادی است.

۹- در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به طور کامل برقرار نشده است، تخلیهٔ مثانه به صورت غیرارادی صورت می گیرد.

ترکیب شیمیایی ادرار

۱- در فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع درون نفرون و لولهٔ جمع کنندهٔ ادرار تغییر می کند در نهایت ادرار تشکیل شده و به لگنچه می ریزد.

۲- مواد معدنی موجود در ادرار:

- در حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می دهد.
- دفع آب از طریق ادرار، راهی برای تنظیم مقدار آب بدن است.
- یون ها بخش مهمی از ادرار را تشکیل می دهند که دفع آنها برای حفظ تعادل یون ها صورت می گیرد.

۳- مواد آلی موجود در ادرار:

- مواد آلی موجود در ادرار شامل مواد دفعی نیتروژن دار هستند: آمونیاک، اوره، اوریک اسید و کراتینین.
- فراوان ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار، اوره است.

۴- از تجزیهٔ آمینو اسیدها و نوکلئیک اسیدها (مثل DNA و RNA)، آمونیاک به دست می آید که بسیار سمی است.

۵- تجمع آمونیاک در خون باعث مرگ می شود بنابراین کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید به اوره تبدیل می کند.

۶- ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است پس امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان پذیر است.

۷- کلیه ها اوره را از خون می گیرند و به وسیلهٔ ادرار از بدن دفع می کنند.

۸- کراتینین از کراتین فسفات تولید می شود.

۹- کراتین فسفات، مولکولی است که در ماهیچه ها به منظور تأمین انرژی استفاده می شود.

زیست شناسی (۱) رشته علوم تجربی پایه دهم متوسطه سال ۹۶-۹۵ تهیه شده توسط رضا آقامحمدی دبیرزیست شناسی www.Olooms.ir

۱۰- یک گروه فسفات (PO_4^-) از کراتین فسفات جدا شده و به ADP می پیوندد و ATP (انرژی زیستی) تولید می شود.

۱۱- کراتین فسفات هنگامی که گروه فسفات خود را از دست می دهد، به کراتین تبدیل شده و توسط کلیه ها دفع می گردد.

۱۲- اوریک اسید از تجزیه نوکلئیک اسیدها حاصل می شود.

۱۳- اوریک اسید انحلال پذیری زیادی در آب ندارد. بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است.

۱۴- رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری **نقرس** می شود.

۱۵- نقرس یکی از بیماری های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آنها همراه است.

جمع بندی نکات بالا:

۱- آمینواسیدها و نوکلئیک اسیدها **تجزیه** ← آمونیاک

۲- آمونیاک + کربن دی اکسید **در کبد** ← اوره

۳- کراتین فسفات + ADP **در ماهیچه** ← کراتین + ATP

۴- نوکلئیک اسیدها **تجزیه** ← اوریک اسید

Phosphocreatine-ATP Interaction



تنظیم آب

در تنظیم آب بدن، دو راهکار اصلی وجود دارد:

راهکار اول: افزایش غلظت مواد حل شده در پلاسما:

۱- تنظیم آب تحت کنترل عوامل مختلفی مثل هورمون ها قرار دارد.

۲- اگر غلظت مواد حل شده در پلاسما از حد مشخصی بیشتر شود، گیرنده های اسمزی در هیپوتالاموس (زیرنهنج!!) تحریک می شوند.

۳- در نتیجه تحریک این گیرنده ها دو اتفاق می افتد:

• مرکز تشنگی در هیپوتالاموس فعال می شود.

• هورمون ضد ادراری از غده هیپوفیز پسین (زیر مغزی!! 😊) ترشح می شود و با اثر بر کلیه ها، باز جذب آب را افزایش

داده و به این ترتیب دفع آب را توسط ادرار کاهش می دهد.

۴- اگر هورمون ضد ادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می شود. چنین حالتی به دیابت بی مزه معروف است.

۵- مبتلایان به دیابت بی مزه احساس تشنگی می کنند و مجبورند مایعات زیادی بنوشند. این بیماری باعث برهم زدن توازن آب و

یون ها در بدن می شود.

راهکار دوم: کاهش آب خون:

۱- در صورت کاهش آب خون و کاهش حجم آن، جریان خون یا فشار خون در سرخرگ آوران کاهش می یابد.

۲- در این وضعیت، از دیواره سرخرگ آوران آنزیمی به نام **رنین** به خون ترشح می شود.

۳- رنین با اثر بر آنژیوتانسینوژن (پروتئینی در پلاسما) باعث می‌شود از غده فوق کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود.

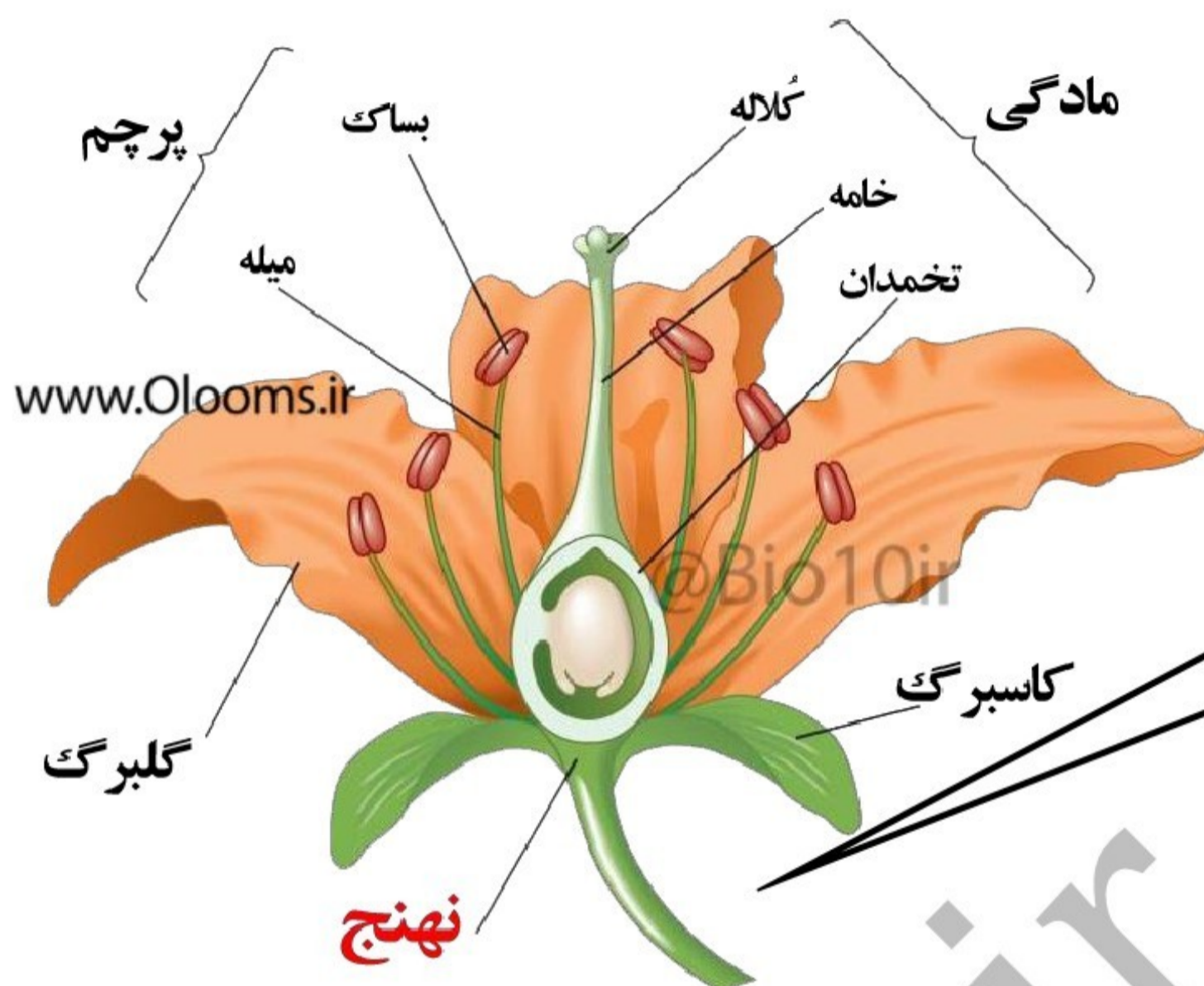
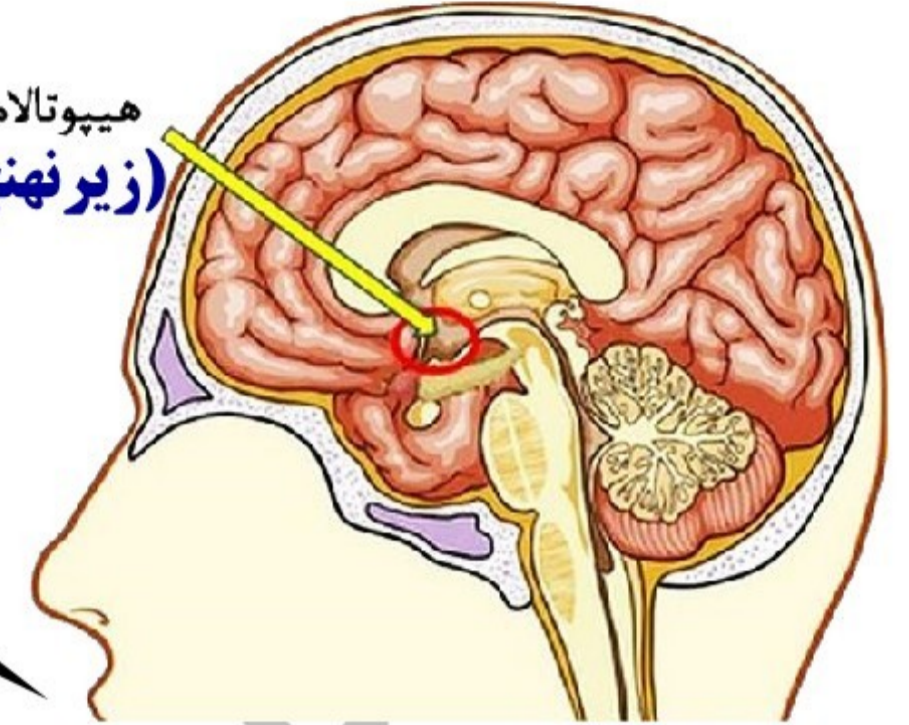
۴- هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب سدیم را انجام می‌دهد. (بازگشت سدیم از نفرون به خون)

۵- در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

۶- نکته مهم: با بازگشت سدیم به خون، فشار اسمزی خون افزایش یافته و آب از نفرون‌ها به خون وارد می‌شود!

تو فصل تنظیم اسمزی
و دفع مواد زائد چی
می‌خوای؟؟!!

هیپوتالاموس
(زیرنهنج)

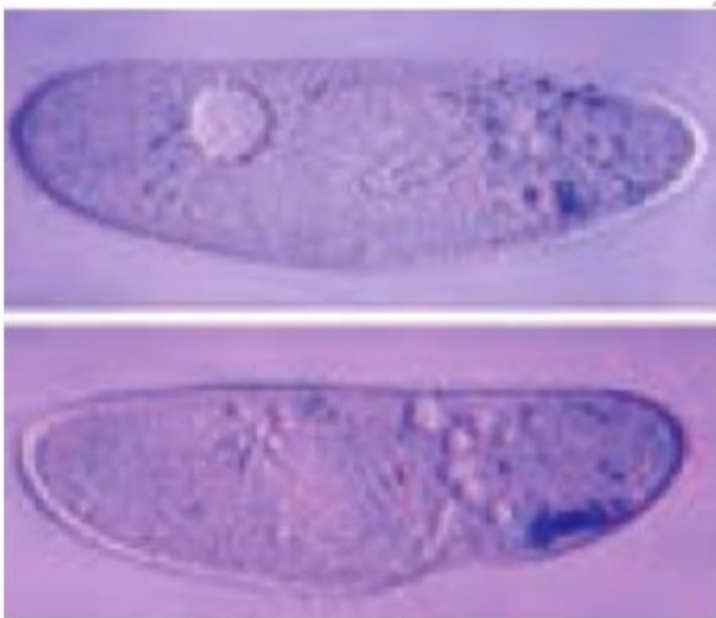


من هم یه زمانی رسپتکل داشتم!!
اما الان شده نهنج!!

گفتار ۳: تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

تک یاخته ای‌ها

در بسیاری از تک یاخته ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود. ولی در برخی دیگر مانند پارامسی، آبی که در نتیجه



اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئل‌های انقباضی دفع می‌شود.

نکته مفهومی: در پارامسی آب شیرین، به دلیل اینکه فشار اسمزی درون پارامسی بیشتر از محیط بیرون است، آب مدام وارد پارامسی می‌شود و می‌تواند باعث ترکیدن آن شود. پارامسی دارای واکوئل انقباضی (ضربان دار) است که آب و مواد دفعی را از درون سلول جمع کرده و به بیرون می‌فرستد.

بی مهرگان

۱- نفریدی:

- برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود.
- نفریدی لوله ای است که با منفذی به بیرون باز می‌شود و دو نوع است: پروتو نفریدی و متانفریدی.
- سامانه دفعی پروتو نفریدی، شبکه ای از کانال‌هاست که از طریق یک منفذ دفعی به خارج بدن راه می‌یابند.
- سامانه دفعی در پلاناریا از نوع پروتو نفریدی است، که کار اصلی آن، دفع آب اضافی است.

- بیشتر دفع نیتروژن در پلاناریا، از طریق سطح بدن انجام می شود.
- در طول کانال های پروتونفریدی، یاخته های شعله ای قرار دارند.
- مایعات بدن از فضای بین یاخته ای به یاخته های شعله ای وارد می شوند و ضربان مژه های این یاخته (که ظاهری شبیه شعله شمع دارند) مایعات را به کانال های دفعی هدایت، و از منافذ دفعی خارج می کند.
- سامانه متانفریدی پیشرفته تر از پروتونفریدی است.
- متانفریدی لوله ای است که در جلو، قیف مژک دار و در نزدیک انتها، دارای مثانه است.
- دهانه قیف مژک دار به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد.
- متانفریدی در پایان به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می شود.
- بیشتر کرم های حلقوی (مثل کرم خاکی) و نرم تنان سامانه دفعی متانفریدی دارند.
- بدن کرم خاکی از حلقه هایی تشکیل شده که هر کدام یک جفت متانفریدی دارند.

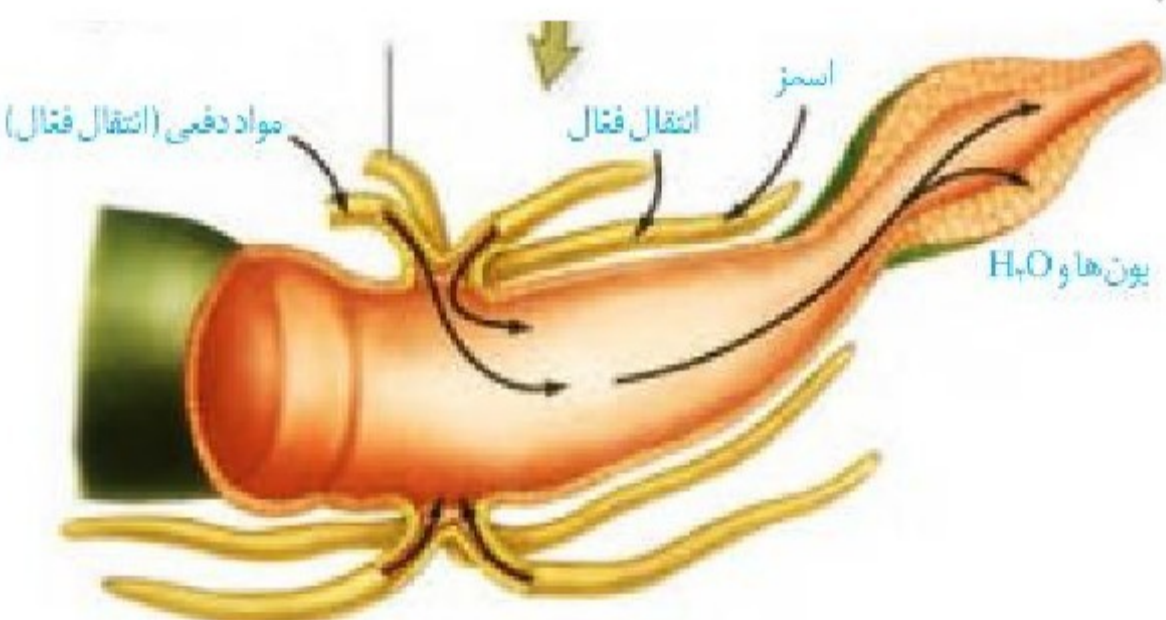
۲- غدد پیش رانی:

- در عنکبوت ها کیسه های کروی مشاهده می شود که در محل اتصال پا به بدن قرار دارند و غدد پیش رانی نامیده می شوند.

۳- غدد شاخکی:

- در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبشش ها دفع می شوند.
- برخی از سخت پوستان (مثل میگوها و خرچنگ ها) غدد شاخکی دارند.
- مایعات دفعی، از حفره عمومی به این غده تراوش و از منفذ دفعی نزدیک شاخک، دفع می شوند.

