

زیستات رو قورت بده!

روزهای اول که ترس از خانم معلم و این که می‌خواد مشق‌ها رو ببینه، دنیای کودکی تو به هم می‌ریزه! یه چند سالی که می‌گذره و کم کم راه و رسم مدرسه رفتن رو یاد می‌گیری و تازه راهایی پیدا می‌کنی برای لذت بردن از فضای گرم و صمیمی مدرسه و دوستان هم‌مدرسه‌ای، که خیلی زود می‌رسی به کنکور و تازه می‌فهمی که اون چیزی که بهش می‌گن کنکور، در واقع کنکور نیست، جنگ تحمیلیه!

یه آشفته‌بازاری داریم به نام کنکور و توی این آشفته بازار، کنکور تجربی از سایر رشته‌ها آشفته‌تر هم هست!

درس‌های سال چهارم دبیرستان یه جوری نگاهت می‌کنن که انگار می‌خوان لهات کنن! حالا این وسط موندی که با این همه درس چی کار باید بکنی که چشمت می‌افته به یه تعداد آدم به ظاهر تحصیل کرده و با تجربه که می‌خوان در راه رضای خدا و فقط و فقط به خاطر آینده‌تو، نه به خاطر یک مشت پول کثیف بهت کمک کننند! یکی می‌گه اگر می‌خواهی دکتر بشی فقط باید توی آموزشگاه یا مدرسه‌ ما ثبت‌نام کنی، یکی دیگه می‌گه که تو خودت نمی‌تونی بری توی اتاق و شروع کنی به درس خوندن و من باید بگم کی درس بخون، کی آب بخور و کی برو دستشویی! با تمام وجود حرف‌های اون فرشته‌هارو باور می‌کنی و پدرب رو مجبور می‌کنی خرج دو سال کل خانواده رو بریزه توی حلق آموزشگاه که تو بری و دکتر بشی و برگردی جبران کنی!

بعد از کلی ادا و اصول، کلاس‌ها شروع می‌شن. آقا هر کی از راه می‌رسه سه برابر وزنش منم منم داره! طرف قیافه‌اش مشکوک به سندرم داونه، اما یه طور رفتار می‌کنه که انگار نابغه‌اس! یکی دیگه می‌آد که هر جوری حساب کنی پنج سال بیش‌تر از دانشگاه آزاد رفتنش نگذشته، ولی معتقد که نفر اول درس خودش توی کل ایرانه! یعنی قبل از این که ایشون تشریف بیارنند، واقعاً مردم اون درس مربوطه رو چه جوری می‌خوندن؟! اون یکی معتقد که کلاً طراحی کنکور اون قدر بدبختن که تست‌ها رو از جزوه درپیت ایشون انتخاب می‌کنن و ...

از همه بدتر هم اینه که دبیر هر درسی می‌خواد بگه که درسش خیلی مهمه. البته برای موفقیت در کنکور، باید همه‌ درس‌های عمومی و اختصاصی رو مطالعه کنی، ولی خُب دانش‌آموز بنده خدا سابقه کنکور نداره اما عقل که داره! چطوری ممکنه یک درس عمومی ضریب دو از یه درس اختصاصی ضریب دوازده مهم‌تر باشه؟! از دو حال خارج نیست، یا کسی که اینو می‌گه خودش هم از کنکور سر در نمی‌آره و یا این که فکر می‌کنه دیگران عقل ندارن! به خدا گمراه کردن بچه‌های مردم، گناه بزرگیه!

ولی تو با هوش‌تر از این حرف‌هایی و می‌دونی که میزان تأثیر درس‌ها به ضرایب اون‌ها بستگی داره. اولویت اول با دروس اختصاصی است. قطعاً و در هر شرایطی میزان تأثیر دروس اختصاصی خیلی بیش‌تر از دروس عمومیه.

باید زیستات رو قورت بدی! از بین دروس اختصاصی هم تأثیر زیست‌شناسی قابل مقایسه با سایر دروس نیست. بدون کلاس که تقریباً نمی‌شه امیدوار بود، جزوه و کتاب درسی و کتاب تست رو باید بارها قورت بدی و تقریباً یک چهارم کل ساعت‌های مطالعه‌ات باید زیست باشه! دانش آموز تجربی که زیستش خوب نباشه، حتی اگه درس‌های دیگه هم رو بلد باشه، فایده‌ای نداره. شاید بعضی آدم‌های بی‌تجربه بهت بگن زیست رو که همه میزنن، اما جهت اطلاع شما باید عرض کنم که زیست نه تنها مهم‌ترین و مؤثرترین درس تجربیه، بلکه در کنکور چند سال اخیر، سخت‌ترین و چالشی‌ترین درس کنکور تجربی هم هست!

... ادامه دارد

Telegram: @alipanahishayegh

فصل اول: مولکول های زیسته

پیش خوانی لازم است این قسمت را حداقل یک روز قبل از کلاس و در منزل مطالعه کنید.

- پیش خوانی:
- شرکت در کلاسی:
- تکمیل اسلایدهای کلاسی:
- مطالعه کتاب درسی:
- زدن تستها همراه با تحلیل:
- آزمون کلاسی:

در سطح شکمی عنکبوت، غدههایی وجود دارند که پروتئین ویژه‌ای را با مواد دیگری مخلوط می‌کنند و تار می‌سازند. پروتئین‌های تشکیل دهنده تار عنکبوت، استحکام، چسبندگی و کشسانی زیادی دارند.

کدر ساختار تار عنکبوت، اجسام مهره ماندی وجود دارند. رشته‌هایی که درون اجسام مهره‌مانند روی یکدیگر پیچ و تاب خورده‌اند، چسبناک و کشسان هستند.

کبر اثر نیرویی که به این قسمت از تارها وارد می‌شود، پیچ و تاب آن‌ها باز می‌شود و طول تار می‌تواند تا ۴ برابر افزایش یابد. پس از قطع کشش یا رانش، دوباره این رشته‌ها پیچ و تاب می‌خورند و به حالت اول باز می‌گردند.

نکته: علت کشسانی زیاد تار عنکبوت، قابلیت پیچ‌خوردگی و باز شدن مجدد رشته‌های درون اجسام مهره‌مانند است.

جانور اطلاعات مربوط به توانایی تنیدن تار را به شکل مولکول‌های DNA از والدین خود به ارث می‌برد.

نکته: گوناگونی پروتئین‌ها و DNAها، زمینه گوناگونی جانداران است.

تقریباً همه مولکول‌هایی که در سلول‌ها ساخته می‌شوند، کربن دارند.

بعد از آب، مولکول‌های کربن‌دار، بیش‌ترین ترکیب‌های بدن جانداران را تشکیل می‌دهند.

مواد کربن‌داری که در سلول ساخته می‌شوند، مواد آلی نام دارند.

مولکول‌هایی که در ساختار خود فقط کربن و هیدروژن دارند، هیدروکربن نامیده می‌شوند.

زنجیره کربنی مولکول‌های آلی، اسکلت کربنی نامیده می‌شود.

درشت‌مولکول‌های زیستی

بسیاری از مولکول‌های زیستی به نسبت مولکول‌های غیرزیستی بسیار بزرگ‌اند و درشت‌مولکول نامیده می‌شوند.

بسیاری از درشت‌مولکول‌ها در سلول به صورت پلی‌مر (بسیاره) ساخته می‌شوند. پلی‌مر مولکولی است که از واحدهایی کم و بیش یکسان تشکیل شده باشد.

پلی‌مرها در دنیای جانداران بسیار گوناگون‌اند. مثلاً انواع بسیاری پروتئین وجود دارد؛ در حالی که تنوع آمینواسیدهای به کار رفته در آن‌ها فقط ۲۰ نوع است!

هر یک از واحدهای سازنده یک پلی‌مر، مونومر (تک‌پاره) نامیده می‌شود. به عنوان مثال، سلولز یک پلی‌مر است که از اتصال تعداد زیادی مونومر به نام گلوکز ساخته است.

پروتئین‌ها، پلی‌ساکاریدها (گروهی از کربوهیدرات‌ها)، نوکلئیک اسیدها (DNA و RNA) و بعضی لیپیدها درشت‌مولکول هستند.

نکته ۱: مولکول‌های کوچک (مونومرها)، در همه جانداران یکسان هستند اما از اتصال آن‌ها به هم، درشت‌مولکول‌هایی به‌وجود می‌آیند که در افراد مختلف جانداران، متفاوت‌اند.

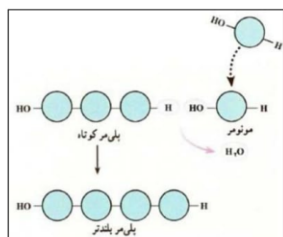
نکته ۲: تفاوت‌های بین جانداران، از جمله اختلاف‌های فردی که بین افراد یک گونه از جانداران وجود دارد، به علت تنوع مونومرها، تعداد و تکرار و ترتیب قرارگیری متفاوت آن‌هاست که پلی‌مرهای متفاوتی به‌وجود می‌آورند.

نکته ۳: بیش‌تر لیپیدها، درشت‌مولکول نیستند؛ اما گروهی از لیپیدها موسوم به موم‌ها (مانند کوتین)، پلی‌مر هستند و درشت‌مولکول محسوب می‌شوند!

زیست‌شناسی ۱ / فصل ۱

علی پناهی شایق

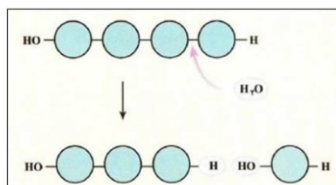
تشکیل درشت مولکول‌ها



از طریق واکنشی به نام سنتز آبدهی صورت می‌گیرد. در سنتز آبدهی، همزمان با تشکیل پیوند کوالان بین مونومرها، مولکول آب آزاد می‌شود. هنگام اتصال دو مونومر، گروه H از یک مونومر با گروه OH از مونومر دیگر ترکیب می‌شود و یک مولکول آب آزاد می‌گردد.

نکته: اگر π مونومر در ساختمان درشت مولکول X رشته‌ای به کار رفته باشد، هنگام تشکیل آن $\pi - X$ مولکول آب آزاد شده و به همان تعداد پیوند کوالان تشکیل شده است.

تجزیه درشت مولکول‌ها



از طریق واکنشی به نام هیدرولیز صورت می‌گیرد. تجزیه یک پلی‌مر به مونومرهای سازنده از طریق هیدرولیز صورت می‌گیرد.

نکته: در هیدرولیز یک درشت مولکول X رشته‌ای که π مونومر دارد، $\pi - X$ مولکول آب مصرف و به همان تعداد پیوند کوالان شکسته می‌شود.

کربوهیدرات‌ها

مونوساکاریدها، دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها سه گروه مهم از کربوهیدرات‌ها هستند.

مونوساکاریدها: مونومرهای پلی‌ساکاریدها هستند. مهم‌ترین مونوساکاریدها عبارتند از:

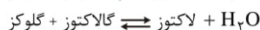
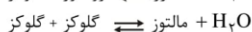
۱- پنتوزها (قندهای پنج کربنی): ریبوز و دئوکسی‌ریبوز که در ساختمان نوکلئوتیدها به کار می‌روند، مهم‌ترین پنتوزها هستند.

۲- هگزوزها (قندهای شش کربنی): گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز، مهم‌ترین هگزوزها هستند.

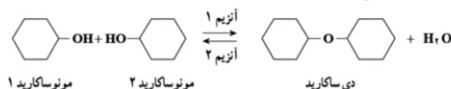
گلوکز توسط جانداران فتوسنتزکننده مانند گیاهان ساخته می‌شود، به صورت غذا به بدن ما می‌رسد و به عنوان سوخت اصلی سلول‌ها مصرف می‌شود.

گالاکتوز در میوه‌ها و گالاکتوز در شیر وجود دارد.

دی‌ساکاریدها: اگر دو مولکول مونوساکارید با واکنش سنتز آبدهی به هم متصل شوند، یک مولکول دی‌ساکارید حاصل می‌شود. ساکارز (شکر)، مالتوز (قند جوانه جو) و لاکتوز (قند شیر) سه نوع دی‌ساکارید هستند.

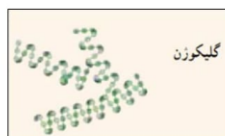


شکل زیر، نحوه تشکیل یک دی‌ساکارید را نشان می‌دهد:



پلی‌ساکاریدها: چند صد تا چند هزار مونوساکارید با واکنش سنتز آبدهی به هم می‌پیوندند و یک مولکول پلی‌ساکارید را به وجود می‌آورند. پلی‌ساکاریدها علاوه بر ذخیره انرژی، در ساختار سلول‌ها و استحکام نیز آن‌ها نقش دارند. نشاسته، گلیکوژن، سلولز و کیتین از پلی‌ساکاریدها هستند.

۱- نشاسته: پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گیاهان است. گیاهان، گلوکز اضافی خود را به صورت نشاسته ذخیره می‌کنند. سیب‌زمینی و دانه‌هایی مانند گندم، برنج و ذرت مقدار زیادی نشاسته دارند.



نکته ۱: هنگام نیاز سلول گیاهی به انرژی، آنزیم آمیلاز فعال می‌شود و نشاسته را به مالتوز هیدرولیز می‌کند. هر مولکول مالتوز توسط آنزیم دیگری به نام مالتاز به دو مولکول گلوکز هیدرولیز می‌شود.

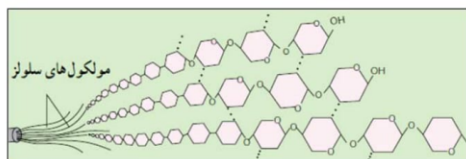
نکته ۲: همه گیاهان و بسیاری از جانوران از جمله انسان آنزیم هیدرولیزکننده نشاسته را دارند.

علی پناهی شایق

زیست شناسی / فصل ۱

۲- گلیکوژن: پلی ساکراید ذخیره ای جانوران و قارچها است. سلولهای جانوری، گلوکز اضافی خود را به صورت گلیکوژن ذخیره می کنند. در بدن انسان، گلیکوژن به صورت ذره هایی در سلولهای جگر و سلولهای ماهیچه ای ذخیره می شود.

گلیکوژن موجود در غذاهای جانوری، در دستگاه گوارش ما هیدرولیز می شود.



۳- سلولز: پلی ساکراید ساختاری است که در دیواره سلولهای گیاهی وجود دارد. مولکول سلولز رشته ای و بدون انشعاب است.

چند هزار رشته سلولز کنار یکدیگر قرار می گیرند و یک فیبریل سلولزی را تشکیل می دهند.

رشته های سلولزی موجود در غذا، الیاف (فیبر) نامیده می شوند. الیاف سلولزی برای کار منظم روده ها و جلوگیری از بعضی بیماری های گوارشی لازم هستند.

سلولز، بیشترین ترکیب آلی طبیعت را تشکیل می دهد.

نکته: نشاسته، گلیکوژن و سلولز منحصر از گلوکز تشکیل شده اند با این تفاوت که:

گلیکوژن منشعب اند ولی سلولز خطی و بدون انشعاب است.

انشعاب های گلیکوژن بیش تر از نشاسته است.

اتصال گلوکزها در گلیکوژن و نشاسته از نوع سست اما در سلولز از نوع محکم است.

سلولز، آنزیم پروتئینی اما سلولز نوعی کربوهیدرات است.

نکته: سلولهای دستگاه گوارش هیچ یک از جانوران، آنزیم هیدرولیز کننده سلولز (آنزیم سلولاز) را نمی سازند، اما در لوله گوارشی بعضی جانوران، میکروبهای مفیدی زندگی می کنند که سلولاز مورد نیاز برای هضم سلولز را می سازند. این میکروبه در لوله گوارش انسان، نشخوارکنندگان (گاو، گوزن، گوسفند، بز)، موریانه، اسب و فیل به صورت هم زیست زندگی می کنند.

محل زندگی میکروب	نوع میکروب	جاندار
روده ی بزرگ	باکتری ها، آغازیان	انسان
در بخش هایی از معده (سیرابی و نگاری)	باکتری ها، آغازیان	نشخوارکنندگان (گاو، گوزن، گوسفند، بز)
روده ی بزرگ و روده ی کور	باکتری	اسب و فیل
لوله ی گوارشی	آغازیان	موریانه

نکته ۱: انسان با کمک باکتری ها و آغازیان هم زیست، مقداری از سلولز غذا را تجزیه می کند، اما گلوکز حاصل از آن قابل جذب نیست؛ چون محل تجزیه سلولز در انسان، روده بزرگ است.

نکته ۲: آغازیان هم زیست در لوله گوارشی موریانه از تاژکداران جانورمانند (شاخه ای از آغازیان) هستند.

۴- کیتین: پلی ساکراید ساختاری است که در اسکلت خارجی حشرات و دیواره سلولی قارچها وجود دارد.

لیپیدها

ترکیب های بسیار متفاوتی در گروه لیپیدها قرار می گیرند که همه آنها آبگریز هستند. چربی ها، فسفولیپیدها، مومها و استروئیدها، انواعی از لیپیدها هستند که هر کدام نقش مهمی ایفا می کنند.

چربی ها (تری گلیسریدها): ساختار آنها از اسیدهای چرب و گلیسرول تشکیل شده است. در ساختار هر مولکول تری گلیسرید، سه اسید چرب و یک مولکول گلیسرول به کار رفته است.

یکی از مهم ترین وظایف مولکول های چربی درون سلولها، ذخیره انرژی است.

یک گرم چربی بیش از دو برابر یک گرم پلی ساکراید (مانند نشاسته) انرژی آزاد می کند.

سه اسید چرب به کار رفته در یک مولکول تری گلیسرید ممکن است مشابه و یا متفاوت باشند. در بسیاری از مولکول های چربی، اسیدهای چرب متفاوت به کار رفته است.

چربی هایی که در دم اسیدهای چرب آنها حداقل یک پیوند دوگانه یا سه گانه وجود داشته باشد، سیرنشده نامیده می شوند. این چربی ها در دمای معمولی مایع اند زیرا وجود پیوند دوگانه یا سه گانه باعث خمیدگی اسیدهای چرب آنها می شود. این خمیدگی ها باعث می شوند مولکول های چربی از

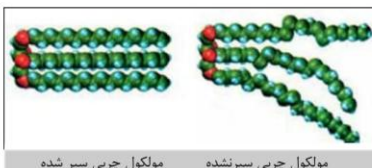
استاد: استاد علی پناهی شایق

مبحث: درسنامه تفصیلی زیست سال دوم دبیرستان

زیست‌شناسی / فصل ۱

علی پناهی شایق

هم فاصله بگیرند.

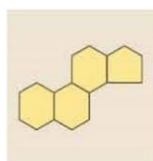


چربی‌هایی که حداکثر تعداد ممکن هیدروژن را دارند و به عبارت دیگر دم اسیدهای چرب آن‌ها پیوند دوگانه یا سه‌گانه ندارد، سیرشده هستند. این مولکول‌ها در دمای معمولی جامد هستند.

نکته: بیش‌تر چربی‌های جانوری سیر شده و در نتیجه جامد هستند. خوردن این گونه چربی‌ها احتمال سخت شدن دیوارهٔ رگ‌ها و ابتلا به بیماری‌های قلب و رگ‌ها را افزایش می‌دهد.

فسفولیپیدها: اجزای اصلی غشاهای سلولی هستند. هر مولکول فسفولیپید، شامل یک گلیسرول، یک گروه فسفات و دو اسید چرب است. فسفولیپیدها شباهت زیادی به تری‌گلیسریدها دارند.

موم‌ها: پلی‌مری از اسیدهای چرب طولیل هستند و از چربی‌ها آب‌گریزترند. به همین دلیل پوشش مناسبی برای بخش‌های جوان گیاه، میوه‌ها و ... به شمار می‌روند. بعضی جانوران مانند زنبور عسل نیز موم تولید می‌کنند.



ساختار کلی استروئیدها

استروئیدها: مهم‌ترین استروئید، کلسترول نام دارد. ساختار همه‌ی استروئیدها مشابه کلسترول است. کلسترول در غشای سلول‌های جانوری وجود دارد. سلول‌ها از این ماده برای ساختن سایر استروئیدها استفاده می‌کنند.

افزایش کلسترول خون می‌تواند موجب بیماری مربوط به رگ‌ها شود.

نکته: هورمون‌های جنسی (تستوسترون، استروژن و پروژسترون)، آلدوسترون و کورتیزول ساختار استروئیدی دارند و از کلسترول به وجود می‌آیند.

پروتئین‌ها

پروتئین‌ها در ساختار و کار سلول‌ها نقش اساسی دارند. این درشت مولکول‌ها، پلی‌مرهایی هستند که از مونومرهایی به نام آمینواسید تشکیل شده‌اند. سلول‌ها آمینواسیدهای مختلف را با واکنش سنتز آب‌دهی به هم متصل می‌کنند. این واکنش باعث برقراری پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها می‌شود.

وقتی دو آمینواسید با پیوند پپتیدی به یکدیگر متصل می‌شوند، یک مولکول دی‌پپتید به وجود می‌آید.

از اتصال چند عدد تا چند هزار آمینواسید، پلی‌پپتید به‌وجود می‌آید.

اگر یک یا چند پلی‌پپتید پیچ و تاب بخورند، پروتئین به‌وجود می‌آید که شکل فضایی خاصی دارد.

پروتئین‌ها در انجام همه‌ی کارهای درون سلول‌ها نقش دارند.

پروتئین‌ها از نظر کاری که در بدن انجام می‌دهند به ۷ گروه اصلی تقسیم می‌شوند:

گروه	مثال‌ها
ساختاری	پروتئین تارنکبوت، ابریشم، پروتئین‌های مو و ناخن (کراتین)، رشته‌های پروتئینی موجود در زردپی و رباط (کلاژن)
منقبض‌شونده	رشته‌های پروتئینی که باعث حرکت ماهیچه می‌شوند (اکتین و میوزین)
ذخیره‌ای	آلبومین (سفیدهٔ تخم مرغ)، کازئین شیر
دفاعی	پادتن، پرفورین، اینترفرون، پروتئین‌های مکمل، لیزوزیم، آنزیم‌های لیروزومی
انتقال‌دهنده	هموگلوبین، میوگلوبین
نشانه‌ای	هورمون‌های پروتئینی مانند انسولین، گلوکاگون و کلسی‌تونین
آنزیمی	کاتالاز، لیزوزیم، پپسین، رنین، پروتاز، لپاز، نوکلئاز، کربوهیدراز، هلیکاز، DNA پلی‌مرز، RNA پلی‌مرز، لیگاز، محدودکننده و ...

آنزیم‌ها

مهم‌ترین گروه پروتئین‌ها و در واقع مهم‌ترین ابزارهای سلول هستند. آنزیم‌ها واکنش‌دهنده‌های زیستی هستند و بسیاری از واکنش‌های شیمیایی درون سلول‌ها را عملی می‌کنند. بدون آنزیم‌ها، واکنش‌های زیستی به قدری آهسته انجام می‌شوند که ادامه‌ی زندگی با این حالت ممکن نیست.

کاتالاز آنزیمی است که با سرعت بالا ماده‌ی سمی پراکسید هیدروژن (H_2O_2) را به H_2O و O_2 تجزیه می‌کند.

همهٔ آنزیم‌ها درون سلول ساخته می‌شوند. بعضی آنزیم‌ها پس از تولید به بیرون از سلول رانده می‌شوند. چنین آنزیم‌هایی، آنزیم‌های **بیرون‌سلولی** نام دارند. مانند آنزیم‌های گوارشی که به درون معده و روده ترشح می‌شوند. سایر آنزیم‌ها درون سلول فعالیت دارند و آنزیم‌های **درون‌سلولی** نامیده می‌شوند.

استاد: استاد علی پناهی شایق

مبحث: درسنامه تفصیلی زیست سال دوم دبیرستان

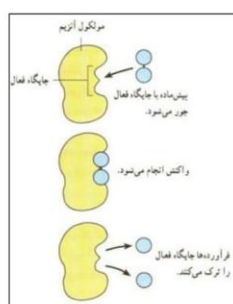
زیست‌شناسی / فصل ۱

علی پناهی شایق

نکته: آنزیم‌های درون سلولی، علاوه بر آن که به بیش‌تر واکنش‌های زیستی درون سلول‌ها سرعت سلول می‌بخشند، در تنظیم کار آنزیم‌های دیگر نیز مؤثرند.

آنزیم‌ها پنج ویژگی دارند:

- ۱- بیش‌تر آن‌ها پروتئینی هستند. تعدادی از آن‌ها نیز ساختار غیرپروتئینی دارند.
- نکته: بعضی RNA های ریبوزومی، خاصیت آنزیمی دارند و آنزیم‌های غیرپروتئینی محسوب می‌شوند.
- ۲- عمل اختصاصی دارند و هر کدام از آن‌ها واکنش خاصی را انجام می‌دهند.
- ۳- سلول، بارها از آن‌ها استفاده می‌کند. چون در واکنشی که انجام می‌دهند، هیچ تغییری نمی‌کنند.
- ۴- مقدار آنزیم، پس از تولید، رو به کاهش می‌گذارد. بنابراین برای انجام همیشگی واکنشی خاص، سلول باید دائماً آن را تولید کند.
- ۵- به تغییرات شدید دما حساس‌اند و در گرمای زیاد خواص خود را از دست می‌دهند. بسیاری از آنزیم‌های بدن ما در دمای بالاتر از ۴۵°C غیرفعال می‌شوند.



- ۵- به تغییرات شدید pH محیط حساس‌اند. بسیاری از آنزیم‌های بدن ما در pH خنثی فعالیت دارند.
- نکته: آنزیم‌های شیره معده انسان (مانند پپسین) در pH اسیدی فعالیت دارند.
- ۶ آنزیم‌ها مانند سایر پروتئین‌ها شکل سه بعدی ویژه‌ای دارند. بخشی از آنزیم‌ها که جایگاه فعال نام دارد، به‌طور اختصاصی به یک پیش ماده خاصی متصل می‌شود. سپس واکنش انجام شده و فرآورده تولید می‌گردد.
- ۷ گرما و تغییرات pH، شکل سه بعدی آنزیم را تغییر داده و اتصال پیش ماده به آنزیم را غیرممکن می‌سازد.
- ۸ افزایش محدود دما، سرعت واکنش‌های زیستی را افزایش می‌دهد. چون احتمال برخورد پیش ماده به آنزیم را بیش‌تر می‌کند. البته گرمای بیش از حد، بر فعالیت آنزیم‌ها اثر منفی دارد.
- ۹ بعضی ویتامین‌ها و مواد معدنی، اتصال پیش ماده به آنزیم را آسان نموده و به این ترتیب سرعت واکنش آنزیمی را افزایش می‌دهند.
- ۱۰ بعضی سم‌ها مانند سیانید، آرسنیک و حشره‌کش‌ها، جایگاه فعال آنزیم را اشغال کرده و از فعالیت آن جلوگیری می‌کنند.

استفاده از آنزیم‌ها

- از آنزیم‌ها در خانه و صنعت استفاده می‌شود.
- ۱- استفاده از آنزیم در پودرهای لباس‌شویی، مثالی از کاربرد آنزیم‌ها در خانه است. از آنزیم‌هایی مانند پروتئازها و لیپازها در پودرهای لباس‌شویی استفاده می‌شود. آنزیم‌های به‌کار رفته در پودرهای لباس‌شویی، در دمای پایین کار خود را به خوبی انجام می‌دهند و نیازی به آب گرم ندارند. بعضی افراد به این پودرها آلرژی دارند.
- ۲- مهم‌ترین کاربردهای آنزیم‌ها در صنعت عبارتند از:
- ۱- پروتئازها (آنزیم‌های تجزیه‌کننده پروتئین‌ها) برای پوست‌کندن ماهی، نرم کردن گوشت، تجزیه پروتئین غذای کودکان و سالمندان، زدودن موی روی پوست جانوران کاربرد دارند.
 - ۲- آمیلازها، نشاسته را به قندهای شیرین تبدیل می‌کنند. از این آنزیم‌ها برای تهیه آب میوه، شکلات و سایر مواد مشابه استفاده می‌شود.
 - ۳- سلولاز برای نرم کردن مواد گیاهی و خارج کردن پوسته دانه‌ها در کشاورزی به کار می‌رود.
 - ۴- کاتالاز برای ساختن اسفنج کاربرد دارد.

متابولیسم

مجموع واکنش‌هایی که درون سلول‌های زنده انجام می‌شوند، متابولیسم (سوخت و ساز) نامیده می‌شود. ساختن و تجزیه مواد، از واکنش‌های متابولیسمی هستند.

۱- بیش‌تر واکنش‌های متابولیسمی با کمک آنزیم‌ها انجام می‌شوند.

۲- بعضی واکنش‌های متابولیسمی به انرژی احتیاج دارند و انرژی‌خواه نامیده می‌شوند. ساخته شدن مولکول‌های پیچیده از ساده، فتوسنتز، واکنش‌های سنتز آبدهی، انتقال بعضی مواد در بخش‌های مختلف سلول و یا تبادل آن‌ها بین سلول و محیط آن انرژی‌خواه هستند.

زیست‌شناسی ۱ / فصل ۱

علی پناهی شایق

کمیضی دیگر از واکنش‌های متابولیسمی انرژی‌زا هستند. یعنی هنگام انجام این واکنش‌ها مقداری انرژی آزاد می‌شود. تنفس سلولی واکنشی انرژی‌زاست.

واکنش‌های انرژی‌خواه در صورتی انجام می‌شوند که واکنش‌های انرژی‌زا، انرژی مورد نیاز آن‌ها را فراهم کنند.

آدنوزین تری‌فسفات

بخشی از انرژی‌ای که در واکنش‌های انرژی‌زا آزاد می‌شود، به صورت گرما در می‌آید، اما بخش دیگری از آن برای تولید موادی مصرف می‌شود که انرژی را در خود ذخیره و در مواقع لزوم آزاد می‌کنند. آدنوزین تری‌فسفات (ATP) چنین ماده‌ای است.

✓ ATP شامل دو بخش است:

۱- آدنوزین، که خود از یک باز آلی آدنین و یک قند پنج کربنی (پنتوز) به نام ریبوز تشکیل شده است.

۲- سه مولکول (گروه) فسفات.

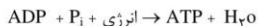
نکته: پیوندهای فسفات - فسفات پر انرژی هستند پس:

✓ AMP پیوند پرانرژی ندارد.

✓ ADP یک پیوند پرانرژی دارد.

✓ ATP دو پیوند پرانرژی دارد.

همزمان با واکنش انرژی‌زا، مقداری از انرژی آزاد شده صرف اتصال گروه فسفات به ADP می‌شود و به این ترتیب ATP تشکیل می‌شود. به عبارت دیگر انرژی در ATP ذخیره می‌شود.



✓ برای انجام واکنش انرژی‌خواه، مولکول ATP با از دست دادن یک گروه فسفات، به ADP تبدیل می‌شود. ضمن این عمل، مقداری انرژی آزاد می‌شود که برای انجام واکنش انرژی‌خواه مورد استفاده قرار می‌گیرد.



گاهی نیز ضمن هیدرولیز ATP دو گروه فسفات از آن جدا می‌شوند و AMP حاصل می‌شود. AMP نمی‌تواند با یک واکنش به ATP تبدیل شود. بدیهی است که AMP با دریافت یک گروه فسفات به ADP تبدیل می‌شود، سپس ADP با دریافت یک گروه فسفات دیگر به ATP تبدیل می‌گردد.

برای بازدید از سایت همکلاسی (Hamkelasi.ir) روی همین کادر کلیک کنید

استاد: استاد علی پناهی شایق

مبحث: درسنامه تفصیلی زیست سال دوم دبیرستان

زیست شناسی ۱ / فصل ۱

علی پناهی شایق

یادداشت های ویژه پیش خوانی

اسلایدهای کلاس

این قسمت در کلاس تکمیل می شود و پس از تکمیل باید آن را در منزل مطالعه کنید.

نکات تار عنکبوت

- ۱- تار عنکبوت از پروتئین ساختاری و مواد ویژه دیگری ساخته شده است.
- ۲- تنیدن تار یک رفتار غریزی است و عنکبوت، این توانایی را به صورت مولکول DNA از والدین به ارث می برد.
- ۳- عبارت زیر درست است یا نادرست؟
رشته های پلی پپتیدی به کار رفته در تار عنکبوت، کش سان و چسبناک هستند.
- ۴- رشته های پروتئینی درون اجسام مهره مانند پیچ و تاب خورده اند. با باز شدن پیچ و تاب این رشته ها طول تار عنکبوت می تواند تا چهار برابر افزایش یابد.

نکات تک پاره و بسپاره

- ۱- برخی از مولکول های کوچک مونومر هستند. مانند: مونوساکاریدها، آمینواسیدها، نوکلئوتیدها و اسیدهای چرب.
- ۲- بسیاری از درشت مولکول ها پلی مر هستند مانند: پلی ساکاریدها، پروتئین ها، نوکلئیک اسیدها (DNA و RNA).
- ۳- از بین لیپیدها موادی مانند کوتین درشت مولکول هستند.
- ۴- مونومرها در جانداران مختلف ساختاری یکسان دارند اما از اتصال آن ها درشت مولکول هایی پدید می آیند که در افراد مختلف جانداران، متفاوت هستند.
- ۵- وزن مولکول پلی مر از وزن مجموع مونومرها کم تر است که علت آن آزاد شدن مولکول های آب است.
- ۶- هنگام سنتز یک درشت مولکول X رشته ای که n مونومر دارد، n-X آب آزاد و به همان تعداد پیوند کوالان تشکیل می شود.
- ۷- در هیدرولیز یک درشت مولکول X رشته ای که n مونومر دارد، n-X آب مصرف و به همان تعداد پیوند کوالان شکسته می شود.

نکات کرپوهیدرات ها

- ۱- مهم ترین مونوساکاریدها عبارتند از پنتوزها (ریبوز، دئوکسی ریبوز) و هگزوزها (گلوکز، فروکتوز، گالاکتوز).
- ۲- دی ساکاریدها (ساکارز، مالتوز، لاکتوز) قندهای شیرین هستند و از واکنش های سنتز آب دهی و یا هیدرولیز پلی ساکاریدها به وجود می آیند.
- ۳- پلی ساکاریدها، زنجیره های طولی از مونوساکاریدها هستند و از طریق سنتز آب دهی تولید می شوند.
- ۴- نشاسته، پلی ساکارید ذخیره ای گیاهان (سیب زمینی و دانه هایی مانند ذرت و گندم) است.
- ۵- گلیکوژن، پلی ساکارید ذخیره ای جانوران (جگر و ماهیچه ها) و قارچ ها است.
- ۶- سلولز، پلی ساکارید ساختاری گیاهان و جلبک ها (دیواره سلولی) است.
- ۷- کیتین، پلی ساکارید ساختاری جانوران (اسکلت خارجی حشرات) و قارچ ها (دیواره سلولی) است.
- ۸- نشاسته، گلیکوژن و سلولز منحصرأ از گلوکز تشکیل شده اند با این تفاوت که:
نشاسته و گلیکوژن منشعب اند ولی سلولز خطی و بدون انشعاب است.
انشعاب های گلیکوژن بیش تر از نشاسته است.
- ۹- اتصال گلوکزها در گلیکوژن و نشاسته از نوع سست اما در سلولز از نوع محکم است.
- ۹- سلول های بدن هیچ یک از جانوران، سلولاز (آنزیم تجزیه کننده سلولز) را نمی سازند. اما در لوله گوارشی بسیاری از آن ها میکروبرهای مفید به صورت همزیست زندگی می کنند و این آنزیم را می سازند. مثلاً:
باکتری ها و آغازیان همزیست موجود در سیرابی و نگاری نشخوارکنندگان (گاو، گوسفند، گوزن، بز و ...)
باکتری های موجود در روده بزرگ و روده کور اسب و فیل

استاد: استاد علی پناهی شایق

مبحث: درسنامه تفصیلی زیست سال دوم دبیرستان

زیست‌شناسی ۱ / فصل ۱

علی پناهی شایق

۷- تاژکداران جانور مانند موجود در لوله گوارشی موریانه

۷- باکتری‌ها و آغازیان هم زیست در روده انسان

۱۰- فیبریل سلولزی ساختاری متشکل از هزاران رشته سلولزی است.

۱۱- الیاف غذا شامل رشته‌های سلولزی موجود در غذاست و وجود آن‌ها برای کار منظم روده‌ها لازم است.

تست

بعضی از جاندارانی که ژن تولید سلولاز را دارند،

(۱) اتوتروف هستند.

(۲) ریبوزوم ندارند.

(۳) معدۀ چهار قسمتی دارند.

(۴) غشاهای درون سلولی دارند.

نکات لیبیدها

۱- همه لیبیدها دارای بخش آب‌گریز هستند.

۲- مولکول چربی از یک مولکول گلیسرول و سه اسید چرب تشکیل شده و مهم‌ترین وظیفه چربی درون سلول‌ها، ذخیره انرژی است.

۳- اسیدهای چرب سیر شده، در دم خود پیوند دوگانه یا سه‌گانه ندارند. این مولکول‌ها حداکثر تعداد ممکن هیدروژن را دارند.

۴- اسیدهای چرب سیر نشده، در دم خود پیوند دوگانه یا سه‌گانه دارند و در محل این پیوند دارای خمیدگی هستند.

۵- فسفولیپیدها مهم‌ترین مولکول‌های سازنده غشا هستند، از یک گلیسرول، یک گروه فسفات و دو اسید چرب تشکیل شده‌اند.

۶- فسفولیپیدها مولکول‌هایی دوگانه دوست هستند. آسر آب‌دوست و دم‌های آب‌گریز دارند.

۷- موم‌ها توسط جانوران (مانند زنبور عسل) و بخش‌های جوان گیاهان (مانند میوه‌ها) تولید می‌شوند.

۸- مهم‌ترین استروئید، کلسترول نام دارد. ساختار سایر استروئیدها مشابه کلسترول است.

۹- در ساختار کلسترول، سه حلقه ۶ کربنی و یک حلقه ۵ کربنی وجود دارد.

۱۰- هورمون‌های جنسی (تستوسترون، استروژن و پروژسترون)، آلدوسترون و کورتیزول ساختار استروئیدی دارند و از کلسترول

به‌وجود می‌آیند.