۴- لوله های مالپیگی:



- حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله های مالپیگی دارند.
- یون های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله های مالپیگی ترشح، و در پی آن آب از طریق اسمز وارد این لوله ها می شود. سپس اوریک اسید به لوله ها ترشح می شود.

- محتوای لوله های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون ها بازجذب می شوند.
- اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می شود.

مهره داران:

- ۱- همه مهره داران کلیه دارند که ساختار متفاوت، ولی عملکرد مشابهی دارد.
- ۲- ماهیان غضروفی (مثل کوسه ها و سفره ماهی ها) علاوه بر کلیه ها، دارای غدد راست روده ای هستند که محلول سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند.
- ۳- در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از آب بیشتر است بنابراین آب می تواند وارد بدن شود. این ماهیان:
 - برای مقابله با چنین مشکلی، معمولاً آب زیادی نمی نوشند.
 - بدن آنها با ماده مخاطی ای پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می شود.

- نمک و یون ها با انتقال فعال از آبشش ها جذب می شوند.
- این ماهی ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می کنند.
- ۴- در ماهیان دریایی (آب شور) فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از آب دریاست و آب، تمایل به خروج از بدن دارد. بنابراین:
- ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می نوشند.
- در این ماهیان برخی از یون ها از طریق یاخته های آبشش و برخی، توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می شوند.



۵- کلیه در دوزیستان، مشابه ماهیان آب شیرین است.

- مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون هاست.
- هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ تر می شود.
- بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می کند.
- ۶- خزندگان، پرندگان و پستانداران، پیچیده ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با تنظیم تعادل اسمزی مایعات بدن آن هاست.
- ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان مشابه است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد.
- برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می کنند می توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند.

پایان خلاصه فصل پنجم

جهت دریافت خلاصه سایر فصول و سوالات تشریحی و تدریس صوتی خط به خط

کتاب به صورت کاملا مفهومی در کانال تلگرام ما عضو شوید:

[Telegram.me/Bio10ir](https://t.me/Bio10ir)

تهیه کننده: رضا آقامحمدی - دبیرزیست شناسی

توجه کنید که سوالات تشریحی، خلاصه فصل ها، نمونه سوالات امتحانی، پاسخ فعالیت ها، تست های کنکور، تدریس صوتی

www.olooms.ir

و در این کانال و سایر کانال های مرتبط قرار دارد.

پس هم اکنون در کانال های تلگرام ما عضو شوید:

[@OLOOMS789](https://t.me/OLOOMS789) | [@BIO10IR](https://t.me/BIO10IR) | [@BIO2IR](https://t.me/BIO2IR) | [@BIO3IR](https://t.me/BIO3IR) | [@BIO4IR](https://t.me/BIO4IR) | [OLOOMIR](https://t.me/OLOOMIR)

کپی برداری و استفاده از این جزوه به هر نحوی مجاز و رایگان است و از لحاظ شرعی و قانونی هیچ مشکلی ندارد!

سایت www.olooms.ir کانال های تلگرام زیست شناسی: [@Bio4ir](https://t.me/Bio4ir) | [@Bio3ir](https://t.me/Bio3ir) | [@Bio2ir](https://t.me/Bio2ir) | [@Bio10ir](https://t.me/Bio10ir)

فصل ششم

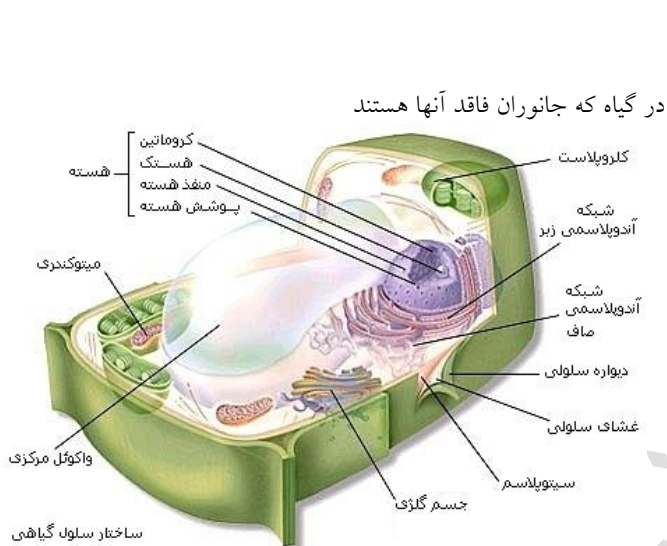
یک یاد آوری کوچک

ویژگی ها	پروکاریوت ها	یوکاریوت ها
موجودات معمول	باکتری ها و آرکی باکتری ها	آغازیان - قارچ ها - جانوران - گیاهان
اندازه	1 الی 10 میکرون	10 الی 100 میکرون
نوع هسته	هسته واقعی ندارند - ناحیه نوکلئوئیدی	هسته ی واقعی دارای غشای دو لایه
سنتز (ساختن RNA) / پروتئین	هر دو همزمان در سیتوپلاسم	سنتز RNA در هسته و سنتز پروتئین در سیتوپلاسم
ریبوزوم	50S + 30S	60S + 40S
ساختار سیتوپلاسم	ساختار های بسیار کم	ساختار های پیچیده از جمله اسکلت سلولی و سیستم غشایی درونی
حرکت سلول	تاژک ساخته شده از پروتئین فلاژلین	تاژک و مژک ساخته شده از میکروتوبول - حرکت با پای کاذب
میتوکندری	ندارند	از یک تا هزاران میتوکندری در هر سلول
کلروپلاست	ندارند	در جلبک ها و گیاهان دیده می شود
سازمان بندی سلولی	معمولا تک سلولی هستند	تک سلولی - کلونی - و معمولا جانداران پر سلولی
تقسیم سلولی	تقسیم دوتایی (ساده ترین نوع تقسیم)	میتوز و میوز

:::: سنتز یعنی ساختن ----::: پای کاذب قسمتی از ماده زمینه ای است که از منافذ به بیرون منتشر شده است.

گفتار اول ویژگی های یاخته گیاهی

امروزه بیشترین گونه های گیاهی روی زمین را گیاهان آوندی به ویژه نهان دانگان تشکیل می دهند.



دیواره
کریچه
سبز دیسه

تفاوت یاخته ی جانوری و گیاهی ←

واژه ی یاخته اولین بار با مشاهده ی چوب پنبه وارد زیست شناسی شد.

1- دیواره ی یاخته ای گیاهی



سلولزها درشت مولکولهای پلی ساکاریدی هستند که از ترکیب n مولکول بتا گلوکز با اتصالات ازیدی بوجود آمده اند. پیوستن دو مولکول بتا گلوکز موجب تشکیل یک مولکول سلوبیوز می شود. هر 5 مولکول سلوبیوز با آرایش فضایی مکعبی شکل بلور سلولز را بوجود می آورد. از مجموعه بلورها میسلها و از مجموعه میسلها میکروفیبریلهای سلولزی و از مجموع 20 میکروفیبریل ماکروفیبریل سلولزی حاصل می شود .

همی سلولز

همی سلولزها بخشی از مواد زمینه ای دیواره هستند که از نظر شیمیایی از اشتراک قندهای 5 کربنی مانند گزیلانها و قندهای 6 کربنی مانند مانوز و اسیدهای اورونیک بوجود آمده اند. در بیشتر موارد واحدهای همی سلولزی از یک محور ازیدی ستون مهره با ساختمان خطی ساخته شده که در جایگاههای مختلف بوسیله پیوندهای هیدروژنی با سلولز مشترک شده اند .

پکتینها

این مواد شبیه همی سلولزها هستند اما مقدار اسیدهای اورونیک آنها خیلی بیشتر است. بخش عمده تیغه میانی سلولها از پکتات کلسیم است .

پروتئین ها

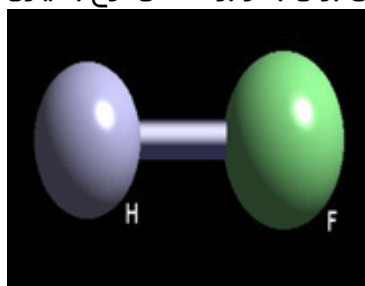
پروتئینهای موجود در دیواره بیشتر از مشتقات اسید آمینه پرولین است. پروتئین معروف دیواره اکستانسین است که این پروتئین در قابلیت کشش دیواره نقش دارد.

نگاهی به شیمی

جاذبه بین مولکولی در برخی از ترکیبات هیدروژن دار به طور غیرعادی قوی است این جاذبه در ترکیباتی مشاهده می شود که در آن ها بین هیدروژن و عناصری که اندازه کوچک و الکترونگاتیوی زیاد دارند پیوند هیدروژنی وجود دارد. پیوند هیدروژنی نه تنها بین مولکول های یک نوع ماده، بلکه بین مولکول های دو ماده متفاوت که توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند نیز برقرار می شود.

تعریف پیوند هیدروژنی Hydrogen Bond

هرگاه هیدروژن به اتمی با الکترونگاتیوی زیاد مثل **فلوئور**، **اکسیژن** یا **نیتروژن** متصل گردد، شرایطی برای به وجود آمدن نوع بسیاری مهمی جاذبه بین مولکولی مثبت - منفی حاصل می شود که به آن **پیوند هیدروژنی** می گویند.



یاخته ی گیاهی:

دیواره ی یاخته ای: در برگیرنده ی پروتوپلاست است

پروتوپلاست (هم ارز یاخته در جانوران)

عملکرد دیواره ی یاخته ای:

- 1- حفظ شکل یاخته ها
- 2- استحکام یاخته ها ← استحکام پیکر گیاه
- 3- واپایش تبادل مواد بین یاخته ها در گیاه
- 4- جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا

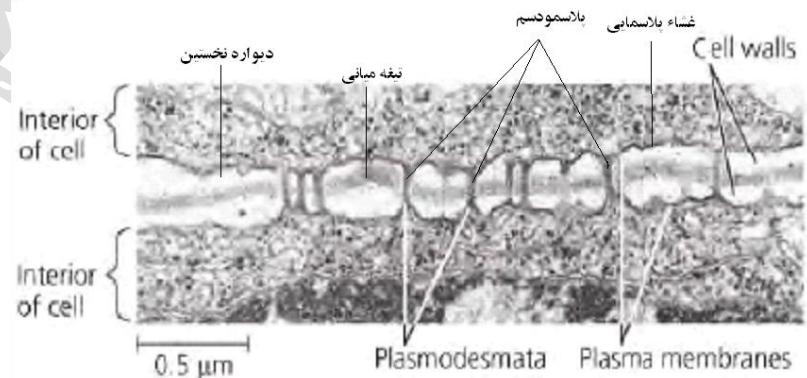
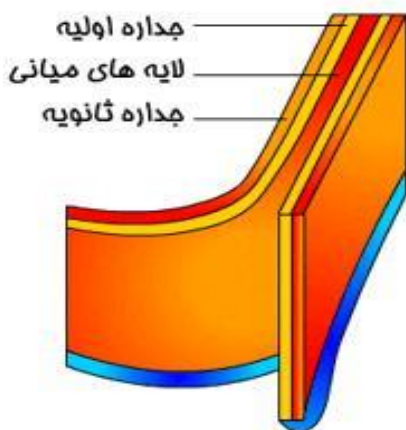
بخش های دیواره ی یاخته ای

1- تیغه ی میانی:

به دنبال تقسیم هسته ایجاد می شود
از پلی ساکاریدی به نام پکتین ساخته شده است
پکتین مانند چسب عمل می کند و دویاخته را در کنار هم نگه
می دارد

2- دیواره ی نخستین:

جنس: دارای رشته های سلولی که در زمینه ای از پروتئین و انواعی از پلی ساکاریدهای غیررشته ای (خمیری شکل) قرار می گیرند.
مانند قالبی پروتوپلاست را در بر می گیرد اما مانع رشد آن نمی شود.
دارای خاصیت گسترش و کشش است و همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده ی دیواره، اندازه ی آن نیز افزایش
می یابد



3- دیواره ی پسین: در بعضی یاخته های گیاهی، لایه های دیگری با این نام وجود دارد

طرز قرارگیری رشته های سلولزی در دیواره ی پسین، سبب استحکام و تراکم این دیواره می شود.
باعث ممانعت از رشد یاخته ی گیاهی می شود.

پلاسمودسم با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده اند

پلاسمودسم ها با فراوانی در لان مشاهده می شود.

ترکیب دیواره در یاخته های متفاوت، متناسب با کاری که انجام می دهند

و حتی در طول عمر یک یاخته فرق می کند.

دانستنی ها

لان و پلاسمو دسم

پلاسمودسم (Plasmodesma) جمع (پلاسمودسماتا) و لان (pit)

پلاسمودسماتا (مفرد: پلاسمودسم) زائده های لوله ای غشاء پلاسمایی به قطر 40 – 50 نانومتر هستند که از دیواره سلول عبور کرده و سیتوپلاسم سلول های مجاور را مرتبط می کنند. پلاسمودسماتا در بخشهایی از دیواره سلولی که نازکتر از جاهای دیگر هستند و لان (pit) نام دارند به وجود می آیند.

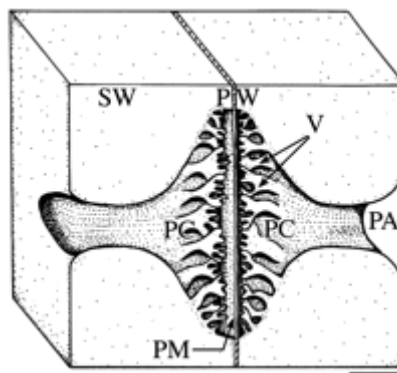
پلاسمودسم ها در نواحی لان ها به صورت خوشه به تعداد 10 تا 12 و گاهی بیشتر وجود دارند. به علت وجود پلاسمودسم ها همه ی پروتوپلاست درون یک گیاه تشکیل یک مجموعه ی به هم پیوسته می دهد که سیم پلاست گفته می شود.

در یک سلول معمولی گیاهی بین 1000 تا 100000 پلاسمودسم وجود دارد.

در زمان تقسیم سلولی و تشکیل دیواره جدید، قطعاتی از شبکه آندوپلاسمی لابلای تیغه میانی قرار می گیرند و این قطعات در نهایت به ارتباطات سلولی تبدیل می شوند که پلاسمودسماتای اولیه نام دارند. پلاسمودسم ها اولیه ارتباط بین سلول هایی که از سلول یکسان مشتق شده اند، برقرار می کنند.

پلاسمو دسماتای ثانویه بین سلول هایی بوجود می آیند که دیواره سلولی آن ها شکل گرفته است. این نوع پلاسمودسم ها یا با پیدایش زائده های جوانه ای غشاء پلاسمایی در سطح سلول پدید می آیند و یا با انشعاب از پلاسمودسم های اولی ایجاد می شوند پلاسمودسم های ثانویه علاوه بر افزایش ارتباط بین سلول های همسان ، در بین سلول هایی که یکسان نیستند نیز امکان ارتباط سمپلاستی مستمر را فراهم می کنند.

از محل پلاسمودسماتا مواد مختلفی از جمله : آب ، مواد معدنی، قندها ، پروتئینها ، Rna و ... می گذرند



لان (pit)

لان حفره ای در دیواره سلول گیاهی می باشد که اجاز می دهد مواد بین دو سلول همجوار رد و بدل شوند. لان شامل حفره لان و غشای لان می باشد. غشای لان بخش نازکی از دیواره باقیمانده در محل می باشد. لان ها اغلب به صورت جفت لان

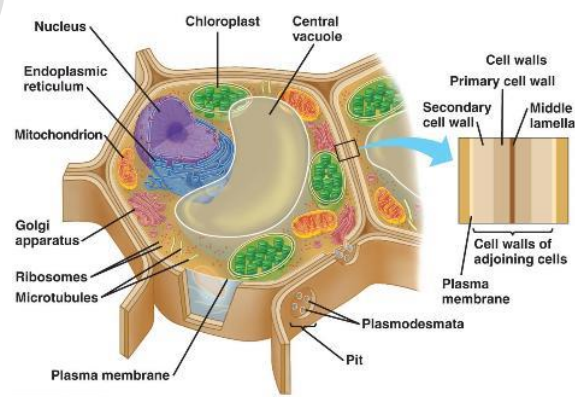
در دیواره دو سلول همجوار دیده می شود .

لان اولیه

دیواره اولیه سلولها ضخامت یکنواخت ندارند و در برخی قسمتها نازک است و در برخی قسمتهای ضخیم به نواحی نازک دیواره اولیه که به صورت فرورفتگیهایی مشاهده می شود لان اولیه می گویند. معمولا در این نواحی پلاسمودسمها قرار گرفته اند.