۱۱- افزایش کلسترول خون می‌تواند موجب بیماری مربوط به رگ‌ها شود.

تست

کدام گزینه به لیبیدها مربوط نیست؟

(۱) جلوگیری از ورود میکروب‌ها به برگ

(۲) افزایش ضخامت دیواره‌ی رحم

(۳) ایجاد هماهنگی بین اعمال سلول‌ها و اندام‌ها

(۴) استحکام بخشیدن به بخش‌های جوان گیاه

نکات پروتئین‌ها

* پروتئین‌ها از نظر کاری که در بدن انجام می‌دهند به هفت گروه اصلی تقسیم می‌شوند:

۱- پروتئین‌های ساختاری، مانند:

۴ پروتئین‌های تار عنکبوت

۴ پروتئین‌های مو و ناخن (کراتین، یکی از پروتئین‌های مو است.

۴ پروتئین‌های رباط و زردپی (کلاژن)

۴ ابریشم

۴ هیستون

۲- پروتئین‌های ذخیره‌ای، مانند: آلبومین (سفیده تخم مرغ)، کازئین (پروتئین شیر)

۳- پروتئین‌های دفاعی، مانند: پادتن، پرفورین، پروتئین‌های مکمل، اینترفرون، لیزوزیم، آنزیم‌های لیزوزومی.

۴- پروتئین‌های منقبض شونده، مانند:

۴ پروتئین‌های ماهیچه (اکتین و میوزین)

✓

۵- پروتئین‌های انتقال دهنده، مانند: هموگلوبین، میوگلوبین، انتقال دهنده‌های عصبی از قبیل استیل‌کولین و انکفالین، پروتئین‌های انتقال دهنده غشایی.

۶- پروتئین‌های نشانه‌ای، مانند: انسولین، گلوکاکون و کلسی‌تونین.

۷- پروتئین‌های آنزیمی (اغلب آنزیم‌ها).

* بعضی دیگر از گروه‌های پروتئین‌ها عبارتند از:

۴ پروتئین‌های انعقادی مانند فاکتور ۸، ترومبوپلاستین، پروترومبین، ترومبین، فیبرینوژن، فیبرین

۴ پروتئین‌های ضد انعقاد خون مانند هپارین

۴ پروتئین‌های تغییر دهنده قطر رگ‌ها مانند هیستامین

نکات آنزیم‌ها

۱- پنج ویژگی آنزیم‌ها عبارتند از:

* بیش‌تر آن‌ها ساختار پروتئینی دارند. برخی آنزیم‌ها ساختار غیرپروتئینی دارند، مانند rRNA.

* عمل اختصاصی دارند و هر یک از آن‌ها واکنش خاصی را کاتالیز می‌کند.

* در واکنشی که آن را کاتالیز می‌کنند، بدون تغییر می‌مانند. البته پس از مدتی به دلایل دیگری مقدار آنزیم کاهش می‌یابد.

* به تغییرات شدید دما حساس‌اند. بسیاری از آنزیم‌های بدن ما در دمای ۴۵ درجه غیرفعال می‌شوند.

* به تغییرات شدید pH حساس‌اند.

۴ بسیاری از آنزیم‌های درون بدن ما در pH خنثی فعالیت دارند.

۴ پروتئازهای شیره‌ی معده انسان در pH اسیدی فعالیت دارند.

۲- هر یک از آنزیم‌های زیر دو نوع واکنش را کاتالیز می‌کند:

۱-

۲-

۳-

۴-

زیست‌شناسی / فصل ۱

علی پناهی شایق

۷- آنزیم‌های درون سلولی، علاوه بر آن که به بیش‌تر واکنش‌های زیستی درون سلولی سرعت می‌بخشند، در تنظیم کار آنزیم‌های دیگر مؤثرند!

۸- هر عاملی که باعث افزایش احتمال برخورد پیش ماده و آنزیم به یکدیگر شود، باعث سرعت بخشیدن به عمل آنزیم می‌شود. مانند افزایش دما.

۹- گرمای بیش از حد و تغییرات شدید pH با تغییر شکل سه بعدی آنزیم، اتصال پیش ماده به آنزیم را غیر ممکن می‌سازد.

۱۰- بعضی ویتامین‌ها و مواد معدنی، اتصال پیش‌ماده به آنزیم را آسان می‌کنند و سرعت واکنش آنزیمی را افزایش می‌دهند. به عنوان مثال:

✓ برای تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A، وجود ویتامین B₁ (تیامین) لازم است.

۱۱- بعضی سم‌ها (مانند آرسنیک و سیانید) و حشره‌کش‌ها، جایگاه فعال آنزیم را اشغال و از فعالیت آنزیم جلوگیری می‌کنند. در این حالت، پیش ماده نمی‌تواند به آنزیم متصل شود. اثر بعضی سم‌ها دائمی و بعضی دیگر موقتی است.

۱۲- چند آنزیم:

لیپاز: آنزیم تجزیه کننده لیپیدها

پروتئاز: آنزیم تجزیه کننده پروتئین‌ها

نوکلئاز: آنزیم تجزیه کننده نوکلئیک اسیدها

کاتالاز: آنزیم تجزیه کننده آب اکسیژنه

آمیلاز: آنزیم تجزیه کننده نشاسته (به مالتوز)

لیزوزیم: آنزیم تجزیه کننده دیواره باکتری

پتیالین: نوعی آمیلاز ضعیف در بزاق [تجزیه کننده نشاسته]

روبیسکو: افزودن O₂ یا CO₂ به مولکول ۵ کربنی چرخه کالوین

مالتاز: آنزیم تجزیه کننده مالتوز

۱۳- آنزیم‌ها را می‌توان از سلول استخراج و به منظور مصارف صنعتی یا خانگی از آن‌ها استفاده کرد:

✓ استفاده از آنزیم‌های پروتئاز، لیپاز و ... در پودر لباسشویی

✓ استفاده از آنزیم پروتئاز برای نرم کردن گوشت، پوست کردن ماهی، تجزیه پروتئین، زدودن موهای پوست جانوران

✓ آمیلاز برای تهیه شکلات و آب میوه

✓ سلولاز برای نرم کردن مواد گیاهی، خارج کردن پوسته دانه‌ها

✓ کاتالاز برای ساختن اسفنج

نکات متابولیسم

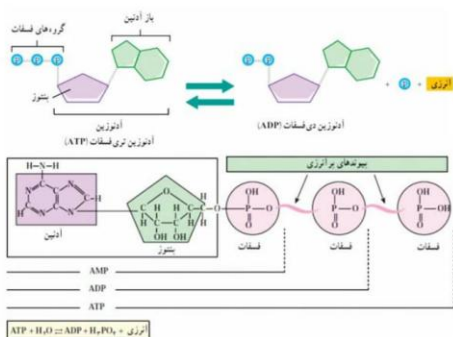
۱- بیش‌تر واکنش‌های متابولیسمی با کمک آنزیم انجام می‌شوند.

۲- بعضی واکنش‌های متابولیسمی انرژی‌خواه هستند. ساخته شدن پلی‌مر از مونومرها انرژی‌خواه است.

۳- فتوسنتز، واکنش متابولیسمی انرژی‌خواه است.

۴- بعضی دیگر از واکنش‌های متابولیسمی انرژی‌زا هستند. تجزیه مواد انرژی‌زا هستند.

۵- تنفس سلولی، واکنش متابولیسمی انرژی‌زاست.



استاد: استاد علی پناهی شایق

مبحث: درسنامه تفصیلی زیست سال دوم دبیرستان

زیست شناسی ۱ / فصل ۱

علی پناهی شایق

۶- طی واکنش انرژی زا، مقداری انرژی آزاد می شود:

۷- بخشی از این انرژی به صورت گرما در می آید.

۷- بخش دیگر آن برای تولید مولکول های پرانرژی مانند ATP مصرف

می شود.

۷- تشکیل ATP از طریق سنتز آبدهی و تجزیه آن از طریق هیدرولیز است.

۸- دو نوع ATP وجود دارد؛ دارای قند ریبوز و دارای قند دئوکسی ریبوز.

۹- از تجزیه ی ATP، مواد زاید نیتروژن دار حاصل می شود.

یادداشتهای ویژه کلاسی

برای بازدید از سایت همکلاسی (Hamkelasi.ir) روی همین کادر کلیک کنید

استاد: استاد علی پناهی شایق

مبحث: درسنامه تفصیلی زیست سال دوم دبیرستان

زیست شناسی ۱ / فصل ۱

علی پناهی شایق

یادداشت های ویژه کلاس

علی پناهی شایق

زیست‌شناسی ۱ / فصل ۲

فصل دوم: سفری به درون سلول

- پیش خوانی:
- شرکت در کلاسی:
- تکمیل اسلایدهای کلاسی:
- مطالعه کتاب درسی:
- زدن تست‌ها همراه با تحلیل:
- آزمون کلاسی:

پیش خوانی

لازم است این قسمت را حداقل یک روز قبل از کلاس و در منزل مطالعه کنید.



در این فصل ساختار و کار سلول و اندامک‌های آن را بررسی می‌کنیم.

تریکودینا نوعی جاندار آبزی تک‌سلولی از گروه آغازیان مژک‌دار است و هسته، دهان سلولی، تعدادی مژک و خارهای اتصال‌دهنده دارد. این جاندار همانند فریره روی بدن ماهی‌ها حرکت و از باکتری‌ها تغذیه می‌کند.

تریکودینا سلولی بسیار تخصص یافته است:

- ✓ زتش مژک‌ها، هم باکتری‌ها را به سوی دهان سلولی می‌راند و هم موجب حرکت جاندار می‌شود.
- ✓ خارهای اتصال‌دهنده جاندار را به تکیه‌گاه، یعنی بدن ماهی متصل می‌کنند.
- ✓ هسته برای تنظیم فعالیت‌های سلول تخصص یافته است.

مقایسه سلول‌های انسان و تریکودینا

✓ بدن انسان از تعداد زیادی سلول تشکیل شده است. سلول‌های بدن ما همانند تریکودینا تخصص یافته هستند و هر سلول برحسب وظیفه‌ای که دارد، شکل و ساختار ویژه‌ای پیدا کرده است.

✓ سلول‌های ما نیز همانند تریکودینا، هسته‌ای محتوی DNA دارند.

✓ همه سلول‌های زنده از جمله تریکودینا و سلول‌های انسان، غشای پلاسمایی دارند. غشا، سیتوپلاسم را احاطه کرده و محتویات سلول را از محیط بیرون جدا می‌کند. همچنین به سلول کمک می‌کند تا مواد مورد نیازش را از محیط گرفته و مواد زاید را به محیط دفع کند.

✓ بعضی سلول‌های انسان، مانند سلول‌های پوششی مجاری تنفسی، همانند تریکودینا مژک دارند.

✓ سلول‌های انسان برخلاف تریکودینا دهان سلولی ندارند.

سیتوپلاسم ماده‌ای نسبتاً روان (سیال) است که اندامک‌های مختلفی در آن جای دارند. هسته و هر یک از انواع اندامک‌های سیتوپلاسمی، وظیفه خاصی بر عهده دارند.

✓ هسته، برای تنظیم فعالیت‌های سلول تخصص یافته است.

✓ مژک‌ها، باعث حرکت سلول یا مایع پیرامون آن می‌شوند.

میکروسکوپ نوری

✓ ذره‌بین‌های معمولی می‌توانند تصویر اشیاء را تا حدود ۱۰ برابر بزرگ‌تر کنند.

✓ برای دیدن اشیای بسیار ریز که با ذره‌بین دیده نمی‌شوند، از میکروسکوپ استفاده می‌کنیم.

✓ میکروسکوپ‌های معمولی، از نوع میکروسکوپ‌های نوری هستند. در این میکروسکوپ‌ها، پس از عبور نور مرئی از نمونه و عدسی‌ها، تصویر بزرگ شده‌ای حاصل می‌شود.

✓ آن‌چه می‌خواهیم با میکروسکوپ مطالعه کنیم، نمونه نامیده می‌شود. نمونه ممکن است یک جاندار مانند تریکودینا، یا پرشی از بافت گیاهی یا جانوری و ... باشد.

✓ میکروسکوپی، به معنی استفاده از میکروسکوپ است. دو عامل مهم در میکروسکوپی، عبارتند از بزرگ‌نمایی و قدرت تفکیک.

✓ بزرگ کردن تصویر یک جسم را بزرگ‌نمایی می‌نامند. میکروسکوپ نوری می‌تواند تصویر نمونه را تا ۲۰۰۰ برابر بزرگ کند. معمولاً بزرگ‌نمایی را کنار تصویر می‌نویسند. مثلاً اگر کنار تصویر بنویسند: ۵۰۰× به این معنی است که تصویر ۵۰۰ برابر بزرگ شده است.



زیست‌شناسی ۱ / فصل ۲

علی پناهی شایق

✓ قدرت تفکیک عبارت است از توانایی یک ابزار نوری در نشان دادن دو جسم به صورت مجزا از یکدیگر. توانایی هر ابزار نوری به قدرت تفکیک آن بستگی دارد.

نکته: با میکروسکوپ نوری می‌توان سلول گیاهی، جانوری، قارچ، آغازی و باکتری را مشاهده کرد. همچنین بخش‌هایی مانند هسته، میتوکندری، کلروپلاست و جسم گلژی را مشاهده کرد؛ اما نمی‌توان ساختار درونی باکتری و اندامک‌ها را به وضوح دید.

نکته: با بعضی میکروسکوپ‌های نوری می‌توان سلول زنده را بررسی کرد.

✓ برای تمیز کردن عدسی از کاغذ مخصوص (lens paper) یا پارچه بدون پرز، همراه با آب مقطر یا زایلول (xylol) استفاده می‌شود.

✓ دیافراگم، میزان نور ورودی را کم و زیاد می‌کند.

✓ بزرگ‌نمایی میکروسکوپ = بزرگ‌نمایی عدسی چشمی × بزرگ‌نمایی عدسی شیئی

✓ برای استفاده از عدسی ۱۰۰× از روغن مخصوص (ایمرسیون) استفاده می‌شود.

میکروسکوپ الکترونی

✓ در میکروسکوپ‌های الکترونی، به جای نور از الکترون استفاده می‌شود.

✓ قدرت تفکیک میکروسکوپ الکترونی، به مراتب بیش‌تر از قدرت تفکیک میکروسکوپ نوری است.

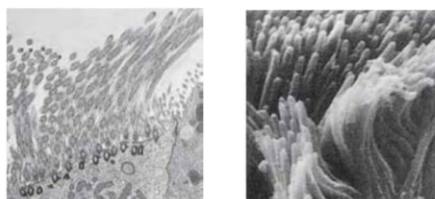
✓ با میکروسکوپ الکترونی، اندامک‌های سلول و ساختار درونی آن‌ها، ساختار درون باکتری و حتی مولکول‌های بزرگی مانند DNA و پروتئین قابل مشاهده‌اند.

✓ زیست‌شناسان از دو نوع میکروسکوپ الکترونی بیش‌تر استفاده می‌کنند:

۱- میکروسکوپ الکترونی نگاره: با این میکروسکوپ، سطح اجسام را مشاهده می‌کنند. این میکروسکوپ تصویر سه‌بعدی از سطح نمونه را فراهم می‌کند.

۲- میکروسکوپ الکترونی گزاره: با این میکروسکوپ، ساختار درونی سلول و اندامک‌ها را مطالعه می‌کنند.

نکته: با میکروسکوپ‌های الکترونی نگاره و گزاره نمی‌توان سلول زنده را بررسی کرد.



تصویری از مزک‌های نای خرگوش:

راست: با میکروسکوپ الکترونی نگاره، چپ: با میکروسکوپ الکترونی گزاره

سلول‌های مختلف، اندازه‌های متفاوتی دارند.

✓ مشاهده‌ی اغلب سلول‌ها، بدون میکروسکوپ ممکن نیست.

✓ کوچک‌ترین سلول‌ها، باکتری‌ها هستند.

✓ اندازه و شکل سلول به عوامل متفاوتی بستگی دارد.

✓ سلول‌های عصبی و ماهیچه‌ای، از سایر سلول‌ها درازترند.

✓ سلول تخم و تخمک بسیاری از جانوران، اندازه بزرگی دارند و بدون کمک میکروسکوپ نیز قابل مشاهده‌اند.

✓ گلبول‌های قرمز خون، فقط ۸µm قطر دارند و می‌توانند از درون باریک‌ترین رگ‌های بدن عبور کنند.

اندازه سلول‌ها از حد معینی بزرگ‌تر و از حد معینی کوچک‌تر نمی‌شود.

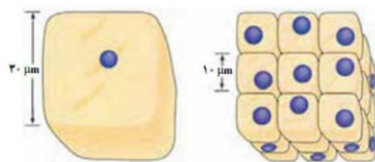
✓ کوچک‌ترین سلول باید به اندازه‌ای باشد که بتواند به مقدار کافی DNA، پروتئین و ساختارهای لازم برای زیستن و تکثیر را در خود جای دهد.

✓ عامل محدود کننده‌ی اندازه سلول، نسبت سطح به حجم است. سطح سلول باید به اندازه‌ای باشد که بتواند به مقدار کافی مواد غذایی از محیط بگیرد و مواد زاید به محیط دفع کند.

زیست‌شناسی ۱ / فصل ۲

علی پناهی شایق

سلول‌های بزرگ‌تر، سطح بزرگ‌تری دارند، اما نسبت سطح به حجم آن‌ها در مقایسه با سلول‌های کوچک‌تر هم‌شکل خود، کوچک‌تر است. در شکل زیر یک سلول بزرگ مکعبی شکل با ۲۷ سلول کوچک مکعبی شکل مقایسه شده است.



✓ هر دو مورد حجم یکسانی دارند: $30 \mu\text{m} \times 30 \mu\text{m} \times 30 \mu\text{m} = 27000 \mu\text{m}^3$

✓ اما مساحت آن‌ها متفاوت است:

مساحت سلول بزرگ: $6 \times (30 \mu\text{m} \times 30 \mu\text{m}) = 5400 \mu\text{m}^2$

مساحت هر سلول کوچک: $6 \times (10 \mu\text{m} \times 10 \mu\text{m}) = 600 \mu\text{m}^2$

مجموع مساحت ۲۷ سلول کوچک: $12 \times 600 \mu\text{m}^2 = 16200 \mu\text{m}^2$

✓ نتیجه آن که نسبت سطح به حجم در سلول بزرگ‌تر، کوچک‌تر است.

✓ اگر حجم سلول خیلی زیاد باشد، سطح آن نمی‌تواند احتیاجات سلول را برآورده کند؛ بنابراین نسبت سطح به حجم اجازه نمی‌دهد سلول از حد معینی بزرگ‌تر باشد.

✓ شکل‌های متعددی از سلول‌ها وجود دارند که بر محدودیت اندازه چیره شده‌اند. مثلاً سلول‌های ماهیچه‌ای و عصبی می‌توانند بسیار دراز باشند اما به دلیل باریک بودن، می‌توانند سطح بیشتری نسبت به سلول‌های کروی و یا مکعبی داشته باشند.

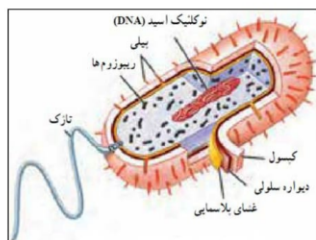
جانداران به دو گروه کلی تقسیم می‌شوند:

۱- پروکاریوت‌ها که شامل باکتری‌ها و سیانوباکتری‌ها هستند.

۲- یوکاریوت‌ها که شامل جانوران، گیاهان، قارچ‌ها و آغازیان هستند.

سلول‌های پروکاریوتی کوچک‌اند و ساختار ساده دارند.

سلول‌های پروکاریوتی که عمدتاً عبارتند از باکتری‌ها و سیانوباکتری‌ها، هسته مشخص و سازمان‌یافته ندارند. در این سلول‌ها، DNA و پروتئین‌های همراه آن در ناحیه هسته‌مانندی به نام ناحیه نوکلئوئیدی قرار گرفته‌اند. توجه کنید که ناحیه نوکلئوئیدی توسط هیچ غشایی احاطه نشده است.



غشای پلاسمایی: همانند غشای سلول یوکاریوتی از دو لایه فسفولیپید، پروتئین و کربوهیدرات تشکیل شده است و سیتوپلاسم باکتری را در بر می‌گیرد.

دیواره سلولی: در بیش‌تر باکتری‌ها، اطراف غشای پلاسمایی را دیواره‌ای تقریباً سخت فرا گرفته که آن را دیواره سلولی می‌نامند. دیواره در حفاظت از باکتری و حفظ شکل آن نقش دارد.

نکته: برخی باکتری‌ها، دیواره سلولی ندارند.

کپسول: پوشش چسبناکی است که در اطراف دیواره بعضی باکتری‌ها وجود دارد. کپسول علاوه بر نقش حفاظتی، به باکتری کمک می‌کند تا به سطوح مختلف بچسبد.

نکته: بیش‌تر باکتری‌ها کپسول ندارند.

کروموزوم: شامل یک مولکول DNA حلقوی است که به غشای پلاسمایی متصل است.

نکته: کروموزوم باکتری در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار دارد.

نکته: برخی باکتری‌ها، علاوه بر کروموزوم اصلی، کروموزوم کمکی نیز دارند. کروموزوم کمکی، DNA حلقوی کوچکی به نام پلازمید است.

ریبوزوم‌ها: درون سیتوپلاسم باکتری قرار دارند و محل پروتئین‌سازی هستند.

نکته: ریبوزوم‌های باکتری اندازه‌ای کوچک‌تر از ریبوزوم‌های موجود در سیتوسل یوکاریوت‌ها دارند؛ اما ریبوزوم‌های باکتری، میتوکندری و کلروپلاست تقریباً هم اندازه هستند.

علی پناهی شایق

زیست‌شناسی ۱ / فصل ۲

برآمدگی‌های مو مانند سطح باکتری‌ها دو نوع‌اند:

بعضی باکتری‌ها برآمدگی‌های موممانندی روی سطح خود دارند. اگر این برآمدگی‌ها بلند باشند، تازک نامیده می‌شوند. هریک از برآمدگی‌های کوتاه را پیلوس و مجموع آن‌ها را پیلی می‌نامند. پیلی به چسبیدن باکتری به سطوح مختلف کمک می‌کند.
نکته ۱: هر تازک باکتری از یک تار پروتئینی تشکیل شده است و باکتری با کمک آن حرکت می‌کند.
نکته ۲: پیلی، علاوه بر این که به باکتری کمک می‌کند تا به سطوح مختلف بچسبد، در هم‌یوگی نیز نقش دارد. هم‌یوگی فرآیندی است که طی آن دو باکتری به هم می‌چسبند و ماده‌ی ژنتیک مبادله می‌کنند.

درون سلول‌های یوکاریوتی، بخش‌های عمل‌کننده مجزایی وجود دارند.

جانوران، گیاهان، آغازیان و قارچ‌ها یوکاریوت محسوب می‌شوند. سلول‌های یوکاریوتی از هر نوعی که باشند با یکدیگر شباهت‌های اساسی دارند و با سلول‌های پروکاریوتی بسیار متفاوت‌اند.

✓ آشکارترین تفاوت سلول‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی و یوکاریوتی در این است که اندامک‌های گوناگونی در سیتوپلاسم سلول‌های یوکاریوتی وجود دارد.

✓ در سلول‌های یوکاریوتی، غشاهایی سیتوپلاسم را به قسمت‌های مجزا تقسیم می‌کنند. قسمت‌هایی که با غشا احاطه شده‌اند، اندامک نامیده می‌شوند. مانند هسته، شبکه آندوپلاسمی، جسم گلژی، واکوئل، میتوکندری، لیزوزوم، پراکسی‌زوم.

نکته ۱: در سلول زنده، بیش‌تر اندامک‌ها بی‌رنگ هستند.

نکته ۲: ریبوزوم، سانتیریول، تازک، مژک و اسکلت سلولی از ساختارهای بدون غشا هستند.

مقایسه سلول‌های گیاهی و جانوری

✓ بیش‌تر سلول‌های جانوری سانتیریول دارند؛ اما سلول‌های گیاهان پیشرفته سانتیریول ندارند. در بین گیاهان، فقط سلول‌های گیاهان ابتدایی مانند خزوها و سرخس‌ها سانتیریول دارند.

✓ سلول جانوری ممکن است یک یا چند تازک داشته باشد؛ اما سلول‌های گیاهی معمولاً تازک ندارند. در بین گیاهان فقط گامت‌نر بعضی گونه‌ها [خزوها و سرخس‌ها] تازک دارند.

✓ تازک سلول‌های یوکاریوتی از نظر ساختار و عملکرد با تازک باکتری‌ها تفاوت دارد.

✓ در سلول‌های بسیاری از گیاهان تازک، سانتیریول و لیزوزوم وجود ندارد.

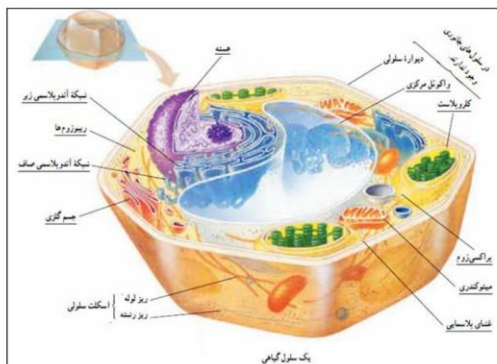
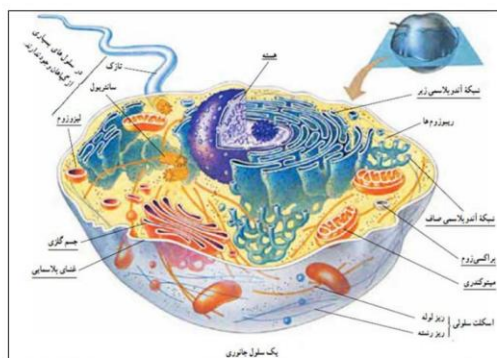
✓ در سلول‌های جانوری دیواره سلولی، کلروپلاست و واکوئل مرکزی وجود ندارد.

✓ سلول‌های گیاهی (همانند سلول‌های قارچ‌ها و بسیاری از آغازیان) دیواره سلولی سخت و ضخیمی دارند؛ در حالی که هیچ یک از سلول‌های جانوری دیواره ندارند.

✓ برخلاف بیش‌تر سلول‌های جانوری، بسیاری از سلول‌های بالغ گیاهی به شکل چندوجهی هستند.

✓ دیواره سلولی گیاهان از نظر ساختار شیمیایی با دیواره سلولی باکتری‌ها تفاوت دارد. دیواره سلول گیاهی عمدتاً از سلولز تشکیل شده است اما دیواره سلول باکتری سلولز ندارد.

✓ سلول‌های گیاهی اندامکی به نام پلاست دارند. مهم‌ترین نوع پلاست، کلروپلاست نام دارد که در آن فتوسنتز انجام می‌شود. در سلول‌های جانوری پلاست وجود ندارد. کلروپلاست در بعضی آغازیان نیز وجود دارد.



علی پناهی شایق

زیست‌شناسی ۱ / فصل ۲

✓ یک واکنش مرکزی بزرگ در بسیاری از سلول‌های بالغ گیاهی وجود دارد. سلول‌های جانوری واکنش دارند اما واکنش بزرگ مرکزی ندارند.
✓ در سلول‌های بسیاری از گیاهان، لیزوزوم وجود ندارد.

به طور خلاصه می‌توان گفت که:

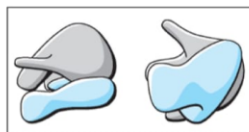
✓ غشای پلاسمایی، هسته، شبکه آندوپلاسمی (زبر و صاف)، دستگاه گلژی، پراکسی زوم، میتوکندری، اسکلت سلولی (ریزلوله‌ها و ریزرشته‌ها)، ریبوزوم و واکنش، هم در سلول‌های گیاهی و هم در سلول‌های جانوری وجود دارند.
✓ تازک، سانتیریول و لیزوزوم از اجزای سلول‌های جانوری هستند و در بسیاری از سلول‌های گیاهی وجود ندارند. [یعنی در بعضی از آن‌ها وجود دارند!]
✓ دیواره سلولی، واکنش مرکزی و کلروپلاست از اجزای سلول‌های گیاهی هستند و در هیچ یک از سلول‌های جانوری وجود ندارند.

اجزای سلول‌های یوکاریوتی

اجزای سلول‌های یوکاریوتی را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد: ۱- اندامک‌ها و ساختارهای بدون غشا. ریبوزوم، سانتیریول، تازک، مژک و اسکلت سلولی از ساختارهای بدون غشا هستند. ۲- اندامک‌ها که ساختارهای غشادار هستند و عبارتند از: هسته، شبکه آندوپلاسمی زبر و صاف، دستگاه گلژی، واکنش، لیزوزوم، پراکسی زوم، میتوکندری و کلروپلاست.

ریبوزوم

نوعی ساختار بدون غشا است که از دو بخش غیرمساوی تشکیل شده است. هر دو این بخش‌ها از پروتئین و RNA ریبوزومی (rRNA) تشکیل شده است. ریبوزوم‌ها در سلول‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی وجود دارند و با توجه به اطلاعاتی که از DNA می‌رسد، آمینواسیدها را به یکدیگر متصل می‌کنند و پلی‌پپتید می‌سازند. به عبارت دیگر، ریبوزوم‌ها محل پروتئین‌سازی در سلول هستند.



نکته ۱: ریبوزوم‌های یوکاریوتی درون هسته تولید می‌شوند و درون سیتوپلاسم فعالیت دارند. [دقت کنید که پروتئین ریبوزومی در سیتوسل ساخته می‌شود.]

نکته ۲: اگر یک سلول یوکاریوتی فاقد هسته باشد، ریبوزوم و پروتئین‌سازی نخواهد داشت.

نکته ۳: ریبوزوم‌های یوکاریوتی را در بخش‌های زیر می‌توان یافت:

۱- درون هسته ۲- روی غشای بیرونی هسته ۳- روی غشای شبکه آندوپلاسمی زبر ۴- درون سیتوسل ۵- درون میتوکندری ۶- درون کلروپلاست
نکته ۴: ریبوزوم‌های موجود در میتوکندری و کلروپلاست شبیه ریبوزوم‌های باکتری‌ها هستند و نسبت به ریبوزوم‌های موجود در سیتوسل (ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم) اندازه‌های کوچک‌تر و ساختاری ساده‌تر دارند.

سانتریول، تازک و مژک

هر سه این ساختارهای بدون غشا از ریزلوله‌های پروتئینی (میکروتوبول) تشکیل شده‌اند.
✓ هر سانتیریول از ۹ دسته ۳ تایی میکروتوبول (ریزلوله) تشکیل شده و ساختاری از جنس پروتئین است.
✓ سانتیریول‌ها در سازمان‌دهی میکروتوبول‌ها، تشکیل دوک تقسیم و تشکیل تازک و مژک دخالت دارند.
✓ سلول‌های گیاهان پیشرفته (بازدانگان و نهان‌دانگان) سانتیریول ندارند.
✓ مژک و تازک یوکاریوتی از تعدادی میکروتوبول تشکیل شده‌اند. مژک‌ها کوتاه هستند در حالی که تازک‌ها بلندند.
نکته: ریزرشته‌های روده مژک نیستند؛ بلکه چین خوردگی‌های غشای پلاسمایی محسوب می‌شوند.

اسکلت سلولی

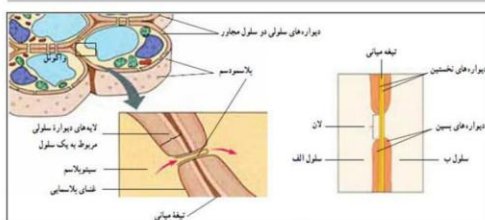
ساختارهایی بدون غشا هستند که در سلول یوکاریوتی وجود دارند. اسکلت سلولی از جنس پروتئین است و از ریزلوله‌ها (میکروتوبول‌ها) و ریزرشته‌ها تشکیل شده است.

دیواره سلولی گیاهان

دیواره سلول گیاهی که ضخامت آن ۱۰ تا ۱۰۰ برابر ضخامت غشای سلول است، عمدتاً از رشته‌های سلولز تشکیل شده است که در سیمانی از جنس سایر پلی‌ساکاریدها و پروتئین قرار گرفته‌اند.

علی پناهی شایق

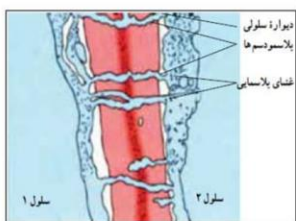
زیست‌شناسی ۱ / فصل ۲



نکته ۱: دیواره بین دو سلول گیاهی حداکثر شامل پنج لایه است: یک تیغه میانی، دو دیواره نخستین و دو دیواره دومین. تیغه میانی بین دو سلول مجاور مشترک است. دیواره نخستین در مجاورت تیغه میانی قرار گرفته و به غشا نزدیک‌تر است.

نکته ۲: دیواره نخستین در همه سلول‌های گیاهی وجود دارد، اما دیواره دومین فقط در بعضی سلول‌های گیاهی، به ویژه سلول‌های مسن تشکیل می‌شود. دیواره دومین در مجاورت غشای سلولی قرار دارد.

بعضی نقاط دیواره سلول گیاهی نازک‌تر هستند. این مناطق، لان نامیده می‌شوند. در محل لان، معمولاً تعدادی منفذ وجود دارد. منافذ دیواره سلول گیاهی را مقداری از سیتوپلاسم سلول‌ها پر می‌کند. این ماده زنده که پلاسمودسم نام دارد، مواد را بین سلول‌های مجاور منتقل می‌کند. لان‌های سلول‌های مجاور، معمولاً در مقابل یکدیگر قرار می‌گیرند. هورمون‌های گیاهی و سایر مواد از طریق پلاسمودسم بین سلول‌های گیاهی انتقال می‌یابند.

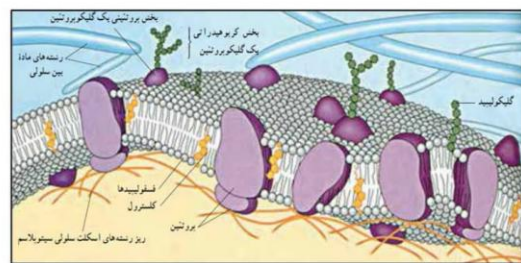


نکته ۱: افزایش قطر دیواره سلول گیاهی معمولاً به دیواره دومین مربوط است. سلول‌های کلانشیمی استثنا هستند. این سلول‌ها دیواره دومین ندارند اما قطر دیواره آن‌ها زیاد است. این سلول‌ها دیواره نخستین ضخیم دارند.

نکته ۲: رسوب لیگنین (چوب) و سوبرین (چوب‌پنبه) بر روی دیواره سلول گیاهی باعث مرگ این سلول‌ها می‌شود. چون در اثر چوبی شدن یا چوب‌پنبه‌ای شدن دیواره، قطر آن افزایش یافته و جایی برای سیتوپلاسم باقی نمی‌گذارد.

نکته ۳: سلول گیاهی که دیواره آن برداشته شده است، پروتوپلاست نام دارد.

غشای سلول



ساختاری است که مواد درون سلول را از محیط پیرامون آن جدا می‌کند. غشا، بعضی مواد را از خود عبور می‌دهد و از نفوذ بعضی دیگر جلوگیری می‌کند. به همین دلیل گفته می‌شود که غشا، نفوذپذیری انتخابی (تراوایی نسبی) دارد.

بیش‌ترین تعداد مولکول‌های سازنده غشا، فسفولیپیدها هستند. فسفولیپیدها سر آبدوست و دم‌های آب‌گریز دارند. به همین دلیل به صورت دو لایه طوری آرایش می‌یابند که دم‌های آب‌گریز دولایه، به سمت هم باشند.

سرهای آبدوست یک لایه به سمت سیتوپلاسم سلول و سرهای آب دوست لایه دیگر به سمت ماده بین سلولی قرار گرفته‌اند.

علاوه بر فسفولیپیدها، مولکول‌های دیگری نیز در غشا وجود دارند. مانند پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و کلسترول.

نکته ۱: کلسترول در غشای سلول جانوری وجود دارد.

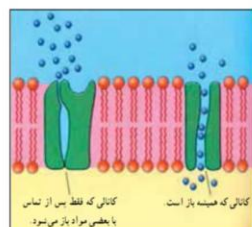
نکته ۲: بعضی پروتئین‌های غشا، به ویژه آن‌هایی که بر سطح خارجی غشا قرار دارند، مولکول‌هایی گیرنده (پذیرنده) هستند.

بعضی پروتئین‌ها در سراسر عرض غشا قرار دارند و کانال‌ها یا منافذی برای عبور مواد ایجاد می‌کنند. این کانال‌ها تخصصی عمل می‌کنند. یعنی هر نوع کانال به ماده خاصی اجازه عبور می‌دهد. بعضی از این کانال‌ها همیشه بازند اما بعضی دیگر از آن‌ها، کانال‌های دریچه‌دار هستند و فقط هنگام عبور دادن مواد باز می‌شوند.

نکته ۱: همه کانال‌های پروتئینی غشا، آب را از خود عبور می‌دهند.

نکته ۲: بعضی پروتئین‌های غشا ناقل هستند.

نکته ۳: یون‌ها، از طریق پروتئین‌های کانالی و یا پروتئین‌های ناقل از غشا می‌گذرند.



نکته: درون شبکه آندوپلاسمی، ریبوزوم وجود ندارد.

✓ **شبکه آندوپلاسمی زبر** دو وظیفه‌ی مهم بر عهده دارد: ۱- غشاسازی ۲- ساختن پروتئین ترشحی. همچنین فسفولیپیدهایی که توسط آنزیم‌های شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند، درون غشای شبکه آندوپلاسمی زبر قرار می‌گیرند. در نتیجه، غشای شبکه آندوپلاسمی زبر وسیع‌تر شده و قسمت‌هایی از آن به اندامک‌های دیگر فرستاده می‌شوند.

تولید پروتئین ترشحی: پروتئین‌هایی که قرار است به بیرون از سلول ترشح شوند توسط ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند؛ مثلاً پادتن‌ها.