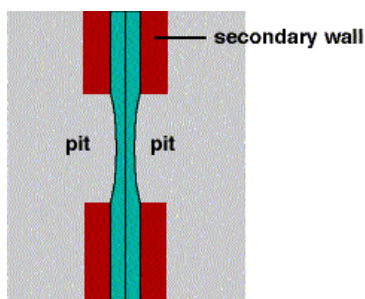
لان ثانویه

دیواره ثانویه نیز ضخامت یکنواخت نداشته و در برخی قسمتها ضخیم و در برخی قسمتها نازک است. به فرورفتگیهای دیواره ثانویه لان ثانویه یا پیت گفته می شود که ممکن است در محل لانهای اولیه یا مستقل از آنها تشکیل شود. امکان دارد



لان ساده: simple pit

در لان های ساده ، دیواره ثانویه در برخی نواحی حضور ندارد. این لانها که تقریبا استوانه ای شکل هستند، اغلب در سلولهای پارانشیمی دیده می شود.



لان هاله ای: boarded – pit

این لانها اغلب در تراکنیدها و عناصر آوندی مشاهده می شوند و معمولا این سلول ها سیتوپلاسم ندارند چرا که اغلب سلولهای مرده اند. در این لانها که تقریبا گنبدی شکل هستند و در بالای گنبد منفذی باز می ماند . بین جنت لان متقابل اغلب بخشی از تیغه میانی مشاهده می شود که غشای لان نام دارد و برخلاف نام خود اصلا از جنس غشای پلاسمایی نمی باشد.

انواع تغییرات ترکیبات دیواره ی یاخته ای:

1- چوبی بودن: به علت تشکیل ماده ای به نام لیگنین (چوب) ایجاد می شود.

در این حالت لیگنین یا چوب توسط پروتوپلاست سلول ساخته شده و دیواره آغشته به چوب می شود. لیگنین بین میکرو فیبریلهای سلولزی در نواحی خالی قرار می گیرد و تشکیل شبکه می دهد و استحکام دیواره را افزایش می دهد. لیگنین در بافتهای هادی و مقاوم مثل اسکلرانشیم مشاهده می شود.

*لیگنین سبب استحکام بیشتر دیواره می شود

*لیگنین توسط پروتوپلاست یاخته ها ساخته می شود.

2- کانی شدن: ترکیبات کانی به دیواره ی یاخته اضافه می شود.

مواد معدنی نیز به درون نفوذ می کنند و استحکام دیواره را افزایش و نفوذپذیری را کاهش می دهد. نمکهای متفاوتی مثل کلسیم و سیلیس به صورت بلور رسوب می کنند. از نمکهای کلسیم در دیواره بشره یا لایه های زیرین رسوب می کند و در برخی از دولپه ایها و جلبکها فراوان است. سیلیس هم در دیواره گندمیان و دم اسپیان دیده می شود. استحکام را افزایش داده و از ورود عوامل بیماریزا به درون سلول جلوگیری می کند.

به طور مثال اضافه شدن سیلیس به دیواره ی یاخته هایی که در سطح برگ گیاه گندم قرار دارند.

3- ژله ای شد: پکتین دیواره با جذب آب، متورم و ژله ای می شود

در میوه‌های بالغ، مواد پکتیکی تیغه میانی از حالت نامحلول به حالت محلول درمی‌آید که این عمل را ژله‌ای شدن گوئیم.

مقدار پکتین در بعضی گیاهان به قدری فراوانی است که از آن برای تولید ژله های گیاهی استفاده می کنند.

مثال: ژله یا لعابی که از خیساندن دانه هایی مانند دانه های به در آب ایجاد می شود، به علت فراوانی ترکیبات پکتینی در این دانه است.

دانشتنی ها:

پکتین، نوعی هتروساکارید است که در دیواره سلول گیاهی یافت می شود. پکتین ها از نظر طرز تشکیل، طول زنجیره و... بسیار متنوعند و همچنین در طرز قرار گرفتن مونوساکاریدهای تشکیل دهنده ی آنها، تنوع زیادی به چشم می خورد. این ماده از تجزیه پروپکتین به دست می آید که هنگام رسیدن میوه تولید می شود. پکتین بعداً به اسید پکتینیک تجزیه شده و در نهایت تبدیل به اسید پکتیک می شود. در طول انجام این مراحل، میوه نرم و نرم تر می شود، چون دیواره های سلول گیاهی به تدریج خراب می شوند .

میوه هایی همچون سیب، آلو و پرتقال، حاوی مقدار بیشتری پکتین می باشند؛ در حالی که میوه های نرم از جمله گیلان و توت فرنگی مقدار کمتری پکتین دارند .

با قرار گرفتن در محیط اسیدی، پکتین به ژل تبدیل می شود. از این پدیده در تهیه ی مربا و ژله استفاده می کنند . از پکتین در تهیه ی قطره های خوراکی ضد سرفه استفاده می شود. چون این ماده قسمت بالایی نای را می پوشاند و مانع گرفتگی هایی می شود که سبب تحریک سرفه می شوند. پکتین گاهی در ماست هم وجود دارد.

4- کوتینی شدن :

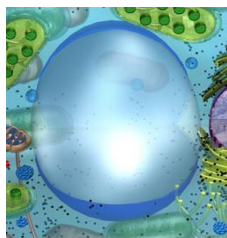
این تغییر در دیواره موجب کاهش نفوذپذیری دیواره می شود. در این حالت مشتقات چربیها مثل کوتین ، موم و سوبرین در دیواره سلولهای محافظ رسوب کرده و نفوذپذیری دیواره ها را کاهش می دهد . کوتین همراه با موم در دیواره سلولهای اپیدرمی مشاهده می شود.

سوبرین در دیواره سلولهای چوب پنبه مشاهده می شود.

5- چوب پنبه ای شدن

باعث کاهش از دست دادن آب و جلوگیری از ورود عامل بیماری زا به گیاه می شوند.

کوتین و چوب پنبه از ترکیبات لیپیدی هستند.

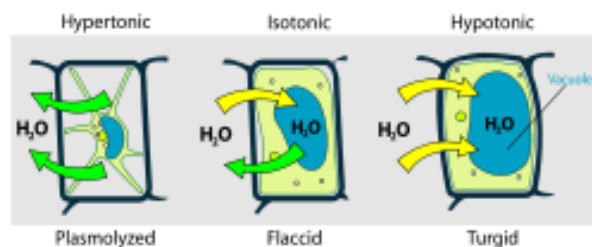


2- کریچه (واکوئل) محلی برای ذخیره

نگاه کلی

بررسی انواع مختلفی از بافتها نشان می‌دهد که بخشی از سیتوپلاسم بویژه در **یاخته‌های گیاهی** بوسیله اندامک حجیمی که آن را واکوئل می‌نامند پر شده است. مجموعه واکوئلهای هر یاخته ، دستگاه واکوئلی را تشکیل می‌دهد که آن را در مقایسه با کوندریوزومها (مجموع میتوکندریها) (مجموع پلاستیدوم (مجموع پلاستها) واکوئل می‌نامند. ممکن است واکوئلهای 80 تا 90 درصد حجم یاخته‌ای را پر کنند و سیتوپلاسم را به صورت لایه نازکی در کناره‌های یاخته باقی گذارند.

اولین گزارش در مورد واکوئلهای بیشتر بر روی ویژگی شفاف بودن این اندامکها تکیه داشت و نام واکوئل از کلمه لاتین واکوئوس (فضای خالی) با این دید ابداع شد که واکوئل حفره یاخته‌ای کم و بیش غیر فعال است. در سالهای اخیر ، پویایی و اهمیت تبادلهای واکوئلی به اثبات رسیده و واکوئلهای به عنوان یکی از اندامکهای فعال یاخته‌ای منظور شده‌اند.



تغییر حجم سلول (یاخته گیاهی)

الف) تورژسانس (تورم):

باعث استوار ماندن برگ و گیاهان علفی می‌شود.

هنگامی که آب محیط بیش از آب درون یاخته باشد، آب وارد یاخته شده، کریچه‌ها حجیم و پر آب می‌شوند و باعث افزایش حجم پروتوپلاست و چسبیدن آن به دیواره ی یاخته می‌شوند. نهایتاً مقاومت دیواره باعث جلوگیری از پارگی یاخته می‌شود.

ب) پلاسمولیز (پژمردگی):

اگر به هر علتی آب کم باشد، حجم کریچه و نهایتاً حجم پروتوپلاست کاهش می‌یابد و پروتوپلاست از دیواره ی یاخته ای فاصله می‌گیرد. اگر طولانی مدت باشد باعث مرگ یاخته و نهایتاً گیاه می‌شود.

محتوای واکوئلی

دستگاه واکوئلی دارای ترکیبات بسیار زیاد است که شامل یونهای کانی ، قندهای ساده و اولیگوزیدها ، اسیدهای آمینه ، اسیدهای آلی و دیگر (مثل اسد مالیک در ریشه واکوئلی سیب ، اسید اسکوربیک در مرکبات) پلی پپتیدها و پروتئینها و گلیکو پروتئینها ، موسیلاژهای پلی ساکاریدی و هتروزیدهای متنوع است. در مورد یونهای کانی ، تمام فنون جدید ، ورود انتخابی آنها را تایید می‌کنند .مخمرها تجمع واکوئلی قابل ملاحظه‌ای از Mg^{+2} و فسفات دارند. برعکس سیتوپلاسم آنها دارای یونهای K^{+} و Na^{+} است.

لوله‌های شیرابه‌ای نیز مقدار زیادی Mg^{+2} دارند. در حالی که K^{+} به غلظت برابر در واکوئل و سیتوزول آنها وجود دارد. آنیونهای واکوئلی مثل Cl^{-} ، اغلب یونهای یک ظرفیتی هستند. محتوای واکوئلی مخزنی از ترکیبات پیچیده است که جنس و غلظت آنها بر حسب گونه، نوع یاخته‌ای و حالت فیزیولوژیکی جاندار بسیار متغیر است. برخی مولکولها بطور پایدار در واکوئلهای ثابت شده‌اند و برخی دیگر با سیتوپلاسم جابجایی دارند.

رنگ ها در کریچه ها

به جز آب، کریچه محل ذخیره ی ترکیبات پروتئینی اسیدی و رنگی است

مثالی از پروتئینی که در کریچه ذخیره می شود ← گلوتن که در بذر گندم وجود دارد و هنگام رویش بذر برای رشد و نمو رویان به مصرف می رسد.

نکته: گلوتن ارزش غذایی دارد اما بعضی افراد به آن حساسیت دارند.

دانستنی ها:

بسیاری با مصرف گلوتن مشکلی ندارند.

با این حال، این ماده می‌تواند برای افرادی که شرایط بدنی خاصی دارند، مشکل ایجاد کند.

این مشکلات عبارتند از: بیماری سلیاک، حساسیت به گلوتن، آلرژی به گندم و بیماری‌های دیگر

نکته ی بسیار مهم :

انواع واکوئل: (کریچه)

۱. واکوئل مرکزی فقط در سلول های گیاهی

۲. واکوئل ضربان دار مخصوص آغازیان آب شیرین

۳. واکوئل غذایی مخصوص سلول های جانوری

۴. واکوئل گوارشی از ترکیب واکوئل غذایی و لیزوزوم بوجود می آید

مثالی از رنگ های درون کریچه

آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی درون کریچه است

*این ترکیبات در ریشه ی چغندرقرمز، کلم بنفش و میوه هایی مانند پرتقال توسرخ، به مقدار فراوان وجود دارد.

*رنگ آنتوسیانین در pH های متفاوت تغییر می کند.

رنگ های پاییزی

یکی دیگر از ویژگی های یاخته های گیاهی، داشتن اندامکی به نام دیسه (پلاست) است.

پلاستها اندامک هایی هستند که در سلولهای گیاهی و برخی موجودات تک سلولی مثل جلبکها و قارچها مشاهده می شوند. واژه پلاست از کلمه پلاستوس (Plastos) به معنای ساخته شده گرفته شده است. این واژه در سال 1884 بوسیله استراسبورگر پیشنهاد شد.

کلروپلاستها

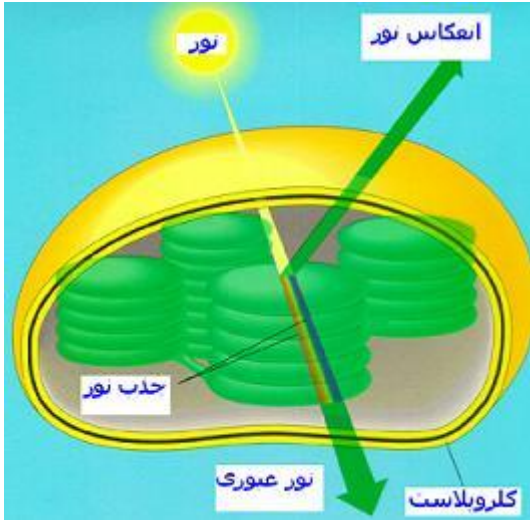
کلروپلاستها مکان تولید غذا در سلول است و معمولا دیسک مانند هستند و به قطر 6 - 4 میکرون می باشند. رنگدانه موجود در کلروپلاستها، کلروفیل و کاروتنوئید است. ولی چون مقدار کلروفیل بیشتر است، به رنگ سبز دیده می شود. رنگ کاروتنوئیدها در پاییز در برگها، پس از آنکه کلروفیل تخریب شد، مشاهده می گردد. رنگ کاروتنوئیدها همچنین در برگهای پیر دیده می شود. در یک سلول مزوفیل برگ در حدود 50 - 40 کلروپلاست وجود دارد. در هر میلیمتر مربع 500 هزار کلروپلاست دیده می شود.

ساختمان کلروپلاستها

پوشش کلروپلاست مضاعف است و متشکل از غشای درونی و غشای بیرونی است و ماده زمینه ای کلروپلاست شامل نشاسته و اکثر آنزیمهای لازم برای فتوسنتز و سایر مواد به صورت محلول می باشد. استروما (ماده زمینه ای کلروپلاست (شامل 50 درصد پروتئینهای کلروپلاست است. در بخشهایی از استروما DNA و RNA و ریبوزومها مشاهده می شوند. دانه های نشاسته کلروپلاستها از ذخایر موقتی گیاه هستند. زمانی که گیاه فعالانه فتوسنتز می کند، نشاسته در کلروپلاستها انباشته می شود.

در شب این نشاسته ها تجزیه شده و به آمیلوپلاستها انتقال و در آنجا ذخیره می شود. سیستم غشایی کلروپلاستها از وزیکولهای مسطح به نام تیلاکوئیدها تشکیل یافته و مجموعه تیلاکوئیدها تشکیل گرانوم را می دهد. هر گرانولوم از 100 تیلاکوئید تشکیل شده که مانند ستونی روی هم قرار گرفته اند. گرانوم توسط فرت به هم وصل هستند. بنابراین سیستم غشایی درون کلروپلاستها شامل فرت و گرانومها هستند. کلروپلاستها علاوه بر آنکه محل فتوسنتز در سنتز اسید آمینه و اسید چرب نیز شرکت می کنند.

نحوه تشکیل کلروپلاستها از پیش پلاستها



در غشای درونی پروپلاست وزیکولهای تشکیل می‌شود. به عبارت دیگر غشای درونی به درون استروما جوانه زده و این وزیکولها از غشای درونی جدا می‌شوند. سپس وزیکولها بهم می‌پیوندند و وزیکولهای مسطحی را بوجود می‌آورند. در نهایت وزیکولهای مسطح به هم پیوسته و تشکیل گرانا و فرت را می‌دهند و کلروپلاست بالغ می‌شود. اگر گیاه در غیاب نور باشد، پروپلاست به اتیوپلاست تبدیل می‌شود.

وزیکولهای جدا شده از غشای درونی به هم می‌پیوندند و شبکه نیمه بلوری موسوم به جسم پرولامار را تشکیل می‌دهند. به چنین پلاستی **اتیوپلاست** گویند. گیاهی که این نوع پلاست را دارد، اتیوله شده است ولی اگر در معرض نور قرار گیرد اتیوپلاستها به کلروپلاست تبدیل می‌شوند. پروپلاستها به انواع دیگری از پلاستها نیز تبدیل می‌شود. اکثرا کلروپلاستها به کروموپلاستها تبدیل می‌شوند اما عکس این قضیه نیز اتفاق می‌افتد.

کروموپلاستها

پلاستهای زرد و نارنجی و قرمز رنگی هستند که به اشکال مختلف دیده می‌شوند و کلروفیل ندارند. ولی دارای کاروتنوئیدها هستند. کاروتنوئیدها مسئول رنگ زرد و نارنجی و قرمز در گلبرگها، میوهها و برخی ریشهها است (مثل هویج). (در بیشتر موارد کروموپلاستها از کلروپلاستها بوجود می‌آیند. مثلا در میوهها به هنگام تشکیل ساختار درونی کلروپلاست تغییر می‌کند و به کروموپلاست تبدیل می‌شود.

سیستم غشایی به هم می‌خورد و تیلاکوئیدهای کمی باقی می‌ماند. کاروتنوئید فراوانی ذخیره می‌شود که این کاروتنوئیدها ممکن است در گلبولهای چربی انباشته شوند یا به صورت بلور یا بصورت دیگر. به ندرت ممکن است کروموپلاستها از پیش پلاستها بوجود آیند. کروموپلاستها شکل منظمی ندارند. وظیفه کروموپلاستها جلب کردن حشرات و پرندگان و پروانهها و... برای انتشار دانه‌های گرده و... است.