✓ هر مولکول پادتن از چند رشته پلی‌پپتید تشکیل شده است. ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی، پلی‌پپتیدهای سازنده پادتن را تولید می‌کنند. این پلی‌پپتیدها پس از آزاد شدن به درون شبکه آندوپلاسمی زبر، کنار هم قرار می‌گیرند و مولکول پادتن کامل و فعال را پدید می‌آورند.

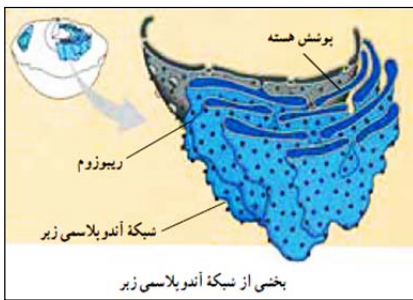
✓ مراحل تولید و بسته‌بندی پروتئین ترشحی که فقط از یک رشته پلی‌پپتیدی ساخته شده، به صورت زیر است:

۱- پلی‌پپتید ساخته و به درون شبکه آندوپلاسمی زبر آزاد می‌شود.

۲- زنجیره‌های کوچکی از مولکول‌های قند به پلی‌پپتید اضافه می‌شود و به این ترتیب یک مولکول «گلیکوپروتئین» حاصل می‌شود.

۳- شبکه آندوپلاسمی، گلیکوپروتئین را درون کیسه‌های ریزی به نام وزیکول انتقالی (کیسه‌چه انتقالی) بسته‌بندی می‌کند.

۴- این وزیکول از غشای شبکه آندوپلاسمی به بیرون جوانه می‌زند. سپس پروتئین ترشحی به جسم گلژی منتقل می‌شود تا بقیه کارهای لازم برای ترشح آن انجام شود. در نهایت وزیکول انتقالی این پروتئین را به سوی غشای سلول می‌برد تا آن را به بیرون ترشح کند.



شبکه آندوپلاسمی صاف

شبکه به هم پیوسته‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های غشادار است و ریبوزوم ندارد. درون غشای این اندامک، آنزیم‌های متعددی قرار گرفته‌اند که کارهای اصلی این شبکه را انجام می‌دهند.

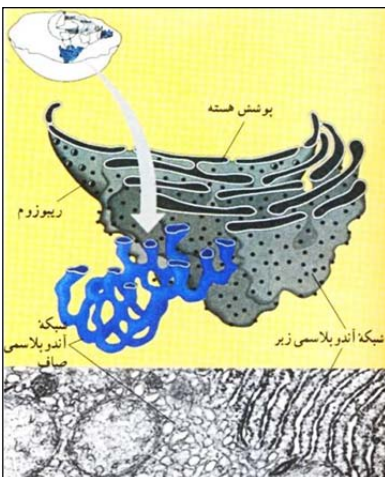
✓ یکی از مهم‌ترین کارهای شبکه آندوپلاسمی صاف، ساخت موادی مانند اسیدهای چرب، فسفولیپیدها و استروئیدهاست.

نکته: هریک از این مواد توسط شبکه آندوپلاسمی صاف نوع خاصی سلول ساخته می‌شود.

✓ شبکه آندوپلاسمی صاف سلول‌های زبر، اعمال ویژه‌ای انجام می‌دهند:

۱- **سلول‌های جگر:** شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده‌ای دارند که آنزیم‌های آن در تنظیم مقدار قندی که از سلول‌های جگر به جریان خون آزاد می‌شود نقش دارند. همچنین آنزیم‌های دیگری نیز دارند که داروها و مواد شیمیایی مضر را تغییر می‌دهند و در واقع سم‌زدایی انجام می‌دهند.

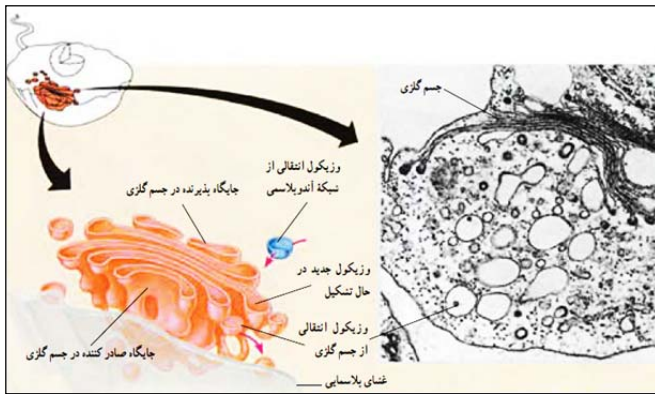
۲- **سلول‌های ماهیچه‌ای:** این سلول‌ها نیز شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده‌ای دارند که شبکه سارکوپلاسمی نامیده می‌شود و یون کلسیم ذخیره می‌کند.



✓ یون کلسیم برای انقباض ماهیچه لازم است. با رسیدن پیام عصبی به سلول ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی صاف نشت می‌کند، به درون سیتوپلاسم وارد می‌شود و باعث انقباض سلول ماهیچه‌ای می‌شود. علاوه بر انقباض ماهیچه، برای انعقاد خون و ترشح بعضی مواد از سلول نیز کلسیم لازم است.

دستگاه گلژی

کامیو گلژی با استفاده از میکروسکوپ نوری و روش‌های رنگ‌آمیزی سلول، موفق به کشف این اندامک شد.



مشاهده‌ی جسم گلژی با میکروسکوپ الکترونی نشان می‌دهد این اندامک از کیسه‌های پهنی تشکیل شده است که روی هم قرار گرفته‌اند. جنس این کیسه‌ها از غشاست. این کیسه‌ها از نظر فیزیکی به هم متصل نیستند.

تعداد اجسام گلژی از چند عدد تا چند صد عدد است. این تعداد به میزان فعالیت سلول در تشریح پروتئین و سایر مواد بستگی دارد.

جسم گلژی با همکاری شبکه آندوپلاسمی، کارهای زیادی انجام می‌دهد که یکی از آنها نشانه‌گذاری مولکول‌های تولید شده توسط شبکه آندوپلاسمی است. مولکول‌ها بر اساس نشانه‌ای که دارند به نقاط مختلف سلول فرستاده می‌شوند.

لیزوزوم

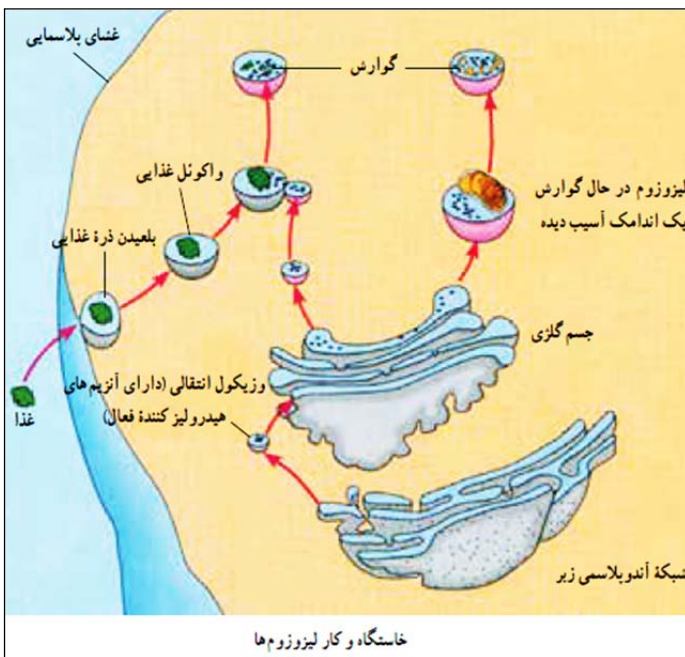
کیسه‌های غشادار و حاوی آنزیم‌های تجزیه کننده است و به عبارت دیگر، جزئی از دستگاه غشایی درونی است که آنزیم‌های گوارشی را در خود جای داده است.

لیزوزوم توسط شبکه آندوپلاسمی زبر و جسم گلژی ساخته می‌شود. به دلیل تجمع آنزیم‌های گوارشی در لیزوزوم، سایر قسمت‌های سیتوپلاسم از گزند آنزیم‌های گوارشی در امان می‌مانند.

لیزوزوم‌ها با پیوستن به واکوئل‌های غذایی، آنزیم‌های گوارشی را به درون واکوئل تخلیه و محتوای درون واکوئل را تجزیه می‌کنند. مونومرهای حاصل از این تجزیه، واکوئل را ترک می‌کنند و به مصرف سلول می‌رسند.

یکی از کارهای لیزوزوم، بلع و گوارش اندامک‌های آسیب دیده یا پیر سلول است.

لیزوزوم در نمو جنین نیز نقش حیاتی دارد. مثلاً بافت‌هایی را در زمان جنینی بین انگشتان دست و پا قرار دارد، نابود و انگشتان را از هم جدا می‌کند.



واکوئل‌ها

همانند لیزوزوم‌ها، کیسه‌هایی از جنس غشا هستند که به دستگاه غشایی درونی تعلق دارند. واکوئل‌ها شکل و اندازه‌های متفاوتی دارند و کارهای مختلفی نیز انجام می‌دهند.

واکوئل‌ها در خود آب و مواد شیمیایی گوناگونی را ذخیره می‌کنند. علاوه بر آن، واکوئل‌ها با جذب آب اضافی و منبسط شدن می‌توانند به بزرگ شدن سلول کمک کنند.

نکته: بزرگ شدن آب بر اثر انباشته شدن آب درون واکوئل‌ها، رشد محسوب نمی‌شود.

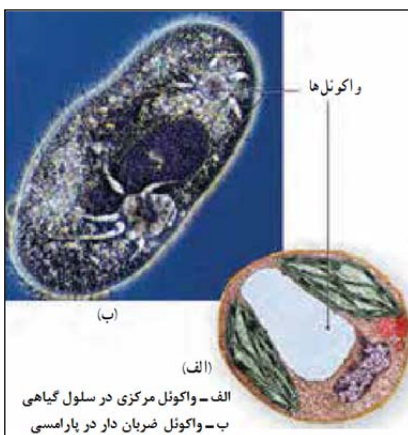
انواع واکوئل

۱- واکوئل مرکزی: درون بیش‌تر سلول‌های بالغ گیاهی وجود دارد و یک لیزوزوم بزرگ محسوب می‌شود؛ چون حاوی آنزیم‌هایی برای گوارش درون سلولی است.

مواد شیمیایی و فرآورده‌های حاصل از متابولیسم سلول را ذخیره می‌کند.

واکوئل‌های مرکزی در گلبرگ گیاهان، ممکن است رنگیزه‌هایی داشته باشند که باعث جذب حشرات به هنگام گرده‌افشانی می‌شوند.

در بعضی گیاهان، واکوئل‌های مرکزی حاوی مواد سمی هستند و در دفاع گیاه در برابر جانوران گیاهخوار یا آفت‌های گیاهی نقش دارند.



۲- **واکوئل ضربان‌دار:** در آغازیانی که در آب شیرین زندگی می‌کنند، مانند پارامسی وجود دارد. واکوئل ضربان‌دار آب اضافی را از سلول جمع می‌کند و به بیرون می‌راند.

✓ وجود واکوئل ضربان‌دار در این جانداران برای حفظ محیط درونی سلول ضروری است.

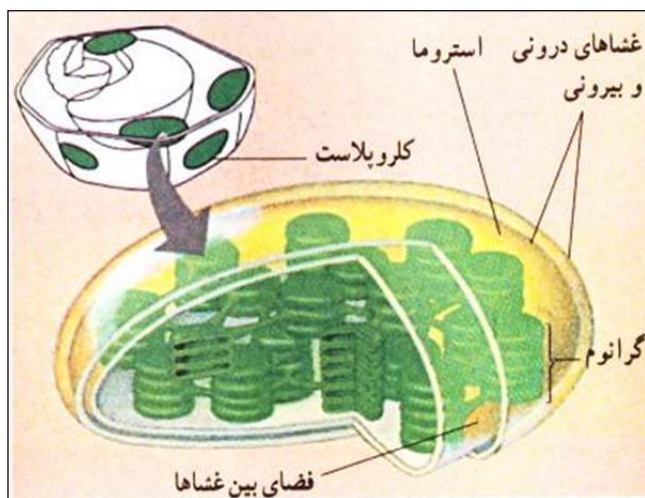
۳- **واکوئل گوارشی:** حاوی ذرات غذایی بلعیده شده توسط سلول است. با پیوستن به لیزوزوم، محتویات واکوئل غذایی گوارش می‌یابد.

پراکسی‌زوم‌ها

در مجاورت شبکه آندوپلاسمی قرار دارند و درون آن‌ها واکنش‌های متابولیکی انجام می‌شود. یکی از محصولات فرعی این واکنش‌ها پراکسید هیدروژن (H_2O_2) است. آب اکسیژنه برای سلول سمی است.

✓ به علت وجود غشا، H_2O_2 درون پراکسی‌زوم باقی می‌ماند و به سرعت توسط آنزیم کاتالاز به آب و اکسیژن تجزیه می‌شود تا محتویات بخش‌های دیگر سلول که مجاور آن هستند در امان بمانند. مثلاً درون شبکه آندوپلاسمی صاف موادی چون استروئیدها تولید می‌شوند. اگر آب اکسیژنه با استروئیدها تماس پیدا می‌کرد باعث تخریب آن‌ها می‌شد.

کلروپلاست



اندامکی است که در آن فتوسنتز انجام می‌شود. کلروپلاست در گیاهان و بعضی آغازیان، مانند جلبک‌ها یافت می‌شود.

✓ فتوسنتز فرآیندی است که طی آن، انرژی نوری خورشید جذب و به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود که در مولکول‌های قند ذخیره می‌گردد. بخشی از این قندها برای تهیه مواد غذایی دیگر به کار می‌رود.

✓ غشاهای فضای درون کلروپلاست را به سه قسمت تقسیم می‌کنند:

۱- **فضای بین دو غشا:** فضای باریکی است که بین غشای خارجی و غشای داخلی کلروپلاست وجود دارد.

۲- **فضای بزرگ درونی:** این فضا توسط ماده‌ی سیالی به نام **استروما** (بستره) پر شده و به وسیله‌ی غشای داخلی احاطه شده است. درون این بخش، لوله‌ها و قرص‌های غشادار و توخالی وجود دارند.

✓ هر یک از این قرص‌ها، یک **تیلاکوئید** نام دارد. تیلاکوئیدها به صورت

دسته‌های چندتایی روی هم قرار می‌گیرند. هر دسته **گرانوم** نامیده می‌شوند. انرژی نور خورشید، توسط گرانوم‌ها به دام می‌افتد.

۳- **فضای درون لوله‌ها و قرص‌های غشادار** (فضای تیلاکوئیدها) که داخلی‌ترین فضای کلروپلاست محسوب می‌شود.

✓ در سلول‌های گیاهان، ممکن است علاوه بر کلروپلاست‌ها، پلاست‌های دیگری نیز دیده شوند که در آن‌ها مواد متفاوتی، مثل نشاسته، ذرات رنگی، پروتئین‌ها و لیپیدها ذخیره می‌شوند.

میتوکندری

اندامکی است که انرژی شیمیایی را از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌کند. میتوکندری، محل انجام تنفس سلولی است.

✓ در تنفس سلولی، انرژی شیمیایی غذاهایی مانند قندها آزاد و به صورت انرژی شیمیایی در مولکول‌های سوختی سلول، یعنی **ATP** تبدیل می‌شود.

✓ میتوکندری همانند کلروپلاست دارای دو غشا است: غشای خارجی و غشای داخلی.

✓ این غشاهای فضای درون میتوکندری را به دو قسمت تقسیم می‌کنند:

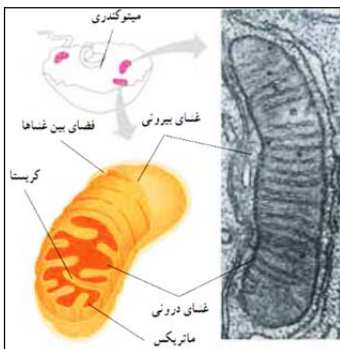
۱- **فضای بین دو غشا:** فضای کوچکی است که بین غشای خارجی و غشای داخلی وجود دارد.

۲- **فضای درونی:** توسط غشای داخلی احاطه شده و با ماده‌ی سیالی به نام **ماتریکس** پر شده است.

✓ بسیاری از واکنش‌های مربوط به تنفس سلولی در ماتریکس رخ می‌دهند.

✓ غشای درونی میتوکندری بسیار چین‌خورده است و آنزیم‌هایی که ساختن **ATP** را برعهده دارند، درون این غشا و نیز بر سطح آن جای گرفته‌اند.

✓ هر یک از چین‌خوردگی‌های غشای داخلی میتوکندری، یک **کریستا** (تیغه) نام دارد. کریستاها، موجب افزایش سطح غشای درونی میتوکندری و باعث بالا رفتن توانایی میتوکندری در تولید **ATP** می‌شوند.



چگونه مواد به درون سلول وارد، یا از آن خارج می‌شوند.

✓ مولکول‌های کوچک با روش‌های زیر به سلول وارد و یا از آن خارج می‌شوند: ۱- انتشار ساده ۲- انتشار تسهیل شده ۳- انتقال فعال.

انتشار ساده: حرکت مولکول‌ها در جهت شیب غلظت، یعنی از جایی که تراکم آن ماده زیاد است به جایی که تراکم همان ماده کم است، انتشار نام دارد. انتشار ساده نیازی به پروتئین‌های غشایی یا انرژی زیستی ندارد.

✓ در انتشار، مولکول‌ها از بین فسفولیپیدهای غشا می‌گذرند.

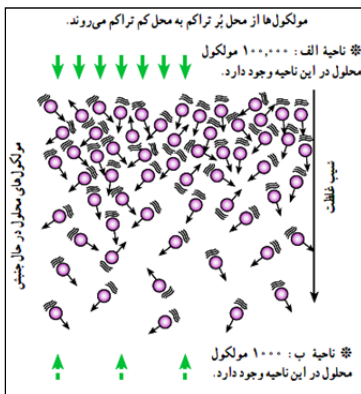
✓ حرکت مولکول‌ها در انتشار، به طور اتفاقی در تمام جهات صورت می‌گیرد. به نحوی که پس از مدتی، غلظت ماده مورد نظر در دو محل یکسان می‌شود.

✓ چه مولکول‌هایی می‌توانند از طریق انتشار ساده از غشا عبور کنند؟

۱- مولکول‌های بسیار کوچک و بدون بار، مانند O_2 ، CO_2 و ...

۲- مولکول‌هایی که در لیپید حل می‌شوند: مانند چربی‌ها، استروئیدها، تیروکسین و ...

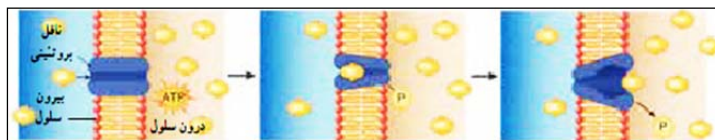
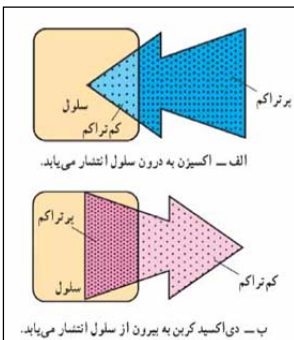
✓ افزایش گرمای محیط باعث افزایش سرعت انتشار می‌شود.



انتشار تسهیل شده: انتشار مواد با کمک پروتئین‌های کانالی غشا و بدون صرف انرژی است. موادی چون یون‌ها نمی‌توانند از طریق انتشار ساده از دو لایه‌ی فسفولیپیدی غشا بگذرند. در حالی که می‌توانند از درون این کانال‌ها عبور کنند.

انتقال فعال: انتقال مولکول‌ها برخلاف جهت شیب غلظت و با کمک ناقل‌های پروتئینی و با صرف انرژی زیستی است. یون‌ها علاوه بر انتشار تسهیل شده، می‌توانند از طریق انتقال فعال نیز از غشا عبور کنند.

✓ ریشه‌های گیاهان، بعضی مواد را از طریق انتقال فعال از خاک جذب می‌کنند.



✓ ورود درشت مولکول‌ها و ذرات بزرگ به داخل سلول از طریق **آندوسیتوز** و خروج آن‌ها از طریق **اگزوسیتوز** صورت می‌گیرد. اگزوسیتوز، برعکس

آندوسیتوز است. هر دوی این فرآیندها با صرف انرژی انجام می‌شوند.

✓ هم در آندوسیتوز و هم در اگزوسیتوز، ماده انتقالی درون وزیکول انتقالی قرار می‌گیرد.

✓ بعضی تک‌سلولی‌ها مانند آمیب از طریق آندوسیتوز تغذیه می‌کنند

نکته ۱: بعضی سلول‌های انسان آندوسیتوز انجام می‌دهند مانند نوتروفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها و ماکروفاژها.

نکته ۲: در آندوسیتوز اندازه غشای سلول کمی کوچک‌تر اما در اگزوسیتوز اندازه‌ی غشا کمی بزرگ‌تر می‌شود.

اسمز: انتشار آب از عرض یک غشای دارای نفوذپذیری انتخابی (مانند غشای سلول)، اسمز نامیده می‌شود.

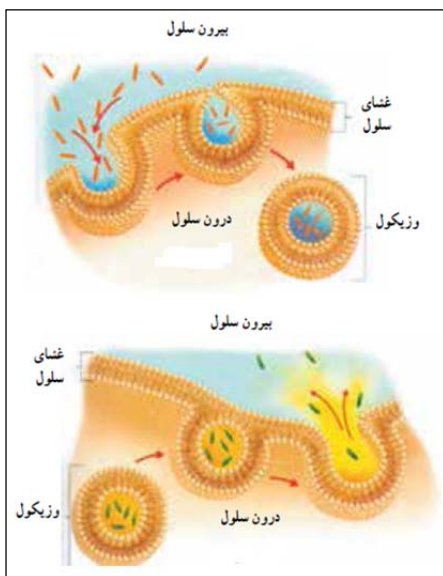
✓ اسمز جایی روی می‌دهد که دو محلول با غلظت متفاوت آب، توسط غشایی با نفوذپذیری انتخابی از هم جدا شده‌اند.

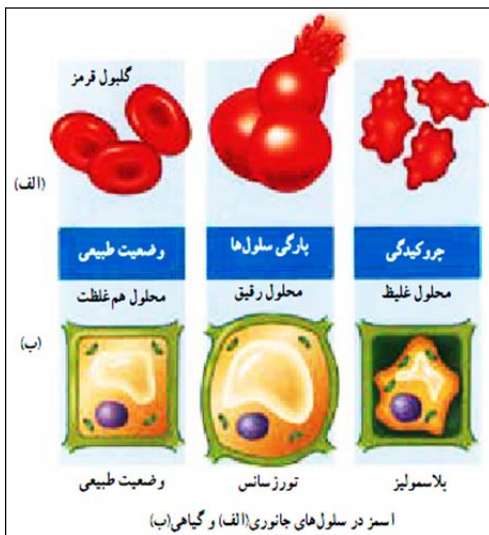
اسمز در سلول انسانی: سلول‌های انسانی محتوی محلولی از نمک‌ها و مواد دیگرند که غشای سلولی با نفوذپذیری انتخابی آن را فراگرفته است.

✓ اگر گلبول قرمز را در آب خالص فرو ببریم، به دلیل ورود آب می‌ترکد.

✓ خون و دیگر مایعات بدن، غلظتی مشابه غلظت درون سلول‌ها دارند. بنابراین، در بدن انسان، به طور معمول آب نمی‌تواند بیش از حد به طریق اسمز وارد سلول شود.

اسمز در سلول گیاهی: درون سلول گیاهی، نیز محلولی از نمک‌ها و سایر مواد حل شده در آب وجود دارد. بسیاری از این مواد درون واکوئل‌ها قرار دارند.





✓ غشای پلاسمایی سلول گیاهی همانند غشای پلاسمایی سلول جانوری نفوذپذیری انتخابی دارند اما دیواره سلول گیاهی نسبت به آب و مواد حل شده در آن، کاملاً تراواست.

✓ اگر سلول جانوری در محیطی رقیق‌تر از سیتوپلاسم (مثلاً آب خالص) قرار گیرد، می‌ترکد چون دیواره ندارد. اما اگر سلول گیاهی در چنین محیطی قرار گیرد متورم می‌شوند و به حالت باد کرده یعنی **تورژانس (آماس)** در می‌آید که حالت طبیعی سلول گیاهی است.

✓ هنگامی که سلول گیاهی آب از دست می‌دهد تورژانس خود را از دست داده، پژمرده می‌شود به حالت **پلاسمولیز** در می‌آید.

✓ تورژانس در گیاهان خشکی بسیار مهم است. تورژانس سلول‌ها به گیاه کمک می‌کند تا استوار بماند.

✓ گیاهان علفی چوب زیادی ندارند و برای آن که ساقه خود را راست نگه‌دارند، به تورژانس متکی‌اند.

این قسمت در کلاس تکمیل می‌شود و پس از تکمیل باید آن را در منزل مطالعه کنید.

اسلایدهای کالسه

نکات تریکودینا

- ۱- تعداد زیادی مژک دارد که از آن‌ها برای حرکت و راندن باکتری‌ها به سوی دهان سلولی استفاده می‌کند.
- ۲- دیواره سلولی سخت اما انعطاف‌پذیر دارد.
- ۳- دو نوع واکوئل دارد: واکوئل غذایی، واکوئل ضربان دار
- ۴- لیزوزوم دارد که حاوی آنزیم‌های گوارشی برای هضم باکتری‌هاست.
- ۵- محل تشکیل واکوئل‌های غذایی آن دهان سلولی است.



نکات میکروسکوپ نوری

- ۱- بزرگنمایی میکروسکوپ نوری، حاصلضرب بزرگنمایی عدسی شیئی در بزرگنمایی عدسی چشمی است و می‌تواند نمونه را تا ۲۰۰۰ برابر بزرگتر کند.



- ۲- با این میکروسکوپ می‌توان موارد زیر را مشاهده کرد:

✓ هر نوع سلول (جانوری، گیاهی، قارچ، آغازی و باکتری).

✓ بعضی اندامک‌ها (هسته، میتوکندری، کلروپلاست، دستگاه گلژی)

- ۳- با بعضی میکروسکوپ‌های نوری می‌توان سلول زنده را مطالعه کرد.

- ۴- با میکروسکوپ‌های نوری نمی‌توان ساختار درونی اندامک‌ها و ساختار درونی باکتری‌ها را مشاهده کرد.

نکات میکروسکوپ الکترونی

- ۱- با میکروسکوپ‌های الکترونی مدرن می‌توان ساختار اندامک‌ها و حتی مولکول‌های بزرگی چون DNA و پروتئین را مشاهده کرد.
- ۲- میکروسکوپ الکترونی نگاره تصویر سه بعدی از سطح نمونه فراهم می‌کند.
- ۳- با میکروسکوپ الکترونی گذاره می‌توان ساختار درونی سلول‌ها را مطالعه کرد.
- ۴- با میکروسکوپ الکترونی گذاره و نگاره نمی‌توان سلول زنده را مطالعه کرد.

نکات سلول‌های پروکاریوتی

- ۱- هسته مشخص و سازمان یافته ندارند.

- ۲- DNA و پروتئین‌های همراه آن در ناحیه نوکلئوئیدی قرار دارند.

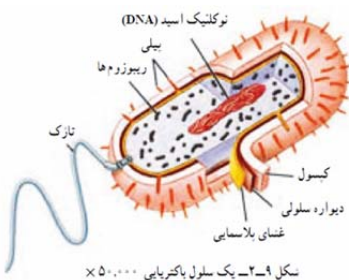
- ۳- DNA و پروتئین‌های همراه آن در تماس مستقیم با سایر اجزای سلول قرار دارند.

- ۴- بیش‌تر باکتری‌ها دیواره سلولی دارند که از سلول محافظت و شکل آن را حفظ می‌کند.

- ۵- بعضی باکتری‌ها در اطراف دیواره خود کپسول دارند. کپسول از جنس پلی‌ساکارید است، از باکتری محافظت می‌کند و در چسبیدن به سطوح مختلف نیز نقش دارد.

- ۶- بعضی باکتری‌ها برآمدگی‌های بلند مومانندی به نام تاژک دارند که از یک تار پروتئینی تشکیل شده است و نقش حرکتی دارد.

- ۷- بعضی باکتری‌ها برآمدگی‌های مو مانند کوتاهی دارند که هر یک از آن‌ها پیلوس و مجموع آن‌ها پیلی نامیده می‌شود. پیلی در چسبیدن به سطوح مختلف و هنقش دارد.



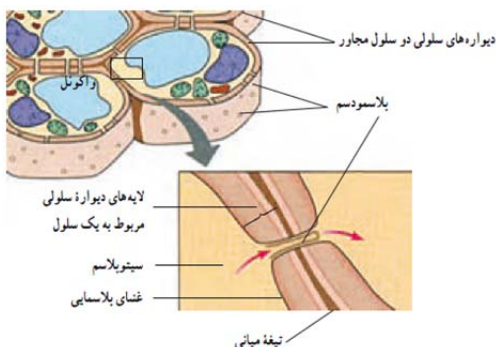
شکل ۹-۲- یک سلول باکتریایی ×۵۰,۰۰۰

اجزای سلول یوکاریوتی

نکات سلول‌های یوکاریوتی

- ۱- آشکارترین تفاوت سلول یوکاریوتی با سلول پروکاریوتی، وجود اندامک‌های گوناگون در سیتوپلاسم سلول یوکاریوتی است.
- ۲- در سلول‌های یوکاریوتی، غشاهایی سیتوپلاسم را به قسمت‌های مجزا تقسیم می‌کنند و اندامک‌های غشادار را به وجود می‌آورند.
- ۳- فرایندهای متابولیسمی متفاوت، به طور همزمان در یک سلول به انجام می‌رسند. چون فضای درون هر اندامک وضعیتی خاص دارد.
- ۴- وجود غشاهای درون سلولی، مجموع مساحت غشاهای سلولی را افزایش می‌دهد.
- ۵- در سلول‌های بسیاری از گیاهان تاژک، سانتریول و لیزوزوم وجود ندارند.
- ۶- در هیچ یک از سلول‌های جانوران دیواره سلولی، واکوئل مرکزی و کلروپلاست وجود ندارد.
- ۷- سلول گیاهی همانند سلول‌های قارچ‌ها و بسیاری از آغازیان، دیواره سلولی سخت و ضخیم دارد.
- ۸- برخلاف بیش‌تر سلول‌های جانوری، بسیاری از سلول‌های بالغ گیاهی به شکل چندوجهی هستند.

نکات دیواره سلول گیاهی



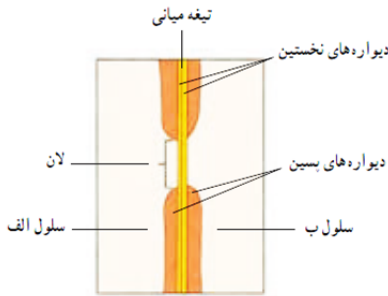
تیغه میانی

- ۱- بیش‌تر باکتری‌ها، بسیاری از آغازیان، همه قارچ‌ها و گیاهان دیواره سلولی دارند.
- ۲- دیواره سلول گیاهی عمدتاً از سلولز تشکیل شده است.
- ۳- رشته‌های سلولزی در سیمانی از سایر پلی ساکاریدها و پروتئین قرار گرفته‌اند.
- ۴- دیواره بین دو سلول گیاهی مجاور:
 - ✓ حداقل ۳ لایه دارد (۱ تیغه میانی + ۲ دیواره نخستین)
 - ✓ حداکثر ۵ لایه دارد (۱ تیغه میانی + ۲ دیواره نخستین + ۲ دیواره دومین)
 - ۵- تیغه میانی، بین دو سلول مجاور مشترک است و آن‌ها را به هم می‌چسباند.
 - ۶- خارجی‌ترین لایه دیواره هر سلول گیاهی، دیواره نخستین است.
 - ۷- رسوب لیگنین (چوب) بر روی دیواره سلول گیاهی باعث مرگ آن می‌شود. این تغییر، چوبی شدن نام دارد.
 - ۸- در دیواره همه سلول‌های گیاهی، دیواره نخستین وجود دارد.
 - ۹- در دیواره بعضی سلول‌های گیاهی، به ویژه سلول‌های مسن در سطح درونی دیواره نخستین، دیواره دومین رسوب می‌کند.

۱۰- افزایش قطر دیواره سلول گیاهی معمولاً به دیواره دومین مربوط است.

۱۱- سلول‌های کلانشیمی دیواره دومین ندارند اما دیواره آن‌ها قطور است. این سلول‌ها دیواره نخستین ضخیم دارند.

۱۲- بعضی نقاط دیواره سلول گیاهی نازک‌تر است. این مناطق، لان نامیده می‌شوند. لان‌های سلول‌های گیاهی مجاور معمولاً در مقابل یکدیگر قرار دارند.



۱۳- ارتباط بین سلول‌های گیاهی مجاور از طریق منافذ دیواره صورت می‌گیرد.

۱۴- از منافذ دیواره سلول‌های زنده گیاهی، پلاسمودسم (آب، مواد غذایی، هورمون‌ها و ...) عبور می‌کند.

۱۵- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید:

الف - همه گیاهان، دیواره سلولی دارند.

ب - هر سلول گیاهی، دیواره دارد.

ج - هر دیواره سلول گیاهی، لان دارد.

نکات غشای سلولی

۱- مواد درون سلول را از محیط بیرون آن جدا می‌کند.

۲- تراوایی نسبی دارد، یعنی فقط به بعضی مواد اجازه عبور می‌دهد.

۳- بیش‌ترین تعداد مولکول‌های غشا، فسفولیپیدها هستند این مولکول‌ها به صورت دو لایه طوری آرایش می‌یابند که سر آب دوست آن‌ها به طرف آب باشد. در غشای سلول جانوری، کلسترول نیز وجود دارد.

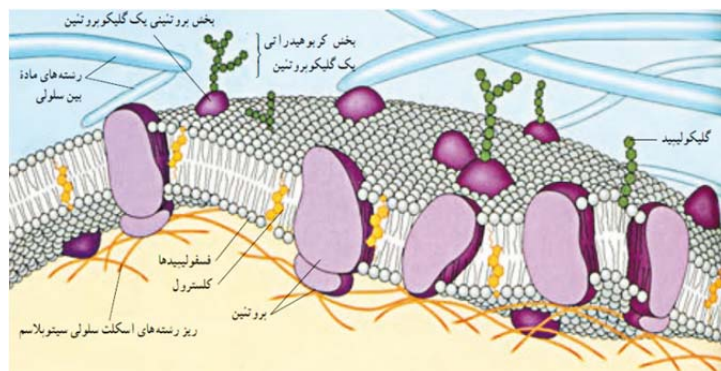
۴- مولکول‌های آب به علت کوچکی به مقدار اندک از غشا می‌گذرند.

۵- مولکول‌های لیپیدی به آسانی از بین فسفولیپیدهای غشا می‌گذرند.

۶- بعضی پروتئین‌های غشا، مولکول‌هایی پذیرنده هستند.

۷- بعضی پروتئین‌های غشا، مولکول‌هایی ناقل هستند و موادی مانند یون‌ها را به سلول وارد یا از آن خارج می‌کنند.

۸- کربوهیدرات‌های غشا بیش‌تر در بخش خارجی آن قرار دارند و به پروتئین‌ها یا فسفولیپیدها متصل‌اند.



۹- کانال‌های پروتئینی غشا، تخصصی عمل می‌کنند و هر کدام به مولکول خاصی اجازه عبور می‌دهند.

۱۰- همه کانال‌های غشایی، آب را از خود عبور می‌دهند.

۱۱- بعضی کانال‌های غشایی، همیشه باز هستند اما بعضی دیگر از کانال‌های غشایی دریچه‌دار هستند و فقط موقع عبور مواد باز می‌شوند.

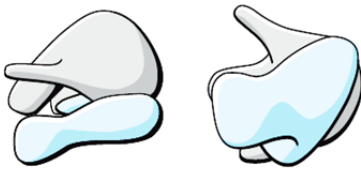
۱۲- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کنید:

الف - بعضی پروتئین‌های غشایی انسان، نقش آنزیمی دارند.

ب - هر پروتئین غشایی در اتصال فیزیکی سلول‌ها نقش دارد.

نکات ریبوزوم

۱- ریبوزوم‌های یوکاریوتی در بخش‌های زیر دیده می‌شوند:



۱- درون هسته ۲- روی غشای بیرونی هسته ۳- روی غشای شبکه آندوپلاسمی زبر ۴- درون

سیتوسل ۵- درون میتوکندری ۶- درون کلروپلاست

۲- درون هسته، ریبوزوم کامل و فعال یافت نمی‌شود. چون درون هسته پروتئین سازی صورت نمی‌گیرد.

۳- ریبوزوم‌های پروکاریوتی از نظر اندازه و ساختار مشابه ریبوزوم‌های میتوکندری و کلروپلاست هستند، یعنی اندازه‌ای کوچک و ساختاری ساده دارند.

نکات سانتیریول

۱- هر سانتیریول، یک استوانه توخالی متشکل از ۹ دسته ۳ تایی از میکروتوبول‌هاست.



۲- از ساختارهای سلولی بدون غشاست.

۳- در سلول‌های جانوری و گیاهان ابتدایی مانند خز و سرخس وجود دارد.

۴- در گیاهان پیشرفته (بازدانگان و نهاندانگان) وجود ندارد.

۵- در اعمال زیر دخالت دارد:

✓ سازمان‌دهی میکروتوبول‌ها

✓ تشکیل دوک تقسیم

✓ تشکیل تاژک و مژک

نکات تاژک و مژک

۱- تاژک یوکاریوتی از نظر ساختار و عمل با تاژک باکتری متفاوت است. تاژک باکتری فقط از یک تار پروتئینی تشکیل شده است. در حالی که هر تاژک یا مژک یوکاریوت‌ها از تعدادی میکروتوبول تشکیل شده است.

۲- سلول‌های جانوری ممکن است یک یا چند تاژک داشته باشند.

۳- گامت‌های نر بعضی گیاهان (خزه و سرخس) تاژک دارند. سایر سلول‌های گیاهی تاژک ندارند.