لوکوپلاستها

پلاستهای بدون رنگدانه هستند که این پلاستها معمولا در اندامهای زیر زمینی که دور از نور هستند، دیده می‌شوند. ولی در بخشهای هوایی هم دیده می‌شوند. در سنتز مشارکت ندارند بلکه وظیفه آنها ذخیره است. لوکوموپلاستها شامل آمیلوپلاستها (که نشاسته ذخیره می‌کنند)، پروتئینوپلاستها (که حاوی پروتئین هستند) و اولئوپلاستها (که حاوی روغن هستند) می‌باشد.

در لپه‌های دانه گیاه هم آمیلوپلاستها هم پروتئینوپلاستها و هم اولئوپلاستها یافت می‌شوند. در آلبومن دانه گیاه پروتئینوپلاست و اولئوپلاست یافت می‌شود که پروتئین و روغن موجود در این پلاستها به محصولات ساده (اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب) تجزیه شده و به هنگام رویش دانه برای نمو گیاهک بکار می‌رود.

سبز دیسه (کلروپلاست) به مقدار فراوانی سبزینه دارد و علاوه بر آن کاروتنوئید هم دارد که با رنگ سبز سبزینه پوشیده می‌شود.

نوع دیگری دیسه وجود دارد که در آن، رنگیزه‌هایی به نام کاروتنوئیدها ذخیره می‌شوند، به این دیسه‌ها، رنگ دیسه (کروموپلاست) می‌گویند.

نکته: در یاخته‌های ریشه ی هویج مقدار فراوانی کاروتن (نارنجی رنگ) در رنگ دیسه‌ها وجود دارد.

نکته: رنگ زرد گلبرگ ها و رنگ قرمز گوجه فرنگی به ترتیب به علت گزانتوفیل و لیکوپن در رنگ دیسه است.

نکته ی مهم: ترکیبات رنگی درون کریچه و رنگ دیسه، پاداکسنده (آنتی اکسیدان) اند و در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود عملکرد مغز و اندام های دیگر نقش مثبتی دارند.

بعضی دیسه ها رنگیزه ندارند. نشادیسه (آمینوپلاست) مقدار فراوانی نشاسته در خود ذخیره دارد و این اندامک را می توانیم در یاخته های بخش خوراکی سیب زمینی نشاسته بیابیم.

ترکیبات دیگر گیاهی

از گیاهانی مانند نعنا و گل محمدی، ترکیبات معطر به دست می آورند. این ترکیبات علاوه بر صنعت عطرسازی در صنعت داروسازی نیز به کار می روند.

ریشه ی گیاه روناس در رنگ آمیزی سنتی الیاف به کار می رود.

شیرابه، شیره ی سفید رنگی است که از محل برش بخشی از یک گیاه خارج می شود و بسته به نوع گیاه می تواند ترکیبات متفاوتی داشته باشد.

لاستیک برای اولین بار از شیرابه ی نوعی درخت ساخته شد.

شیرابه ی انجیر ترکیبات آنزیمی و شیرابه ی خشخاش ترکیبات آلكالوئیدی دارد.

نقش آلكالوئیدها:

دفاع از گیاهان در برابر گیاه خواران

در ساختن داروهای ضد سرطان، مسکن ها و آرام بخش ها

بعضی از آلكالوئیدها اعتیادآور هستند.

نکته: برگ بعضی گیاهان بخش های غیرسبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می شود که کاهش نور در چنین گیاهانی سبب

افزایش مساحت بخش های سبز می شود تا بتواند مقدار بیشتری انرژی خورشید را جذب نماید.

یاد آوری



چند تست خوب

1- کدام ترکیب شیمیایی یکسان دارند؟

الف (کوتین و پکتین) ب (کوتین چوب پنبه) پ (پلاسمودسم و لیگنین) ج (تیغه ی میانی و دیواره نخستین

2- در لان پلاسمودسم.....

الف (برخلاف - عبور مواد مغذی دیده می شود) ب (همانند - ضخامت دیواره کم است)
 پ (برخلاف - دیواره وجود دارد) ج (همانند - دیواره سازی انجام نمیگیرد)

3- به ترتیب قدیمی ترین ، جوان ترین و دور ترین لایه دیواره ی یاخته گیاهی نسبت به غشا کدام است ؟

الف (دیواره پسین ، دیواره پسین و تیغه ی میانی)
ب (تیغه ی میانی ، تیغه ی میانی و دیواره پسین)

پ (تیغه ی میانی ، دیواره پسین و تیغه ی میانی)
ج (دیواره پسین ، تیغه ی میانی و دیواره پسین)

4- چند مورد از گزینه های زیر درست است ؟

-یاخته های گیاهی همانند یاخته های جانوری به ماده و انرژی نیاز دارند

-اندامک خای پروتوپلاست جانوری همانند پروتوپلاست یاخته های گیاهی است .

-تیغه ی میانی بر خلاف دیواره ی نخستین فاقد ترکیب پلی ساکاریدی است .

- دیواره ی نخستین برخلاف دیواره ی پسین مانع رشد یاخته نمی شود .

الف (1 ب (2 پ (3 ج (4

5- در یک یاخته ی گیاهی مسن ، بخش فسفولیپید های غشا در مجاورت وسیعی از دیواره ی قرار دارد

الف (آب دوست - پسین ب (آب دوست - نخستین پ (آب گریز - پسین ج (آب گریز - نخستین

6- کدام عبارت نادرست است ؟

الف (شیرابه ی گیاه انجیر ترکیبات آنزیمی دارد

ب (ترکیبات سیلیسی در دیواره یاخته ای گندم وجود دارد

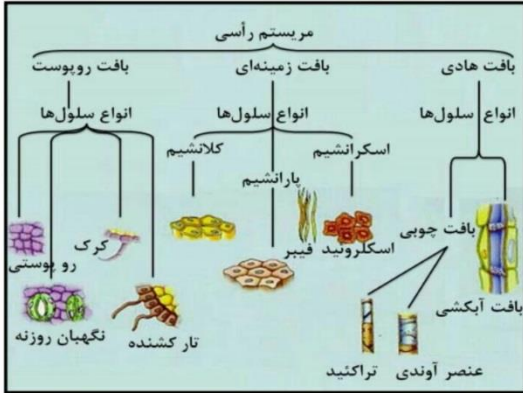
پ (ترکیبات پکتینی در دانه به وجود دارد

ج (رنگریزه لیکوپن در کریچه ی گوجه فرنگی ذخیره می شود.

گفتار دوم سامانه ی بافتی

سامانه ی بافتی: از بافت ها و یاخته های گوناگونی ساخته شده است.

بافت به گروهی از سلولهای هم شکل و همکار گفته می شود. بافتهای گیاهی گروهی از سلولها هستند که دارای توانایی تقسیم بوده و



« بافتهای حاصل از رشد نخستین در گیاه » @azonline

مکرراً تقسیم شده اند و به سلولهای تمایز یافته تبدیل شده اند

سه سامانه ی بافتی در گیاهان آوندی:

1- پوششی 2- زمینه ای 3- آوندی

سامانه ی بافت پوششی در برگ ها، ساقه ها و ریشه های جوان، روپوست نام دارد.

روپوست معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است.

سامانه ی بافت پوششی در اندام های مسن گیاه ← پیراپوست (پریدرم) نامیده می شود.

وظایف روپوست پوستک ساز

1- کاهش تبخیر آب : پوستک لایه ای اس که روی سطح بیرونی یاخته های پوستک ساز روپوستی وجود دارد که نسبت به آب نفوذناپذیر است زیرا ترکیبات لیپیدی مانند کوتین دارد

2- حفظ گیاه در برابر سرما : بعضی گیاهان پوست ضخیم دارند

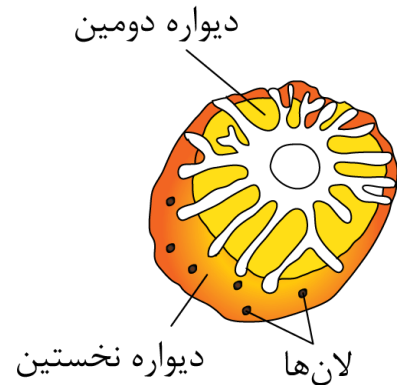
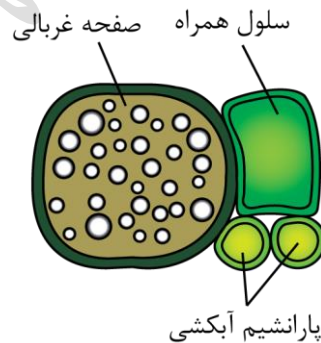
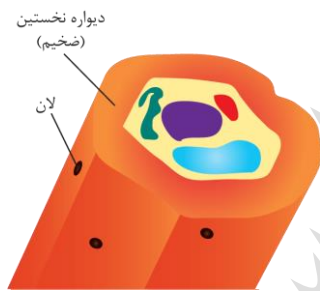
3- ممانعت از ورود نیش حشرات

4- ممانعت از ورود عوامل بیماری زا

- دارای سبزینه اند
- در تنظیم گازهای ورودی و خروجی و بخار آب نقش دارند
- یاخته های نگهبان روزنه
- کاهش تبخیر آب
- بازتابش نور خورشید ← جلوگیری از افزایش دمای برگ گیاه
- بعضی کرک ها ترکیبات معطر یا ترکیبات دیگر دارند
- یاخته های کرک
- انواع دیگر یاخته های روپوستی
- یاخته های ترشحي
- تارکشنده در ریشه های جوان ← فاقد پوستک



نکته :

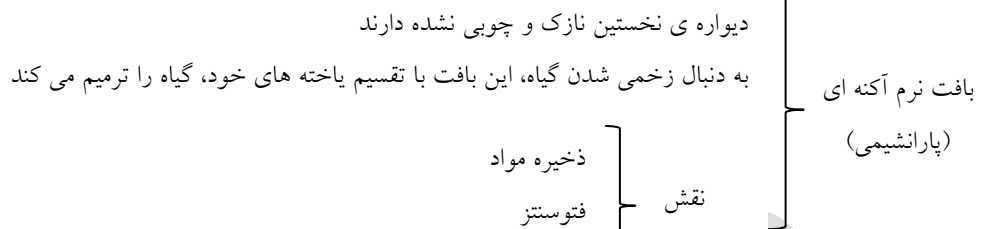


سامانه ی بافت زمینه ای دارای 3 نوع بافت است:

نرم آکنه (پاراننشیم) ← رایج ترین بافت در این سامانه

چسب آکنه (کلانشیمی)

سخت آکنه (اسکلراننشیمی)



این بافت شامل سه نوع بافت زیر می باشد .

1. بافت کلرانسیم: بافت پارانشیم فتوستنزی می باشد چرا که این سلولها دارای کلروپلاستهای متعددی می باشند و فواصل سلولی زیادی بین آنها وجود دارد.
2. بافت پارانشیم ذخیره ای: وظیفه ذخیره در اندامهای مختلف مثل ریشه ، ساقه ، دانه و میوه را بر عهده دارد. که غالبا این مواد ذخیره ای شامل هیدرات کربن مثل نشاسته و گاهی نیز شامل دانه های روغنی و پروتئینی می باشند سلولهای این بافت فاقد شکل مشخص می باشند و دارای دیواره نازکی اند اما پروتوپلاسم آنها فعال است.
3. پارانشیم زمینه ای: تقریبا در همه اندامها بین بافتهای جداگانه قرار دارند و سلولهایش دارای شکلهای مختلف اند که بر حسب محل خود به بافتهای مختلف اسکرانسیم ، کلانسیم تبدیل می شوند یا در نقش انتقال مواد یا گاه در نقش ذخیره مواد یا نقشهای دیگر عمل می کنند .

به علت همین دو ویژگی این
بافت باعث استحکام می شود
انعطاف پذیری اندام می شود

یاخته های آن فاقد دیواره ی پسین است

یاخته های آن دارای دیواره ی نخستین ضخیم است

این بافت مانع رشد اندام گیاهی نمی شود
یاخته های آن معمولا زیر روپوست قرار می گیرند.

بافت چسب آکنه
ای (کلانشیمی)

بافت کلانشیم: یک بافت مقاوم است که غالبا در ساختمانهای نخستین ساقه ، ریشه و اندامهای دیگر یافت می شود. این بافت معمولا در نواحی بیرونی اندامها نزدیک به روپوست به صورت دستجات سلولی یا استوانه سرتاسری یک لایه یا چند لایه سلولی ، ظاهر می شود. بافت کلانشیم فاقد دیواره ثانویه هستند و دیواره اولیه در آنها به طرز نامنظمی ضخیم می شود. نامنظم بودن رسوبات دیواره سلولهای بافت کلانشیم کمک موثری در شناسایی سریع این بافت می کند. به خاطر اینکه سلولهای این بافت فاقد دیواره ضخیم ثانویه اند بنابراین فعالیت پروتوپلاسمی نسبتا بالایی دارند.

چوبی شدن دیواره، اغلب سبب مرگ پروتوپلاست می شود
سبب استحکام گیاه

دارای دیواره پسین ضخیم و چوبی شده است

اسکلرئیدها ← یاخته های کوتاه

یاخته های دراز

از این نوع یاخته ها برای تولید طناب و پارچه استفاده می شود

فیبر

دارای 2 نوع یاخته اند

بافت سخت آکنه ای
(اسکلرانشیمی)

بافت اسکلرانشیم: بافت مقاومی است که تقریبا در همه نقاط گیاه دیده می شود این بافت گاه به صورت اجتماع ، گاه به صورت یک یا چند لایه ای گاه نیز به صورت سلولهای پراکنده انفرادی دیده می شود بافت اسکلرانشیم هم در ساختمانهای نخستین و هم در ساختمانهای

ثانویه گیاه دیده می‌شود. سلولهای این بافت به دو دسته فیبر و اسکلریدی تقسیم می‌شود. که بخصوص از نظر شکل باهم فرق دارند. فیبر سوزنی و کشیده اما اسکلریدی دارای اشکال متنوع می‌باشد.

یک جمع بندی کلی:

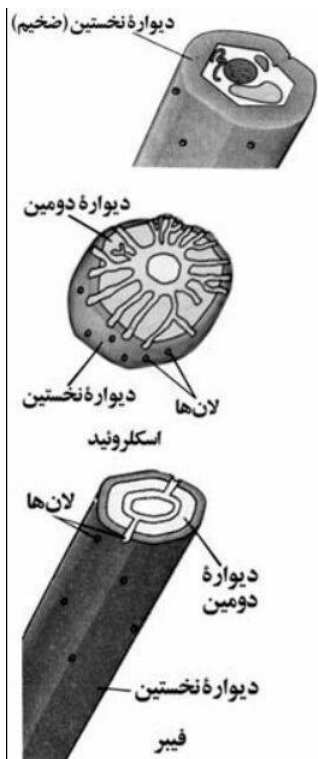
بافت‌های استحکامی شامل بافت کلانشیم و بافت اسکلرانشیم می‌باشند.

بافت کلانشیم:

- ۱) سلول‌های این بافت سلول‌هایی زنده هستند با دیواره نخستینی که در بعضی نقاط ضخیم‌تر است.
- ۲) بسیاری از سلول‌های بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان از این نوع‌اند.
- ۳) وظیفه این بافت، استحکام و برافراشته ماندن در بخش‌هایی مثل ساقه‌های علفی است.
- ۴) این سلول‌ها تقسیم نمی‌شوند اما قابلیت رشد خود را حفظ کرده‌اند بنابراین مانع رشد گیاه نمی‌شوند.
- ۵) سلول‌های کلانشیمی گاه کلروپلاست‌دار هستند و فتوسنتز انجام می‌دهند.

بافت اسکلرانشیم:

- ۱) سلول‌های این بافت، سلول‌هایی با دیواره دومین ضخیم و چوبی هستند و به همین دلیل مرده‌اند.
 - ۲) وظیفه این بافت استحکام بخشیدن به گیاه است.
 - ۳) سلول‌های اسکلرانشیمی به دو شکل فیبر و اسکلوئید دیده می‌شوند:
- فیبرها:** سلول‌های دراز و کشیده‌ای هستند که در میان بافت‌های دیگر قرار، بویژه بافت‌های آوندی قرار دارند.
- اسکلرئیدها:** سلول‌هایی کوتاه و گاه منشعب‌اند که بیشتر در پوشش دانه‌ها و میوه‌ها یافت می‌شوند.



سامانه ی بافت آوندی ← شامل: بافت آوندی چوبی - بافت آوندی آبکش

نکته: اصلی ترین یاخته های این بافت ها، یاخته هایی اند که آوندها را می سازند.

1- بافت آوند چوبی: بافت آوند چوبی همراه بافت آبکش، به عنوان سیستم هدایت کننده است. این بافت در استوانه مرکزی اندامهای

ریشه و ساقه قرار گرفته و دارای سلولهای متفاوتی مثل سلولهای غربالی وسل و تراکتید اختصاصی‌اند. اما برخی دیگر مثل سلولهای

پارانشیم یا لیاف غیر اختصاصی می‌باشند. پس این بافت، یک نوع بافت مرکب است.