۴- اگر چه تاژک و مژک جزء ساختارهای بدون غشا هستند اما دم اسپرم که یک تاژک محسوب می‌شود، با غشای پلاسمایی احاطه شده است.

۵- اگر چه تاژک و مژک جزء ساختارهای بدون غشا هستند اما دم اسپرم که یک تاژک محسوب می‌شود، با غشای پلاسمایی احاطه شده است.

۶- تاژک یوکاریوت‌ها از سیتوپلاسم منشأ می‌گیرد در حالی که منشأ تاژک باکتری‌ها غشای سلولی است.

۷- سلول‌های یوکاریوتی تاژک دار:

۸- سلول‌های یوکاریوتی مژک دار:

نکات اسکلت سلولی

۱- از دو نوع ساختار پروتئینی تشکیل شده است:

✓ ریزلوله‌های پروتئینی (میکروتوبول)

✓ ریزرشته‌های پروتئینی (میکروفیلament)

۲- ریز رشته‌های اسکلت سلولی به پروتئین‌های سطح داخلی غشا متصل‌اند.

نکات دستگاه غشایی درونی

۱- دستگاه غشایی درونی شامل تعدادی از اندامک‌های غشادار است.

این اندامک‌ها عبارتند از:

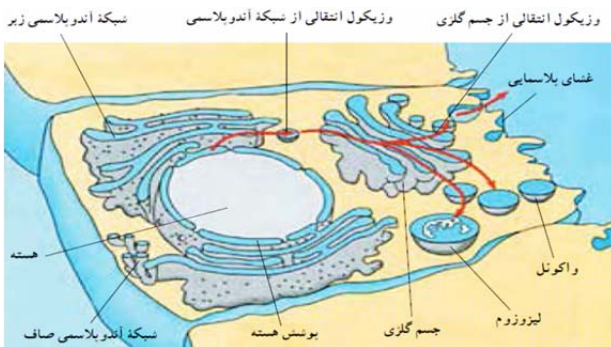
۱- هسته

۲- شبکه آندوپلاسمی (صاف و زبر)

۳- اجسام گلژی

۴- واکوئل

۵- لیزوزوم



۲- میتوکندری، کلروپلاست و پراکسی‌زوم جزء دستگاه غشایی درونی نیستند.

نکات هسته

۱- بیش‌تر ماده ژنتیک سلول یوکاریوتی را در خود جای داده است.

۲- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

هر سلول یوکاریوتی، یک هسته سازمان یافته دارد.

✓ اغلب سلول‌های یوکاریوتی یک هسته دارند.

✓ برخی سلول‌های یوکاریوتی دو یا چند هسته دارند.

✓ برخی سلول‌های یوکاریوتی هسته ندارند.

۳- هسته، مرکز تنظیم ژنتیک سلول است.

۴- پوشش هسته از دو غشای منفذدار تشکیل شده است. تبادل مواد بین هسته و سیتوپلاسم از طریق همین منافذ صورت می‌گیرد.

۵- پوشش هسته از دو غشای منفذدار تشکیل شده است.

۶- شیرۀ هسته شامل موارد زیر است:

- کروموزوم‌ها (DNA و پروتئین)

- یک یا چند هستک [محل ریپوزوم‌سازی]

- آنزیم‌های مختلف مانند RNA پلی‌مراز، DNA پلی‌مراز و ...

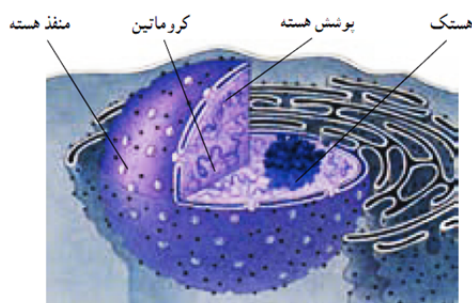
۷- اسکلت هسته‌ای [شبکه درهم رفته‌ای از پروتئین‌هاست که باعث پایداری پوشش هسته و شکل هسته است].

۸- هستک‌ها توده‌های متراکمی متشکل از رشته‌ها و دانه‌ها هستند.

۹- مبدأ یا مقصد وزیکول انتقالی نمی‌تواند هسته باشد.

نکات شبکه آندوپلاسمی زبر

۱- از کیسه‌های پهن غشایی تشکیل شده است و بر روی غشای آن، ریپوزوم وجود دارد.



۲- دو وظیفه مهم برعهده دارد:

الف - غشاسازی:

✓ ریبوزوم‌های این شبکه پروتئین‌غشایی تولید می‌کنند.

✓ آنزیم‌های این شبکه فسفولیپید تولید می‌کنند.

✓ وسعت غشای شبکه افزایش می‌یابد.

✓ بخش‌هایی از غشای شبکه به صورت وزیکول جدا می‌شود.

✓ وزیکول به غشای سلول و یا اندامک‌ها ملحق می‌شود.

ب - تولید پروتئین‌های ترش‌ی مانند پادتن:

✓ پلی‌پپتید تولید شده توسط ریبوزوم، به درون شبکه آزاد می‌شود.

✓ با اضافه شدن قند، گلیکوپروتئین حاصل می‌شود.

✓ گلیکوپروتئین درون وزیکول انتقالی قرار می‌گیرد.

✓ وزیکول انتقالی به سوی جسم گلژی می‌رود.

۳- به ترتیب، محل کامل شدن و محل فعال شدن پادتن کدام است؟

- محل کامل شدن: درون شبکه آندوپلاسمی زبر

- محل فعال شدن: درون شبکه آندوپلاسمی زبر

نکات شبکه آندوپلاسمی صاف

۱- بر روی غشای این شبکه، ریبوزوم وجود ندارد.

۲- شبکه به هم پیوسته‌ای از لوله‌ها و کیسه‌هاست.

۳- یکی از مهم‌ترین کارهای این شبکه، ساخت موادی از قبیل اسید چرب، فسفولیپید و استروئیدهاست.

۴- شبکه آندوپلاسمی صاف سلول‌های جگر، علاوه بر تولید مواد لیپیدی، در موارد زیر نقش دارد:

✓ تنظیم مقدار قند خون

✓ سم‌زدایی (تغییر دادن داروها و مواد شیمیایی مضر)

۵- شبکه آندوپلاسمی صاف در در سلول‌های ماهیچه‌ای، شبکه سارکوپلاسمی نامیده می‌شود و مخزن یون کلسیم است. یون کلسیم

برای انقباض ماهیچه‌ها، انعقاد خون و ترشح بعضی مواد لازم است.

۶- درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید:

«شبکه آندوپلاسمی صاف یک سلول، می‌تواند استروئید و اسید چرب بسازد»

✓ یکی از مهم‌ترین کارهای شبکه آندوپلاسمی صاف، ساخت موادی مانند اسیدهای چرب، فسفولیپیدها و استروئیدهاست.

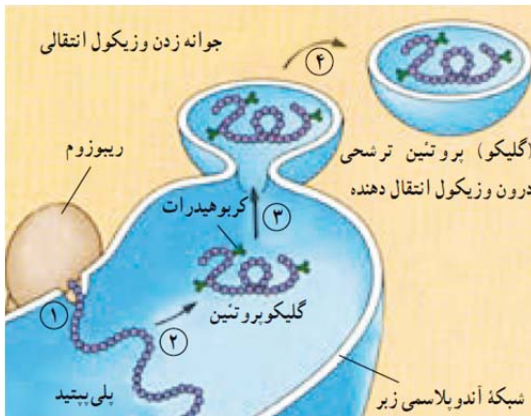
۷- غشای اندامک‌های زیر به هم پیوسته‌اند:

نکات جسم گلژی

۱- جسم گلژی از تعدادی کیسه پهن ساخته شده است که روی هم قرار گرفته‌اند اما از نظر فیزیکی به هم متصل نیستند.

۲- تعداد اجسام گلژی از چند عدد تا چند صد عدد متغیر است. هر چه میزان فعالیت ترشح سلول بیش‌تر باشد، تعداد اجسام گلژی

آن نیز بیش‌تر خواهد بود.



۳- کارهای جسم گلزی:

✓ همکاری با شبکه آندوپلاسمی برای ترشح مواد (نشانه گذاری)

✓ همکاری با شبکه آندوپلاسمی برای تولید لیزوزوم و واکوئل

✓ سیتوکینز سلول گیاهی

تست

چند مورد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

الف - درون شبکه آندوپلاسمی زبر، RNA یافت می‌شود.

ب - جایگاه صادرکننده گلزی، به طرف شبکه آندوپلاسمی است.

ج - اجسام گلزی در آرما دیلو نسبت به براسیکا، وظایف متنوع‌تری دارد.

د - شبکه سارکوپلاسمی، به ترشح مواد از نوروں کمک می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

نکات لیزوزوم

۱- حاوی آنزیم‌های تجزیه کننده (هیدرولاز) است.

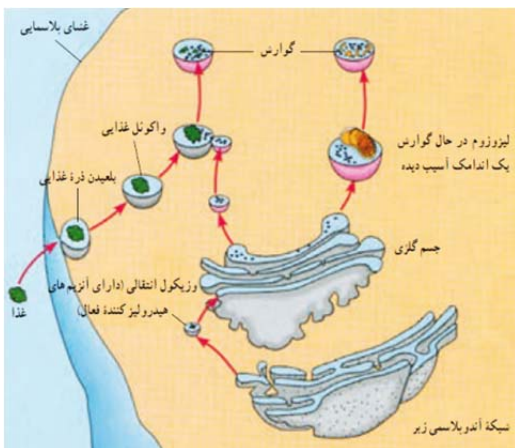
۲- توسط شبکه آندوپلاسمی زبر و جسم گلزی تولید می‌شود.

۳- به واکوئل غذایی می‌پیوندد و آنزیم‌های گوارشی را به درون آن تخلیه می‌کند.

۴- اندامک‌های پیر و یا آسیب دیده را می‌بلعد و گوارش می‌دهد.

۵- در نمو جنین نقش حیاتی دارد و با از بین بردن بافت‌های بین انگشتان، آن‌ها را از هم جدا می‌کند.

۶- همه آنزیم‌های لیزوزومی توسط شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند.



نکات واکوئل

۱- انواع واکوئل عبارتند از: ۱- واکوئل غذایی ۲- واکوئل مرکزی ۳- واکوئل ضربان دار

۲- واکوئل غذایی:

✓ حاوی ذرات غذایی بلعیده شده توسط سلول است.

✓ به لیزوزوم می‌پیوندد و پس از ریخته شدن آنزیم‌های لیزوزومی به آن، واکوئل گوارشی نامیده می‌شود.

۳- واکوئل مرکزی:

✓ در بیش تر سلول‌های بالغ گیاهی وجود دارد.

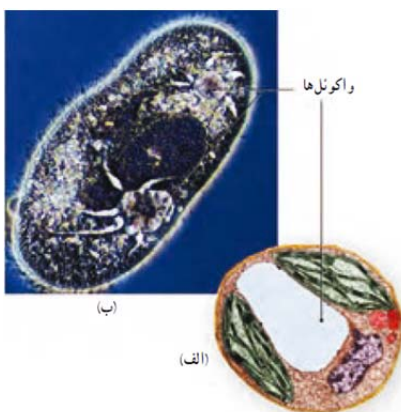
✓ حاوی آنزیم‌های گوارشی است و می‌توان آن را یک لیزوزوم بزرگ در نظر گرفت.

✓ مواد مختلفی از قبیل آب، رنگیزه، مواد سمی و ... را در خود ذخیره می‌کند.

۴- واکوئل ضربان دار:

✓ در آغازیان ساکن آب شیرین وجود دارد، مانند پارامسی، تریکودینا، اوگلنا، کلامیدوموناس، ولوکس، آمیب آب شیرین و ...

✓ با دفع آب اضافی از سلول باعث حفظ محیط درونی سلول می‌شود.

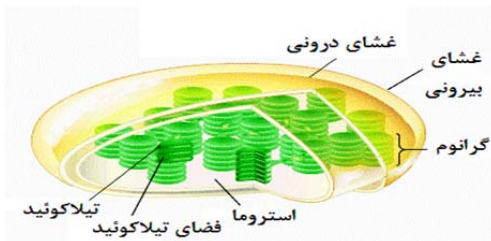


نکات پراکسی زوم

- * چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟
- الف - واکنش‌های اصلی پراکسی زوم، برعهده‌ی آنزیم کاتالاز است.
- ب - آب اکسیژنه، فسفولیپیدها را تجزیه می‌کند.
- ج - پراکسی زوم، در مجاورت شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف قرار دارد.
- ✓ درون پراکسی زوم، واکنش‌های متابولیسمی انجام می‌شود.
- ✓ یکی از محصولات فرعی این واکنش‌ها آب اکسیژنه است که برای سلول سمی است.
- ✓ آنزیم کاتالاز، آب اکسیژنه را به اکسیژن و آب تجزیه می‌کند.
- ✓ آب اکسیژنه استروئیدها را تجزیه می‌کند.

نکات کلروپلاست

- ۱- کلروپلاست، محل انجام فتوسنتز است.
- ۲- فتوسنتز فرآیندی است که طی آن انرژی نور خورشید جذب، به انرژی شیمیایی تبدیل و در مولکول‌های قند ذخیره می‌شود.



- ۳- غشاها، فضاهای درون کلروپلاست را به سه قسمت تقسیم می‌کنند:
- ۱- فضای بین دو غشا
- ۲- فضای بزرگ درونی که توسط استروما پر شده است.
- ۳- فضای درون لوله‌ها و قرص‌های غشایی
- ۴- هر یک از قرص‌های غشایی درون کلروپلاست، یک نام دارد.

یک مجموعه تیلاکوئید که بر روی هم قرار گرفته‌اند، گرانوم نامیده می‌شود. انرژی نور خورشید توسط گرانوم‌ها (تیلاکوئیدها) به دام می‌افتد.

۵- علاوه بر کلروپلاست، انواع دیگری از پلاست نیز ممکن است در سلول گیاهی دیده شود که در آن‌ها مواد مختلفی مانند نشاسته، پروتئین، لیپید و مواد رنگی ذخیره می‌شوند.

۶- هر یک از عبارتهای زیر درست است یا نادرست؟

الف - کلروپلاست، اندامکی است که فقط در گیاهان دیده می‌شود.

ب - غشاهای کلروپلاست، فضای سلول را به چهار قسمت تقسیم می‌کنند.

نکات میتوکندری

۱- انرژی شیمیایی را از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌کند.

۲- محل انجام تنفس سلولی است.

۳- در تنفس سلولی، انرژی شیمیایی مواد غذایی مانند قندها انرژی سوختی سلول (ATP) می‌شود.

۴- غشاها، فضای درون میتوکندری را به دو قسمت تقسیم می‌کنند:

۱- فضای بین دو غشا

۲- فضای درونی که توسط ماتریکس (ماده‌ی زمینه‌ای) پر شده است.

۵- بسیاری از واکنش‌های مربوط به تنفس سلولی در ماتریکس انجام می‌شوند.



۶- هر یک از چین خوردگی‌های غشای درونی، یک کریستا (تیغه) نام دارد. آنزیم‌هایی که ساختن ATP را برعهده دارند، درون غشای داخلی و نیز بر سطح آن قرار دارند. هر چه قدر سطح غشای درونی میتوکندری بیش‌تر باشد، توانایی میتوکندری در تولید ATP بالاتر است.

۷- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف - میتوکندری، همانند کلروپلاست، انرژی را از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌کند.
 ب - میتوکندری، برخلاف کلروپلاست، دارای دو فضای درونی است.
 ج - غشای درونی میتوکندری، همانند کلروپلاست با ماده‌ای سیال در تماس است.
 د - درون میتوکندری، برخلاف کلروپلاست، آنزیم یافت می‌شود.

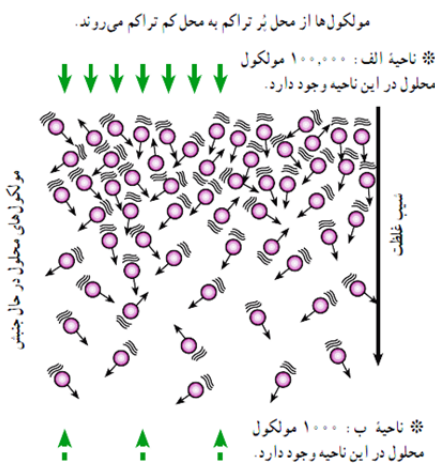
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

نکات ورود و خروج مواد از غشا



۱- در انتشار ساده، حرکت مولکول‌ها در جهت شیب غلظت (از محل پر تراکم به محل کم تراکم) بدون مصرف انرژی و بدون کمک پروتئین است.

۲- مولکول‌هایی از طریق انتشار ساده از غشا عبور می‌کنند که خیلی کوچک، بدون بار الکتریکی و یا محلول در لیپید باشند.

۳- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

در انتشار ساده، تعدادی از مولکول‌ها بدون صرف انرژی برخلاف جهت شیب غلظت حرکت می‌کنند. ✓

۴- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

برخی هورمون‌ها از طریق انتشار وارد سلول هدف می‌شوند. ✓

۵- در انتشار تسهیل شده حرکت مولکول‌ها در جهت شیب غلظت (از محل پر تراکم به محل کم تراکم) بدون مصرف انرژی با کمک پروتئین کانالی است.

۶- یون‌ها که به دلیل داشتن بار الکتریکی نمی‌توانند از طریق انتشار ساده از غشا عبور کنند، می‌توانند از درون کانال‌های پروتئینی با انتشار تسهیل شده بگذرند.

۷- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

انتشار تسهیل شده هر ماده‌ای همراه با آب صورت می‌گیرد. ✓

۸- در انتقال فعال، حرکت مولکول‌ها برخلاف جهت شیب غلظت (از محل کم تراکم به محل پر تراکم) با کمک پروتئین ناقل با مصرف انرژی زیستی است.

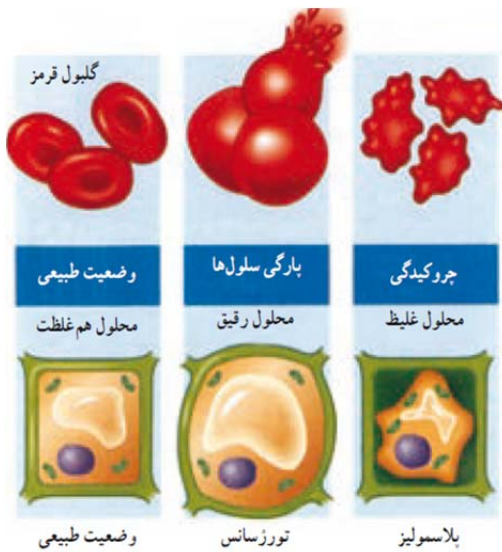
۹- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

انتقال فعال، بدون مصرف ATP ممکن نیست.

✓ برای انتقال فعال، انرژی زیستی لازم است. این انرژی می‌تواند از دو طریق تأمین شود:

۱۰- اسمز، انتشار مولکول‌های آب از پرده‌ای با نفوذپذیری انتخابی (نیمه تراوا) مانند غشاست. مولکول‌های آب از جایی که آب بیش‌تر است به جایی که آب کم‌تر دارد، می‌روند.

۱۱- موارد زیر اسمز محسوب نمی‌شوند:



۱-

۲-

۳-

۱۲- خون و سایر مایعات بدن انسان، غلظتی مشابه غلظت سیتوپلاسم دارند. به همین دلیل آب نمی‌تواند بیش از حد از طریق اسمز وارد سلول شود.

۱۳- اگر گلبول قرمز را در آب خالص فرو ببریم، می‌ترکد. چون غشا نمی‌تواند در برابر فشار مقاومت کند.

۱۴- اگر سلول گیاهی را در آب خالص فرو ببریم، به حالت تورژانس درمی‌آید. اما اگر سلول گیاهی آب از دست بدهد، به حالت پلاسمولیز درمی‌آید.

۱۵- ورود درشت‌مولکول‌ها و ذرات بزرگ به سلول، از طریق آندوسیتوز و خروج آن‌ها از سلول، از طریق اگزوسیتوز است.

۱۶- آندوسیتوز و اگزوسیتوز با تشکیل وزیکول انتقالی و مصرف ATP انجام می‌شوند.

۱۷- بعضی جانداران تک‌سلولی مانند آمیب از طریق آندوسیتوز تغذیه می‌کنند.

۱۸- بعضی سلول‌های ایمنی انسان، آندوسیتوز انجام می‌دهند: مانند ماکروفاژ، نوتروفیل، ائوزینوفیل و ...

۱۹- بعضی سلول‌های انسان، از طریق اگزوسیتوز، ترشحات خود را بیرون می‌ریزند: مانند پلاسموسیت، ماستوسیت، نورون، سلول درون‌ریز و ...

۲۰- اندازه غشا، در آندوسیتوز کمی کوچک‌تر و در اگزوسیتوز کمی بزرگ‌تر می‌شود.

۲۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف - دیواره سلول گیاهی، نسبت به آب و مواد محلول در آن، کاملاً تراواست.

ب - گیاهان علفی، بدون تورژانس قادر نیستند ساقه خود را راست نگه دارند.

ج - کاغذ سلفون، همانند غشای سلول، نفوذپذیری انتخابی دارد.

تست‌های کنکور سراسری

- ۱- اندازه ریبوزوم کدام، از سایرین بزرگ‌تر است؟ (سراسری ۸۶)
- (۱) استرومای کلروپلاست کاج
(۲) ماتریکس میتوکندری خرگوش
(۳) شبکه آندوپلاسمی زیر کبد موش
(۴) سیتوسل کلستریدیوم بوتولینوم
- ۲- تولید هورمون در فولیکول تخمدان انسان، در..... صورت می‌گیرد. (سراسری خارج از کشور ۸۶)
- (۱) ریبوزوم
(۲) جسم گلژی
(۳) شبکه آندوپلاسمی صاف
(۴) شبکه آندوپلاسمی زیر
- ۳- محل تولید و فعالیت در سیتوپلاسم انسان است. (سراسری ۸۷)
- (۱) نوکلئوزوم
(۲) کاتالاز
(۳) لیزوزیم
(۴) سورفاکتانت
- ۴- برای مطالعه، از میکروسکوپ الکترونی استفاده نمی‌شود. (سراسری خارج از کشور ۸۷)
- (۱) زنش مژک‌های تریکودینا
(۲) هسته لنفوسیت T کشنده
(۳) کپسید چند وجهی باکتریوفاز
(۴) رشته‌های سلولزی در دیواره سلولی
- ۵- اگر سلولی فاقد شبکه آندوپلاسمی باشد، به‌طور حتم، نخواهد داشت. (سراسری خارج از کشور ۸۷)
- (۱) ریبوزوم
(۲) تنفس هوازی
(۳) غشای هسته
(۴) DNA کروموزومی
- ۶- کدام یک از اجزای سازنده پروتوپلاسم سلول‌های گیاهی محسوب نمی‌شود؟ (سراسری ۸۹)
- (۱) لان
(۲) غشا
(۳) پلاسمودسم
(۴) اسکلت سلولی
- ۷- کدام، دستگاه گلژی فعالی دارد؟ (سراسری ۹۰)
- (۱) آنابنا
(۲) ریزوبیوم
(۳) اریتروسیت
(۴) پلاسموسیت
- ۸- ریبوزوم فعال، در وجود ندارد. (سراسری ۹۰)
- (۱) هموفیلوس آنفلوانزا
(۲) هسته نورون انسان
(۳) کلروپلاست میان‌برگ پنبه
(۴) میتوکندری کلامیدوموناس
- ۹- همه کانال‌های پروتئینی که در غشای سلول‌های جانوری قرار دارند، (سراسری ۹۰)
- (۱) می‌توانند به‌طور غیرتخصصی عمل کنند.
(۲) به مولکول‌های آب اجازه عبور می‌دهند.
(۳) فقط در موقع عبور برخی مواد باز می‌شوند.
(۴) همیشه بازاند و مولکول‌های کوچک را عبور می‌دهند.
- ۱۰- در هر سلول جوان گیاهی، (سراسری ۹۰)
- (۱) میکروتوبول‌ها در تشکیل دوک تقسیم و تاژک دخالت دارند.
(۲) موم و کلسترول توسط شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شود.
(۳) اندامک‌هایی با آنزیم‌های غشایی، انجام متابولیسم را ممکن می‌سازند.
(۴) گوارش اندامک‌های آسیب دیده سلول، بر عهده لیزوزوم‌ها است.
- ۱۱- کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری خارج از کشور ۹۰)
- (۱) همه کانال‌های پروتئینی به مولکول‌های آب اجازه عبور می‌دهند.
(۲) کانال‌های پروتئینی در انتشار تسهیل شده غیرتخصصی عمل می‌کنند.
(۳) بعضی مواد برخلاف شیب غلظت، توسط کانال‌های پروتئینی از سلول خارج می‌شوند.
(۴) یون‌ها و مولکول‌های کوچک می‌توانند به‌وسیله انتقال فعال یا آندوسیتوز وارد سلول شوند.
- ۱۲- کدام یک، پس از ساخته شدن در شبکه آندوپلاسمی زیر، در ساختار غشای پلاسمایی سلول سازنده خود قرار می‌گیرد؟ (سراسری خارج از کشور ۹۰)
- (۱) غلاف میلین
(۲) گیرنده تیروکسین
(۳) پروتئین تولید کننده ATP
(۴) پمپ سدیم - پتاسیم
- ۱۳- همه سلول‌های (سراسری خارج از کشور ۹۰)
- (۱) رنگیزه‌دار، فتوسنتز کننده‌اند.
(۲) فتوسنتز کننده، اندامک دارند.
(۳) اندامک‌دار، فتوسنتز کننده‌اند.
(۴) فتوسنتز کننده، رنگیزه دارند.
- ۱۴- کدام یک می‌تواند پس از ساخته شدن در شبکه آندوپلاسمی صاف، در غشای پلاسمایی سلول سازنده خود قرار گیرد؟ (سراسری ۹۱)

(۴) کلسترول	(۳) استروژن	(۲) کاتالاز	(۱) انیدراز کربنیک
(سراسری ۹۲)			۱۵- چند مورد، جمله‌ی زیر را به طور <u>نادرستی</u> تکمیل می‌کند؟ هر پروتئین غشایی،
			الف - برای ایفای نقش خود نیاز به صرف انرژی دارد. ب - برای عبور مواد از منافذ خود، اختصاصی عمل می‌کند. ج - حداقل با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها اتصال دارد. د - به برقراری اتصال فیزیکی میان سلول‌ها کمک می‌کند.
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
(سراسری ۹۵)			۱۶- هر پروتئین، که در غشای یک سلول جانوری یافت می‌شود، دارد. (۱) سراسری - با بخش آب‌دوست مولکول‌های مجاور تماس (۲) سطحی - به ریز رشته‌های اسکلت سلولی اتصال (۳) سراسری - کانال‌های تخصصی برای عبور مواد (۴) سطحی - با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها اتصال
(سراسری خارج از کشور ۹۵)			۱۷- در یک سلول جانوری، پروتئین‌های سطحی غشا که به متصل می‌باشند، می‌توانند (سراسری خارج از کشور ۹۵) (۱) ریز رشته‌های اسکلت سلولی - منافذی برای عبور مواد ایجاد کنند. (۲) ریز رشته‌های اسکلت سلولی - به زنجیره کوتاهی از مونوساکاریدها پیوند یابند. (۳) پروتئین‌های سراسری عرض غشا - به ریز رشته‌های اسکلت سلولی متصل شوند. (۴) پروتئین‌های سراسری عرض غشا - با بخش آب‌گریز مولکول‌های غشا در تماس باشند.

یادداشت‌های ویژه کلاس

یادداشت‌های ویژه کلاس

فصل سوم: سفری به دنیای جانداران

پیش‌خوانه

لازم است این قسمت را حداقل یک روز قبل از کلاس و در منزل مطالعه کنید.

- پیش‌خوانی:
- شرکت در کلاس:
- تکمیل اسلایدهای کلاسی:
- مطالعه کتاب درسی:
- زدن تست‌ها همراه با تحلیل:
- آزمون کلاسی:

✓ در فصل قبل دیدیم که نسبت سطح به حجم، اندازه سلول را محدود می‌کند. پرسلولی شدن، یکی از راه‌های غلبه بر این محدودیت است. در میان جانداران پرسلولی، تنوع گسترده‌ای از شکل‌ها و اندازه‌ها را می‌توان یافت.

✓ در طول تاریخ، روش‌های مختلفی برای رده‌بندی جانداران پیشنهاد شده است که در همه آن‌ها، ابتدا جانداران را براساس صفات پُراهمیت در چند گروه بزرگ جای می‌دهند، سپس هر گروه را به گروه‌های کوچک‌تر تقسیم می‌کنند.



✓ در نظام رده‌بندی رایج امروزی، بزرگ‌ترین گروه، **فرمانرو** نام دارد.

✓ زیست‌شناسان، همه جانداران را به پنج فرمانرو تقسیم می‌کنند. این پنج فرمانرو عبارتند از: باکتری‌ها، آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران.

✓ سطوح اصلی رده‌بندی عبارتند از: ۱- فرمانرو ۲- شاخه ۳- رده ۴- راسته ۵- تیره ۶- سرده ۷- گونه.

✓ به عنوان نمونه، رده‌بندی گرگ به شکل مقابل است:

✓ زیست‌شناسان به هر جاندار یک نام علمی می‌دهند. مثلاً نام علمی گرگ **Canis lupus** است. نام علمی به زبان و حروف لاتین نوشته می‌شود.

✓ نام علمی از دو قسمت تشکیل شده است: قسمت اول نام سرده

است که با حرف بزرگ شروع می‌شود و قسمت دوم نام گونه است که تماماً با حروف کوچک نوشته می‌شود.

کلنی‌ها ساده‌ترین جانداران پرسلولی هستند

پیکر جانداران تک‌سلولی از یک سلول تشکیل شده است. کارهای زیستی چنین جاندارانی درون همان سلول انجام می‌شود. مثلاً آمیب آب شیرین یک جاندار تک‌سلولی است.

✓ آمیب‌هایی که در یک محیط زندگی می‌کنند، بر سر موادی که از محیط می‌گیرند با هم رقابت دارند. همچنین از طریق موادی که از خود ترشح می‌کنند بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند.

✓ سلول‌های جانداران تک‌سلولی با یکدیگر اتصال سیتوپلاسمی ندارند.

✓ پیکر جانداران پرسلولی، از بیش از یک سلول ساخته شده است و این سلول‌ها با یکدیگر اتصال سیتوپلاسمی دارند.

✓ ساده‌ترین جانداران پرسلولی **کلنی** نامیده می‌شوند. پیکر این جانداران از سلول‌های کم و بیش مشابه و متصل به هم ساخته شده است. به عنوان مثال ولوکس و اسپیروژیر دو نوع جلبک سبز پرسلولی هستند که کلنی محسوب می‌شوند.

✓ در یک کلنی، هر سلول صرف نظر از اتصالاتی که با سلول‌های مجاور دارد، به طور مستقل زندگی می‌کند.

✓ پیکر ولوکس همانند یک کره توخالی است که از یک لایه شامل هزاران سلول تشکیل شده است. سلول‌ها کلروفیل دارند و هر کدام دارای دو تاژک به طرف بیرون هستند. جاندار هنگام حرکت در آب می‌چرخد.

نکته:۱: در بعضی گونه‌های ولوکس، سلول‌های خاصی برای تولیدمثل اختصاصی شده‌اند. ساده‌ترین نوع زایش در



ولوکس دیده می‌شود.

نکته ۲: سلول‌های ولوکس و اسپیروژیر کلروپلاست دارند. پس این جانداران فتواتوتروف هستند.

نکته ۳: ولوکس و اسپیروژیر جزء آغازیان هستند. آغازیان بافت تمایز یافته ندارند.

بسیاری از جانداران پرسلولی، سلول‌های تخصص یافته دارند

در جانداران پرسلولی، همه کارهای زیستی را یک سلول به تنهایی انجام نمی‌دهد. در چنین جاندارانی بین سلول‌ها تقسیم کار صورت گرفته است و هر گروه از سلول‌ها وظایف خاصی را برعهده دارد.

✓ فرآیندی که طی آن سلول‌های جانداران، برای انجام وظایف خاصی، شکل و ساختار اختصاصی پیدا می‌کنند، تمایز نام دارد. تمایز باعث تشکیل بافت‌های مختلف در جانداران می‌شود.

✓ مجموعه سلول‌هایی که در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و هماهنگ با یکدیگر وظایف خاصی را انجام می‌دهند، یک بافت را تشکیل می‌دهند.

نکته: در بین جانوران، ساده‌ترین نوع بافت در هیدر وجود دارد. پیکر هیدر از چند نوع سلول ساخته شده است. هر گروه از این سلول‌ها وظایف خاصی برعهده دارند.

بافت‌های جانوری

در مهره‌داران، چهار نوع بافت اصلی وجود دارد: بافت پوششی، بافت پیوندی، بافت ماهیچه‌ای و بافت عصبی.

بافت پوششی: یکی از ساده‌ترین بافت‌های جانوری است؛ سطح بدن و سطح درونی حفره‌ها و مجاری درون بدن مانند لوله گوارش، قلب و رگ‌ها، مجاری تنفسی و مجاری ادراری را می‌پوشاند.

✓ سلول‌های بافت پوششی بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای خالی اندکی وجود دارد. در زیر بافت پوششی غشای پایه قرار دارد.

✓ غشای پایه، شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای و پلی‌ساکاریدهای چسبناک است و بافت پوششی را به بافت‌های زیر آن متصل نگه می‌دارد.

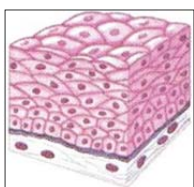
✓ انواع بافت پوششی را می‌توان به دو گروه عمده ممکن تقسیم کرد: ۱- بافت پوششی تک لایه (ساده) ۲- بافت پوششی چند لایه (مرکب).

✓ شکل سلول‌های پوششی ممکن است سنگفرشی، مکعبی یا استوانه‌ای باشد.

✓ ساختار هر نوع بافت پوششی با وظیفه‌ای که آن نوع بافت برعهده دارد، متناسب است.

بافت پوششی سنگفرشی چندلایه: سلول‌های این بافت دائماً در حال تقسیم‌اند تا سلول‌های جدید جای سلول‌هایی که از سطح آن کنده می‌شوند را بگیرند. پوست انسان از بافت پوششی سنگفرشی چندلایه‌ای است. سطح درونی دهان و مری نیز توسط بافت پوششی سنگفرشی چندلایه‌ای پوشانده شده است.

✓ سطح درونی مری دائماً در معرض غذاهای زیر قرار دارد و سلول‌های آن در معرض فرسوده شدن و کنده شدن قرار دارند.



بافت پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای: این بافت برای تبادل مواد مناسب است. سطح خانه‌های ششی و سطح درونی رگ‌های خونی از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای پوشیده شده است.

بافت پوششی مکعبی یک لایه‌ای: این نوع بافت پوششی در کلیه وجود دارد و سطح درونی لوله‌های نفرون را

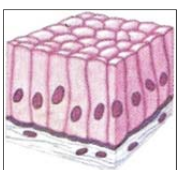
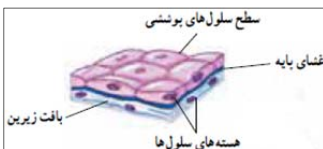
می‌پوشاند.

✓ بخش‌های مختلف نفرون عبارتند از:

کپسول بومن، لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله هنله و لوله پیچ‌خورده دور.

بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه‌ای: در لوله گوارش، سطح درونی معده و روده را بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه‌ای می‌پوشاند.

نکته: ابتدای لوله گوارش انسان (دهان و مری) دارای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه‌ای اما ادامه آن دارای بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه‌ای است. بنابراین در لوله گوارشی انسان، بافت استوانه‌ای یک لایه‌ای سطح بیش تری را می‌پوشاند.



غشای موکوزی: بعضی از انواع بافت پوششی بر روی سطح خود موادی نرم، لزج و چسبنده ترشح می‌کنند. این نوع بافت پوششی، غشای موکوزی (مخاطی) نامیده می‌شود. به عنوان مثال، این نوع بافت پوششی سطح درونی لوله گوارش و مجاری تنفسی را می‌پوشاند.

این ماده لزج و چسبنده که موکوز نام دارد، در لوله‌ی تنفسی، ذرات گرد و غبار موجود در هوا را جذب می‌کند. حرکت مژک‌های سلول‌های این بافت، دائماً موکوز را همراه با مواد چسبیده به آن، به سوی گلو می‌رانند. [تشکیل خلط]

نکته ۱: غشای پایه، ساختار سلولی ندارد؛ در حالی که غشای موکوزی ساختار سلولی دارد و در واقع بافت پوششی است.

نکته ۲: سلول‌های غشای موکوزی در لوله تنفسی از نوع مژک‌دار و در لوله گوارشی فاقد مژک هستند.

نکته ۳: در زیر همه انواع بافت پوششی، غشای پایه قرار دارد.

بافت پیوندی: بین سلول‌های بافت پیوندی فضای بین سلولی زیادی وجود دارد. این فضای بین سلولی را ماده زمینه‌ای پر می‌کند.

ماده زمینه‌ای را سلول‌های بافت پیوندی می‌سازند و ترشح می‌کنند. این ماده ممکن است مایع، نیمه جامد و یا جامد باشد.

در بافت پیوندی انواعی از رشته‌های پروتئینی یافت می‌شود. رشته‌های کلاژن و رشته‌های الاستیک (انعطاف‌پذیر) دو نوع از این رشته‌ها هستند که مقدارشان در انواع بافت پیوندی فرق می‌کند.

رشته‌های کلاژن، عمدتاً سبب استحکام بافت پیوندی می‌شوند.

رشته‌های الاستیک، خاصیت ارتجاعی دارند.

در انسان شش نوع بافت پیوندی یافت می‌شود:

۱- بافت پیوندی سست: این بافت در زیر پوست قرار دارد و آن را به ماهیچه‌های زیرین متصل می‌کند. در این بافت، فاصله سلول‌ها از هم زیاد است و شبکه‌ای از رشته‌های بافت پیوندی در آن وجود دارد.

۲- بافت پیوندی رشته‌ای (محکم): این بافت رشته‌های کلاژن به هم فشرده دارد.

نکته: موارد زیر از بافت پیوندی رشته‌ای (محکم) هستند:

۱- رباط ۲- زردپی ۳- سخت شامه ۴- صلبیه ۵- غلاف پیوندی که ماهیچه‌های اسکلتی را می‌پوشاند. ۶- بافت پیوندی که تنه استخوان دراز را می‌پوشاند و ...

زردپی‌ها، ماهیچه‌ی اسکلتی را به استخوان متصل می‌کنند.

رباط‌ها، استخوان‌ها را در محل مفصل به هم متصل می‌کنند.

۳- بافت چربی: سلول‌های این بافت در خود چربی (تری‌گلیسرید) ذخیره می‌کنند. این بافت سه وظیفه مهم دارد: ذخیره انرژی، عایق کردن بدن و ضربه‌گیری.

هر سلول چربی مقدار زیادی ماده چربی در خود ذخیره دارد. در صورت مصرف شدن این چربی، اندازه سلول کاهش یافته و به اندازه اولیه بازمی‌گردد.

نکته: با تجمع ماده چربی، هسته سلول‌های چربی به کناره سلول رانده می‌شود و سیتوپلاسم به شکل نوار باریکی در اطراف ماده چربی قرار می‌گیرد.

۴- خون: نوعی بافت پیوندی است که ماده‌ی بین سلولی آن مایعی به نام پلاسما است. یعنی خون از پلاسما و سلول‌های خونی (گلبول‌های قرمز، گلبول‌های سفید و پلاکت‌ها) تشکیل شده است.

پلاسما از آب، نمک‌ها، پروتئین‌ها و مواد دیگری تشکیل شده است.

بافت خونی دو وظیفه مهم دارد: ۱- انتقال مواد از یک بخش بدن به بخش‌های دیگر ۲- ایمنی بدن.

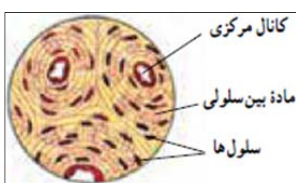
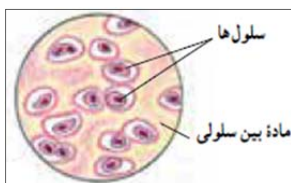
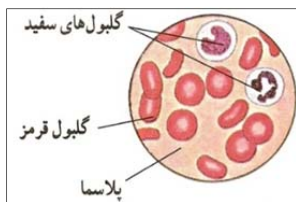
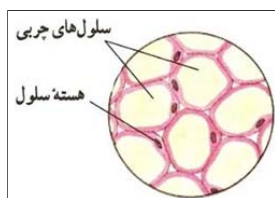
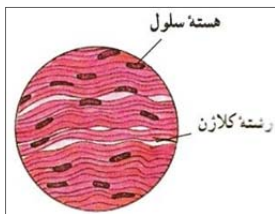
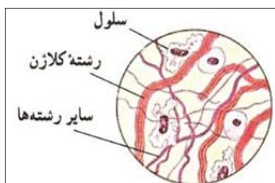
۵- غضروف: نوعی بافت پیوندی است که ماده بین سلولی آن دارای قابلیت انعطاف است. ماده بین سلولی بافت غضروفی به آن قابلیت انعطاف‌پذیری و نیز مقاومت در برابر فشارهای مکانیکی بدون پاره شدن را می‌دهد.

موارد زیر از بافت غضروفی هستند: نوک بینی، لاله گوش، سر استخوان‌ها در محل مفصل، صفحه بین مهره‌ها.

نکته: در ساختار نای و نایژه‌ها، حلقه‌های غضروفی زیادی وجود دارد اما نایژک‌ها فاقد حلقه‌های غضروفی‌اند.

۶- استخوان: سخت‌ترین نوع بافت پیوندی است. ماده بین سلولی این بافت از رشته‌های کلاژن و مواد کلسیم‌دار تشکیل شده است. به عبارت دیگر:

بافت استخوانی از سلول‌های استخوانی و ماده زمینه‌ای (رشته‌های کلاژن و مواد کلسیم‌دار) تشکیل شده است.



بافت ماهیچه‌ای باعث حرکت می‌شود

✓ در بدن جانور، وزن بافت ماهیچه‌ای از وزن سایر بافت‌های بدن بیش‌تر است.

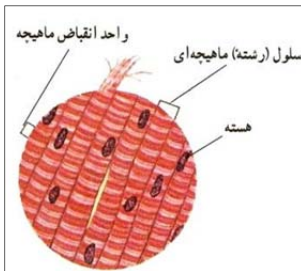
✓ در بدن مهره‌داران، سه نوع بافت ماهیچه‌ای وجود دارد:

۱- **بافت ماهیچه‌ای اسکلتی (مخطط):** این بافت ماهیچه‌ای، ارادی است؛ به همین دلیل ماهیچه‌ی ارادی نیز نامیده می‌شود.

✓ سلول‌های این بافت رشته‌ای، دراز و بدون انشعاب هستند و در آن‌ها بخش‌های تیره و روشن وجود دارد و به آن‌ها **مخطط (خط‌دار)** هم می‌گویند.

✓ تعداد سلول‌های ماهیچه‌ای مخطط پس از تولد افزایش نمی‌یابد چون این سلول‌ها تقسیم نمی‌شوند. بزرگ شدن ماهیچه‌ها با افزایش حجم سلول‌های آن‌ها صورت می‌گیرد.

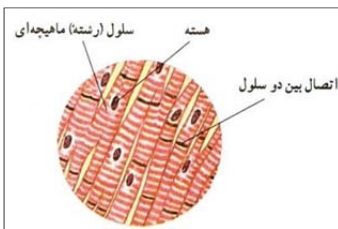
نکته ۱: ماهیچه‌های زیر از نوع اسکلتی (مخطط) هستند: دوزنقه‌ای، دلتایی، سه سر بازو، دو سر بازو، چهار سر ران، دو سر ران، توأم، خیاطه، حلقوی چشم، سرینی، دیافراگم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای و ...



نکته ۲: سلول‌های ماهیچه‌ای مخطط در دوران جنینی هم میتوز دارند و هم سیتوکینز. این سلول‌ها پس از تولد، میتوز انجام می‌دهند اما سیتوکینز ندارند.

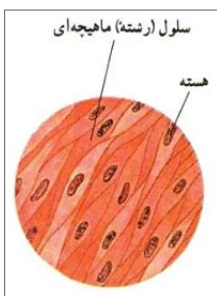
۲- **بافت ماهیچه‌ای قلبی:** این بافت، منقبض کننده قلب و غیر ارادی است. سلول‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی همانند ماهیچه‌ی اسکلتی، خط‌دار هستند اما برخلاف آن‌ها منشعب‌اند.

۳- **بافت ماهیچه‌ای صاف:** سلول‌های این بافت خط‌دار نیستند و به همین دلیل به آن‌ها ماهیچه‌ی صاف می‌گویند.



✓ شکل این سلول‌ها دوکی شکل است، یک هسته دارند و به صورت غیر ارادی و به آهستگی منقبض می‌شوند و می‌توانند انقباض خود را به مدت طولانی نگه دارند.

✓ ماهیچه صاف در ساختار لوله گوارشی، مثانه، مجاری ادراری، دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها و سایر اندام‌هایی که به صورت غیر ارادی کار می‌کنند [به جز قلب] وجود دارد.



بافت عصبی شبکه‌ای ارتباطی در بدن تشکیل می‌دهد

بافت عصبی در پاسخ به محرک‌های محیطی و هماهنگ کردن بخش‌های مختلف بدن یک جانور نقش دارد.

✓ بافت عصبی، شبکه‌ای ارتباطی در بدن تشکیل می‌دهد و پیام‌های عصبی را تولید و از بخشی به بخش دیگری از بدن هدایت می‌کند.

✓ بافت عصبی از دو نوع سلول تشکیل شده است:

۱- سلول‌های عصبی (نورون‌ها) ۲- سلول‌های غیر عصبی به نام پشتیبان (نوروگلیا)

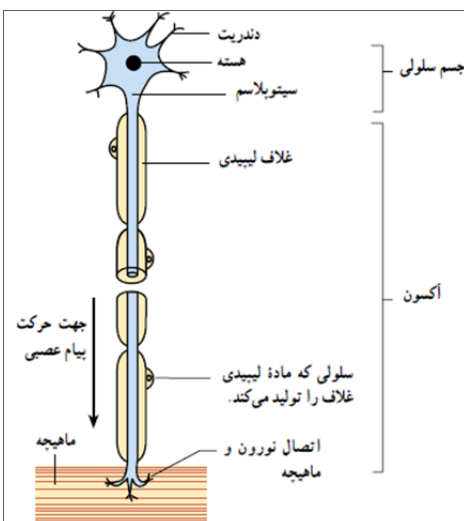
نکته ۱: سلول‌های نوروگلیا سه نوع‌اند:

✓ بعضی از آن‌ها به تغذیه نورون‌ها کمک می‌کنند.

✓ بعضی از آن‌ها به حفاظت از نورون‌ها کمک می‌کنند.

✓ بعضی از آن‌ها در پیرامون آکسون‌ها و دندریت‌ها می‌پیچند و با تولید غلاف میلین آن‌ها را عایق می‌کنند.

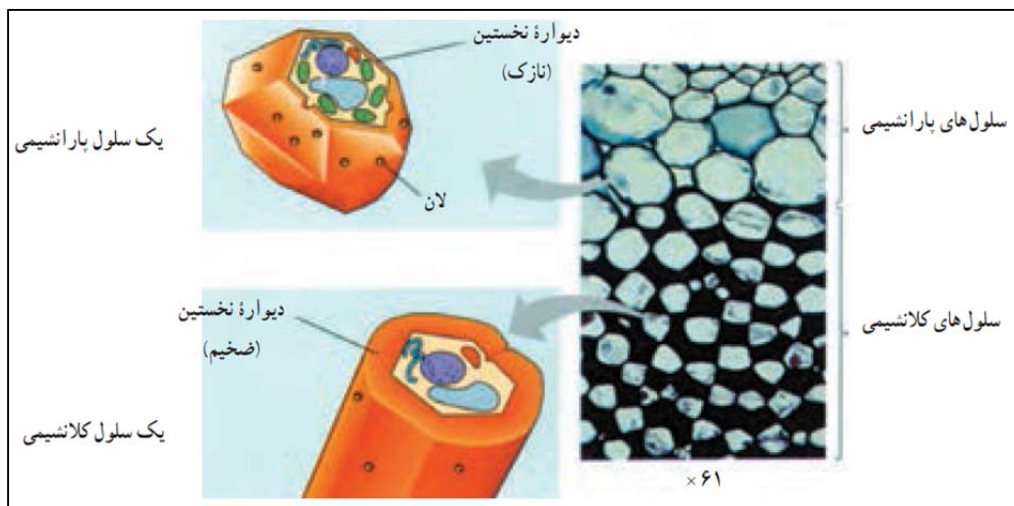
نکته ۲: سلول‌های پشتیبان اندازه‌های کوچک‌تر از نورون‌ها دارند اما در بخش‌های میلین‌دار، تعداد آن‌ها بیش‌تر از نورون‌هاست.



- ✓ پارانشیم فتوسنتز کننده، کلرانشیم نام دارد و در بخش‌های سبزرنگ گیاه دیده می‌شود.
- ✓ سلول‌های جوان پارانشیمی تا حدودی قدرت تقسیم شدن دارند.
- نکته: سلول‌های میان‌برگ، انواعی از سلول‌های کلرانشیمی هستند. مانند میان‌برگ نرده‌ای و میان‌برگ اسفنجی.

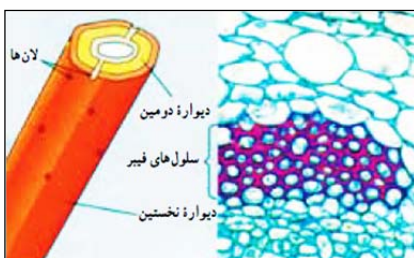
بافت کلانشیمی

- بسیاری از سلول‌های بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان، دیواره نخستینی دارند که بعضی بخش‌های آن ضخیم‌تر است. این سلول‌ها، سلول‌های کلانشیمی نام دارند.
- ✓ سلول‌های کلانشیمی باعث استحکام و برافراشته ماندن ساقه‌ها و سایر بخش‌های گیاه می‌شوند.
- ✓ سلول‌های کلانشیمی، قابلیت رشد خود را حفظ کرده‌اند و هماهنگ با رشد گیاه، رشد می‌کنند.
- ✓ گاه سلول‌های کلانشیمی کلروپلاست دارند و فتوسنتز انجام می‌دهند.
- نکته ۱: سلول‌های کلانشیمی، در بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان وجود دارند.
- نکته ۲: سلول‌های کلانشیمی، دیواره سلولزی ضخیم و غیریکنواخت دارند.



بافت اسکلرانشیمی

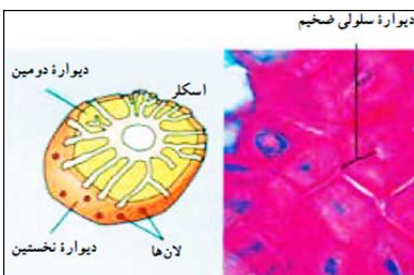
- سلول‌های این بافت برای استحکام بخشیدن به گیاه تمایز یافته‌اند. سلول‌های این بافت، دیواره‌های دومین ضخیمی دارند که در آن لیگنین (ماده‌ی چوب) وجود دارد.



- ✓ چوبی شدن دیواره دومین، اغلب باعث از بین رفتن پروتوپلاسم و مرگ سلول می‌شود.
- ✓ دو نوع سلول اسکلرانشیمی در گیاهان وجود دارد:

۱- **فیبرها** سلول‌های مرده و درازی هستند که در میان بافت‌های دیگر، به ویژه در نزدیکی بافت‌های آوندی قرار گرفته‌اند.

۲- **اسکلرئیدها**: سلول‌های مرده کوتاه، گاه منشعب هستند و بیش‌تر در پوشش دانه‌ها و میوه‌ها یافت می‌شوند.



- ✓ بافت‌های زمینه‌ای در ساقه در دو بخش پوست و مغز دیده می‌شود.
- ✓ مغز بسیاری از ساقه‌های علفی، از بافت پارانشیمی ساخته شده است. سلول‌های مغز دارای فضای بین سلولی فراوان هستند و معمولاً مواد غذایی ذخیره می‌کنند.
- ✓ بخشی از مغز که در میان دسته‌های آوندی قرار گرفته است، اشعه مغزی نام دارد.

گیاهان برای انتقال آب و مواد محلول در آن، دو نوع بافت هادی دارند: ۱- آوند چوبی ۲- آوند آبکشی.

سلول‌های هر دو بافت، پشت سر هم قرار می‌گیرند و لوله‌های باریکی را به وجود می‌آورند که مواد را در سراسر گیاه به گردش درمی‌آورند.

آوند چوبی: مسئول هدایت شیره خام (آب و مواد معدنی) از ریشه‌ها به سوی برگ‌های گیاه است. سلول‌های هادی چوبی در حالت بلوغ مرده و چوبی شده‌اند. یعنی غشا، هسته، سیتوپلاسم و اندامک‌های خود را از دست داده‌اند و تنها دیواره چوبی شده آن‌ها باقی‌مانده است.

✓ دو نوع سلول هادی چوبی وجود دارد: ۱- تراکئید ۲- عناصر آوندی.

✓ سلول‌های آوند چوبی، قبل از آن که هدایت شیریهی خام را برعهده بگیرند، هسته، غشای پلاسمایی و سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند و فقط دیواره آن‌ها باقی می‌ماند.

تراکئیدها، سلول‌هایی باریک، طویل، مرده و چوبی شده‌اند و انتهای آن‌ها مخروطی شکل است.

نکته: تراکئیدها، در همه گیاهان آوندی وجود دارند؛ یعنی همه گیاهان به‌جز خزها.

✓ حرکت آب از هر تراکئید به تراکئید مجاور از راه لان‌ها انجام می‌شود. لان‌ها، نواحی نازک دیواره هستند.

✓ گیاهان گل‌دار علاوه بر تراکئید، عناصر آوندی نیز دارند.

✓ عناصر آوندی گشادتر از تراکئیدها هستند و در پایانه‌های خود منافذ بزرگی دارند. به همین دلیل، جریان آب در آن‌ها سریع‌تر است.

✓ بین عنصرهای آوندی، صفحه منفذدار از جنس دیواره سلولی وجود دارد.

آوند آبکشی: دارای سلول‌هایی است که شیره پروده را در سرتاسر گیاه هدایت می‌کنند. شیره پروده، حاوی قندها و سایر مواد غذایی ساخته شده در گیاه است.

✓ سلول‌های هادی آبکشی زنده‌اند؛ دارای دیواره سلولی، غشای پلاسمایی و سیتوپلاسم هستند. این سلول‌ها هسته و اندامک ندارند، یا اندامک‌های آن‌ها تغییر یافته است.

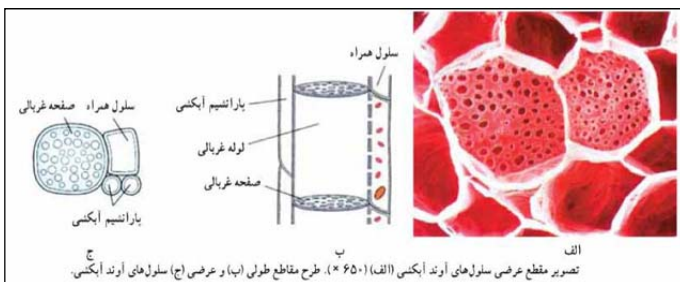
✓ سلول‌های هادی آبکشی زنده‌اند اما هسته و اندامک‌های خود را از دست داده‌اند و یا اندامک‌های تغییر یافته دارند.

✓ از اتصال سلول‌های هادی آبکشی به دنبال یکدیگر، لوله غربالی پدید می‌آید. منافذ موجود در دیواره میان سلول‌های غربالی، سیتوپلاسم دو سلول مجاور را به هم متصل می‌کنند.

✓ در مجاورت سلول‌های غربالی، سلول‌های همراه قرار دارند. سلول‌های همراه دارای اندامک هستند و در آن‌ها پروتئین‌سازی و دیگر فرآیندهای متابولیسمی مورد نیاز سلول‌های آبکشی انجام می‌شود.

نکته ۱: دیواره بین سلول‌های همراه و سلول‌های غربالی نیز منفذ دار است.

نکته ۲: دیواره سلول‌های غربالی (آبکشی) نازک و سلولزی است.



این قسمت در کلاس تکمیل می‌شود و پس از تکمیل باید آن را در منزل مطالعه کنید.

اسلایدهای کانسه

نکات رده بندی

۱- در رده بندی رایج امروزی، جانداران را به پنج فرمانرو تقسیم می‌کنند:

باکتری‌ها، آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان، جانوران

✓ هر فرمانرو به چند شاخه تقسیم می‌شود.

✓ هر شاخه به چند رده تقسیم می‌شود.

✓ هر رده به چند راسته تقسیم می‌شود.

✓ هر راسته به چند تیره تقسیم می‌شود.

✓ هر تیره به چند سرده تقسیم می‌شود.

✓ هر سرده به چند گونه تقسیم می‌شود.

۲- هر جاندار یک نام علمی دو قسمتی دارد که در آن:

✓ قسمت اول نام سرده است.

✓ قسمت دوم نام گونه است.

۳- نام علمی به زبان و حروف لاتین نوشته می‌شود.

✓ نام سرده با حرف بزرگ آغاز می‌شود.

✓ نام گونه تماماً با حروف کوچک نوشته می‌شود.

مثال: نام علمی گرگ (*Canis lupus*)



شکل ۱-۳: مثالی از رده بندی جانداران

نکات جانداران تک سلولی و کلنی‌ها

۱- جانداران تک‌سلولی معمولاً ارتباط سیتوپلاسمی مستقیمی با یکدیگر ندارند. این جانداران از راه‌های زیر با هم ارتباط دارند:

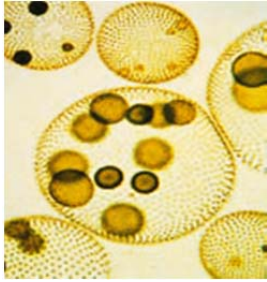
الف) رقابت بر سر موادی که از محیط می‌گیرند. ب) موادی که از خود به محیط ترشح می‌کنند.

۲- در پیکر جانداران پرسلولی سلول‌ها با هم اتصال مستقیم سیتوپلاسمی دارند.

۳- ساده‌ترین جانداران پرسلولی، کلنی نام دارند و پیکر آن‌ها از چندین سلول کم و بیش همانند ساخته شده است.

۴- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

« سلول‌های سازنده کلنی، می‌توانند فاقد اتصال مستقیم سیتوپلاسمی باشند.»



نکات ولوکس

- ۱- نوعی جلبک سبز پرسلولی (کلنی) و ساکن آب شیرین است.
- ۲- واکوئل ضربان‌دار دارد.
- ۳- پیکر آن یک کرهٔ توخالی متشکل از هزاران سلول در یک ردیف است.
- ۴- هر سلول دو تاژک به طرف بیرون دارد و جاندار به کمک هزاران تاژک هنگام حرکت در آب، می‌چرخد.
- ۵- در بعضی گونه‌های ولوکس، سلول‌های خاصی برای تولیدمثل اختصاصی شده‌اند. سلول‌های تولیدمثلی درون کرهٔ مادر تقسیم می‌شوند و کرهٔ نوزاد را به وجود می‌آورند که با هضم چند سلول مادر، خارج می‌شود.

تست

چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف - هیچ یک از کلنی‌ها، بافت سازمان یافته ندارند.
 - ب - ساده‌ترین نوع بافت در ولوکس مشاهده می‌شود.
 - ج - سلول‌های تولیدمثلی ولوکس از سلول‌های پیکری آن بزرگ‌ترند.
 - د - آمیب‌هایی که در یک محیط زندگی می‌کنند، هیچ نوع اتصال زیستی ندارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

نکته: همهٔ کلنی‌های پرسلولی، از آغازیان هستند و به طور کلی آغازیان بافت تمایز یافته (سازمان یافته) ندارند.

نکات بافت‌های جانوری

۱- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

«پیکر هر جانور، از چهار نوع بافت اصلی تشکیل شده است.»

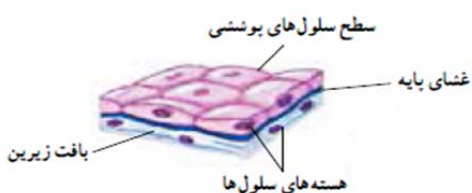
✓مهره‌داران چهار نوع بافت اصلی دارند: پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی.

- ۲- بافت پوششی یکی از ساده‌ترین بافت‌های جانوری است. سطح بدن و سطح درونی حفره‌ها و مجاری بدن را می‌پوشاند، مانند سطح درونی لولهٔ گوارش، مجاری تنفسی، مجرای ادراری.
- ۳- بین سلول‌های بافت پوششی فضای اندکی وجود دارد.
- ۴- در زیر بافت پوششی، غشای پایه قرار دارد که بافت پوششی را به بافت زیرین متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای و پلی‌ساکاریدهای چسبناک است.
- ۵- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید:
در بین سلول‌های بافت پوششی رودهٔ انسان، فضای بین سلولی وجود ندارد.

بافت سنگفرشی تک لایه‌ای

✓نسبت سطح به حجم سلول‌ها بالاست، به همین دلیل برای تبادل مواد مناسب است.

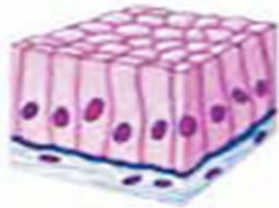
مثال:



۱- سطح خانه‌های ششی [سلول‌های ترشح کنندهٔ سورفاکتانت]

۲- دیوارهٔ رگ‌های خونی [آئورت، گلومرول و ...]

بافت استوانه‌ای تک لایه‌ای



۱- سطح درونی معده را می‌پوشاند.

✓ غده‌های معدی

✓ سلول‌های سازندهٔ HCl، فاکتور داخلی، پپسینوژن، گاسترین و ...

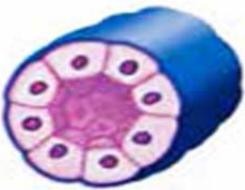
۲- سطح درونی روده را می‌پوشاند.

✓ دوازدهه (محل ورود صفرا و شیرۀ پانکراس)

✓ محل اصلی گوارش و جذب مواد غذایی

✓ کولون بالارو، افقی و پایین‌رو، رودهٔ کور و ...

بافت مکعبی تک لایه‌ای



۱- لوله‌های نفرون را می‌پوشاند.

✓ لوله‌های پیچ خورده، لولهٔ هنله و ...

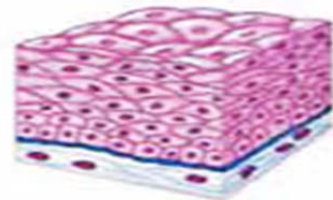
✓ سلول‌های سازندهٔ HCl، فاکتور داخلی، پپسینوژن، گاسترین و ...

۲- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

همۀ سلول‌های پوششی نفرون، از نوع مکعبی هستند.

✓

بافت سنگفرشی چند لایه‌ای



۱- سلول‌های آن دائماً در حال تقسیم‌اند.

۲- پوست انسان از بافت سنگفرشی چند لایه‌ای است.

✓ لایه‌ای ضخیم از سلول‌های مرده و شاخی آن را می‌پوشاند.

✓ اولین خط دفاعی بدن

۳- سطح درونی دهان و مری از بافت سنگفرشی چند لایه‌ای است.

✓ محل شروع گوارش شیمیایی و مکانیکی

✓ محل شروع حرکات دودی و ...

نکات غشای موکوزی

۱- نوعی بافت پوششی است که موکوز (مایع مخاطی) ترشح می‌کند.

۲- موکوز، ماده‌ای نرم، چسبنده و لزج است.

۳- غشای موکوزی در مجاری تنفسی، مژک‌دار است. زنش این مژک‌ها دائماً مایع موکوزی را همراه با ذرات به دام افتاده در آن به

سوی گلو می‌رانند.

۴- غشای موکوزی ممکن است تک لایه‌ای یا چند لایه‌ای باشد.

۵- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

«غشای موکوزی همانند غشای پایه، از سلول ترشچی تشکیل شده است.»

✓ غشای پایه ساختار سلولی ندارد.

✓ غشای موکوزی ساختار سلولی دارد، چون نوعی بافت پوششی است.

نکات بافت پیوندی

- ۱- بین سلول‌های آن فضای بین سلولی فراوانی وجود دارد.
- ۲- فضای بین سلول‌های بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای (مایع، نیمه جامد یا جامد) پر می‌شود.
- ۳- ممکن است در آن، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی وجود داشته باشد.
- ۴- انواعی از رشته‌های پروتئینی در بافت پیوندی:
 - ۱- رشته‌های استحکامی (کلاژن)
 - ۲- رشته‌های انعطاف‌پذیر (الاستیک) که خاصیت ارتجاعی دارند.
- ۵- مقدار رشته‌های پروتئینی در انواع بافت پیوندی متفاوت است.
- ۶- انسان شش نوع بافت پیوندی دارد:
 - ۱- بافت پیوندی سست
 - ۲- بافت پیوندی رشته‌ای
 - ۳- بافت چربی
 - ۴- خون
 - ۵- استخوان
 - ۶- غضروف
- ۷- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید:

«رشته‌های کلاژن در هر نوع بافت پیوندی یافت می‌شوند.»

✓

بافت پیوندی سست

۱- در زیر پوست وجود دارد.

۲- پوست را به ماهیچه‌های زیر آن وصل می‌کند.

۳- فاصلهٔ بین سلول‌های آن زیاد است.



بافت پیوندی رشته‌ای

۱- موارد زیر از بافت پیوندی رشته‌ای هستند:

۱- زردپی [اتصال ماهیچه به استخوان]

۲- رباط [اتصال استخوان‌ها به یکدیگر]

۳- سخت شامه

۴- صلبیه

۵- بافت پیوندی پوشانندهٔ تنهٔ استخوان دراز

۶- غلاف پیوندی اطراف ماهیچه

۷- موارد زیر نیز از بافت پیوندی هستند:

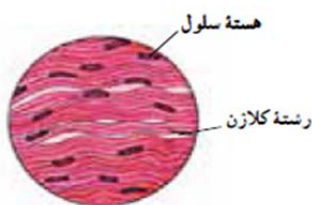
۱-

۲-

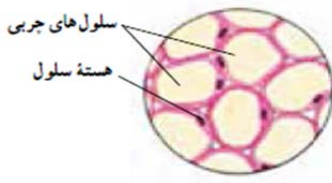
۳-

۴-

۵-

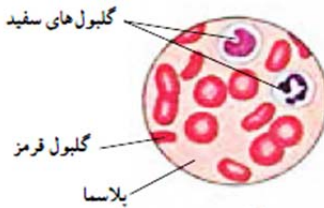


بافت چربی



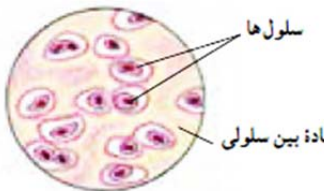
- ۱- در ذخیره انرژی، عایق کردن بدن و ضربه‌گیری نقش دارد.
- ۲- سلول چربی در خود مقدار زیادی چربی ذخیره می‌کند و بزرگ می‌شود.
- ۳- با مصرف چربی، مجدداً سلول کوچک می‌شود.
- ۴- در پی ذخیره چربی، سیتوپلاسم سلول به اطراف رانده می‌شود.
- ۵- هسته سلول چربی مانند نگین انگشتر در یک طرف قرار می‌گیرد.

بافت خون



- ۱- در انتقال مواد و ایمنی بدن نقش دارد و از دو بخش کلی تشکیل شده است:
 - ۱- ماده زمینه‌ای که مایعی به نام پلازماست. پلازما شامل آب، نمک‌ها، پروتئین‌ها و مواد دیگر است.
 - ۲- سلول‌ها که شامل گلبول‌های قرمز، گلبول‌های سفید، پلاکت‌ها است.

بافت غضروف



- ۱- ماده بین سلولی آن، قابلیت انعطاف‌پذیری دارد و در محل‌های زیر دیده می‌شود:
 - ۱- سر استخوان‌ها در محل مفصل
 - ۲- صفحه بین مهره‌ها
 - ۳- نوک بینی
 - ۴- لاله گوش
 - ۵- حلقه‌های غضروفی نای و نایژه‌ها
- ۲- هر یک یا دو سلول غضروفی در حفره کپسول ماندنی قرار می‌گیرند.

بافت استخوان



- ۱- سخت‌ترین نوع بافت پیوندی است. شامل موارد زیر است:
 - الف - سلول‌های استخوانی
 - ب - ماده زمینه‌ای [رشته‌های کلاژن و مواد کلسیم‌دار]
- ۲- دو نوع بافت استخوانی وجود دارد: بافت استخوانی متراکم و بافت استخوانی اسفنجی
- ۳- کانال مرکزی، همان مجرای هاورس است.

نکات بافت ماهیچه‌ای

- ۱- در بدن جانوران، وزن بافت ماهیچه‌ای از سایر بافت‌ها بیش‌تر است.
- ۲- در بدن مهره‌داران، سه نوع بافت ماهیچه‌ای وجود دارد:
 - ۱- بافت ماهیچه‌ای اسکلتی ۲- بافت ماهیچه‌ای قلبی ۳- بافت ماهیچه‌ای صاف
 - ۳- سلول‌های ماهیچه قلبی همانند ماهیچه اسکلتی مخطط هستند، اما غیرارادی.
- *بافت ماهیچه‌ای اسکلتی
 - ۱- بافت ماهیچه‌ای ارادی است.
 - ۲- سلول‌های بافت ماهیچه‌ای اسکلتی:

✓رشته‌ای و بدون انشعاب هستند.

✓بخش‌های تیره و روشن دارند. به همین دلیل مخطط نامیده می‌شوند.

✓پس از تولد، تعداد آن‌ها افزایش نمی‌یابد. چون تقسیم نمی‌شوند.

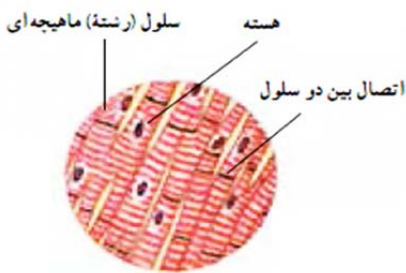
✓پس از تولد، میتوز دارند اما سیتوکینز ندارند.

✓بزرگ شدن آن‌ها از طریق افزایش حجم صورت می‌گیرد.

۳- ماهیچه‌های اسکلتی کنکوری:

سه سر و دو سر بازو، چهار سر و دو سر ران، خیاطه، توأم، دلتایی، دیافراگم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای، حلقوی لب‌ها، حلقوی چشم و ...

✳️ بافت ماهیچه‌ای قلبی:



۱- میوکارد قلب را تشکیل می‌دهد و منقبض کننده قلب است.

۲- سلول‌های آن همانند ماهیچه مخطط خط‌دار هستند.

۳- برخلاف ماهیچه مخطط منشعب هستند.

۴- برخلاف ماهیچه مخطط غیرارادی هستند.

۵- انقباض آن توسط اعصاب خودمختار تنظیم می‌شود.

✳️ بافت ماهیچه‌ای صاف:



۱- سلول‌های این بافت خط‌دار نیستند؛ صاف‌اند.

۲- ماهیچه‌های اندام‌های داخلی بدن که غیر ارادی کار می‌کنند (به جز قلب) از نوع صاف‌اند. مانند:

✓لوله گوارش (به جز دهان، ابتدای حلق و دریچه پایینی مخرج)

✓مثانه و مجاری ادراری

✓رگ‌های خونی

۳- به آهستگی منقبض می‌شوند و می‌توانند انقباض خود را به مدت بیش‌تری نگه دارند.

بافت عصبی

✳️ بافت عصبی دو نوع سلول دارد: نورون و نوروگلیا

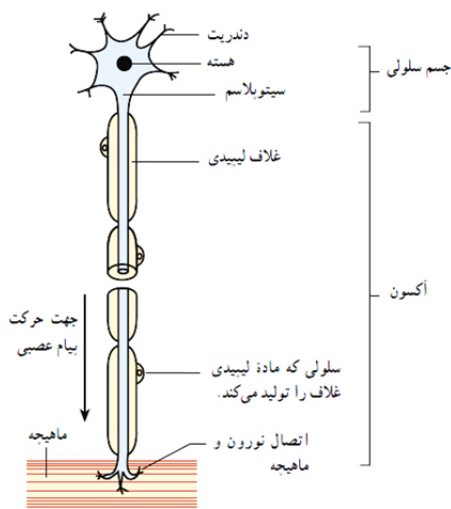
۱- نورون (سلول عصبی) که سلولی کاملاً تخصص یافته و شامل جسم سلولی، دندریت و آکسون است.

۲- سلول‌های نوروگلیا که انواعی از سلول‌های غیرعصبی هستند و به آن‌ها پشتیبان نیز می‌گویند، سلول‌های پشتیبان سه نوع‌اند:

✓یک نوع از سلول‌های نوروگلیا، اطراف دندریت و آکسون می‌پیچند و غلاف میلین را به وجود می‌آورند.

✓یک نوع از سلول‌های نوروگلیا، به تغذیه نورون‌ها کمک می‌کنند.

✓یک نوع از سلول‌های نوروگلیا، به حفاظت نورون‌ها کمک می‌کنند.



نکات بافت‌های گیاهی

۱- در برش ریشه و ساقه گیاهان علفی سه بخش دیده می‌شود:

✓روپوست (اپیدرم) [سطح اندام را می‌پوشانند.]

✓پوست [بین روپوست و استوانه مرکزی را پر می‌کند.]

۱- استوانه مرکزی [حاوی آوندها و بافتی به نام مغز است].

۲- در گیاهان، تقسیم سلولی فقط در چند منطقه خاص به نام مناطق مریستمی انجام می‌شود.

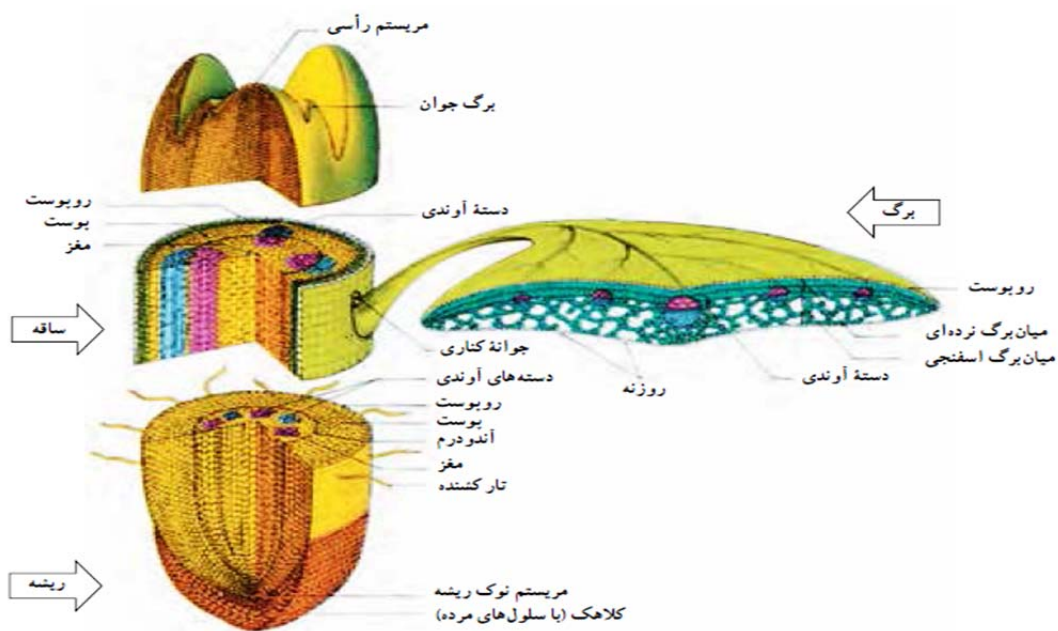
۳- مهم‌ترین مناطق مریستمی گیاهان جوان و علفی، مریستم‌های رأسی هستند.