2- بافت آوند آبکشی: بافت آوند آبکشی عهده‌دار انتقال مواد غذایی در گیاه است، یعنی انتقال شیره پرورده در اندامهای مختلف. در

ارتباط نزدیک با بافت آوند چوبی قرار گرفته و در ساختمانهای نخستین اندامهای ریشه و ساقه، درون استوانه مرکزی قرار دارد. ولی

به علت عدم وجود دیواره ثانویه سلولهای آبکش، تشخیص آن از سلولهای پاراننشیمی در مشاهدات میکروسکوپی مشکل می‌باشد. این بافت نیز مثل بافت چوبی یک بافت مرکب است که دارای سلولهای اختصاصی مثل سلولهای غربالی و سلول همراه می‌باشند و نیز سلولهای غیر اختصاصی مثل پاراننشیمی و ایاف.

در این بافت ها علاوه بر آوندها، باخته های دیگری مانند یاخته های نرم آکنه ای و فیبر نیز وجود دارد.

دارای یاخته هایی مرده اند که فقط دیواره ی پسین چوبی شده ی آنها به جا مانده است

نحوه قرارگیری لیگنین در دیواره ی یاخته های آوند چوبی ← نردبانی، لان دار، مارپیچی، حلقوی

بافت آوند چوبی

بعضی آوندهای چوبی از یاخته های دوکی شکل دراز به نام نایدیس (تراکتید) تشکیل شده اند
بعضی دیگر از به دنبال هم قرار گرفتن یاخته های کوتاهی به نام عنصر آوندی به وجود آمده اند

انواع آوند

چوبی

از یاخته هایی دارای دیواره ی نخستین سلولزی تشکیل شده است

دیواره ی عرضی در این یاخته ها صفحه ی آبکشی دارد

این یاخته ها فاقد هسته ولی زنده اند زیرا میان یاخته ی آنها از بین نرفته است.

در کنار آوندهای آبکشی نهان دانگان یاخته های همراه قرار دارند. که وظیفه ی کمک به ترابری شیره ی پرورده

در آوندهای آبکشی را دارد

بافت آوند آبکش

جمع بندی :

بافت آوندی چوبی:

(۱) سلول‌های آوند چوبی مرده‌اند و غشای سلولی، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست داده‌اند و تنها قسمت باقی مانده‌ی این سلول‌ها، دیواره‌ی سلولی است. دیواره سلولی سلول‌های آوندهای چوبی، ضخیم و چوبی شده است. آوندهای چوبی تنها نقش مکانیکی در انتقال شیریه‌ی خام دارند.

(۲) سلول‌های آوند چوبی به دو شکل تراکئید و عناصر آوندی دیده می‌شوند:

- **تراکئیدها:** در تمامی گیاهان آوندی دیده می‌شوند. باریک و طولانی‌اند و در قسمت انتهایی شکل مخروطی پیدا می‌کنند. حرکت آب از هر تراکئید به تراکئید مجاور از طریق لان‌ها صورت می‌گیرد.

- **عناصر آوندی:** فقط در گیاهان گلدار (نهاندانگان) دیده می‌شوند.

گشادتر از تراکئیدها هستند و در پایانه‌های خود دارای منافذ بزرگی هستند. این منافذ امکان جریان سریع‌تر آب را بین عناصر آوندی فراهم می‌کنند.

بافت آوندی آبکش

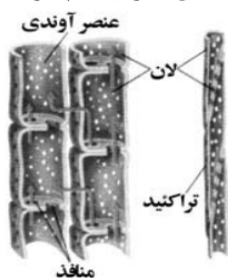
(۱) شامل تعدادی سلول آبکشی است که فقط دارای دیواره، غشا و سیتوپلاسمی باریک بوده، یا فاقد اندامک هستند یا اندامک‌های آن‌ها تغییر یافته است.

(۲) در کنار سلول‌های آبکشی سلول‌های همراه قرار دارند که دارای اندامک بوده و در آن‌ها سنتز پروتئین و دیگر واکنش‌های متابولیکی مورد نیاز سلول‌های آبکشی انجام می‌شود. همچنین سلول‌های همراه با میتوکندری‌های فراوان خود انرژی لازم برای تبادلات سلول‌های آبکشی را فراهم می‌کنند.

(۳) لوله‌های هدایت کننده در آوند آبکشی، لوله‌های غربالی نامیده می‌شوند.

در لوله‌های غربالی، منافذ موجود در دیواره‌های میان سلول‌های مجاور،

سیتوپلاسم این سلول‌ها را به یکدیگر مرتبط می‌کنند و امکان عبور آزادانه‌ی مواد از یک سلول به سلول دیگر را فراهم می‌کنند.



گفتار سوم ساختار گیاهان

از دانه تا درخت

در نوک ساقه و ریشه، یاخته های سرلادی (مریستمی) وجود دارند که دائماً تقسیم می شوند و مجموعه یاخته های مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی را تولید می کند.

نکته: یاخته های سرلادی به طور فشرده به هم قرار می گیرند و دارای هسته های بزرگ هستند.



بافت مریستمی متشکل از سلول‌های نابالغ و تمایز نیافته‌اند که دارای توان تقسیم مکررند. مریستم‌های حقیقی دارای اختصاصات زیر می‌باشند .

1. سلول‌های ایزودیامتریک هستند. (اندازه وجوه برابر دارند).
2. مدور و چند وجهی بوده و به شکل فشرده قرار گرفته‌اند و فضای بین سلولی در آنها دیده نمی‌شود.
3. دیواره نازک پکتوسلولزی دارند و هرگز دیواره ثانویه ندارند.
4. سیتوپلاسم متراکم با هسته درشت داشته و واکوئل مشخص و مواد ارگاستیک (مواد غیرزنده) ندارند .

انواع بافت مریستمی

مریستم انتهایی

در انتهای همه ریشه‌ها و ساقه‌ها یافت میشوند. از مریستم انتهایی ساقه ، برگ‌ها ، ساقه‌ها ، گل‌ها تمایز می‌یابند. در بعضی از گیاهان آوندی پست مریستم انتهایی فقط از یک سلول انتهایی تشکیل شده که در عده‌ای دیگر از گیاهان پست و همه گیاهان آوندی عالی از تعدادی سلول بنیادی تشکیل شده است .

مریستم جانبی

این مریستمها به موازات محور طولی اندام یعنی در پیرامون اندام واقع شده‌اند. این مریستمها مسئول افزایش ضخامت اندامها هستند. این مریستمها درون بافت‌های اولیه بوجود می‌آیند. ولی بافت ثانویه تولید می‌کنند که مریستم‌های ثانویه شامل کامبیوم آوندی و کامبیوم چوب پنبه است.

نتیجه فعالیت سرلاد نخستین



1- رشد طولی و تا حدی عرضی ساقه، شاخه و ریشه است

2- تشکیل برگ

3- تشکیل انشعابات جدید ساقه و ریشه

4- تشکیل ساختار نخستین گیاه

بن لاد چوب پنبه ساز و یاخته های حاصل از آن در مجموع پیراپوست (پریدرم) را تشکیل می دهد.

پیراپوست در اندام های مسن، جانشین روپوست می شود.

در پیراپوست مناطقی به نام عدسک جهت رسیدن اکسیژن به بافت های زنده ی زیر پیراپوست ایجاد شده است که از فاصله گرفتن سلول ها شکل گرفته است.

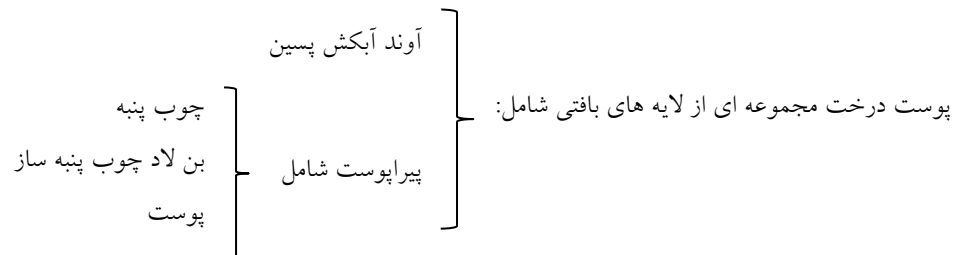
بن لاد آوندساز در ساقه دو خاستگاه دارد:

1- یاخته های سرلادی که بین آوندهای چوب و آبکش نخستین قرار دارند.

2- یاخته های نرم آکنه ای که در فاصله ی بین دسته های آوندی قرار دارند. این یاخته ها به حالت سرلادی بر می گردند و بخشی

از بن لاد آوندساز ساقه را می سازد.

خاستگاه بن لاد آوندساز در ریشه، یاخته های سرلادی است.



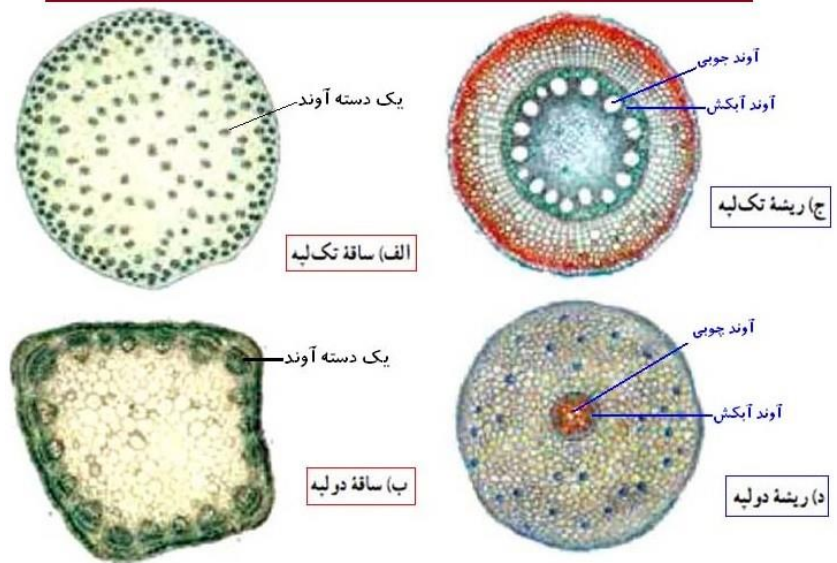
سازش با محیط خشک و کم آب

- 1- حضور روزنه هایی در غار در گیاه خرزهره که به طور خودرو در این محیط ها رشد می کند.
 - 2- وجود تعداد فراوانی کرک درون فرورفتگی های غار مانند
 - 3- وجود ترکیبات پلی ساکاریدی در کریچه های بعضی گیاهان ساکن این مناطق
- کرک ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوب در اطراف روزنه ها ایجاد می کنند.
- سازش در آب:

گیاهان ساکن آب ها و یا در جاهایی که پوشیده از آب است، دچار کمبود اکسیژن می شوند. وجود نرم آکنه های هوادار در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش های گیاهان آبی است.

وجود شش ریشه دردرخت حرا که اکسیژن محیط را جذب می کند.

نکاتی از شکل های مربوط به ساقه و ریشه ی گیاهان تک لپه و دو لپه



اسلام و زیست شناسی
www.isbio.ir

ساقه ی دو لپه	ساقه ی تک لپه
زیر اپیدرم، معمولا لایه هایی از سلولهای کلانشیمی وجود دارد	زیر اپیدرم، معمولا لایه هایی از سلولهای اسکلرانشیمی وجود دارد
ناحیه ی پوست مشخص	ناحیه ی پوست غیرمشخص
آندودرم و دایره ی محیطیه بطور مشخص وجود دارد	آندودرم و دایره ی محیطیه وجود ندارد
غلاف اسکلرانشیمی وجود ندارد	هر دسته ی آوندی توسط غلاف اسکلرانشیمی احاطه شده
دسته های آوندی در یک حلقه قرار گرفته اند	دسته های آوندی در سراسر بافت زمینه ای قرار گرفته اند
مغز و اشعه ی مغزی وجود دارد	مغز و اشعه ی مغزی وجود ندارد
رشد پسین وجود دارد	رشد پسین وجود ندارد

چند نکته تکمیلی :

۱- دیواره و غشاء سلولی در سلول های کلروپلاست دار گیاهان (و جلبک ها) مانند کلرانشیم و برخی کلانشیم ها ، و سلول نگهبان روزنه، حالت شفاف دارند به نحوی که نور می تواند از آن ها رد شده و به کلروپلاست برسد

۲- دیواره سلولی گیاهان هم مثل دیواره سایر جانداران، در شکل دهی به سلول و همچنین حفاظت (مثلا جلوگیری از تورژسانس بیش از حد در گیاهان داخل یا نزدیک آب شیرین) نقش دارد . همچنین جلوی ورود ویروس ها و ویروئید ها و سایر عوامل بیماری زا را می گیرد

۳- اگر دیواره سلولی به هر دلیلی (مثل نیش شته / باد و غیره) دچار آسیب شود، راه برای ورود عوامل بیماری زا هموار می شود

۴- هنگامی که یک سلول گیاهی زنده، توسط ویروس یا ویروئید درگیر و آلوده شد، این ویروس یا ویروئید داخل سلول گیاهی تکثیر می شود و تعداد زیادی ویروس یا ویروئید جدید می سازد. این ذرات عفونی جدید می توانند از راه منافذ به همراه پلاسمودسم به سلول های مجاور گیاهی رفته و آن ها را هم آلوده کنند .

نتیجه : آلودگی گیاه به ویروس گیاهی از راه شکاف های ایجاد شده در دیواره سلولی است ولی گسترش آلودگی از یک سلول گیاهی به سلول های مجاور از راه منافذ به همراه پلاسمودسم است .

۵- همانطور که گفته شد، تیغه میانی (و البته اجزاء سایر دیواره ها) توسط وزیکول های خروجی از دستگاه گلژی به سمت غشاء سلول می روند و مواد دیواره سازی را به روش اگزوسیتوز از سلول خارج می کنند .

۶- برخی از وزیکول های گلژی ، فاقد مواد دیواره سازی اصلی هستند. این وزیکول ها در میان سایر وزیکول های صفحه سلولی قرار گرفته و باعث تولید منافذ میان دو سلول گیاهی می شوند. در محل منفذ علاوه بر حرکت پلاسمودسم (رشته های سیتوپلاسمی) ، غشاء دو سلول مجاور نیز به هم متصل می شود .

۷- میان دو سلول گیاهی مجاور حداقل یک (تیغه میانی) و حداکثر ۵ (تیغه میانی + دو دیواره اول + دو دیواره دوم) وجود دارد. تیغه میانی میان دو سلول مجاور مشترک است !

۸- در سلول های سطحی گیاه (اپیدرم) که سطح خارجی شان با سلول دیگری در تماس نیست، به جای تیغه میانی، بیرونی ترین لایه را دیواره اول تشکیل می دهد .

۹- اگر منافذ دیواره را کلا در نظر نگیریم، می توان تیغه میانی را تقریباً یکنواخت فرض کرد. همینطور دیواره اول (به جز در سلول های کلانشیم) یکنواخت است و دیواره دوم بطور معمول کلاً غیر یکنواخت است. این غیر یکنواختی دیواره دوم می تواند تزئیناتی جالب را مثلاً در آوند چوبی ایجاد کند. (شکل کتاب)

۱۰- با در نظر نگرفتن منافذ دیواره می توان گفت : کلانشیم دیواره اول با ضخامت غیر یکنواخت و اسکله‌بند ، دیواره دوم با ضخامت غیر یکنواخت تر از بقیه دارند (شکل کتاب)

۱۱- در سلول های گیاهی بالغ، حجم عمده سلول را دیواره سلولی (سلولز) تشکیل می دهد. سلولز بیشترین ماده آلی موجود در طبیعت است که البته هیچ جانوری توانایی تجزیه آن را ندارد! چون ژن آنزیم سلولاز را ندارد. فقط برخی باکتری ها و آغازیان (مثل آغازیان جانوری در روده موریانه و معده گاو) توانایی هضم سلولز را دارند .

۱۲- با توجه به شکل و ساختار و جنس دیواره سلولی در گیاهان مختلف می توان به نوع بافت و در مواردی نوع گیاه پی برد

۱۳- دیواره اول و دوم بطور معمول جنس ثابتی دارند (پکتات کلسیم و پکتو سلولز) و جلوی رشد سلول را معمولا نمی گیرند ولی دیواره دوم، (جدیدترین دیواره) می تواند ضخامت و جنس متفاوتی در بخش های مختلف داشته باشد .

۱۴- اگر ضخامت دیواره دوم زیاد شود، با حیات سلول سازگار نیست و سلول می میرد(مثل اسکرانشیم و آوند چوبی)

و حالا یک تست آسان :

در یک سلول بالغ کلرانشیم، گلیکوپروتئین های غشاء سلولی به کدام نزدیک ترند ؟

۱- سطح داخلی دیواره دوم

۲- سطح خارجی دیواره اول

۳- سطح داخلی دیواره اول

۴- سطح داخلی تیغه میانی

پاسخ :

چون کلرانشیم (مهمترین نوع پارانشیم) دارای دیواره دوم نیست، گزینه اول حذف می شود
گلیکوپرنتین های غشاء سلول در سطح خارجی آن قرار دارند. بنابراین سطح داخلی دیواره سلولی به آن نزدیک تر
است . و گزینه ۲ هم حذف می شود

تیغه میانی خارجی ترین بخش دیواره سلولی است و از همه نسبت به غشاء دورتر است .

پس پاسخ همان گزینه ۳ است !

تمرین: تست بالا را در مورد کلانشیم و اسکرئید پاسخ دهید .