✓ نوک ساقه‌ها و شاخه‌های جانبی

✓ نزدیکی نوک ریشه

✓ کنار برگ‌ها

۴- ساختار ریشه، ساقه، برگ:



۵- گروهی از سلول‌های رأس ساقه، سلول‌های بنیادی هستند. این سلول‌ها هسته بزرگ دارند، فاقد واکوئل هستند، تقسیم می‌شوند و مریستم‌ها را می‌سازند.

۶- مریستم‌ها نیز تقسیم می‌شوند و سه گروه بافت اصلی گیاهی را می‌سازند.

۱- اپیدرم (روپوست) ۲- بافت‌های زمینه‌ای ۳- بافت‌های هادی

۷- این سه نوع بافت اصلی در همه گیاهان علفی و جوان دیده می‌شود. [البته گیاهان آوندی]

۸- کلاهک، از مریستم نوک ریشه محافظت می‌کند.

۹- در ساقه، حفاظت از مریستم برعهده برگ‌های جوان یا فلس‌های جوانه است.

نکات بافت اپیدرم

۱- ریشه، ساقه و بخش‌های دیگر جوان گیاه مانند برگ‌ها، میوه‌ها و بخش‌های گل را می‌پوشاند.

۲- سلول‌های اپیدرمی اندام‌های هوایی گیاه را لایه‌ای کوتینی به نام کوتیکول (پوستک) می‌پوشاند.

۳- کوتین، پلی‌مری از اسیدهای چرب طویل است.

۴- نقش کوتیکول: محافظت در برابر سرما، تبخیر آب، حمله میکروپها

۵- چند نوع سلول اپیدرمی تمایز یافته:

✓ سلول‌های نگهبان روزنه [در اندام‌های هوایی مانند برگ و ساقه]

✓ کرک [در برگ]

✓ تار کشنده [در ریشه]



سلول‌های نگهبان

نکات بافت‌های زمینه‌ای

- ۱- از بافت‌های ساده زیر تشکیل شده است: پارانشیم، کلانشیم، اسکرانشیم.
- ۲- بافت‌های زمینه‌ای ساقه در دو بخش دیده می‌شود: پوست و مغز
- ۳- مغز بسیاری از ساقه‌های علفی از بافت پارانشیم است.
- ۴- سلول‌های مغز فضای بین سلولی زیاد دارند و معمولاً مواد غذایی ذخیره می‌کنند.
- ۵- اشعه مغزی، بخشی از مغز است که بین دسته‌های آوندی قرار دارد.

نکات بافت پارانشیم

۱- دیواره نخستین نازک دارند.

۲- به ندرت در آن‌ها دیواره دومین تشکیل می‌شود.

۳- بین سلول‌های آن، فضای زیادی وجود دارد.

۴- پروتوپلاسم آن‌ها زنده و فعال است.

۵- سلول‌های پارانشیمی در فتوسنتز، ذخیره مواد غذایی و آب دخالت دارند.

۶- سلول‌های جوان پارانشیمی تاحدی قدرت تقسیم شدن دارند.

۷- پارانشیم فتوسنتز کننده، کلرانشیم نام دارد.

۸- سلول‌های میانبرگ، نوعی کلرانشیم هستند.

نکات بافت کلانشیم

۱- در بخش خارجی پوست (زیر اپیدرم) قرار دارد.

۲- دیواره‌ی نخستین ضخیم سلولزی دارد (غیریکنواخت) دارد که در بعضی مناطق ضخیم‌تر است.

۳- با وجود زنده بودن سلول‌ها، نقش استحکامی دارد و باعث برافراشته ماندن ساقه‌ها و سایر بخش‌ها می‌شود.

۴- قابلیت رشد دارند و هماهنگ با رشد گیاه، رشد می‌کنند.

۵- بعضی از آن‌ها کلروپلاست دارند و فتوسنتز انجام می‌دهند.

نکات بافت اسکرانشیم

۱- برای استحکام بخشیدن به گیاه تمایز یافته‌اند.

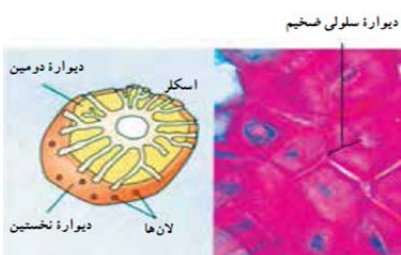
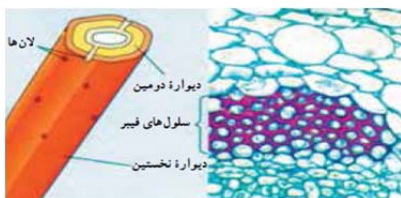
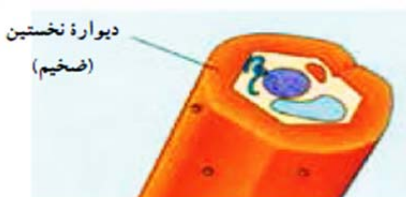
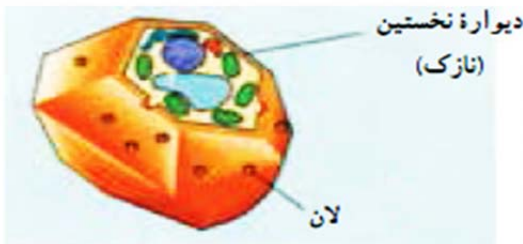
۲- دیواره دومین ضخیم چوبی تشکیل می‌دهند.

۳- اغلب، با چوبی شدن، پروتوپلاسم از بین می‌رود و سلول می‌میرد.

۴- دو نوع سلول اسکرانشیمی وجود دارد:

الف - فیبر: سلول دراز و کشیده در میان بافت‌های دیگر، به ویژه در نزدیکی بافت آوندی.

ب - اسکرتیید: سلول کوتاه، گاه منشعب، بیش‌تر در پوشش دانه‌ها و میوه‌ها.



نکات بافت‌های هادی

۱- گیاهان برای ترابری آب و مواد محلول در آن، دو نوع بافت هادی دارند: ۱- آوند چوبی ۲- آوند آبکش

۲- سلول‌های هر دو نوع بافت، به دنبال یکدیگر قرار می‌گیرند و لوله‌های باریکی را پدید می‌آورند.

۳- آوند چوبی هدایت شیره خام از ریشه به برگ‌ها را برعهده دارد. سلول‌های هادی چوبی دو نوع‌اند:

الف - تراکتیدها که در همه گیاهان آوندی وجود دارند.

ب - عناصر آوندی که فقط در نهان‌دانگان وجود دارند.

تراکتیدها باریک و طویل با انتهای مخروطی هستند.

عناصر آوندی کوتاه‌تر و گشادتر از تراکتیدها هستند و در پایانه‌های خود منافذ بزرگی دارند.

۴- هر دو نوع سلول، قبل از این که هدایت شیره خام را برعهده بگیرند، پروتوپلاسم خود را از دست می‌دهند و فقط

دیواره آن‌ها باقی می‌ماند.

۵- آوند آبکشی هدایت شیره پرورده در سرتاسر گیاه را برعهده دارد. سلول‌های هادی آبکش:

✓ زنده‌اند، دیواره سلولی، غشا و سیتوپلاسم دارند.

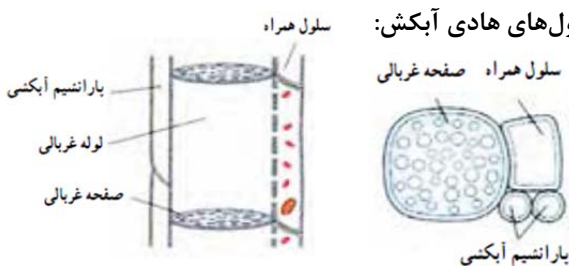
✓ هسته و اندامک ندارند یا اندامک تغییر یافته دارند.

۶- در آوند آبکش، لوله هدایت کننده لوله غربالی نام دارد.

۷- دیواره میان سلول‌های غربالی آبکش مانند است و امکان عبور

آزادانه مواد را فراهم می‌کند.

۸- واکنش‌های متابولیسمی مورد نیاز لوله‌های غربالی از جمله پروتئین سازی توسط سلول‌های همراه انجام می‌شود.



تست‌های کنکور سراسری

- ۱- ضخامت دیواره نخستین در سلول کدام بافت، یکنواخت نیست؟ (سراسری ۸۷)
- (۱) فیبر (۲) اسکلتی (۳) کلانشیم (۴) کلرانسیم
- ۲- در انسان، ساختار بافت پوششی با کیسه‌های هوایی مشابه است. (سراسری ۸۷)
- (۱) نایژک (۲) لوله هبله (۳) گلوومرول (۴) غدد معدی
- ۳- کدام تعریف برای «پوستک» صحیح‌تر است؟ (سراسری خارج از کشور ۸۷)
- (۱) ماده ترشح شده از سلول‌های اپیدرم ساقه جوان
(۲) پلی‌مری از اسیدهای چرب، مترشح از لایه زیر اپیدرم برگ
(۳) خارجی‌ترین لایه سلولی، قرار گرفته بر سطح خارجی برگ‌ها
(۴) لایه محافظی دارای سلول‌های ویژه نگهبان روزنه و کرک
- ۴- سلول‌های بالغ ، فاقد پلاسمودسم هستند. (سراسری خارج از کشور ۸۷)
- (۱) کلانشیم (۲) کلرانسیم (۳) عناصر آوندی (۴) هادی آبکشی
- ۵- شکل مقابل، سلولی از کدام بافت را نشان می‌دهد؟ (سراسری خارج از کشور ۸۷)
- (۱) فیبر (۲) اسکلتی (۳) کلرانسیم (۴) کلانشیم
- ۶- در مورد ولوکس، کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری خارج از کشور ۸۸)
- (۱) متعلق به فرمانروی آغازیان و اتوتروف است.
(۲) سلول‌های زایشی آن بزرگ‌تر از سلول‌های پیکری است.
(۳) حرکت چرخشی جاندار به کمک هزاران تاژک انجام می‌شود.
(۴) نوزاد این مژک‌دار با هضم چند سلول مادر، از درون آن خارج می‌شود.
- ۷- همه نور و گیاهها، هستند. (سراسری ۸۹)
- (۱) انتقال‌دهنده پیام عصبی (۲) سلول‌های غیرعصبی هسته‌دار
(۳) سلول‌های مؤثر در تغذیه نورون‌ها (۴) عایق‌کننده دندریت‌ها و اکسون‌ها
- ۸- سلول‌های کلانشیم ساقه نعنای، سلول‌های اسکلتی در بخش گوشتی گلایی، (سراسری خارج از کشور ۸۹)
- (۱) همانند - کوتاه و انشعاب دار است.
(۲) برخلاف - در دیواره خود لان دارند.
(۳) برخلاف - فاقد لیگنین در دیواره ضخیم خود هستند.
(۴) همانند - قابلیت رشد خود را حفظ کرده است.
- ۹- گیاه گوجه فرنگی، برای هدایت مواد معدنی به سلول‌هایی نیاز دارد که دارند. (سراسری ۹۰)
- (۱) اندامک‌های تغییر شکل یافته (۲) باریک و طویل هستند و انشعاب
(۳) غشای سلولی و انتهای مخروطی شکل (۴) دیواره سلولی و پایانه‌ای با منافذ بزرگ
- ۱۰- در همه گیاهان تولیدکننده، (سراسری خارج از کشور ۹۰)
- (۱) اولین علامت جوانه‌زنی، ظهور ریشه رویان است.
(۲) سلول‌های همراه در مجاورت لوله‌های غربالی هستند.
(۳) تراکنیدهایی باریک و طویل در استوانه مرکزی وجود دارند.
(۴) سلول‌هایی با غشای پلاسمایی، هدایت قندها را برعهده دارند.
- ۱۱- بسیاری از سلول‌های واقع در بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان (سراسری ۹۱)
- (۱) ماده‌ای کوتینی ترشح می‌کنند. (۲) دیواره نخستین ضخیم دارند.
(۳) توانایی رشد خود را از دست داده‌اند. (۴) دیواره دومین با ضخامت غیریکنواخت دارند.
- ۱۲- در یک فرد خردسال، بخش اعظم سر استخوان زند زیرین از بافتی تشکیل شده است که (سراسری ۹۲)
- (۱) حفرات نامنظم آن مملو از مغز زرد می‌باشند. (۲) در ماده زمینه‌ای خود دارای مجاری متعدد موازی می‌باشد.
(۳) دارای فضاهای بین سلولی اندک و رشته‌های کلاژن فراوان می‌باشد. (۴) سلول‌های آن به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.



(سراسری ۹۲)

۱۳- هر سلول گیاهی که می‌باشد،

(۱) فاقد هسته - شیره پرورده را به نقاط مختلف گیاه منتقل می‌کند.

(۲) فاقد پروتوپلاسم زنده - در استحکام اندام‌های گیاهی نقش دارد.

(۳) واجد دیواره نخستین - قابلیت رشد خود را در طول حیات حفظ می‌کند.

(۴) دارای پوشش کوتینی - فاقد توانایی تولید نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلئوتید می‌باشد.

(سراسری ۹۵)

۱۴- کدام عبارت، درباره مهم‌ترین مناطق مریستمی در یک گیاه علفی، نادرست است؟

(۱) تنها در نوک ساقه‌ها و نزدیک نوک ریشه‌ها قرار دارند.

(۲) توسط سلول‌های زنده یا غیر زنده محافظت می‌شوند.

(۳) باعث ایجاد سه گروه بافت اصلی گیاه می‌شوند.

(۴) در رشد قطری ریشه و ساقه نقش دارند.

(سراسری خارج از کشور ۹۵)

۱۵- کدام عبارت، درباره مهم‌ترین مناطق مریستمی موجود در ریشه هویج نادرست است؟

(۱) در بخش‌هایی از پوست یافت می‌شود.

(۲) توسط سلول‌های غیر زنده محافظت می‌گردد.

(۳) در تشکیل سه گروه بافت اصلی نقش دارد.

(۴) حاصل تقسیم سلول‌های بدون واکوئل می‌باشد.

یادداشتهای ویژه کلاس

یادداشت‌های ویژه کلاس

فصل چهارم: گوارش

پیش‌خوانه

لازم است این قسمت را حداقل یک روز قبل از کلاس و در منزل مطالعه کنید.

- پیش‌خوانی:
- شرکت در کلاس:
- تکمیل اسلایدهای کلاسی:
- مطالعه کتاب درسی:
- زدن تست‌ها همراه با تحلیل:
- آزمون کلاسی:

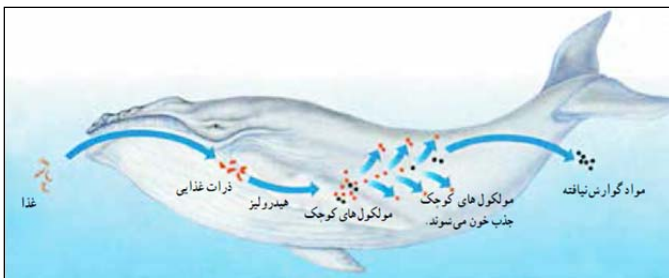
وال‌ها بزرگ‌ترین جانوران کره زمین هستند. در بین وال‌ها، وال کوژپشت از نظر اندازه متوسط است.

✓ وال کوژپشت از ماهی‌های کوچک و خرچنگ‌های ریز ساکن دریا تغذیه می‌کند.

✓ به جای دندان، چند ردیف اندام شانه مانند در دو طرف آرواره بالایی خود دارد.

✓ برای غذا خوردن، ابتدا دهان و گلوی خود را باز می‌کند و مقدار زیادی آب را همراه جانداران کوچک داخل آن را وارد دهان و گلوی خود می‌کند. سپس دهان خود را می‌بندد، آب از آن خارج می‌شود و جانداران و ذرات موجود در آب، در لای اندام‌های شانه مانند آن گیر می‌کنند. وال این مواد را بلعیده و وارد معده خود می‌کند.

✓ گوارش غذا از معده وال آغاز می‌شود.



گوارش غذا در جانوران مختلف، متفاوت است

جانوران از نظر نوع غذایی که می‌خورند به سه گروه عمده تقسیم می‌شوند:

۱- جانوران گیاه‌خوار مانند ملخ، گوریل، توتیا، نوزاد قورباغه، گاو، گوسفند، آهو، گوزن، سهره بزرگ زمینی و ...

۲- جانوران گوشت‌خوار مانند هیدر، قورباغه بالغ، عنکبوت، ستاره دریایی، جغد، شیر، کوسه، عقاب، مار، بسک و ...

۳- جانوران همه‌چیزخوار که هم مواد گیاهی و هم مواد جانوری می‌خورند؛ مانند انسان، کرم خاکی، گنجشک و مرغ خانگی.

✓ کرم‌های انگل روده انسان، لوله گوارشی ندارند. مثلاً کرم کدو که نواری شکل است و به صورت انگل در روده انسان زندگی می‌کند، دهان و لوله گوارشی ندارد و از پوست بدن خود، مواد غذایی گوارش یافته را جذب می‌کند.

✓ جانداران تک‌سلولی مانند آمیب و همچنین جانور ساده‌ای به نام اسفنج که پرسلولی است، فقط گوارش درون سلولی دارند. این جانداران درون سلول‌های خود، واکنش‌های گوارشی دارند و غذا را درون آن گوارش می‌دهند.

✓ هر جاندار برای تغییر دادن و جذب و استفاده از غذا باید محیطی برای عمل کردن آنزیم‌های گوارشی ایجاد کند. این محیط باید در جای مجزایی باشد تا آنزیم‌های گوارشی به مولکول‌های زیستی خود جاندار آسیب نرسانند.

روش‌های گوارش غذا در جانوران

۱- گوارش درون سلولی: در گروهی از جانوران به نام اسفنج‌ها، همانند جانداران تک‌سلولی (مانند آمیب) گوارش فقط درون سلول‌ها انجام می‌شود.

۲- گوارش برون سلولی - درون سلولی: این نوع گوارش در گروهی از جانوران به نام کیسه‌تنان دیده می‌شود (هیدر، عروس دریایی و شقایق دریایی).

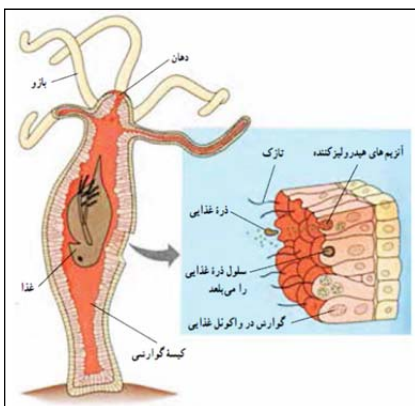
در این جانوران، غذا ابتدا در کیسه گوارشی به قطعات کوچک تبدیل می‌شود، سپس ادامه گوارش درون سلول‌ها صورت می‌گیرد.

■ کیسه‌ی گوارشی: جانوران ساده‌ای مانند هیدر، عروس دریایی و شقایق دریایی از کیسه‌تنان هستند. این جانوران، کیسه گوارشی دارند که فقط یک راه به خارج دارد و دهان جانور محسوب می‌شود.

✓ گوارش غذا در کیسه‌تنان، ابتدا برون سلولی و سپس درون سلولی است.

✓ هیدر جانوری صیاد است و صید را با نیش‌های زهری خود می‌کشد. صید این جانور در شکل زیر، جانور سخت پوست کوچکی به نام «دافنی» است.

✓ پس از قرار گرفتن طعمه درون کیسه گوارشی، بعضی سلول‌های پوشاننده کیسه، آنزیم‌های هیدرولیز کننده ترشح می‌کنند و تاژک‌هایی که از بعضی سلول‌ها بیرون زده‌اند، غذا را با آنزیم مخلوط می‌کنند. در نتیجه درون غذا به ذرات کوچک‌تر تقسیم می‌کند.



این ذرات از طریق آندوسیتوز وارد سلول‌های پوشاننده کیسه گوارشی می‌شوند و بقیه مراحل گوارشی توسط آنزیم‌های درون سلولی انجام می‌شود. باقی‌مانده بدن صید که گوارش نیافته است، از راه دهان جانور دفع می‌گردد.

۳- **گوارش برون سلولی:** بیش‌تر جانوران لوله گوارش دارند و گوارش غذا در آن‌ها تماماً برون سلولی است. لوله گوارشی از دهان آغاز و به منجر ختم می‌شود. بخش‌های مختلف لوله گوارش برای انجام کارهای اختصاصی، شکل و عمل اختصاصی پیدا کرده‌اند:

■ **محل ذخیره موقت غذا:** معده، چینه‌دان و سنگدان، محل‌های ذخیره موقت غذا هستند.
 ✓ چینه‌دان، محل نرم‌تر شدن غذا نیز هست.

✓ معده و سنگدان، علاوه بر ذخیره غذا در گوارش آن نیز نقش دارند.

✓ معده، محل گوارش مکانیکی و شیمیایی است. ماهیچه‌های معده، از ماهیچه‌های چینه‌دان قوی‌ترند.

✓ در سنگدان غذا به کمک سنگ‌ریزه‌ها خرد می‌شود.

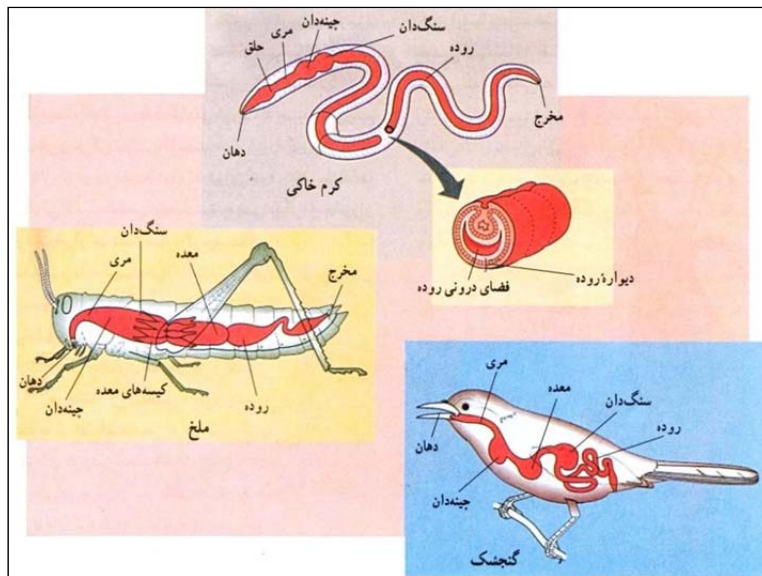
■ **روده:** در اغلب جانوران، جایگاه اصلی گوارش و جذب غذاست.

لوله گوارشی سه نوع جانور مختلف

● **کرم خاکی:** جانوری همه چیزخوار است و خاک سر راه خود را همراه مواد آلی درون آن می‌بلعد. این مواد از دهان به مری و از آن‌جا به چینه‌دان، سپس به سنگدان می‌روند. درون سنگدان، غذا به کمک سنگ‌ریزه‌هایی که جانور بلعیده است، آسیاب می‌شود. در روده جانور، گوارش شیمیایی انجام می‌شود و مواد قابل جذب آن جذب می‌شود.

نکته: کرم خاکی معده ندارد.

● **ملخ:** جانوری گیاه‌خوار است و در اطراف دهان خود، صفحه‌های آرواره‌مانندی دارد که با آن‌ها غذا را خرد می‌کند. غذای ملخ معمولاً برگ‌ها و بخش‌های نرم و تازه‌ی گیاه هستند. ملخ نیز با کمک چینه‌دان خود غذا را نرم‌تر کرده و آن را با کمک سنگدان به ذرات ریز خرد می‌کند. سپس غذا وارد معده می‌شود. کیسه‌های اطراف معده ملخ، آنزیم‌های گوارشی را به درون معده می‌ریزند.



نکته ۱: گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی در معده ملخ انجام می‌شود. روده ملخ در جذب آب و فشرده کردن مواد دفع نقش دارد.

نکته ۲: در ملخ معده محل اصلی گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی است. روده ملخ فقط در جذب آب و فشرده کردن باقی‌مانده مواد برای دفع نقش دارد.

● **گنجشک:** جانوری همه‌چیزخوار است. این جانور، غذایی را که به سرعت بلعیده، درون چینه‌دان خود ذخیره می‌کند.

✓ گوارش شیمیایی و مکانیکی هر دو از معده گنجشک آغاز می‌شوند. سپس غذا وارد سنگدان می‌شود و با کمک سنگ‌ریزه‌ها به ذرات ریز تبدیل می‌گردد. گوارش شیمیایی در روده ادامه می‌یابد. آب و مواد غذایی از روده گنجشک جذب می‌شوند.

دستگاه گوارش انسان به تأمین آب و مواد غذایی کمک می‌کند

دستگاه گوارش انسان، شامل لوله گوارش و غده‌های گوارشی است.

✓ لوله گوارش شامل دهان، حلق، مری، معده، روده باریک، روده بزرگ و راست روده است.

✓ غده‌های بزاقی، غده‌های دیواره معده و روده، پانکراس و جگر، غده‌های گوارشی هستند. این غده‌ها، آنزیم‌ها و مواد لازم را به لوله‌ی گوارشی می‌ریزند.

ساختار لوله گوارش: دیواره لوله‌ی گوارش، تقریباً در تمام طول آن به ترتیب از خارج به داخل شامل پنج لایه زیر است:

۱- لایه پیوندی خارجی ۲- لایه ماهیچه‌ای طولی ۳- لایه ماهیچه‌ای حلقوی ۴- لایه زیرمخاطی ۵- لایه مخاطی.

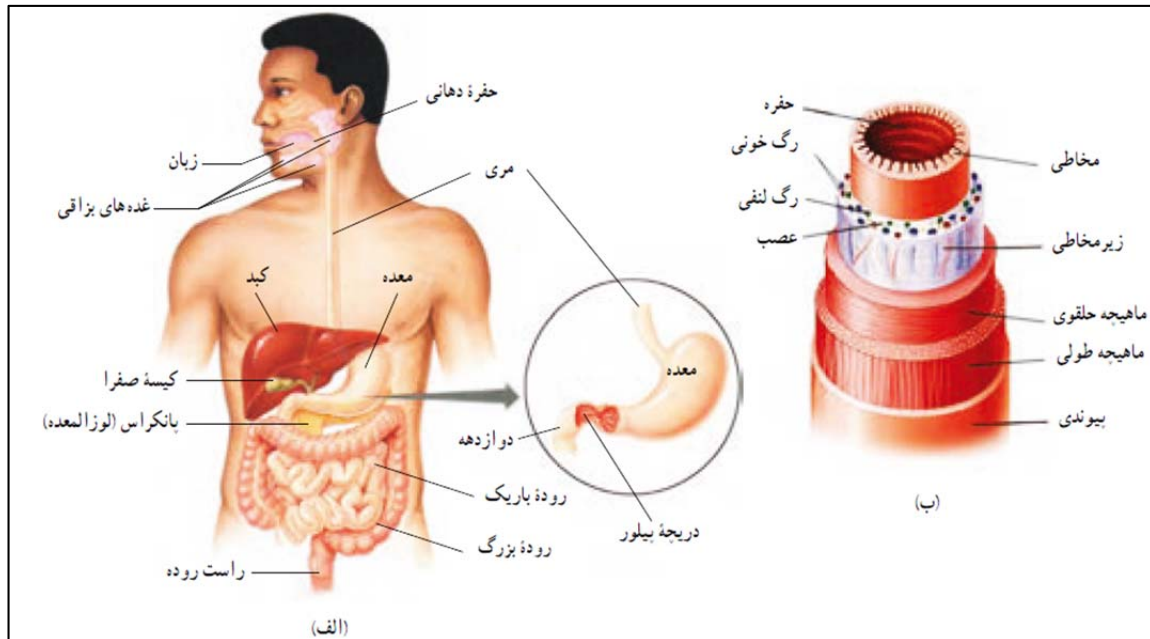
✓ لایه پیوندی خارجی در حفره شکمی، بخشی از پرده صفاق (روده‌بند) را تشکیل می‌دهد که اندام‌های حفره شکمی را از خارج به هم متصل می‌کند.

✓ اغلب ماهیچه‌های لوله گوارش از نوع صاف و غیر ارادی هستند؛ به جز ماهیچه‌های دهان، ابتدای حلق و دریچه پایینی منجر که از نوع مخطط و ارادی هستند.

✓ در زیرمخاط، یک لایه پیوندی با رگ‌های خونی فراوان وجود دارد.

✓ لایه مخاطی شامل بافت پوششی و یک آستر پیوندی است. در واقع لایه مخاطی نوعی بافت پوششی دارد که موکوز ترشح می‌کند. این بافت در دهان و مری از نوع سنگفرشی چندلایه‌ای و در معده و روده از نوع استوانه‌ای یک‌لایه‌ای است.

✓ در لایه مخاطی، سلول‌های ترش‌ریزی برون‌ریز و همچنین سلول‌های پوششی جذب‌کننده‌ی مواد قرار دارند.



ماهیچه‌های روده، غذا را به جلو می‌رانند

حرکات لوله گوارش به دو صورت است: دودی و موضعی.

✓ حرکات دودی با انقباض ماهیچه‌ها و انتقال حرکت به تارهای ماهیچه‌ای جلوتر، مواد را در طول روده به جلو می‌رانند.

✓ حرکات دودی، هنگام پایان یافتن گوارش در معده، به حدی شدید می‌شوند که موجب تخلیه کیموس به دوازدهه می‌شوند.

✓ حرکات دودی در روده باریک ضعیف است. این حرکات، مواد موجود در روده را در هر نوبت حدود ۱۰ الی ۱۵ سانتیمتر به جلو می‌برند.

✓ اتساع لوله گوارش باعث تحریک اعصاب دیواره آن و راه‌اندازی حرکات دودی می‌شود.

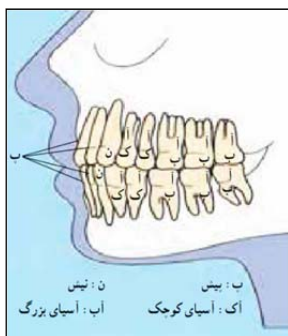
✓ حرکات موضعی به صورت انقباض‌های جدا از هم، محتویات روده را به قطعات جدا از یکدیگر تقسیم می‌کنند. تکرار این حرکات در ابتدای روده باریک بیش‌تر از انتهای آن است. این اختلاف باعث رانده شدن مواد به جلو می‌شود.

نکته: در شکل‌گیری حرکات دودی و موضعی، هر دو نوع ماهیچه طولی و حلقوی نقش دارند.

گوارش در دهان

در انسان، گوارش مکانیکی و گوارش شیمیایی غذا از دهان آغاز می‌شود. دندان‌ها تا حدی غذا را خرد می‌کنند. آنزیم‌های موجود در بزاق نیز گوارش شیمیایی بعضی کربوهیدرات‌های غذا (نشاسته) را آغاز می‌کنند.

✓ به شکل زیر نگاه کنید و تعداد دندان‌ها در هر نیم آرواره، یک آرواره و کل دهان به خاطر بسپارید. همچنین به شکل ریشه دندان‌ها نیز توجه کنید:



• به طور معمول در فرد بالغ و سالم:

- ✓ هر نیم آرواره: ۲ پیش، ۱ نیش، ۲ آسیای کوچک و ۳ آسیای بزرگ
- ✓ هر آرواره: ۴ پیش، ۲ نیش، ۴ آسیای کوچک و ۶ آسیای بزرگ
- ✓ کل دهان: ۸ پیش، ۴ نیش، ۸ آسیای کوچک و ۱۲ آسیای بزرگ
- ✓ هر یک از دندان‌های پیش، نیش و آسیای کوچک آرواره‌ی پائین یک ریشه‌ی مخروطی دارد.
- ✓ در آرواره بالا، آسیای کوچک جلویی دارای دو ریشه و آسیای کوچک عقبی دارای یک ریشه است.
- ✓ هر یک از دندان‌های آسیای بزرگ آرواره‌ی پائین دو ریشه دارند.
- ✓ هر یک از دندان‌های آسیای بزرگ آرواره‌ی بالا سه ریشه دارند.

بزاق کارهای مختلفی انجام می‌دهد

• بزاق، مخلوطی از ترشحات سه جفت غده بزاقی (بناگوشی، زیرآرواره‌ای و زیرزبانی) و همچنین ترشحات غده‌های کوچک ترشح‌کننده موسین است.

✓ ترشح غده‌های بزاقی بناگوشی رقیق‌تر و بیش‌تر از غده‌های دیگر است و در آن نوعی آمیلاز ضعیف به نام پتیلین وجود دارد که نشاسته را به مالتوز تبدیل می‌کند و در واقع گوارش کربوهیدرات‌ها را آغاز می‌نماید.

✓ موسین موجود در بزاق پس از جذب آب، محلولی چسبناک به نام موکوز پدید می‌آورد که ذرات غذا را به هم می‌چسباند و با لغزنده کردن آن، عمل بلع را آسان‌تر می‌کند.

نکته: غده‌های ترشح‌کننده موسین (موکوز) در سراسر لوله گوارش وجود دارند اما تعداد آن‌ها در معده بیش‌تر از سایر بخش‌هاست.

✓ لیزوزیم موجود در بزاق با تخریب دیواره سلولی باکتری‌های بیماری‌زا، دهان را ضدعفونی می‌کند.

ترشح بزاق دائمی است و باعث مرطوب شدن دهان و تسهیل حرکت زبان و لب‌ها هنگام سخن گفتن می‌شود و به احساس چشایی نیز کمک می‌کند.

نکته: ترشح بزاق هنگام خواب بسیار کاهش می‌یابد.

بلع، غذا را از دهان به معده می‌رساند

انتقال لقمه غذایی جویده شده از دهان به معده بلع نام دارد و توسط مرکز عصبی خاص خود تنظیم می‌شود. با بالا آمدن زبان و چسبیدن آن به کام، غذا به سوی گلو رانده می‌شود، گیرنده‌های مکانیکی دیواره گلو را تحریک می‌کند و انعکاس بلع را ایجاد می‌کند.

• هنگام بلع، اعمال زیر انجام می‌شوند:

۱- زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد.

۲- راه نای با بالا آمدن حنجره و پایین رفتن اپی‌گلوت بسته می‌شود.

۳- غذا وارد مری می‌شود.

✓ مرکز عصبی بلع با اثر بر روی مرکز عصبی تنفس باعث می‌شود هنگام بلع، تنفس قطع شود.

✓ غذا پس از ورود به مری با حرکات دودی مری به سوی معده می‌رود.

✓ در بخش انتهایی مری، دریچه کاردیا وجود دارد که از ماهیچه‌های حلقوی است. این ماهیچه‌ها در حالت عادی منقبض هستند و از بازگشت محتویات معده به مری جلوگیری می‌کنند.

✓ با رسیدن حرکات دودی به کاردیا، انقباض آن از بین می‌رود و غذا وارد معده می‌شود.

گوارش غذا در معده

غذا مدتی در معده می‌ماند. حرکات معده به طور نسبی باعث گوارش مکانیکی و شیره معده نیز باعث گوارش شیمیایی غذا می‌شوند و غذا به صورت ماده خمیری شکلی به نام کیموس درمی‌آید.

✓ پس از گوارش معدی، غذا به تدریج وارد دوازدهه (ابتدای روده باریک) می‌شود. هر چه حجم کیموس بیش‌تر و کشیدگی دیواره معده شدیدتر باشد، حرکات تخلیه‌ای معده نیز با شدت بیش‌تری صورت می‌گیرد، اما مهم‌ترین عامل مؤثر بر تخلیه معده، ترکیب شیمیایی و حجم کیموس موجود در دوازدهه است.

✓ قطر ماهیچه‌های معده به تدریج از بالا به پایین افزایش می‌یابد. به همین دلیل، ماهیچه‌های معده در نزدیکی پیلور (دریچه انتهایی معده) قطورتر از نواحی بالایی هستند و انقباض شدیدتری دارند.

در معده مواد مختلفی ترشح می‌شود

ترشحات معده شامل موسین، شیره معده (آنزیم، اسید، فاکتور داخلی) و هورمون گاسترین است.

✓ سلول‌های ترشح‌کننده موسین در سراسر دیواره معده وجود دارند و یک لایه ضخیم موکوزی در سطح داخلی معده ایجاد می‌کنند که چسبناک و قلیایی است و دیواره معده را از اثر شیره معده محافظت می‌کند.

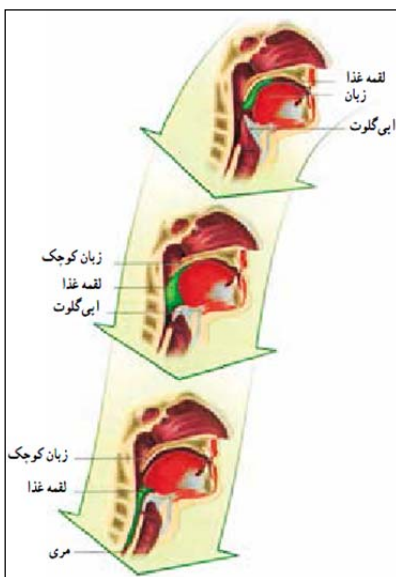
✓ دیواره معده، تعداد زیادی غده برون‌ریز دارد که شیره معده را ترشح می‌کنند. سلول‌های غده معده، آنزیم، اسید کلریدریک و فاکتور داخلی معده را می‌سازند.

✓ غده‌های نواحی پایینی معده که به دریچه پیلور نزدیک‌ترند، آنزیم‌های شیره معده را می‌سازند. اما غده‌های نواحی بالاتر، علاوه بر آنزیم، اسید کلریدریک و فاکتور داخلی را نیز ترشح می‌کنند.

✓ آنزیم‌ها توسط سلول‌های اصلی (پپتیک) اما اسید کلریدریک و فاکتور داخلی توسط سلول‌های حاشیه‌ای تولید می‌شوند.

✓ فاکتور داخلی معده، نوعی گلیکوپروتئین حامل است که باعث حفظ ویتامین B_{۱۲} در معده و جذب آن در روده می‌شود. وجود B_{۱۲} برای تولید گلبول‌های قرمز خون لازم است. به همین دلیل، برداشتن معده یا آسیب دیواره آن، باعث کاهش تعداد گلبول‌های قرمز می‌شود.

آنزیم‌های شیره معده: شامل چند پروتئاز است که به طور کلی، پپسینوژن نامیده می‌شوند. پپسینوژن پس از تماس با اسید کلریدریک (HCl) به مولکول‌های کوچک‌تری تبدیل می‌شود که پپسین نام دارند.



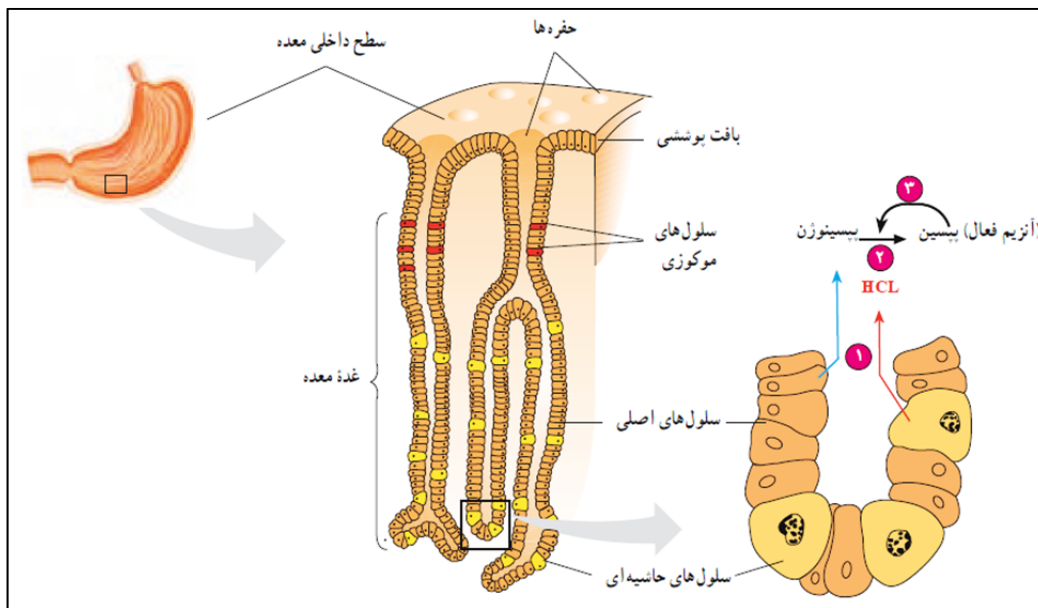
رنین، آنزیم دیگری است که در شیره معده نوزادان آدمی و بسیاری از پستانداران دیگر وجود دارد و پروتئین شیر (کازئین) را رسوب می‌دهد. در صنعت، از رنن به عنوان مایه پنیر استفاده می‌شود.

نکته ۱: پپسینوژن، پروتئاز غیرفعال اما پپسین، پروتئاز فعال است.

نکته ۲: پپسین می‌تواند با اثر بر روی پپسینوژن، تبدیل آن را سریع‌تر کند. یعنی پپسینوژن هم با اثر HCl فعال می‌شود و هم با اثر پپسین!

نکته ۳: پپسین با اثر بر پروتئین‌ها، پیوندهای پپتیدی را می‌شکند اما پروتئین‌ها را به آمینواسیدهای سازنده تبدیل نمی‌کند؛ بلکه با اثر پپسین، پروتئین‌ها به پپتیدهای کوچک‌تر تبدیل می‌گردند.

نکته ۴: گاسترین، نوعی هورمون است که از سلول‌های درون ریز غده‌های معدی مجاور پیلور ترشح می‌شود و مستقیماً به خون دیواره معده می‌ریزد و با اثر بر غده‌های نواحی بالاتر باعث افزایش اسید کلریدریک و تا حدی آنزیم‌های شیره معده می‌شود.



✓ استفرغ یک انعکاس دفاعی است که هدف آن تخلیه معده و قسمت‌های بالایی روده است.

✓ استفرغ با یک دم عمیق آغاز می‌شود سپس حنجره بسته شده و با انقباض ماهیچه‌های شکم و افزایش فشار بر معده، محتویات آن از راه دهان تخلیه می‌شود.

گوارش شیمیایی در روده باریک

روده باریک، محل اصلی گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی است. گوارش شیمیایی در روده با اثر آنزیم‌های شیره پانکراس و با کمک صفرا و ترشحات دیواره روده باریک به پایان می‌رسد.

• **شیره پانکراس:** بخش برون‌ریز پانکراس، قوی‌ترین آنزیم‌های لوله گوارش را می‌سازد و به ابتدای دوازدهه می‌ریزد. شیره پانکراس، آنزیم‌های تجزیه کنندهی کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و نوکلئیک اسیدها را دارد.

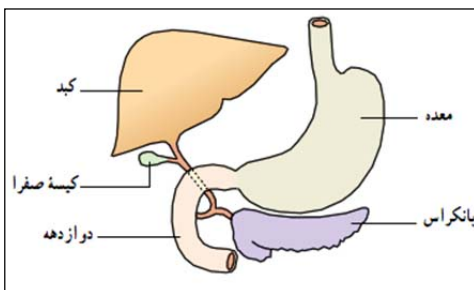
✓ علاوه بر آنزیم‌ها، مقداری بی‌کربنات دارد که اثر اسیدی کیموس معده را از بین می‌برد و محیط درونی روده را قلیایی می‌کند.

نکته ۱: ترشح شیره پانکراس را عوامل عصبی و هورمونی تنظیم می‌کند.

نکته ۲: هورمون سکرترین [که از روده ترشح می‌شود] محرک مؤثری بر ترشح بی‌کربنات شیره پانکراس است.

نکته ۳: پروتئازهای شیره پانکراس، درون پانکراس (لوزالمعده) غیرفعال هستند و پس از رسیدن به روده به صورت فعال درمی‌آیند.

نکته ۴: ارتباط جگر و پانکراس با روده باریک از طریق یک مجرای مشترک است. مجرای خروج شیره پانکراس و مجرای خروج صفرا به هم می‌پیوندند و مجرای مشترکی را می‌سازند که به دوازدهه متصل است.



صفرا: ماده‌ای قلیایی است که جگر آن را می‌سازد و ترشح می‌کند. صفرا پس از ورود به روده، ذرات ریز چربی را در آب پراکنده می‌کند و یک امولسیون پایدار ایجاد می‌نماید تا لیپاز پانکراس آسان‌تر بر چربی‌ها اثر کند.

نکته: صفرا آنزیم ندارد ولی به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.

✓ صفرا حاوی مواد رنگی، املاح، کلسترول و لسیتین (نوعی لیپید) است. مواد رنگی صفرا، بیلی‌روبین و بیلی‌وردین نام دارند که از تجزیه‌ی هموگلوبین گلبول‌های قرمز مرده‌ی خون توسط ماکروفاژهای کبد به‌وجود می‌آیند.

✓ رسوب کلسترول در کیسه‌ی صفرا یا مجرای خروج صفرا، باعث ایجاد سنگ صفرا می‌شود.

✓ ورود بیلی‌روبین به خون که بر اثر سنگ صفرا و یا بیماری‌های خونی و کبدی صورت می‌گیرد، باعث بیماری **زردی (یرقان)** می‌شود.

• **ترشحات روده‌ی باریک:** در دیواره‌ی روده‌ی باریک، علاوه بر غده‌های ترشح‌کننده‌ی موکوز، غده‌های برون‌ریز دیگری نیز وجود دارند که مایعی نمکی ترشح می‌کنند. این مایع حرکت مواد در روده را آسان می‌کنند.

✓ سلول‌های پوششی دیواره‌ی روده باریک، عمر کوتاهی دارند. پس از کند شدن و افتادن این سلول‌ها به درون روده، آنزیم‌های آن‌ها آزاد می‌شوند.

نکته‌ی ۱: روده‌ی باریک، غده‌ی درون‌ریز ندارد.

نکته‌ی ۲: روده‌ی باریک، غده‌ی آنزیم‌ساز ندارد.

نکته‌ی ۳: آن دسته از آنزیم‌های درون روده‌ی باریک که منشأ آن‌ها پانکراس نیست، آنزیم‌های درون سلولی سلول‌های پوششی روده باریک هستند که پس از افتادن این سلول‌ها به درون روده، آزاد شده‌اند.

جذب مواد غذایی

ورود مولکول‌های کوچک به سلول‌های پوشاننده‌ی سطح روده و سپس ورود آن‌ها به خون، جذب نامیده می‌شود. جذب مواد غذایی در روده صورت می‌گیرد، اما بعضی داروها از مخاط دهان و معده نیز جذب می‌شوند.

✓ لایه‌ی مخاطی روده، چین‌خوردگی‌ها، پرزها و ریزپرزهای فراوانی دارند که باعث می‌شوند سطح جذب در روده، چندین برابر شود.

* اغلب قندهای ساده به روش انتقال فعال و همراه با سدیم جذب می‌شوند.

* همه‌ی آمینواسیدها به روش انتقال فعال جذب می‌شوند و برای جذب بعضی از آن‌ها سدیم لازم است.

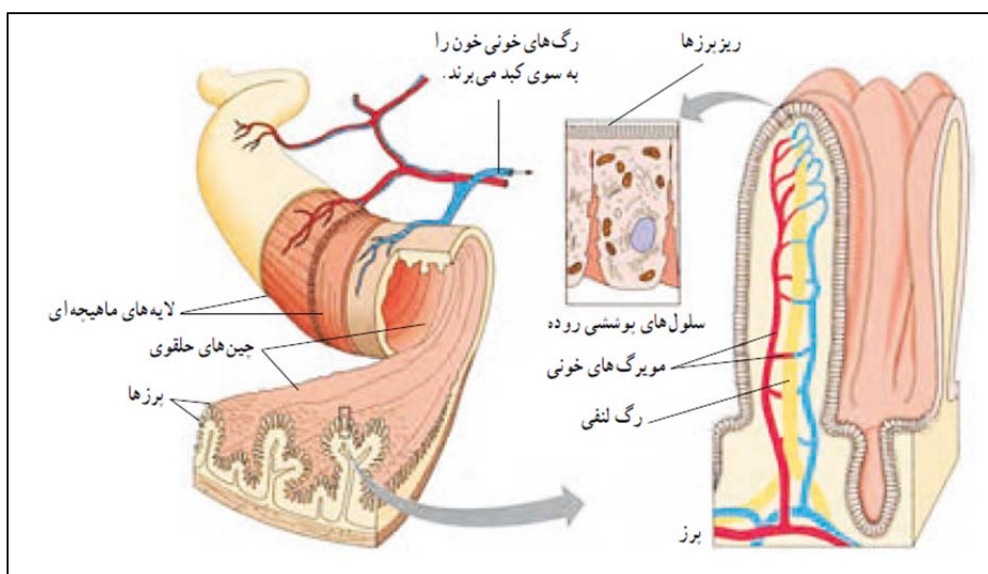
* چربی‌ها پس از گوارش به اسیدهای چرب، گلیسرول، مونوگلیسریدها و دی‌گلیسریدها تبدیل می‌شوند. این مواد به روش انتشار وارد سلول‌های پوششی روده می‌شوند و مجدداً به صورت تری‌گلیسرید درمی‌آیند، آن‌گاه وارد رگ‌های لنفی می‌گردند.

* آمینواسیدها، مونوساکاریدها، نوکلئوتیدها، ویتامین‌های B و C و املاح وارد رگ‌های خونی می‌شوند.

* ویتامین‌های محلول در چربی (A, K, E, D) همراه با ذرات چربی و از طریق انتشار وارد رگ‌های لنفی می‌شوند.

* ویتامین B_{۱۲} با کمک گلیکوپروتئین حاملی به نام فاکتور داخلی معده جذب می‌شود.

* بعضی ترکیبات معدنی از طریق انتشار و بعضی دیگر از طریق انتقال فعال جذب می‌شوند.



روده بزرگ

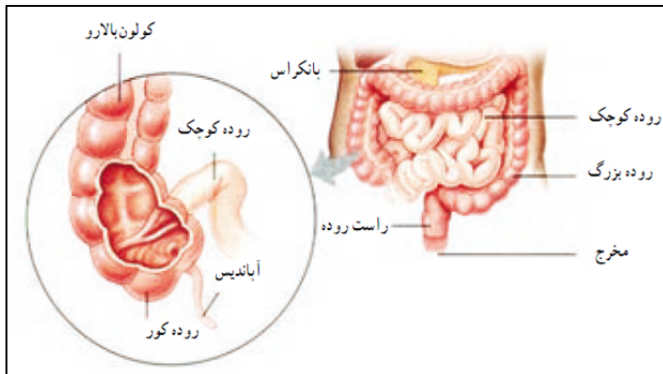
بخش انتهایی لوله گوارشی است.

✓ ابتدای روده بزرگ، روده کور نام دارد و به زائیده آپاندیس ختم می‌شود.

✓ روده بزرگ شامل سه قسمت است: ۱- کولون بالارو (در سمت راست شکم) ۲- کولون افقی ۳- کولون پایین‌رو (در سمت چپ شکم).

✓ کولون پایین‌رو به راست روده و ماهیچه‌های مخرج ختم می‌شود.

✓ مخرج دارای دو دریچه است. دریچه بالایی (داخلی) از ماهیچه‌های حلقوی صاف و غیرارادی است در حالی که دریچه پایینی (خارجی) از ماهیچه‌های حلقوی مخطط و ارادی ساخته شده است.



✓ دیواره روده بزرگ فقط می‌تواند آب و املاح را جذب کند. باکتری‌هایی که در روده بزرگ زندگی می‌کنند، موادی مانند سلولز را تجزیه می‌کنند. گلوکز ایجاد شده به مصرف خود این باکتری‌ها می‌رسد. در عوض، این باکتری‌ها مقادری ویتامین‌های B و K می‌سازند که جذب می‌شود. همچنین باکتری‌های فوق، مقادری گازهای H_2S ، متان و هیدروژن آزاد می‌کنند.

✓ از دیواره روده بزرگ، مقدار کمی پتاسیم و موکوز ترشح و دفع می‌شود.

سازش دستگاه گوارش علف‌خواران

طول لوله گوارشی، تعیین کننده نوع غذایی است که جانور می‌خورد. طول روده گوشت‌خواران، کوتاه‌تر از سایر جانوران است.

✓ گوارش مواد غذایی گیاهی دشوارتر از گوارش گوشت و سایر غذای جانوری است. علاوه بر آن، غلظت مواد غذایی قابل جذب در غذای گیاهی کم‌تر از غذای جانوری است.

✓ در مقایسه طول روده نسبت به اندازه بدن، این نسبت در نوزاد قورباغه بیشتر از قورباغه بالغ است. چون نوزاد قورباغه گیاه‌خوار ولی قورباغه بالغ گوشت‌خوار است. به همین دلیل، هنگام دگردیسی قورباغه، رشد روده نسبت به سایر اندام‌ها کم‌تر است.

نکته: طول روده کور و روده بزرگ در یک جانور گیاه‌خوار، بسیار بیش‌تر از طول روده کور و روده بزرگ یک جانور گوشت‌خوار است. در عوض، جانوران گوشت‌خوار، روده باریک‌تری دارند.

✓ در جانورانی مانند اسب و فیل، مقدار زیادی از مواد غذایی موجود در روده دفع می‌شود. چون در این جانوران، میکروب‌های مفید تجزیه کننده سلولز در روده بزرگ و روده کور زندگی می‌کنند. گلوکز حاصل از تجزیه سلولز در روده بزرگ و روده کور جذب می‌شود.

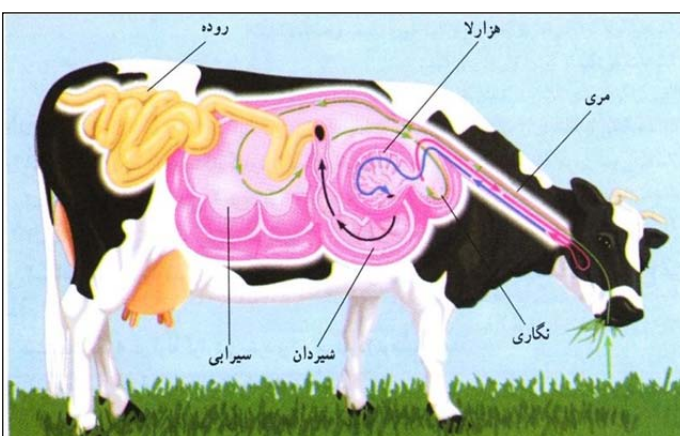
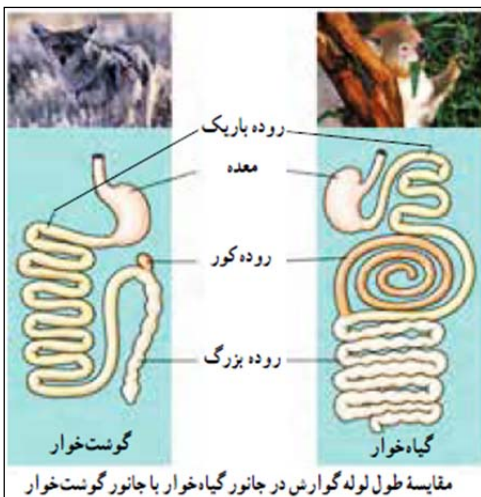
✓ دستگاه گوارش نشخوارکنندگان (مانند گاو، گوزن، گوسفند، بز و ...)

سازگاری بیش‌تری حاصل کرده است. این جانوران معده‌ی چهار قسمتی دارند که عبارتند از: سیرابی، نگاری، هزارلا و شیردان. میکروب‌های مفید تجزیه کننده سلولز در سیرابی و نگاری زندگی می‌کنند.

جانور ابتدا غذای نیمه جویده را وارد سیرابی و نگاری می‌کند و باکتری‌ها مقدار زیادی از سلولز را تجزیه می‌کنند. هنگام استراحت، غذای موجود در سیرابی و نگاری را دوباره به دهان بازمی‌گرداند و مجدداً آن را می‌جوید و بار دیگر آن را می‌بلعد. غذا این بار وارد هزارلا می‌شود. آب آن جذب می‌شود، سپس به شیردان منتقل می‌گردد. آنزیم‌های گوارشی شیردان، موجب گوارش شیمیایی می‌شوند. در شیردان، باکتری‌هایی که همراه با غذا وارد شده‌اند نیز گوارش می‌یابند.

نکته ۱: سیرابی به دم و نگاری به دهان جانور نزدیک‌تر است.

نکته ۲: شیره معده نشخوارکنندگان، توسط شیردان ساخته می‌شود. پس شیردان، بخش اصلی معده این جانوران است.



این قسمت در کلاس تکمیل می‌شود و پس از تکمیل باید آن را در منزل مطالعه کنید.

اسلایدهای کلاس

نکات وال

- ۱- بزرگ‌ترین جانوران، وال‌ها هستند.
- ۲- وال کوژپشت از نظر اندازه، متوسط است.
- ۳- جانوری گوشت‌خوار است. غذای این جانور، ماهی‌های کوچک و خرچنگ‌های ریز ساکن دریاهاست.
- ۴- به جای دندان، چند ردیف اندام‌شانه مانند در دو طرف آرواره بالا دارد.
- ۵- گوارش غذا در معده آن آغاز می‌شود.



نکات تغذیه جانوران

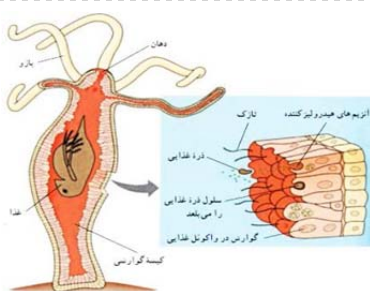
- ۱- جانوران از نظر نوع غذایی که می‌خورند، به سه گروه تقسیم می‌شوند:
 - ۱- گیاه‌خوار: گاو، گوسفند، آهو، گوزن، گوریل، موربانه، ملخ، بعضی از سهره‌ها، بعضی از جانوران آبزی و ...
 - ۲- گوشت‌خوار: شیر، کوسه، عقاب، جغد، عنکبوت، مار، پلنگ، چیتا، سینه‌سرخ، هیدر، ستاره دریایی، سسک، انواعی از سهره‌ها، راکون
 - ۳- همه‌چیزخوار: انسان، گنجشک، کرم خاکی، مرغ خانگی ...
- ۲- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

«همه جانوران، در سلول‌های خود از آنزیم‌های گوارشی استفاده می‌کنند.»

همه جانوران لیزوزوم دارند که اندامک حاوی آنزیم‌های گوارشی است.
- ۳- جانوران از نظر گوارش مواد غذایی به صورت زیر گروه بندی می‌شوند:

نکات گوارشی در هیدر

- ۱- جانوری صیاد است و صید خود را با نیش‌های زهری می‌کشد.
- ۲- شکار را با کمک بازوها وارد دهان خود می‌کند.
- ۳- بعضی سلول‌های پوششی کیسه گوارشی، آنزیم‌های هیدرولیزکننده ترشح می‌کنند.



- ۴- بعضی سلول‌های پوششی کیسه گوارشی، تاژک دارند و غذا را با آنزیم‌های گوارشی مخلوط می‌کنند.
- ۵- ذرات غذایی از طریق آندوسیتوز وارد سلول‌های پوششی کیسه‌ی گوارشی می‌شوند.
- ۶- مراحل بعدی گوارش، درون سلول‌ها انجام می‌شود.
- ۷- مواد گوارش نیافته، از طریق دهان دفع می‌شود.

نکات محل ذخیره موقت غذا

- ۱- محل‌های ذخیره‌ی موقت غذا در جانوران عبارتند از چینه‌دان، معده، سنگدان.
- ۲- چینه‌دان، محل گوارش غذا نیست؛ اما محل ذخیره و نرم شدن غذاست.
- ۳- معده، محل ذخیره غذا، گوارش مکانیکی و گوارش شیمیایی است.
- ۴- سنگدان، محل ذخیره غذا و گوارش مکانیکی است.
- ۵- کرم خاکی معده ندارد.
- ۶- گنجشک و ملخ، حلق ندارند.
- ۷- در کرم خاکی، مواد غذایی از سنگدان مستقیماً به روده وارد می‌شوند: روده → سنگدان → چینه‌دان
- ۸- در ملخ، مواد غذایی از معده مستقیماً به روده وارد می‌شوند: روده → معده → سنگدان → چینه‌دان
- ۹- در گنجشک، مواد غذایی از سنگدان مستقیماً به روده وارد می‌شوند: روده → سنگدان → معده → چینه‌دان
- ۱۰- مقایسه دستگاه گوارش انسان، کرم خاکی، ملخ و گنجشک:

تست

چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف - هر جانوری که سنگدان دارد، دارای لوله گوارشی است.
- ب - هر جانوری که دهان دارد، لوله گوارشی نیز دارد.
- ج - در همه جانوران، گوارش درون سلولی انجام می‌شود.
- د - در همه جانداران تک‌سلولی، گوارش غذا درون سلولی است.
- ه - وال کوژپشت، بزرگ‌ترین جانور کره زمین است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

تست

چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

در، مواد غذایی مستقیماً از می‌شوند.

(۱) گنجشک، برخلاف ملخ - سنگدان وارد روده

(۲) کرم خاکی، همانند ملخ - چینهدان وارد سنگدان

(۳) ملخ، برخلاف سهره - سنگدان وارد روده

(۴) کرم خاکی، همانند گنجشک - چینهدان وارد سنگدان

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

نکات دستگاه گوارش انسان

۱- دستگاه گوارش انسان شامل موارد زیر است:

۱- لوله گوارشی [دهان، حلق، مری، معده، روده باریک، روده بزرگ، راست روده]

۲- غده‌های گوارشی [پانکراس، جگر، غده‌های بزاقی، غده‌های دیواره معده و روده]

۲- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

«دیواره لوله گوارش در تمام طول آن شامل پنج لایه است.»

۷- دیواره لوله گوارش، تقریباً در تمام طول آن از خارج به داخل شامل لایه‌های زیر است: ۱- لایه پیوندی خارجی ۲- لایه ماهیچه‌ای طولی ۳- لایه ماهیچه‌ای حلقوی ۴- لایه زیرمخاطی ۵- لایه مخاطی.

۳- لایه پیوندی خارجی در حفره شکمی، بخشی از پرده صفاق (روده‌بند) را می‌سازد که اندام‌های حفره شکمی را از خارج به هم وصل می‌کند.

۴- ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش در دهان، ابتدای حلق و درجه پایینی مخرج از نوع مخطط (ارادی) و در سایر قسمت‌ها از نوع صاف (غیرارادی) است.

۵- لایه زیرمخاطی شامل بافت پیوندی با رگ‌های خونی فراوان است.

۶- لایه مخاطی شامل بافت پوششی با آستر پیوندی است.

۷- موارد زیر در سمت راست بدن قرار دارند:

✓ کیسه صفرا، بخش عمده جگر، پیلور، روده کور، کولون بالارو، آپاندیس ...

۸- موارد زیر در سمت چپ بدن قرار دارند:

✓ کاردیا، معده، کولون پایین‌رو ...

۹- در لایه زیرمخاطی، موارد زیر وجود دارد: بافت پیوندی، رگ خونی، رگ لنفی و عصب

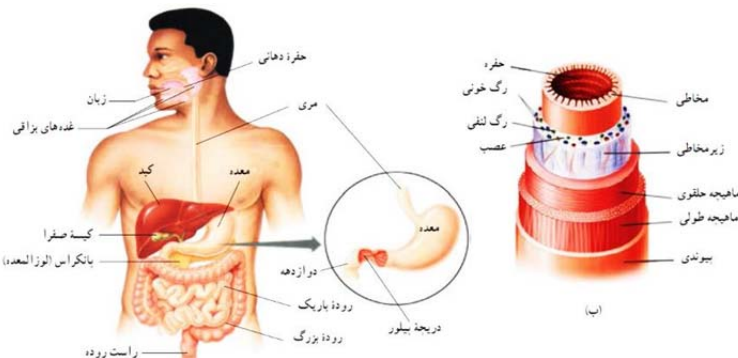
۱۰- پانکراس در زیر معده قرار دارد.

۱۱- کدام موارد جمله مقابل را به طور صحیح تکمیل می‌کنند؟ کاردیا یا

الف - بخش بالایی معده است.

ب - پشت کبد واقع شده است.

ج - در نزدیکی قلب قرار دارد.



۱۲- عواملی که می‌توانند باعث آسیب در جگر شوند:

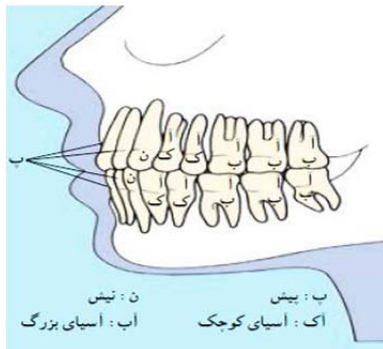
- ۱- تکثیر ویروس هپاتیت
- ۲- سم کورینه باکتریوم دیفتریا
- ۳- تکثیر عامل مالاریا (پلاسمودیوم)

نکات حرکات لوله گوارش

- ۱- حرکات لوله گوارش به صورت حرکات دودی و موضعی (قطعه‌ای) است.
- ۲- حرکات دودی:
 - ✓ بر اثر اتساع دیواره‌ی لوله گوارش و تحریک اعصاب دیواره آن ایجاد می‌شوند.
 - ✓ با انقباض ماهیچه‌ها و انتقال حرکت به تارهای ماهیچه‌ای جلوتر، مواد را در طول روده به جلو می‌رانند.
 - ✓ با پیشرفت گوارش در معده، شدت آن افزایش می‌یابد. هنگام پایان یافتن گوارش درون معده به حدی شدید می‌شوند که باعث تخلیه کیموس می‌شوند.
 - ✓ در روده، ضعیف است و در هر نوبت، مواد موجود در روده را ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر به جلو می‌برند.
- ۲- حرکات موضعی به صورت انقباض‌های جدا از هم، محتویات روده را به قطعات جدا از یکدیگر تقسیم می‌کنند. تکرار این حرکات در ابتدای روده باریک بیش‌تر از انتهای آن است و باعث رانده شدن مواد به جلو می‌شود.

نکات گوارش در دهان

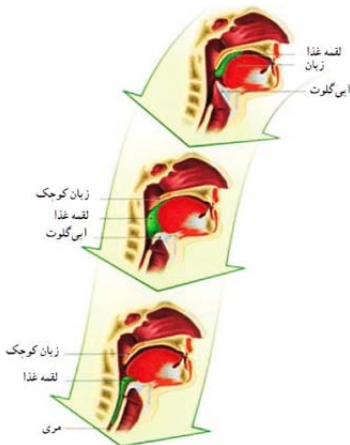
- ۱- گوارش مکانیکی غذاها از دهان آغاز می‌شود. دندان‌ها در گرفتن و خرد کردن غذا نقش اصلی را دارند. ماهیچه‌های مخصوص جویدن، فک پایین را حرکت می‌دهند.
- ۲- استخوان‌های فک بالا و پایین هر دو جزء استخوان‌های چهره هستند و جزء استخوان‌های مجامه محسوب نمی‌شوند.
- ۳- گوارش شیمیایی به کمک بزاق انجام می‌شود که مخلوطی از ترشحات سه جفت غده بزاقی (بناگوشی، زیرآرواره‌ای و زیربانی) و غده‌های کوچک ترشح‌کننده موسین است.



- ۴- پروتئین‌های بزاق عبارتند از:
 - ۱- لیزوزیم: ضد عفونی کردن دهان (تخریب دیواره سلولی باکتری)
 - ۲- پتیلین: نوعی آمیلاز ضعیف که نشاسته را به مالتوز تجزیه می‌کند.
 - ۳- موسین: با جذب آب به موکوز (مایع مخاطی) تبدیل می‌شود.
 - ۵- ترشح بزاق دائمی است، هر چند ترشح آن هنگام خواب کاهش می‌یابد.
 - ۶- دندان‌های یک فرد بالغ و سالم:

- ۷- دندان‌هایی که یک ریشه دارند: پیش و نیش، آسیای کوچک پایین، آسیای کوچک عقبی بالا
- ۸- دندان‌هایی که دو ریشه دارند: آسیای بزرگ پایین، آسیای کوچک جلویی بالا
- ۹- دندان‌هایی که سه ریشه دارند: آسیای بزرگ بالا

نکات بلع



- ۱- انتقال غذا از دهان به معده است و توسط مرکز عصبی تنظیم می‌شود.
- ۲- هنگام بلع اعمال زیر انجام می‌شوند:
 - ✓ زبان بالا می‌رود، به کام می‌چسبد و لقمه را به سوی گلو می‌راند.
 - ✓ زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد.
 - ✓ راه نای با بالا آمدن حنجره و پایین رفتن اپی‌گلوت بسته و غذا وارد مری می‌شود.
- ۳- مرکز بلع با اثر خود بر مرکز تنفس، باعث قطع تنفس هنگام بلع می‌شود.
- ۴- پس از ورود غذا به مری، حرکات دودی آغاز می‌شوند و غذا را به معده می‌رسانند.
- ۵- کاردیا دریچه‌ای از ماهیچه صاف در انتهای مری که در حالت عادی منقبض است و از بازگشت محتویات معده به مری جلوگیری می‌کند، اما با رسیدن حرکات دودی، انقباض آن از بین می‌رود.
- ۶- هنگام بلع، علاوه بر آب و مواد غذایی، مقداری هوا نیز وارد معده می‌شود.
- ۷- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

«چسبیدن زبان به کام نتیجه انعکاس بلع است.»

□ انعکاس بلع با تحریک گیرنده‌های مکانیکی دیواره گلو ایجاد می‌شود.
- ۸- بلع با عمل اعصاب پیکری و ماهیچه‌های مخطط آغاز می‌شود.

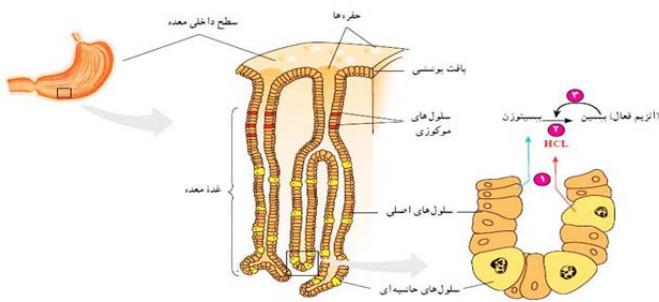
نکات گوارش در معده

- ۱- مواد غذایی در معده بر اثر حرکات معده (گوارش مکانیکی) و آنزیم‌های شیره معده (گوارش شیمیایی) به صورت کیموس در می‌آیند. کیموس به تدریج به ابتدای روده باریک (دوازدهه) می‌ریزد.
- ۲- سطح داخلی معده خالی چین‌خوردگی‌های زیادی دارد که با پر شدن معده از بین می‌روند.
- ۳- پیلور، دریچه انتهای معده است و ماهیچه‌های طولی و حلقوی آن قوی‌تر از نواحی دیگر هستند.
- ۴- حرکات معده چند دقیقه پس از ورود غذا به معده، از زیر کاردیا آغاز می‌شوند و به تدریج به سوی پیلور پیش می‌روند. از بالا به پایین شدیدتر می‌شوند و حداکثر انقباضات مربوط به ماهیچه‌های پیلور است.
- ۵- با گذشت زمان بر شدت حرکات معده افزوده می‌شود؛ در پایان گوارش معده، انقباضات به حدی شدید است که در هر حرکت، بخشی از کیموس به دوازدهه تخلیه می‌شود و به علت بسته شدن مجدد پیلور، بقیه کیموس به معده باز می‌گردد.
- ۶- هر چه حجم کیموس و شدت کشیدگی دیواره معده بیش‌تر باشد، حرکات تخلیه‌ای معده نیز شدیدتر خواهد بود.
- ۷- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

«مهم‌ترین عامل مؤثر بر تخلیه معده، ترکیب شیمیایی و حجم کیموس موجود در معده است.»

✓ مهم‌ترین عامل مؤثر بر تخلیه معده، ترکیب شیمیایی و حجم کیموس موجود در دوازدهه است.
- ۸- عبارت زیر درست است یا نادرست؟

«همه ترشحات معده، جزء شیره معده محسوب می‌شوند.»



۹- غده‌های معدی مجاور پیلور:

- ✓ سلول‌های اصلی، موکوزی و درون‌ریز دارند. بنابراین آنزیم، موسین و هورمون گاسترین ترشح می‌کنند.
- ✓ سلول حاشیه‌ای ندارند، پس اسید و فاکتور داخلی معده ترشح نمی‌کنند.

۱۰- غده‌های معدی نواحی بالاتر:

- ✓ سلول‌های اصلی، حاشیه‌ای و موکوزی دارند بنابراین آنزیم، اسید، فاکتور داخلی و موکوز ترشح می‌کنند.
- ✓ سلول درون‌ریز ندارند، پس هورمون ترشح نمی‌کنند.

۱۱- فاکتور داخلی معده:

- ✓ گلیکوپروتئینی است که توسط سلول‌های حاشیه‌ای غدد معده تولید می‌شود.
- ✓ در معده باعث حفظ ویتامین B12 و در روده باعث جذب این ویتامین می‌شود.
- ✓ وجود ویتامین B12 برای تولید گلبول‌های قرمز ضروری است. بنابراین برداشتن معده یا آسیب دیواره آن باعث کم‌خونی می‌شود.
- ۱۲- آنزیم‌های شیره معده:

- ✓ شامل چند پروتئاز است که به طور کلی، پپسینوژن نامیده می‌شوند.
- ✓ پپسینوژن پس از برخورد با اسید کلریدریک به پپسین تبدیل می‌شود.
- ✓ پپسین با اثر بر پروتئین‌ها، آن‌ها را به پپتیدهای کوچک‌تر تبدیل می‌کند.
- ✓ پپسین می‌تواند با اثر بر پپسینوژن، تبدیل آن را تسریع کند.

- ۱۳- هورمون گاسترین توسط غده‌های معدی مجاور پیلور (سلول‌های درون‌ریز) ترشح می‌شود. به خون دیواره معده می‌ریزد و بر غده‌های معدی نواحی بالاتر اثر می‌کند. باعث افزایش اسید کلریدریک و تا حدی آنزیم‌های شیره معده می‌شود.
- ۱۴- رنین، آنزیمی است که در شیره معده نوزادان آدمی و بسیاری دیگر از پستانداران یافت می‌شود. پروتئین شیر (کازئین) را رسوب می‌دهد.

۱۵- هورمون گاسترین، سلول‌های حاشیه‌ای غدد معدی را بیش از سلول‌های پپتیک تحریک می‌کند.

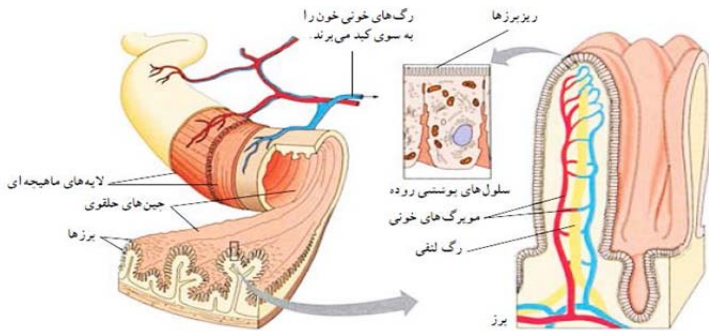
۱۶- HCl همانند پپسین، قادر به شکستن پیوند پپتیدی است.

۱۷- بزرگ‌ترین سلول‌های غدد معدی، سلول‌های حاشیه‌ای هستند.

۱۸- استفراغ:

- ✓ یک انعکاس دفاعی است که هدف آن تخلیه محتویات معده و بخش بالایی روده باریک از راه دهان است.
- ✓ تحریک ناحیه گلو و گیرنده‌های روده و بیماری‌های مختلف ممکن است این انعکاس را ایجاد کند.
- ✓ با یک دم عمیق، بسته شدن حنجره و بالا رفتن زبان کوچک آغاز می‌شود.
- ✓ با انقباض ماهیچه‌های شکم و سینه و افزایش فشار وارد بر معده، محتویات آن را از راه دهان خالی می‌کند.
- ۱۹- در استفراغ، دریچه کاردیا حتماً باز می‌شود، اگر استفراغ شدید باشد، دریچه پیلور نیز باز می‌شود.