ما می خوانیم و یاد میگیریم تا زندگی بهتری داشته باشیم

، نه نمره ی بهتری

خلاصه فصل ششم زیست شناسی (۱) پایه دهم

جذب و انتقال مواد در گیاهان



@Bio10ir فصل ۷

کپی برداری و استفاده از این جزوه به هر نحوی مجاز و رایگان است و از لحاظ شرعی و قانونی هیچ مشکلی ندارد!

گفتار ۱: تغذیه گیاهی

ساخت ترکیبات آلی به کمک موادمغذی:

۱. بیشتر گیاهان می توانند به وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد موردنیاز خود مانند کربوهیدرات ها، پروتئین ها، لیپیدها و بعضی مواد آلی دیگر را تولید کنند اما به مواد مغذی مانند آب و مواد معدنی نیاز دارند.
۲. مواد آلی موادی هستند که توسط موجودات زنده ساخته می شوند و کربن، اساس مواد آلی و بنابراین یکی از عناصر مورد نیاز گیاهان است و معمولا به دو صورت وارد گیاه می شود:
 - به صورت کربن دی اکسید و از راه فضاهای بین یاخته ای (روزنه ها).
 - مقداری از کربن دی اکسید با حل شدن در آب، به صورت بی کربنات در می آید که می تواند توسط برگ ها و یا ریشه جذب شود.
۳. خاک، ترکیبی از مواد آلی و غیرآلی و میکروارگانیزم ها (ریزاندامگان ها) است.

- مواد آلی خاک: بخش آلی خاک یا گیاجاک (هوموس)، به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه گیاهان تشکیل شده است و اهمیت آن در خاک شامل موارد زیر است:
 - بعضی از اجزای گیاجاک، موادی اسیدی تولید می کنند که به علت داشتن بارهای منفی، یون های مثبت را در سطح خود نگه می دارند. این کار گیاجاک مانع از شست و شوی این یون ها به سطح های زیرین می شود.
 - گیاجاک باعث نرمی بافت خاک می شود که برای نفوذ ریشه مناسب است.
 - گیاجاک با فاصله انداختن بین ذرات خاک، باعث نفوذ بیشتر آب و اکسیژن به درون آن می شود.
- مواد غیر آلی (معدنی) خاک: مواد معدنی خاک، از هوازدهی فیزیکی و شیمیایی سنگ ها د ایجاد می شوند.
 - انجماد و ذوب شدن متوالی آب، باعث خرد شدن سنگ ها می شود (هوازدهی فیزیکی).
 - اسیدهای تولید شده توسط بعضی از جانداران و نیز ریشه گیاهان (تنفس جانداران درون خاک باعث تولید کربن دی اکسید می شود و با ترکیب شدن آن با آب، کربنیک اسید ضعیفی ایجاد می شود). هم می توانند هوازدهی شیمیایی ایجاد کنند.
- گیاهان، دو عنصر نیتروژن و فسفر را بیشتر از خاک جذب می کنند زیرا این دو عنصر در ساختار پروتئین ها و مولکول های وراثتی شرکت می کنند.

نام عنصر	نقش در گیاهان
نیتروژن	شرکت در ساختار پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها
گوگرد	شرکت در ساختار بعضی آمینواسیدها
فسفر	شرکت در ساختار نوکلئیک اسیدها، غشاهای ATP
پتاسیم	دخالت در تنظیم مقدار آب یاخته
کلسیم	استحکام دیواره یاخته های گیاهی
منیزیم	شرکت در ساختار سبزینه

جذب نیتروژن:

۱. گیاهان نمی توانند شکل مولکولی نیتروژن (N_2) را از هوا جذب کنند.
۲. به تبدیل نیتروژن جو (N_2) به نیتروژن قابل استفاده گیاهان تثبیت نیتروژن گفته می شود.
۳. باکتری های تثبیت کننده نیتروژن، به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می کنند. نیتروژن تثبیت شده در این باکتری ها به مقدار قابل توجهی دفع، و یا پس از مرگ آنها برای گیاهان قابل دسترس می شود.
۴. باکتری های تثبیت کننده نیتروژن، گاز نیتروژن (N_2) را به آمونیوم تبدیل می کنند.
۵. باکتری های آمونیاک ساز، مواد آلی موجود در خاک را به آمونیوم تبدیل می کنند.
۶. باکتری های نترات ساز، آمونیوم را به نترات (NO_3^-) تبدیل می کنند.
۷. بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم (NH_4^+) یا نترات جذب می شود.

جذب فسفر:

۱. گیاهان، فسفر مورد نیاز خود را به صورت یون های فسفات از خاک به دست می آورند.
۲. گرچه فسفات در خاک فراوان است، اغلب برای گیاهان غیر قابل دسترس است. زیرا فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به طور محکمی متصل می شود.
۳. برخی گیاهان برای جذب فسفر بیشتر، شبکه وسیعی از ریشه ها و یا ریشه هایی با تار کشنده بیشتر، ایجاد می کنند.

بهبود خاک:

۱. اگر خاک دچار کمبود مواد معدنی باشد، با افزودن کود می توان حاصلخیزی آنها را افزایش داد.
۲. با استفاده از محلول های مغذی که آب و عناصر مغذی محلول به مقدار معین دارند، برای تشخیص اثرات عناصر بر رشد و نمو گیاهان نیز استفاده می شود.

انواع کود:

۱. کودهای آلی:
 - کودهای آلی، شامل بقایای در حال تجزیه جانداران اند.
 - این کودها مواد معدنی را به آهستگی آزاد می کنند و چون به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند، استفاده بیش از حد آنها به گیاهان آسیب کمتری می زند.
 - از معایب این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری زاست.
۲. کودهای شیمیایی:
 - کودهای شیمیایی شامل عناصر معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می گیرند؛ بنابراین می توانند به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند.
 - مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می تواند آسیب های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند.
 - با شسته شدن این کودها توسط بارش ها، این مواد به آب ها وارد می شوند. حضور این مواد باعث رشد سریع باکتری ها، جلبک ها و گیاهان آبی می شود. افزایش این عوامل مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می شود و می تواند باعث مرگ و میر جانوران آبی شود.
۳. کودهای زیستی:
 - این کودها شامل باکتری هایی هستند که با فعالیت و تکثیر خود، بعضی مواد معدنی خاک را افزایش می دهند.
 - استفاده از این کودها بسیار ساده تر و کم هزینه تر است.
 - این کودها معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می شوند و معایب دو نوع کود دیگر را ندارند.

گیاه پالایی (بهبود خاک توسط گیاهان):

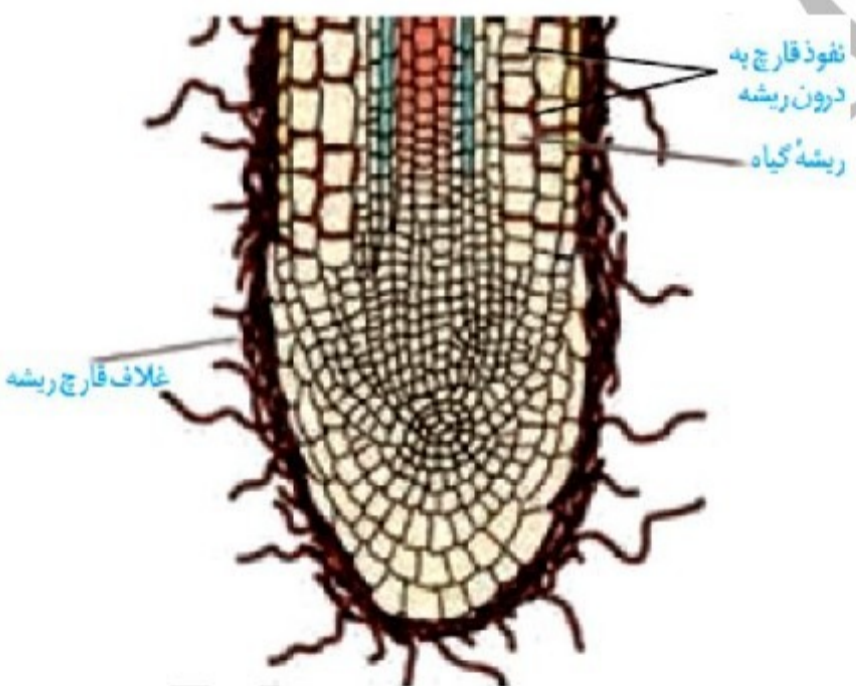
۱. بعضی گیاهان می توانند غلظت های زیادی از مواد معدنی زیان بار را درون خود به صورت ایمن نگهداری کنند.
۲. نوعی سرخس می تواند آرسنیک را که ماده ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند و آرسنیک خاک را کاهش دهد.
۳. بعضی گیاهان می توانند آلومینیم را در بافت ها و واکوئل ها ذخیره کنند.
۴. گیاه گل ادیسی در حالت طبیعی صورتی رنگ است اما با کاشت آن در خاک های اسیدی، آلومینیم را از خاک جذب می کند و در بافت های خود جمع می کند و گلبرگ های آن از صورتی به آبی تغییر رنگ پیدا می کنند.
۵. بعضی گیاهان با جذب و ذخیره بعضی مواد مانند نمک ها، موجب کاهش شوری خاک می شوند.
۶. با کاشت و برداشت این گیاهان در چند سال پی در پی می توان باعث کاهش این مواد و بهبود کیفیت خاک شد (گیاه پالایی).

گفتار ۲: جانداران مؤثر در تغذیه گیاهی

- گیاهان با بعضی از جانداران ارتباط همزیستی برقرار می کنند که از مهم ترین انواع این همزیست ها، قارچ ریشه ای ها (میکوریزا) و باکتری های تثبیت کننده نیتروژن هستند.

قارچ ریشه ای:

۱. قارچ ریشه ای نوعی رابطه همزیستی (از نوع همیاری) است که بین قارچ و ریشه برخی گیاهان آوندی برقرار می شود.
۲. این قارچ ها درون ریشه یا به صورت غلافی در سطح ریشه و یا با فرستادن رشته های ظریفی به درون ریشه، تبادل مواد را با ریشه انجام می دهند.
۳. در قارچ ریشه ای، قارچ، مواد معدنی و به خصوص فسفات را برای گیاه فراهم می کند و در عوض گیاه مواد آلی ساخته شده را از طریق ریشه در اختیار قارچ قرار می دهد.
۴. پیکر رشته ای و بسیار ظریف قارچ ها با سطح بیشتری از خاک در تماس است و می تواند مواد معدنی بیشتری را جذب کند.
۵. همزیستی گیاهان با قارچ ریشه ای در خاک های فقیر، به دلیل توانایی قارچ ریشه ای در جذب سریع مواد و انتقال آن به ریشه گیاه باعث شادابی و رشد بیشتر گیاه می شود.



همزیستی گیاه با تثبیت کننده های نیتروژن:

۱. برخی گیاهان برای به دست آوردن نیتروژن بیشتر، با انواعی از باکتری ها همزیستی دارند. دو گروه مهم این باکتری ها عبارتند از: ریزوبیوم ها و سیانوباکتری ها.

۲. ریزوبیوم:

- در ریشه گیاهان تیره پروانه واران (سویا، نخود، عدس، لوبیا، شبدر و یونجه) برجستگی هایی به نام گرهک وجود دارد که در آن ها نوعی باکتری تثبیت کننده نیتروژن به نام ریزوبیوم زندگی می کند.
- هنگامی که این گیاهان می میرند یا بخش های هوایی آنها برداشت می شود، گرهک های آنها در خاک باقی می ماند و گیاهک غنی از نیتروژن ایجاد می کنند.
- ریزوبیوم ها با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه را به این عنصر برطرف می کنند و گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز باکتری را برای آن فراهم می کند.

۳. همزیستی با سیانوباکتری ها:

- سیانوباکتری ها نوعی از باکتری های فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آنها می توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند.
- گیاه آزولا با سیانوباکتری ها همزیستی دارد و نیتروژن تثبیت شده آن را دریافت می کند .
- گیاه گونرا در خاک های فقیر از نیتروژن رشد شگفت انگیزی دارد، زیرا درون ساقه و دم برگ این گیاه، سیانوباکتری های همزیست، تثبیت نیتروژن انجام می دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می کنند.

گیاهان گوشت خوار:

۱. این گیاهان فتوسنتزکننده اند، ولی در مناطقی زندگی می کنند که از نظر بعضی مواد مانند نیتروژن فقیرند.
۲. در این گیاهان طی میلیون ها سال، برخی برگ ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات، تغییر کرده است.
۳. گیاه توبره واش (کوزه مانند) به روش مشابهی حشرات و لاروی (نوزاد کرمی شکل) آنها را به سرعت به درون بخش کوزه مانند خود می کشد و سپس گوارش می دهد.

گیاهان انگل:

۱. گیاهان انگل همه (مانند سس) یا بخشی (مانند گل جالیز) از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می کنند.
۲. گیاه سس، دارای ساقه نارنجی یا زردرنگی و فاقد ریشه است.
۳. گیاه سس به دور گیاه سبز میزبان خود می پیچد و بخش های مکنده ایجاد می کند که به درون آوندهای گیاه نفوذ، و مواد مورد نیاز انگل را جذب می کند. به همین دلیل رشد گیاه محدود می شود.
۴. گل جالیز نیز نوعی گیاه انگل است که با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به ریشه گیاهان جالیزی، مواد مغذی را دریافت می کند.

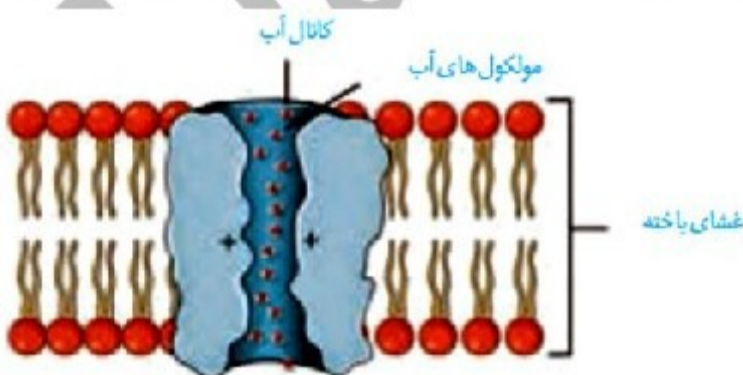
گفتار ۳: انتقال مواد در گیاهان

انتقال از خاک به برگ:

۱. خروج آب از سطح اندام های هوایی گیاه به صورت بخار آب، تَعَرُّق نامیده می شود.
۲. جابه جایی مواد در گیاهان را می توان در دو مسیر کوتاه و بلند بررسی کرد، که در هر دوی این مسیرها آب به عنوان انتقال دهنده مواد، نقش اساسی دارد:
 - الف) مسیر کوتاه: در این مسیر، جابه جایی آب و مواد در سطح یاخته یا چند یاخته بررسی می شود.
 - ب) مسیر بلند: در مسیر بلند، جابه جایی مواد در مسیرهای طولانی تر بررسی می شود.
۳. پتانسیل آب:
 - آب دارای انرژی پتانسیل است و از محل دارای انرژی پتانسیل بالاتر به ناحیه ای با انرژی پتانسیل کمتر حرکت می کند.
 - پتانسیل آب، تعیین کننده جهت حرکت آب و مواد حل شده در آن است:
 - i. آب از محیطی با پتانسیل آب بیشتر، به محیطی با پتانسیل آب کمتر حرکت می کند.
 - ii. هرچه ماده حل شده در آب بیشتر باشد، پتانسیل آب آن کمتر خواهد شد.
 - یکی از عوامل مهم مؤثر بر پتانسیل آب، غلظت مواد حل شده است. پتانسیل آب خالص، صفر است و وقتی ماده ای در آن حل می شود پتانسیل آب کاهش می یابد.
 - هر جا پتانسیل آب بالا باشد بدین معنی است که آب در آن محیط زیاد است، پس مسلماً فشار اسمزی آن کم است.
 - وقتی پتانسیل آب سلول کم است یعنی مقدار آب در آن سلول کم است، پس مواد حل شده در آن سلول زیاد است در نتیجه فشار اسمزی سلول زیاد است.
 - نتیجه می گیریم که پتانسیل آب و فشار اسمزی با هم رابطه عکس دارند.

انتقال مواد در سطح یاخته ای:

۱. جابه جایی مواد بین یاخته ها با فرایندهای فعال (انتقال فعال و اندوسیتوز و اگزوسیتوز) و غیرفعال (انتشار ساده و اسمز و انتشار تسهیل شده) انجام می شود.
۲. برای انتقال آب در عرض غشای بعضی یاخته های گیاهی و جانوری و غشای واکوئل بعضی یاخته های گیاهی، کانال های پروتئینی به نام آکواپورین (Aquaporin) وجود دارد که سرعت جریان آب را به درون یاخته و واکوئل افزایش می دهند.
۳. هنگام کم آبی، ساخت این پروتئین ها افزایش می یابد.



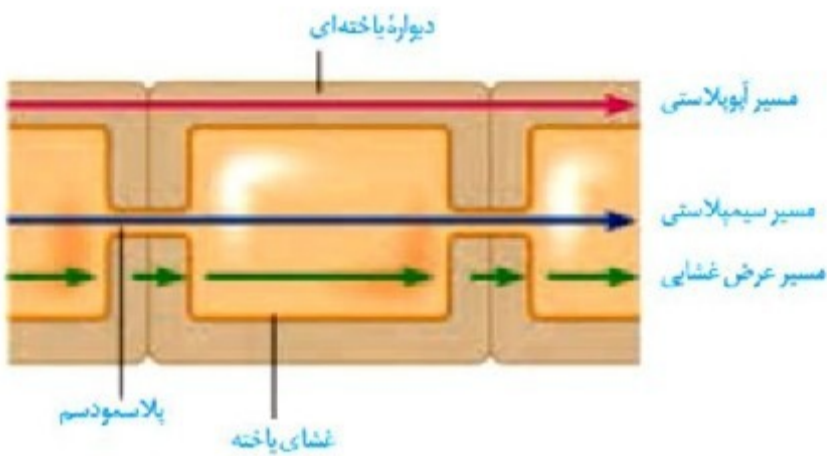
انتقال مواد در عرض ریشه:

- انتقال آب و مواد معدنی در عرض ریشه، به سه روش انجام می شود: انتقال از عرض غشا، انتقال سیمپلاستی و انتقال آپوپلاستی:
- ۱. انتقال عرض غشایی: شامل جابه جایی مواد از عرض غشای یاخته است.

۲. انتقال سیمپلاستی: سیمپلاست به معنی پروتوپلاست همراه با پلاسمودسم ها است :

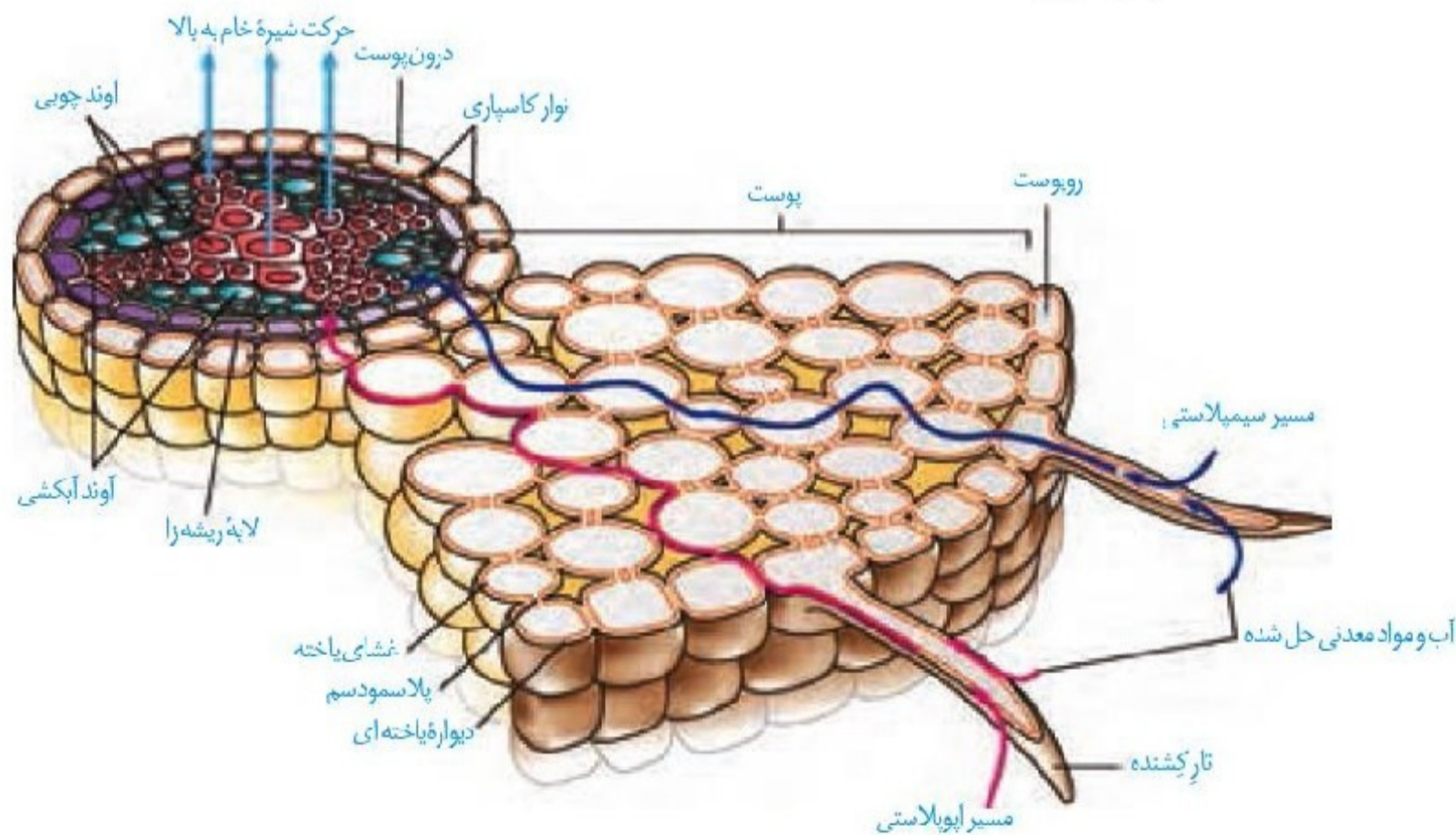
- حرکت مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته مجاور، از راه پلاسمودسم هاست.
- آب و بسیاری از مواد محلول می تواند از فضای پلاسمودسم به یاخته های دیگر منتقل شود.
- منافذ پلاسمودسم آن قدر بزرگ است که پروتئین ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس های گیاهی از آن عبور می کند.

۳. انتقال آپوپلاستی: در این مسیر، حرکت مواد محلول از فضاهای بین یاخته ای و نیز دیواره یاخته ای انجام می شود.



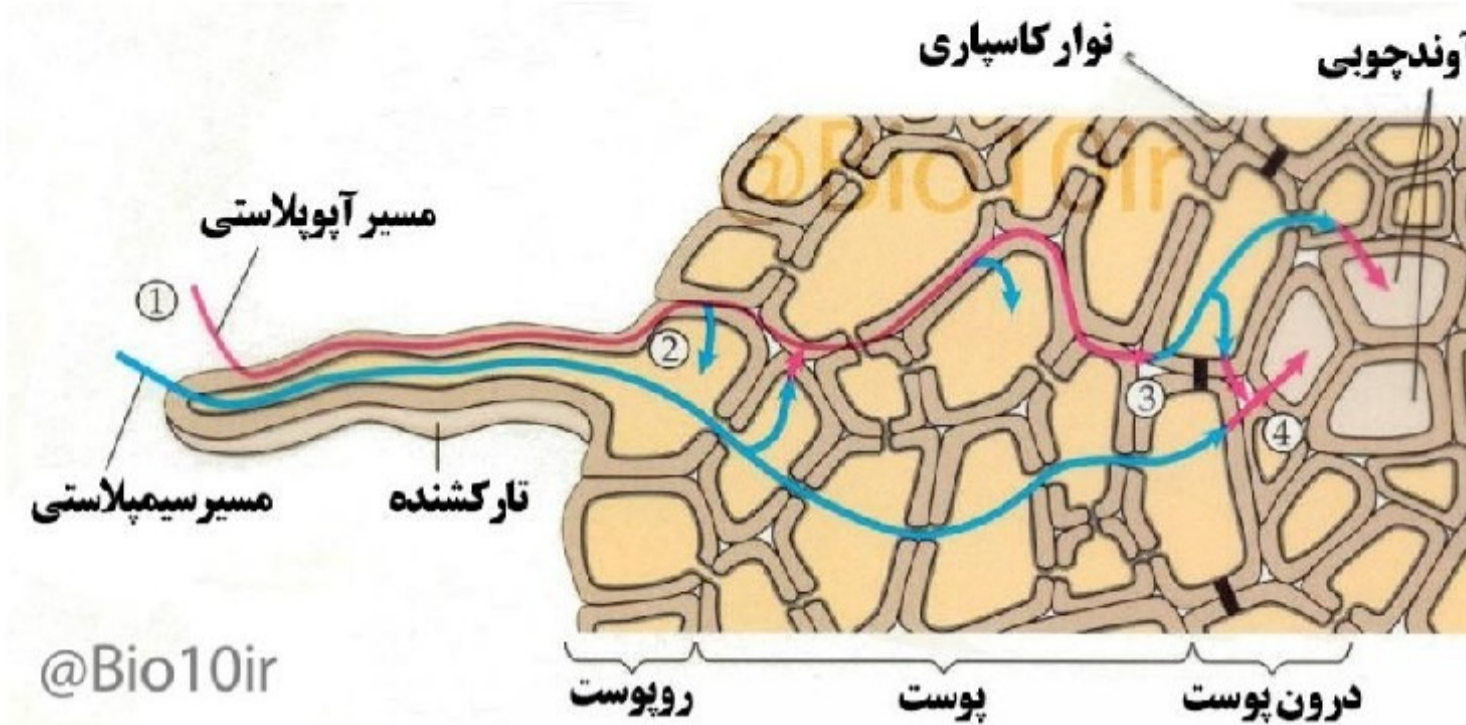
- آب و مواد محلول در عرض ریشه معمولاً به روش آپوپلاستی و سیمپلاستی انتقال می یابد:

- در این دو مسیر، حرکت آب و مواد محلول، از روپوست تا درونی ترین لایه پوست به نام درون پوست (آندودرم) انجام می گیرد.
- در مسیر سیمپلاستی، آب و مواد محلول در تمام مسیر از درون پروتوپلاست ها عبور می کند.
- در مسیر آپوپلاستی، آب و مواد محلول تا قبل از یاخته های درون پوست از فضای بین یاخته ای و دیواره یاخته ای عبور می کند اما برسیدن به لایه درون پوست به دلیل وجود نوار کاسپاری اجباراً وارد پروتوپلاست یاخته های درون پوست می شود.



ساختار و نقش درون پوست:

۱. درون پوست، استوانه ای از یاخته ها است که یاخته های آن کاملاً به هم چسبیده اند و سدی را در مقابل آب و مواد محلول ایجاد می کنند. (توجه کنید که آندودرم در ریشه وجود دارد!)
۲. یاخته های درون پوست در دیواره جانبی خود (دو طرف) دارای نواری از جنس چوب پنبه (سوبرین) هستند که به آن نوار کاسپاری گفته می شود.
۳. آب و مواد محلول فقط می توانند از درون یاخته های درون پوست به استوانه آوندی منتقل شوند و نمی توانند از بین یاخته های درون پوست عبور کنند.



۴. لایه درون پوست در ریشه مانند صافی هایی عمل می کند که مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه می شوند.

۵. درون پوست، همچنین از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می کند.

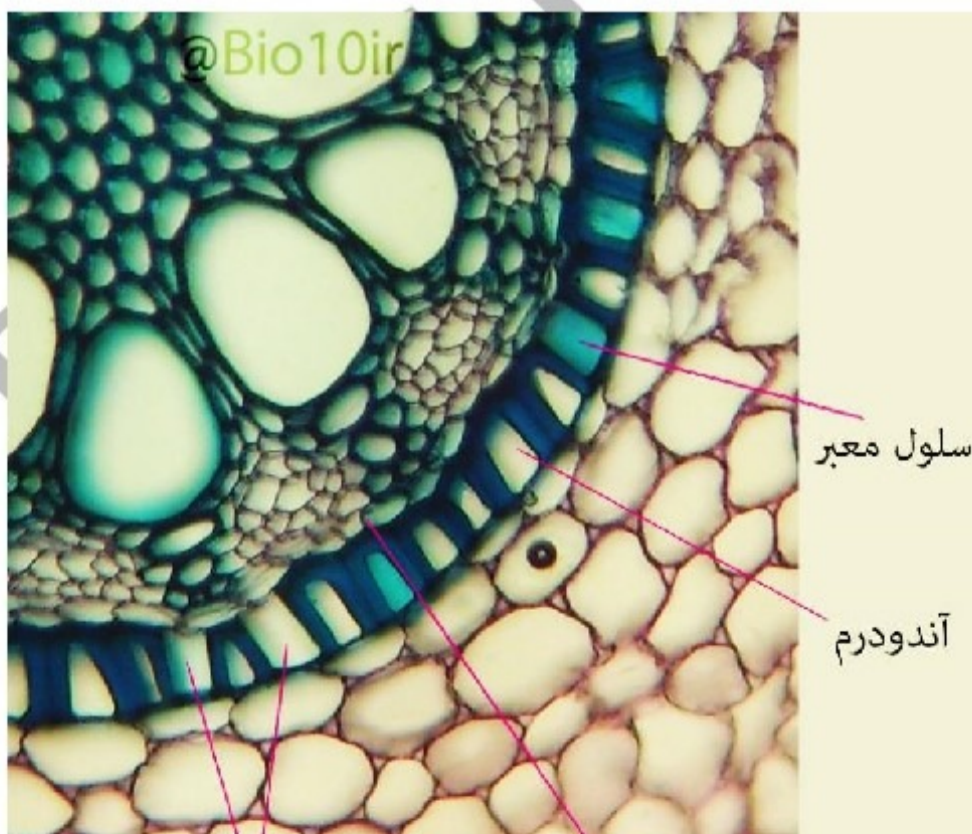


۶. حرکت در هر دو مسیر در لایه ریشه زا (لایه بعد از درون پوست) ادامه می یابد و در آخر، مواد طی فرایندی به نام بارگیری چوبی (مانند بارگیری آبکشی)، به آوندهای چوبی منتقل، و آماده جابه جایی برای مسیرهای طولانی تر می شود.

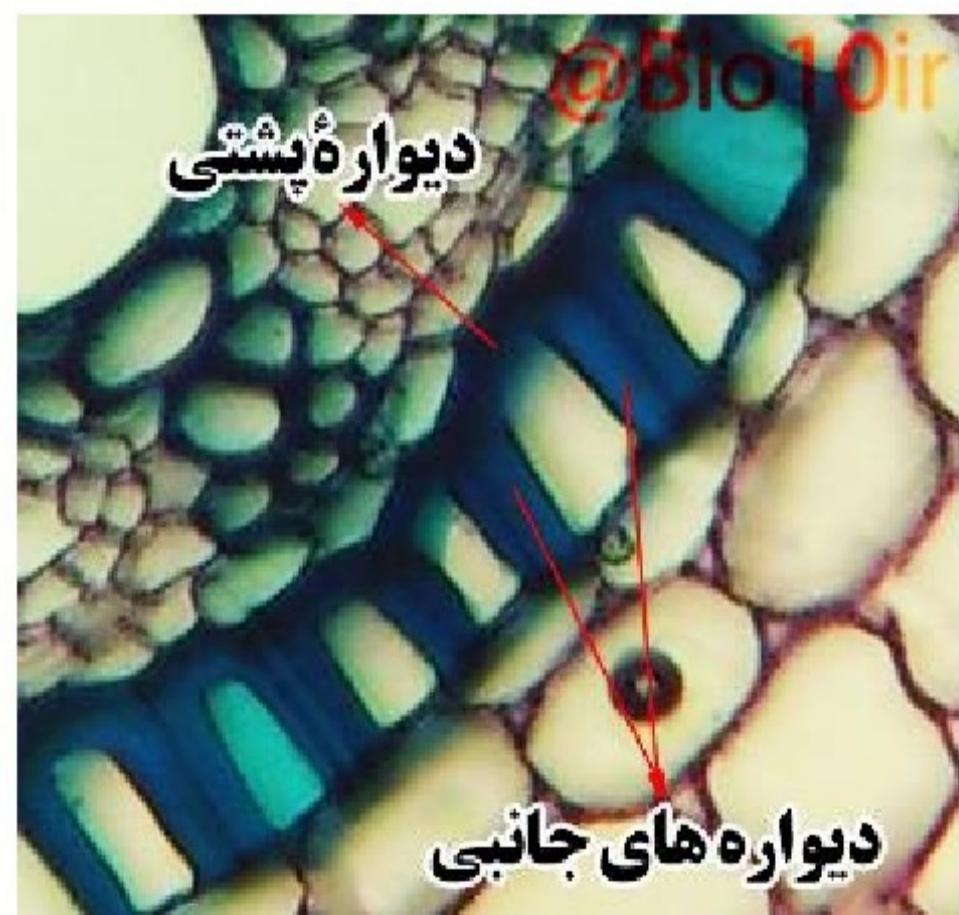
۷. در ریشه بعضی از گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره های جانبی درون پوست، دیواره پشتی را نیز می پوشاند و انتقال مواد از این یاخته ها را غیرممکن می کند.

۸. در برش عرضی در زیر میکروسکوپ این یاخته ها ظاهر نعلی یا U شکل دارند.

۹. در این گیاهان بعضی از یاخته های درون پوستی ویژه، به نام یاخته معبر وجود دارد که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند و انتقال مواد به استوانه آوندی از طریق این یاخته ها انجام می شود.



یک لایه سلول بعد از آندودرم = لایه ریشه زا [@Bio10ir](http://www.Bio10ir.com)



انتقال آب و مواد معدنی:

۱. در گیاهان، جابه جایی مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده ای انجام می شود. جریان توده ای، حرکت گروهی مواد از جایی با فشار زیادتر به جایی با فشار کمتر است.
۲. سرعت انتشار آب و مواد در گیاه، چند میلی متر در روز است ولی در جریان توده ای، این سرعت به چندین متر در روز می رسد.
۳. جریان توده ای در آوندهای چوبی تحت اثر دو عامل فشار ریشه ای و تعرق، و با همراهی خواص ویژه آب (نیروهای هم چسبی و دگرچسبی) انجام می شود.
۴. فشار ریشه ای:
 - یاخته های درون پوست و یاخته های زنده درون استوانه آوندی ریشه، با انتقال فعال، یون های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می کنند.
 - با انتقال فعال، مقدار این یون ها را در آوندهای چوبی افزایش می دهد.
 - پتانسیل آب در آوند چوبی کاهش یافته و در نتیجه آب از یاخته های درون پوست و استوانه آوندی به درون آوند چوبی وارد می شود.
 - در اثر تجمع آب و یون ها در آوند چوبی، فشار در آوندهای چوبی ریشه افزایش می یابد و فشار ریشه ای را ایجاد می کند.
 - فشار ریشه ای باعث هل دادن شیره خام به سمت بالا می شود.
 - در بیشتر گیاهان، فشار ریشه ای در صعود شیره خام نقش کمی دارد بنابراین عامل دیگری باید در جهت صعود شیره خام وجود داشته باشد.
۵. مکش تعرقی:
 - عامل اصلی انتقال شیره خام، مکشی است که در اثر تعرق از سطح گیاه ایجاد می شود.
 - تعرق، خروج آب به صورت بخار از سطح بخش های هوایی گیاهان است.
 - علت تعرق حرکت آب از محل دارای پتانسیل بیشتر به کمتر است.
 - بیشتر تعرق گیاهان از روزنه های برگ انجام می شود. نیروی مکش تعرق آنقدر زیاد است که در یک روز گرم می تواند باعث کاهش اندک قطر تنه یک درخت شود.
 - اگر دیواره آوندهای چوبی استحکام کافی نداشت به راحتی در اثر مکش تعرق، له می شد.
۶. نیروهای هم چسبی و دگر چسبی:
 - ستون آب درون آوندهای چوبی پیوسته است. این پیوستگی به علت ویژگی های هم چسبی و دگرچسبی مولکول های آب است.

نقش یاخته های نگهبان روزنه در تعرق گیاهان:

۱. تعرق از طریق روزنه های هوایی، پوستک و عدسک ها انجام شود.
۲. بیشتر تبادل گازها و تعرق برگ ها از منفذ بین یاخته های نگهبان روزنه هوایی انجام می شود.
۳. روزنه های هوایی می توانند با باز و بسته شدن، مقدار تعرق را تنظیم کنند.
۴. باز و بسته شدن روزنه به دلیل ساختار خاص یاخته های نگهبان روزنه و تغییر فشار تورژسانس آنها است.
۵. جذب آب به دنبال تجمع مواد محلول در یاخته های نگهبان روزنه انجام می شود.
۶. بازوبسته شدن روزنه ها توسط دو عامل زیر تنظیم می شود:
 - عوامل محیطی: شامل نور، دما، رطوبت و کربن دی اکسید
 - عوامل درونی گیاه: شامل بعضی هورمون های گیاهی و مقدار آب
۷. با ورود (به روش انتقال فعال) بعضی یون ها (پتاسیم و کلر) و ساکارز در یاخته های نگهبان، پتانسیل آب یاخته ها کاهش یافته و آب از یاخته های مجاور به یاخته های نگهبان روزنه وارد می شود:
 - همانطور که بارها گفته شده است، هرچه مواد محلول و یون ها در یک سلول زیاد شوند، پتانسیل آب کاهش و فشار اسمزی سلول افزایش می یابد یعنی تمایل به جذب آب دارد.
۸. در نتیجه، یاخته ها دچار تورژسانس شده و به علت ساختار ویژه آن ها (که در ادامه توضیح داده خواهد شد)، روزنه باز می شود.
۹. بسته شدن روزنه ها هم، در فرایندی معکوس انجام می شود:
 - با خارج شدن برخی یون ها و ساکارز از یاخته های نگهبان، پتانسیل آب یاخته ها افزایش یافته و آب از یاخته های نگهبان به یاخته های مجاور روزنه وارد می شود:
 ۱. همانطور که گفته شد، هرچه مواد محلول و یون ها در یک سلول کم شوند، پتانسیل آب افزایش و فشار اسمزی سلول کاهش می یابد یعنی آب از آن خارج می شود.

ساختار یاخته های نگهبان روزنه:

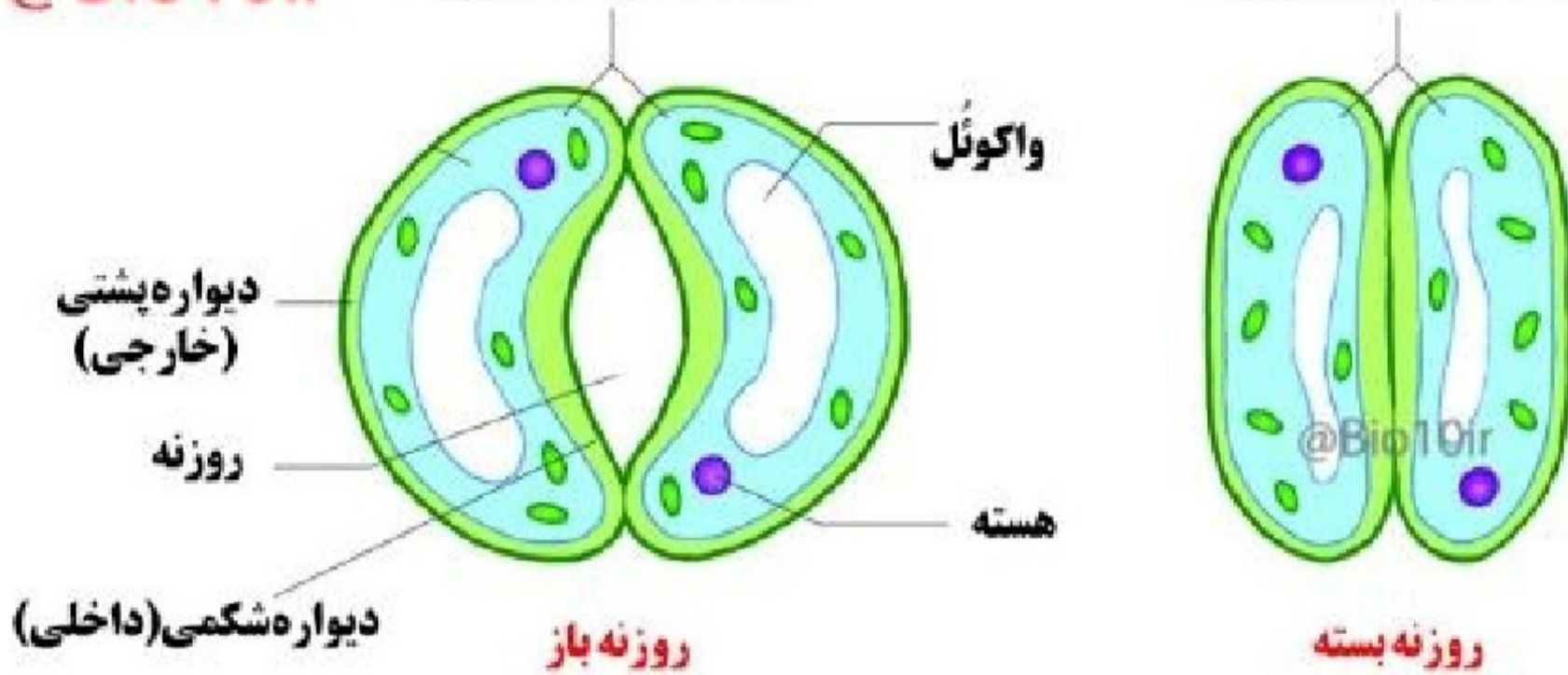
۱. دیواره یاخته های نگهبان روزنه، ساختار خاصی دارند که با جذب آب، افزایش طول پیدا می کنند. این عوامل عبارتند از:
 - الف) آرایش شعاعی رشته های سلولزی در دیواره سلولی: رشته های سلولزی مانند کمربندی دور دیواره یاخته های نگهبان روزنه قرار گرفته اند.
 ۱. این کمربندهای سلولزی، هنگام تورژسانس یاخته، مانع از گسترش عرضی یاخته شده، ولی مانع افزایش طول یاخته نمی شوند.
 - ب) ضخامت بیشتر دیواره شکمی نسبت به دیواره پشتی: دیواره یاخته های نگهبان روزنه در محل تماس دو یاخته (دیواره شکمی) ضخامت بیشتری دارد.
 ۱. هنگام تورژسانس، به علت ضخامت بیشتر دیواره شکمی، دیواره پشتی یاخته بیشتر منبسط می شود.
۲. دو ویژگی بالا باعث می شود هنگام جذب آب و تورژسانس، یاخته ها خمیده شوند و فاصله بین دو یاخته بیشتر شود و منفذ روزنه هوایی باز شود.



@Bio10ir

یاخته های نگهبان روزنه

یاخته های نگهبان روزنه



عوامل محیطی مؤثر بر باز و بسته شدن روزنه ها:

۱. در گیاهان، تغییرات مقدار نور، دما، رطوبت و کربن دی اکسید از مهم ترین عوامل محیطی مؤثر بر حرکات روزنه های هوایی است. مقدار آب گیاه و نیز هورمون های گیاهی، از عوامل درونی مهم هستند.
۲. افزایش مقدار نور و دما تا حد مشخصی باعث باز شدن روزنه ها می شود.
۳. کاهش رطوبت و کربن دی اکسید تا یک حد معین، روزنه ها را می بندد.
۴. برخی گیاهان نواحی خشک مانند بعضی کاکتوس ها، در طول روز، روزنه ها را می بندند و از هدر رفتن آب جلوگیری می کند.
۵. کاهش تعداد روزنه ها، روزنه های فرورفته، پوشیده شدن برگ از کرک ها و کاهش تعداد برگ ها و کاهش سطح برگ ها از دیگر سازگاری های گیاهان برای زندگی در محیط های خشک هستند.

تعریق:

۱. به خروج آب به صورت مایع از طریق روزنه های آبی تعریق گفته می شود.
۲. پدیده تعریق در شرایطی انجام می شود که جذب آب توسط ریشه ها (فشار ریشه ای) بیشتر از عمل تعرق باشد. (جذب < تعرق) این شرایط در مواقع زیر ایجاد می شود:
 - هنگام شب که خاک هنوز گرم است و جذب انجام می شود ولی به دلیل سرد شدن هوا، تعرق کاهش یافته است.
 - در هوای بسیار مرطوب (شرجی) که به دلیل وجود بخار آب زیاد در هوا، شدت تعرق کاهش می یابد.
۳. در شرایط بالا، یاخته های درون پوست هم چنان به پمپ کردن یون های معدنی به درون استوانه آوندی ادامه می دهند.
۴. در نتیجه، آب به صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ های بعضی گیاهان علفی خارج می شود.
 - انتهای آوندهای چوبی در برگ ها باز است و به آن روزنه آبی گفته می شود.
 - روزنه های آبی در گیاهان دولپه ای در حاشیه برگ ها (به دلیل منشعب بودن رگبرگ ها) و در گیاهان تک لپه ای در نوک برگ ها (به دلیل موازی بودن رگبرگ ها)

۵. گرچه شرایط محیطی ایجادکننده تعریق مشابه شرایط ایجاد شبنم است، این دو پدیده را نباید با هم اشتباه گرفت. (شبنم قطرات آبی است که بر اثر میعان بخار آب موجود در هوا بر روی گیاهان و اشیای مختلف ایجاد می شود).
۶. تعریق از ساختارهای ویژه‌ای به نام روزنه های آبی انجام می شود و نشانه فشار ریشه ای است. این روزنه ها همیشه باز هستند و محل آنها در انتها یا لبه برگ هاست.



دو لپه



تک لپه

حرکت شیره پرورده

۱. حرکت شیره پرورده در همه جهات و در آوندهای آبکش می تواند انجام شود.
۲. به بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش های دیگر گیاه را تأمین می کند، محل منبع گفته می شود.
 - برگ ها از مهم ترین محل های منبع هستند. بخش های ذخیره کننده مواد آلی، هنگام آزادسازی این مواد، محل منبع به شمار می آیند.
۳. بخشی از گیاه که ترکیبات آلی به آنجا می روند و ذخیره یا مصرف می شوند، محل مصرف نامیده می شود.
 - بخش های ذخیره کننده مواد آلی، هنگام ذخیره این مواد، محل مصرف به شمار می آیند.
۴. حرکت ترکیبات آلی درون گیاه از محل منبع به محل مصرف، جابه جایی نام دارد.
۵. برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده می توان از شته ها استفاده کرد.
 - شته ها با فروبردن خرطوم خود در آوند آبکش، از شیره پرورده تغذیه می کنند.
 - خرطوم شته ها هرگز در آندودرم (درون پوست) فرو نمی رود! چون آندودرم در ریشه وجود دارد نه ساقه و برگ!

چگونگی حرکت شیره پرورده:

۱. حرکت شیره پرورده از طریق سیتوپلاسم یاخته های زنده آبکشی و از یاخته ای به یاخته دیگر انجام می شود. بنابراین حرکت شیره پرورده از شیره خام کندتر و پیچیده تر است.
۲. الگوی جریان فشاری (مدل مونس) برای جابه جایی شیره پرورده به شرح زیر است:
 - مرحله ۱: قند و مواد آلی در محل منبع، به روش انتقال فعال، وارد یاخته های آبکش می شوند. به این عمل، بارگیری آبکشی می گویند.

- مرحله ۲: با افزایش مقدار مواد آلی (به ویژه ساکارز)، پتانسیل آب یاخته های آبکشی کاهش پیدا می کند (فشار اسمزی افزایش می یابد). در نتیجه، آب از یاخته های مجاور آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می شود.
 - مرحله ۳: در یاخته های آبکشی، فشار افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیره پرورده به صورت جریان توده ای به سوی محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) به حرکت درمی آید.
 - مرحله ۴: در محل مصرف، مواد آلی شیره پرورده، با انتقال فعال، باربرداری شده و آنجا مصرف یا ذخیره می شوند. به این عمل باربرداری آبکشی گفته می شود.
۳. مواد آلی در گیاهان به صورت تنظیم شده، تولید و مصرف می شوند. برای مثال در گل دهی یا تولید میوه، گاهی تعداد محل های مصرف، بیشتر از آن است که محل های منبع بتوانند مواد غذایی آنها را فراهم کنند. در این موارد ممکن است گیاه به حذف بعضی گل ها، دانه ها یا میوه های خود اقدام کند تا مقدار کافی مواد قندی به محل های مصرف باقی مانده برسد.
۴. در باغبانی، برای داشتن میوه های درشت تر، تعدادی از گل ها یا میوه های جوان را می چینند تا درختان میوه هایی کمتر ولی درشت تر به بار آورند.
۵. اگر پوست تنه درخت را به صورت یک حلقه به طور کامل جدا کنیم، مواد آلی در آوند آبکش بالای حلقه جمع شده و باعث تورم در این بخش می شود. که این پدیده نشان می دهد که شیره پرورده فقط در آوند آبکش (نه در آوند چوبی) جریان دارد. زیرا آوند چوبی با جدا کردن پوست، جدا نمی شود.

پایان خلاصه فصل هفتم و پایان خلاصه کتاب زیست دهم

جهت دریافت خلاصه سایر فصول و سوالات تشریحی و تدریس صوتی خط به خط

کتاب به صورت کاملاً مفهومی در کانال تلگرام ما عضو شوید:

[Telegram.me/Bio10ir](https://t.me/Bio10ir)

تهیه کننده: رضا آقامحمدی - دبیرزیست شناسی

به سایت درس یاد هم سر بزنید:

www.DarsYad.ir

توجه کنید که سوالات تشریحی، خلاصه فصل ها، نمونه سوالات امتحانی، پاسخ فعالیت ها، تست های کنکور، تدریس صوتی و در این کانال و سایر کانال های مرتبط قرار دارد.

www.olooms.ir

پس هم اکنون در کانال های تلگرام ما عضو شوید:

[OLOOMIR](https://t.me/OLOOMIR) | [@OLOOMS789](https://t.me/OLOOMS789) | [@BIO10IR](https://t.me/BIO10IR) | [@BIO2IR](https://t.me/BIO2IR) | [@BIO3IR](https://t.me/BIO3IR) | [@BIO4IR](https://t.me/BIO4IR)

کپی برداری و استفاده از این جزوه به هر نحوی مجاز و رایگان است و از لحاظ شرعی و قانونی هیچ مشکلی ندارد!

سایت درس یاد www.DarsYad.ir کانال های تلگرام زیست شناسی: [@Bio10ir](https://t.me/Bio10ir) - [@Bio11ir](https://t.me/Bio11ir) - [@Bio2ir](https://t.me/Bio2ir) - [@Bio3ir](https://t.me/Bio3ir) - [@Bio4ir](https://t.me/Bio4ir)