نکات روده باریک



۱- چین خوردگی‌ها، پرزها و ریزپرزها، سطح تماس روده با مواد غذایی را افزایش می‌دهند.

۲- ریزپرزها، چین خوردگی‌های غشای سلول‌های استوانه‌ای روده هستند.

۳- هر پرز روده باریک، دارای مویرگ‌های خونی و رگ لنفی است.

۴- موادی که در روده جذب خون می‌شوند، از طریق سیاهرگ روده، مستقیماً به سوی کبد، سپس به سوی قلب می‌روند.

۵- گوارش شیمیایی در روده باریک توسط آنزیم‌های شیره پانکراس و با کمک صفرا و ترشحات روده باریک انجام می‌شود.

۶- ساختار پرزها و ریزپرزهای روده اساساً متفاوت است.

۷- سیاهرگ روده، موادی را که در روده جذب خون می‌شوند، مستقیماً به سوی کبد می‌برد.

۸- چین خوردگی‌های روده، عرضی هستند، نه طولی!

۹- در پرز روده باریک، فقط لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی وجود دارند.

نکات پانکراس

۱- شیره پانکراس حاوی موارد زیر است و به ابتدای روده باریک می‌ریزد:

۱- قوی‌ترین آنزیم‌های لوله گوارش

۲- مقدار زیادی بیکربنات سدیم که اثر کیموس معده را از بین برده و محیط روده را قلیایی می‌کند.

۳- پروتئازهای شیره پانکراس، در پانکراس غیرفعال‌اند و پس از ورود به روده به صورت فعال درمی‌آیند.

۴- عوامل عصبی و هورمونی، ترشح شیره پانکراس را تنظیم می‌کنند.

۵- هورمون سکرترین مترشحه از روده، محرک مؤثری بر ترشح بیکربنات شیره پانکراس است.

۶- تحریک اعصاب پاراسمپاتیکی ترشح شیره پانکراس را افزایش می‌دهد، درحالی‌که تحریک اعصاب سمپاتیکی باعث کاهش ترشح شیره پانکراس می‌گردد.

نکات صفرا

۱- ماده‌ای قلیایی است که جگر آن را می‌سازد و ترشح می‌کند.

۲- کیسه صفرا محل ذخیره و غلیظ شدن صفراست.

۳- صفرا آنزیم ندارد اما پس از ورود به روده، باعث پراکنده شدن ذرات چربی و ایجاد امولسیون پایدار می‌شود؛ در نتیجه، اثر لیپاز پانکراس را آسان می‌کند.

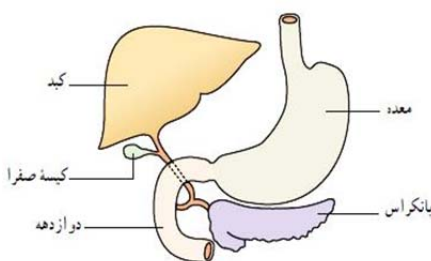
۴- صفرا حاوی آب، املاح، مواد رنگی (بیلی‌روبین و بیلی‌وردین)، لیپیدها (کلسترول و لسیتین) است.

۵- قلیایی بودن صفرا به خنثی کردن کیموس کمک می‌کند.

۶- مجرای خروج صفرا با مجرای پانکراس به هم پیوسته و مجرای مشترکی را می‌سازند که محتویات خود را به دوازدهه می‌ریزد.

۷- املاح صفرا، حرکات دودی روده را تشدید می‌کنند.

۸- مواد رنگی صفرا از تجزیه هموگلوبین گلبول‌های قرمز مرده توسط ماکروفاژهای جگر به وجود می‌آیند.



۹- رسوب کلسترول در کیسه صفرا یا مجاری خروج آن، باعث تشکیل سنگ صفرا می‌شود

۱۰- ورود مواد رنگی صفرا به خون که می‌تواند بر اثر سنگ صفرا، بیماری‌های خونی و یا کبدی رخ بدهد، باعث بیماری زردی یا یرقان می‌شود.

ترشحات روده باریک

۱- بعضی غده‌های دیواره روده باریک، موکوز ترشح می‌کنند.

۲- بعضی دیگر از غده‌های دیواره روده باریک، با ترشح مایع نمکی، حرکت مواد در روده را آسان می‌کنند.

۳- سلول‌های پوششی روده عمر کوتاهی دارند. این سلول‌ها پس از کنده شدن از دیواره روده، به درون آن می‌افتند و آنزیم‌های درون آن‌ها آزاد می‌شوند.

۴- همزمان با هیدرولیز مولکول‌های غذا در روده انسان، ATP تولید نمی‌شود.

نکات جذب در روده باریک

۱- ورود مواد گوارش یافته از لوله گوارش به خون یا لنف، جذب نامیده می‌شود.

۲- بعضی مواد برای جذب نیاز به گوارش ندارند. مانند آب، ویتامین‌ها و ...

۳- جذب مواد غذایی در روده صورت می‌گیرد، اما بعضی مواد دارویی از مخاط دهان و معده نیز جذب می‌شوند.

۴- بیش‌تر بیکربنات سدیم شیره پانکراس مجدداً در روده جذب می‌شود.

۵- بخشی از مواد رنگی صفرا در روده جذب خون و از طریق ادرار دفع می‌شود.

۶- جذب اغلب قندهای ساده با انتقال فعال به وسیله سلول‌های پوششی مخاط روده و همراه سدیم و به کمک آن صورت می‌گیرد.

۷- جذب همه آمینو اسیدها با انتقال فعال صورت می‌گیرد و وجود سدیم برای انتقال برخی از آن‌ها لازم است.

۸- اسیدهای چرب، گلیسرول، مونوگلیسریدها و دی‌گلیسریدها پس از ورود به سلول‌های پوششی مخاط روده، مجدداً به صورت تری‌گلیسرید درمی‌آیند، سپس وارد مویرگ‌های لنفی می‌شوند.

۹- مویرگ‌های خونی برخلاف مویرگ‌های لنفی با لایه‌ای از پلی‌ساکارید پوشیده شده است.

۱۰- ویتامین‌های محلول در چربی (D, A, K, E) همراه با ذرات چربی وارد مویرگ‌های لنفی می‌شوند اما ویتامین‌های محلول در آب (C و B) به خون انتشار می‌یابند.

۱۱- ویتامین B12 با کمک فاکتور داخلی معده (گلیکوپروتئین حامل) جذب می‌شود.

۱۲- ترکیبات معدنی از طریق انتشار یا انتقال فعال جذب می‌شوند.

۱۳- منبع آمینواسیدهایی که در روده جذب می‌شوند:

۱- گوارش پروتئین‌های غذا

۲- گوارش پروتئین‌های موجود در ترشحات لوله گوارش

۳- گوارش سلول‌های مرده و جدا شده از بافت پوششی لوله گوارش.

تست

چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف - روده باریک انسان سلول درون‌ریز ندارد.

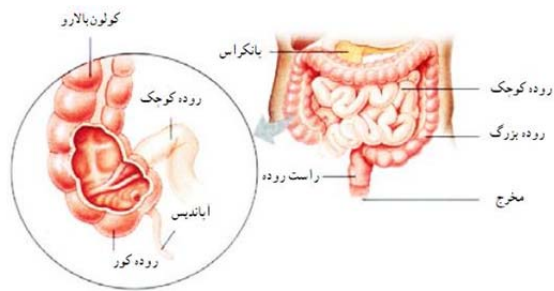
ب - روده باریک انسان غده درون‌ریز ندارد.

ج - در انسان، جذب مواد از روده آغاز می‌شود.

د - فضای درون روده انسان، جزء محیط درونی محسوب می‌شود.

نکات روده بزرگ

- ۱- شامل سه قسمت تقریباً مستقیم به نام کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین‌رو است.
- ۲- ابتدای روده بزرگ، روده کور نام دارد و به زائیده آپاندیس ختم می‌شود.
- ۳- کولون پایین‌رو به راست‌روده و ماهیچه‌های حلقوی داخلی و خارجی مخرج ختم می‌شود. (ماهیچه داخلی صاف و ماهیچه خارجی مخطط است)



۴- روده بزرگ آب و املاح را جذب می‌کند.

۵- روده بزرگ تحرک زیادی ندارد.

۶- باکتری‌هایی که در روده بزرگ زندگی می‌کنند، برخی مواد مانند سلولز را تجزیه می‌کنند و از گلوکز ایجاد شده برای تغذیه خود استفاده می‌کنند.

۷- مقدار کمی ویتامین‌های B و K توسط این باکتری‌ها ساخته و جذب خون می‌شود.

۸- بخشی از گازهای روده (هیدروژن، متان، سولفید هیدروژن) مربوط به عمل تجزیه‌ای باکتری‌های روده است.

۹- مقدار کمی پتاسیم و موکوز از غده‌های دیواره روده بزرگ ترشح و دفع می‌شود.

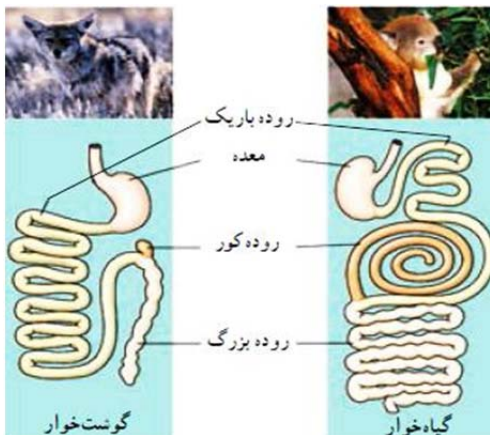
۱۰- تأثیر روده بزرگ بر میزان پتاسیم خون، شبیه اثر

۱۱- در مدفوع انسان علاوه بر مواد گوارش نیافته، بخشی از مواد رنگی صفرا، موکوز، و پتاسیم نیز یافت می‌شود.

۱۲- آپاندیس، است چون نقش گوارشی خود را از دست داده و نقش متفاوتی (ایمنی) را برعهده گرفته است.

۱۳- مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌های خوراکی، می‌تواند در اختلال ایجاد کند.

نکات دستگاه گوارشی علفخواران



۱- طول لوله گوارش نشان‌دهنده نوع غذایی است که جانور می‌خورد. طول روده

گوشت‌خواران نسبت به اندازه بدن، کوتاه‌تر از سایر جانوران است.

۲- گوارش مواد گیاهی دشوارتر از گوشت و سایر مواد جانوری است.

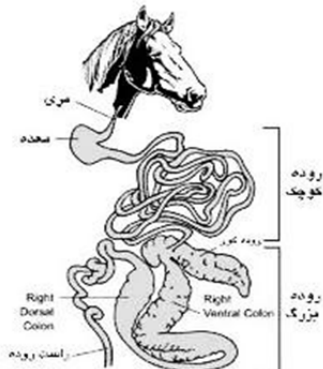
۳- مواد غذایی قابل جذب در غذاهای گیاهی کم‌تر از غذاهای جانوری است.

۴- نوزاد قورباغه گیاه‌خوار و قورباغه بالغ حشره‌خوار (گوشت‌خوار) است.

۵- نسبت طول روده به اندازه بدن در نوزاد قورباغه بیش‌تر از قورباغه بالغ است.

۶- هنگام دگردیسی (تبدیل نوزاد قورباغه به قورباغه بالغ) رشد روده نسبت به سایر اندام‌ها اندک است.

نکات گوارش در اسب و فیل



۱- میکروپهای تجزیه‌کننده سلولز در روده بزرگ یا روده کور اسب و فیل زندگی می‌کنند.

۲- روده بزرگ و روده کور اسب و فیل، مواد حاصل از گوارش سلولز را جذب می‌کنند.

۳- بسیاری از مواد موجود در روده آن‌ها به صورت مدفوع دفع می‌شوند.

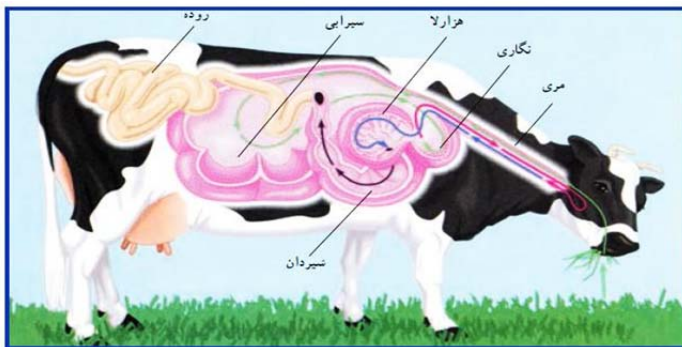
نکات دستگاه گوارشی نشخوارکنندگان

- ۱- در نشخوارکنندگان (مانند گاو، گوزن و ...) به علت سازش بیش‌تر برای زندگی میکروب‌های تجزیه‌کننده سلولز و گوارش کامل غذا، کارآیی دستگاه گوارش آن‌ها بالاتر از اسب و فیل است.
- ۲- معده نشخوارکنندگان چهار قسمتی است: سیرابی، نگاری، هزارلا و شیردان.
- ۳- میکروب‌های مفید تجزیه‌کننده سلولز در سیرابی و نگاری نشخوارکنندگان زندگی می‌کنند.
- ۴- در گاو، پپسینوژن و رنین [در نوزاد] توسط شیردان ترشح می‌شوند.
- ۵- نقش روده ملخ، همانند هزارلای نشخوارکنندگان و روده بزرگ انسان است.

مراحل گوارش در نشخوارکنندگان

- ۱- جانور مواد گیاهی نیمه جویده را می‌بلعد و وارد سیرابی و نگاری خود می‌کند.
- ۲- میکروب‌های تجزیه‌کننده، مقدار قابل توجهی از سلولز غذا را تجزیه می‌کنند.
- ۳- هنگام استراحت، غذای موجود در سیرابی و نگاری را به دهان خود بازمی‌گرداند و آن را دوباره می‌جود.
- ۴- غذا را می‌بلعد و آن را وارد هزارلا می‌کند. در هزارلا آب آن جذب می‌شود.
- ۵- غذا وارد شیردان می‌شود و آنزیم‌های گوارشی جانور موجب گوارش شیمیایی می‌شوند.
- ۶- در شیردان، غذا همراه با باکتری‌های وارد شده به آن گوارش می‌یابند.
- ۷- در شیردان، غذا همراه با باکتری‌های وارد شده به آن گوارش می‌یابند.
- ۸- مراحل نهایی گوارش و جذب مواد غذایی در روده انجام می‌شود.

نکات شکل دستگاه گوارشی گاو



- ۱- نزدیک‌ترین بخش معده گاو به دهان جانور نگاری است.
- ۲- نزدیک‌ترین بخش معده گاو به دم آن سیرابی است.
- ۳- نزدیک‌ترین بخش معده گاو به روده آن شیردان است.
- ۴- بزرگ‌ترین بخش معده گاو سیرابی است.
- ۵- کوچک‌ترین بخش معده گاو نگاری است.

تست

چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف - در روده انسان، ویتامین محلول در لیپید می‌تواند مستقیماً به خون جذب شود.
- ب - در جانوران، جذب گلوکز در روده بزرگ ممکن نیست.
- ج - در انسان، همواره دفع پتاسیم همراه با دفع موکوز صورت می‌گیرد.
- د - در جانوران گیاه‌خوار، طول روده کور در مقایسه با جانوران گوشت‌خوار بیش‌تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست‌های کنکور سراسری

۱- در هیدر،

(سراسری ۸۷)

- ۱) جهت حرکت مواد در کیسه گوارشی، یک طرفه می‌باشد.
- ۲) همه سلول‌ها می‌توانند به‌طور مستقل به تبادل مواد با محیط بپردازند.
- ۳) تولیدمثل به‌روش‌های جنسی، جوانه زدن و قطعه‌قطعه‌شدن دیده می‌شود.
- ۴) برخی سلول‌های کیسه گوارشی مژک دارند و بعضی آنزیم‌های هیدرولیزکننده ترشح می‌کنند.

۲- در معده انسان، غدد مجاور پیلور، توانایی را ندارند.

(سراسری ۸۷)

- ۱) ترشح گاسترین
 - ۲) تولید پپسینوژن
 - ۳) سنتز اسید کلریدریک
 - ۴) تحریک سلول‌های حاشیه‌ای
- ۳- لوزالمعده انسان، توانایی سنتز را دارد.

(سراسری خارج از کشور ۸۷)

- ۱) گاسترین
- ۲) سکرترین
- ۳) موسین
- ۴) لیپاز

(سراسری ۸۸)

۴- در دستگاه گوارش ملخ، مانند جذب عمده آب را بر عهده دارد.

- ۱) معده - شیردان در فیل
- ۲) معده - شیردان در گوسفند
- ۳) روده - هزارلا در اسب
- ۴) روده - هزارلا در گوزن

(سراسری ۸۸)

۵- وجود پلی‌ساکاریدها در سطح مویرگ‌های خونی روده انسان، مانع جذب نمی‌شود.

- ۱) تیامین
- ۲) کلسترول
- ۳) ویتامین D
- ۴) ویتامین K

(سراسری خارج از کشور ۸۸)

۶- کدام عبارت درباره حرکات روده باریک انسان نادرست است؟

- ۱) صفرا حرکات دودی روده را افزایش می‌دهد.
- ۲) حرکات دودی، محتویات روده را به قطعات جدا از یکدیگر تقسیم می‌کند.
- ۳) تکرار حرکات موضعی در ابتدای روده باریک بیش از انتهای آن است.
- ۴) حرکات دودی، محتویات روده را در هر نوبت حدود ۱۵ سانتی‌متر به جلو می‌راند.

(سراسری خارج از کشور ۸۸)

۷- کدام مطلب، درباره ساختار لوله گوارش انسان، نادرست است؟

- ۱) هر سلول مخاط روده، صدها ریز پرز دارد.
- ۲) مخاط، یک لایه پیوندی با رگ‌های خونی فراوان است.
- ۳) ماهیچه‌های طولی در خارج ماهیچه‌های حلقوی قرار گرفته است.
- ۴) سطح داخلی معده را یک لایه ضخیم چسبنده و قلیایی موکوزی می‌پوشاند.

(سراسری ۸۹)

۸- به‌طور معمول، در سمت راست بدن انسان قرار ندارد.

- ۱) روده کور
- ۲) دریچه کاردیا
- ۳) کیسه صفرا
- ۴) دریچه پیلور

(سراسری ۸۹)

۹- در انسان، چربی‌ها پس از گوارش، مجدداً در روده، به تری‌گلیسرید تبدیل می‌شوند.

- ۱) زیر مخاط
- ۲) پوشش استوانه‌ای
- ۳) مویرگ‌های لنفی
- ۴) مویرگ‌های خونی

(سراسری ۸۹)

۱۰- در انسان، غددی که در نزدیکی پیلور قرار دارند، سایر غدد معدی ترشح می‌کنند.

- ۱) برخلاف - آنزیم
- ۲) برخلاف - گاسترین
- ۳) همانند - اسید
- ۴) همانند - فاکتور داخلی معده

(سراسری ۸۹)

۱۱- در، غذا

- ۱) ملخ - قبل از سنگدان گوارش پیدا نمی‌کند.
- ۲) گنجشک - پس از سنگدان به معده وارد می‌شود.
- ۳) کرم خاکی - پس از سنگدان به روده وارد می‌شود.
- ۴) گاو - بدون وجود باکتری‌ها، گوارش پیدا نمی‌کند.

(سراسری خارج از کشور ۸۹)

۱۲- در روده باریک انسان،

- ۱) وجود سدیم برای جذب اغلب آمینواسیدها ضروری است.
- ۲) ترکیبات معدنی از راه انتشار یا انتقال فعال جذب می‌شوند.
- ۳) جذب اکثر ویتامین‌ها به کمک پروتئین‌های حامل صورت می‌گیرد.
- ۴) جذب اغلب قندهای ساده از طریق انتشار تسهیل شده می‌باشد.

(سراسری خارج از کشور ۸۹)

۱۳- کدام عبارت، در مورد انسان صحیح است؟

- ۱) در هنگام بلع، زبان کوچک به سمت پایین کشیده می‌شود.
- ۲) حرکات تخلیه معده، با کشیدگی دیواره آن رابطه عکس دارد.
- ۳) ماهیچه‌های حلقوی بخش انتهایی مری، در حالت عادی منبسط‌اند.
- ۴) سرعت تبدیل پپسینوژن به پپسین، در حضور پپسین بیش‌تر می‌شود.

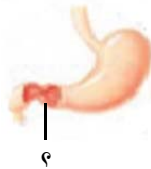
- ۱۴- به طور معمول در انسان وجود ندارد.
- (سراسری خارج از کشور ۸۹)
- (۱) بافت پیوندی سست - کلاژن
(۲) روده بزرگ - سلول ترشح کننده
(۳) شیره پانکراس - آنزیم غیرفعال
(۴) کیسه صفرا - آنزیم لیپاز
- ۱۵- کدام جاندار در محیط زیست خود بیش تر اوقات به تکیه‌گاه چسبیده است، دستگاه گردش خون ندارد و مواد غذایی مورد نیاز خود را با گوارش برون سلولی و درون سلولی تأمین می‌کند؟
- (سراسری ۹۰)
- (۱) هیدر (۲) اسفنج (۳) کشتی چسب (۴) کپک مخاطی سلولی
- ۱۶- کدام عبارت در مورد جاننداری که در شکل با علامت سؤال مشخص شده، نادرست است؟
- (سراسری خارج از کشور ۹۰)
- این جاندار و
(۱) هیدر، رابطه‌ی هم‌زیستی دارند.
(۲) شته، مواد زاید آمین‌دار دفع می‌کنند.
(۳) کشتی چسب، در یک گروه جای دارند.
(۴) خرچنگ دراز، گردش خون بسته دارند.
- ۱۷- در ملخ گنجشک، می‌شود.
- (سراسری ۹۱)
- (۱) برخلاف - آب در روده جذب
(۲) برخلاف - مواد غذایی در معده جذب
(۳) همانند - مواد گوارش نیافته در چینه دان ذخیره
(۴) همانند - غذا پس از گوارش شیمیایی وارد سنگدان
- ۱۸- در شکل زیر، بخش مشخص شده، دارای سلول‌های
(۱) منشعب است و طول آن‌ها به کندی کوتاه می‌شود.
(۲) رشته‌ای است و دارای بخش‌های تیره و روشن می‌باشد.
(۳) غیرمنشعب است و محتوی مقدار زیادی ذخیره کلسیم می‌باشد.
(۴) غیررشته‌ای است و فعالیت آن‌ها توسط اعصاب پیکری تنظیم می‌شود.
- (سراسری ۹۱)
- ۱۹- در یک فرد سالم، مویرگ‌های لنفی روده،
(۱) محتویات خود را مستقیماً به کبد وارد می‌کنند.
(۲) در مبارزه با بعضی از عوامل بیماری‌زا نقش دارند.
(۳) در گوارش شیمیایی غذا در روده و در گوارش مکانیکی غذا در معده آغاز می‌شود.
(۴) گنجشک - ملخ (۲) ملخ - گنجشک
- (سراسری خارج از کشور ۹۱)
- (۱) با لایه‌ای از پلی‌ساکاریدها پوشیده شده‌اند.
(۲) در بازگرداندن لنف به دو سیاهرگ بزرگ بدن نقش دارند.
(۳) در گوارش شیمیایی غذا در روده و در گوارش مکانیکی غذا در معده آغاز می‌شود.
(۴) کرم خاکی - گنجشک (۳) گنجشک - کرم خاکی (۴) کرم خاکی - گنجشک
- (سراسری خارج از کشور ۹۱)
- ۲۰- در انسان، بخشی از مواد رنگی صفرا،
(۱) بر اثر آنزیم‌های گوارشی تغییر می‌کند.
(۲) به وسیله ماکروفاژها تجزیه می‌شود.
(۳) بر اثر بعضی بیماری‌های کبدی وارد خون می‌شود.
(۴) پس از جذب در روده، از طریق کلیه‌ها دفع می‌شود.
- (سراسری ۹۲)
- ۲۱- کدام نادرست است؟
(۱) ملخ - روده - جذب
(۲) گاو - شیردان - گوارش شیمیایی
(۳) کرم خاکی - روده - گوارش مکانیکی
(۴) گنجشک - سنگدان - گوارش شیمیایی
- (سراسری ۹۱)
- ۲۲- در انسان، سکرترین برخلاف گاسترین،
(۱) ترشح بی‌کربنات را به خون افزایش می‌دهد.
(۲) محرک ترشح پروتئازهای فعال در لوزالمعده می‌باشد.
(۳) در گوارش ، بخشی که بلافاصله قبل از قرار دارد، می‌تواند مواد غذایی را به طور موقت ذخیره نموده و تنها به مواد غذایی پردازد.
- (سراسری ۹۲)
- (۱) ملخ - روده - جذب
(۲) گاو - شیردان - گوارش شیمیایی
(۳) کرم خاکی - روده - گوارش مکانیکی
(۴) گنجشک - سنگدان - گوارش شیمیایی
- (سراسری ۹۲)
- ۲۳- در دستگاه گوارش انسان ، در سمت قرار گرفته است.
(۱) کاردیا همانند روده کور - راست
(۲) دریچه پیلور برخلاف کیسه صفرا - چپ
(۳) کولون بالارو همانند کیسه صفرا - راست
(۴) کولون پایین‌رو برخلاف کاردیا - چپ
- (سراسری ۹۲)
- (۱) ملخ - روده - جذب
(۲) گاو - شیردان - گوارش شیمیایی
(۳) کرم خاکی - روده - گوارش مکانیکی
(۴) گنجشک - سنگدان - گوارش شیمیایی
- (سراسری ۹۲)
- ۲۴- در دستگاه گوارش انسان ، در سمت قرار گرفته است.
(۱) کاردیا همانند روده کور - راست
(۲) دریچه پیلور برخلاف کیسه صفرا - چپ
(۳) کولون بالارو همانند کیسه صفرا - راست
(۴) کولون پایین‌رو برخلاف کاردیا - چپ
- (سراسری ۹۲)

۲۵- در دستگاه گوارش، بخشی که بلافاصله پس از قرار دارد، توانایی گوارش شیمیایی مواد غذایی را ندارد؟

- (۱) ملخ - سنگدان (۲) گاو - هزارلا (۳) کرم خاکی - مری (۴) گنجشک - چینه‌دان (سراسری خارج از کشور ۹۲)
- ۲۶- در دستگاه گوارش انسان، در سمت بدن قرار گرفته است. (سراسری خارج از کشور ۹۲)

- (۱) روده کور همانند کولون پایین‌رو - چپ (۲) کیسه صفرا برخلاف کولون بالا رو - راست
(۳) دریچه پیلور همانند کولون بالا رو - راست (۴) کاردیا برخلاف کولون پایین‌رو - چپ

- ۲۷- در بخش مشخص شده شکل روبه‌رو، ماهیچه‌های صاف دارند. (سراسری خارج از کشور ۹۲)
- (۱) طولی، بلافاصله پس از بافت پوششی قرار
(۲) حلقوی، بلافاصله پس از بافت پیوندی خارجی قرار
(۳) طولی، نسبت به عضلات طولی نواحی بالاتر، قطر کم‌تری
(۴) حلقوی، نسبت به عضلات حلقوی نواحی بالاتر، توانایی انقباض بیش‌تری



- ۲۸- در انسان، هورمون سکر تین، (سراسری خارج از کشور ۹۲)
- (۱) ترشح بیکربنات را به خون افزایش می‌دهد.
(۲) پس از ورود کیموس معدی به دوازده، ترشح می‌شود.
(۳) محرک ترشح پروتئازهای فعال شیره پانکراس می‌باشد.
(۴) محرک تولید اسید کلریدریک از سلول‌های جدار دوازدهه می‌باشد.

- ۲۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ (سراسری ۹۳)
- «در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا، بخشی از»

- (۱) مواد رنگین صفرا به خون وارد می‌شود.
(۲) تری‌گلیسریدها، از طریق روده دفع می‌گردند.
(۳) ترکیبات صفرا حین غلیظ شدن رسوب می‌نمایند.
(۴) چربی‌ها به مویرگ‌های خونی دیواره روده وارد می‌شوند.
- ۳۰- در، محتویات لوله گوارش، پس از آن که گوارش مکانیکی را آغاز نمودند، بلافاصله وارد بخش دیگری می‌شوند که جایگاه است. (سراسری ۹۳)

- (۱) کرم خاکی برخلاف گنجشک - ترشح آنزیم‌های گوارشی
(۲) ملخ همانند کرم خاکی - آغاز گوارش شیمیایی مواد غذایی
(۳) کرم خاکی مانند گنجشک - اصلی گوارش و جذب
(۴) گنجشک همانند ملخ - هضم شیمیایی و مکانیکی مواد غذایی
- ۳۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ (سراسری ۹۳)

- «در یک فرد بالغ، آنزیم‌هایی که آغازگر روند هضم پروتئین‌ها می‌باشند،»
- (۱) می‌توانند در تولید مولکول‌های کوچک پپتیدی نقش داشته باشند.
(۲) فقط از غدد مجاور دریچه انتهایی معده ترشح می‌شوند.
(۳) توسط ترشحات بعضی از سلول‌های غدد معدی، فعال می‌شوند.
(۴) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی دستگاه درون‌ریز قرار می‌گیرند.

- ۳۲- در، محتویات لوله گوارش پس از آن که از نخستین محل ذخیره و نرم شدن موقتی خارج شدند، بلافاصله به بخش دیگری وارد می‌شوند که جایگاه مواد غذایی است. (سراسری خارج از کشور ۹۳)

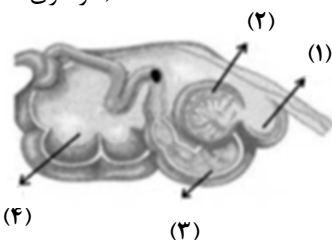
- (۱) ملخ همانند گنجشک - آغاز گوارش مکانیکی
(۲) ملخ برخلاف کرم خاکی - خرد و آسیاب شدن
(۳) کرم خاکی مانند گنجشک - اصلی گوارش و جذب
(۴) گنجشک برخلاف کرم خاکی - ترشح آنزیم‌های گوارشی
- ۳۳- در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا، (سراسری خارج از کشور ۹۳)

- (۱) بخشی از مواد رنگین صفرا به خون وارد می‌شود.
(۲) میزان دفع لیپیدها از طریق روده، کاهش می‌یابد.
(۳) ترشح آنزیم‌های هضم کننده چربی‌ها متوقف می‌شود.
(۴) میزان تری‌گلیسریدها در مویرگ‌های لنفی روده، افزایش می‌یابد.
- ۳۴- در یک فرد بالغ، آنزیم‌هایی که آغازگر روند هضم پروتئین‌ها می‌باشند، می‌شوند. (سراسری خارج از کشور ۹۳)

- (۱) از ابتدای دوازدهه ترشح
(۲) فقط توسط غدد مجاور دریچه انتهایی معده ساخته
(۳) مستقیماً باعث تولید تعدادی آمینواسید
(۴) توسط ترشحات بعضی از سلول‌های غدد معدی، فعال

- ۳۵- کدام عبارت درباره همه آنزیم‌های موجود در روده باریک انسان درست است؟ (سراسری ۹۴)
- (۱) ابتدا به صورت مولکول‌هایی غیرفعال ترشح می‌شوند.
(۲) همراه با ترشحات صفرا به ابتدای دوازدهه وارد می‌گردند.
(۳) تنها با صرف انرژی توسط سلول‌های سازنده خود، آزاد می‌گردند.
(۴) توسط سلول‌هایی با فضا‌های بین سلولی اندک، تولید می‌شوند.

- ۳۶- در شکل زیر سلول‌های دیواره بخش سلول‌های دیواره بخش می‌توانند (سراسری ۹۴)



- (۱) همانند ۳ - در عدم حضور اکسیژن انرژی زیستی تولید کنند.
(۲) همانند ۳ - سلولز موجود در مواد غذایی را تجزیه نمایند.
(۳) برخلاف ۱ - در مجاورت با غذای دوباره جویده شده، قرار گیرند.
(۴) برخلاف ۲ - جذب بخشی از مواد حاصل از گوارش را انجام دهند.

(سراسری خارج از کشور ۹۴)

۳۷- چند مورد دربارهٔ همهٔ آنزیم‌های موجود در رودهٔ باریک انسان، نادرست است؟

الف - همواره به صورت غیرفعال، ترشح می‌شوند.

ب - هم‌زمان با ترشحات صفرا به ابتدای دوازدهه، وارد می‌گردند.

ج - در سلول‌هایی با فضا‌های بین سلولی اندک، تولید می‌گردند.

د - با مصرف انرژی توسط غشای سلول سازندهٔ خود، خارج می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۸- در نوعی انعکاس دفاعی که با یک دم عمیق و بسته شدن حنجره آغاز می‌گردد، ابتدا متوقف، سپس خواهد یافت.

(سراسری خارج از کشور ۹۴)

۱) تحریک گیرنده‌های معده - انقباض عضلات حلقوی بخش انتهایی مری، کاهش

۲) انقباض عضلات ناحیهٔ کاردیا - چین‌خوردگی‌های سطح داخلی معده، افزایش

۳) انقباض عضلات مورب داخلی و خارجی شکم - حجم کیموس معده، کاهش

۴) انقباض عضلات دریچهٔ پیلور - کشیدگی دیوارهٔ معده، افزایش

۳۹- در رودهٔ باریک انسان، همهٔ موادی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده نقش مؤثری دارند، توسط سلول‌های می‌شوند.

(سراسری ۹۵)

۱) مستقر بر روی غشای پایه، تولید

۲) دارای ریزپرهای فراوان، ساخته

۳) سازندهٔ صفرا به ابتدای دوازدهه، ترشح

۴) غدد برون‌ریز به مایع بین سلولی، وارد

۴۰- به طور معمول، سلول‌های دیوارهٔ در گنجشک همانند سلول‌های دیوارهٔ رودهٔ باریک در اسب، نمی‌توانند (سراسری ۹۵)

۱) روده - مواد حاصل از تجزیهٔ سلولز را جذب نمایند.

۲) سنگدان - آنزیم‌های هیدرولیز کنندهٔ سلولز را ترشح نمایند.

۳) معده - از فرآورده‌های آنزیم‌های غیرپروتئینی استفاده نمایند.

۴) چینهدان - آدنوزین تری‌فسفات را در سطح پیش‌ماده بسازند.

۴۱- سلول‌های دیوارهٔ در گنجشک، همانند سلول‌های دیوارهٔ رودهٔ کور در فیل نمی‌توانند (سراسری خارج از کشور ۹۵)

۱) روده - مواد حاصل از تجزیهٔ سلولز را جذب کنند.

۲) معده - در مجاورت با واحدهای سازندهٔ سلولز قرار گیرند.

۳) چینهدان - آنزیم‌های هیدرولیز کنندهٔ سلولز را ترشح نمایند.

۴) سنگدان - آدنوزین تری‌فسفات را در سطح پیش‌ماده بسازند.

یادداشت‌های ویژه کلاس

یادداشت‌های ویژه کلاس

فصل پنجم: تبادل گازها

پیش‌خوانه

لازم است این قسمت را حداقل یک روز قبل از کلاس و در منزل مطالعه کنید.

- پیش‌خوانی:
- شرکت در کلاس:
- تکمیل اسلایدهای کلاسی:
- مطالعه کتاب درسی:
- زدن تست‌ها همراه با تحلیل:
- آزمون کلاسی:

دستگاه تنفسی پرندگان

دستگاه تنفسی پرندگانی مانند غازهای وحشی، برای جذب O_2 و دفع CO_2 حداکثر کارایی و سازگاری‌های لازم را پیدا کرده است.

✓ بعضی ویژگی‌هایی که دستگاه تنفس پرندگان را از دستگاه تنفسی سایر مهره‌داران متفاوت کرده‌اند، عبارتند از:

- ۱- پرندگان، علاوه بر شش‌ها، تعدادی کیسه‌های هوادار نیز دارند.
 - ۲- شش‌های آن‌ها کارایی بالایی دارد و می‌توانند مقادیر اندک اکسیژن هوا را نیز جذب کنند.
 - ۳- هموگلوبین آن‌ها پیوستگی زیادی با اکسیژن دارد.
 - ۴- ماهیچه‌های پروازی آن‌ها، مویرگ‌های خونی فراوانی دارند.
 - ۵- در ماهیچه‌های پروازی آن‌ها ماده‌ای شبیه هموگلوبین، به نام **میوگلوبین** وجود دارد که می‌تواند همیشه مقداری اکسیژن ذخیره داشته باشد.
- ✓ پرندگان ۹ کیسه‌های هوا دارند. در هر طرف بدن چهار کیسه‌های هوادار قرار دارند و یکی از کیسه‌های هوادار نیز بین دو نیمه‌ی بدن مشترک است.
- ✓ هنگام دم حدوداً ۷۰ درصد هوا به کیسه‌های هوادار عقبی می‌رود. در این حال، هوای تهویه شده حاصل از دم قبلی از شش‌ها به کیسه‌های هوادار پیشین منتقل می‌شود.
- ✓ هنگام بازدم، هوای تهویه نشده حاصل از دم قبلی وارد شش‌ها می‌شود. در این حال، هوای تهویه شده حاصل از دم قبلی از کیسه‌های هوادار پیشین خارج می‌شود.



نکته ۱: جریان هوا درون شش‌های پرندگان، یک طرفه و از عقب به جلو است. [دقت کنید که در دستگاه تنفس پرنده، جریان هوا دوطرفه است].

نکته ۲: شش‌های پرندگان، هنگام بازدم هوای تازه (تهویه نشده) دریافت می‌کنند.

نکته ۳: همه کیسه‌های هوادار پرندگان، هنگام دم از هوا پر می‌شوند و هنگام بازدم تخلیه می‌گردند.

نکته ۴: به کیسه‌های هوادار عقبی پرندگان، فقط هوای تازه (دارای اکسیژن زیاد) و به کیسه‌های هوادار پیشین آن‌ها فقط هوای دفعی (دارای CO_2 زیاد) وارد می‌شود.

✓ جانداران تک سلولی اکسیژن مورد نیاز خود را از طریق انتشار جذب و دی اکسید کربن را از طریق انتشار دفع می‌کنند.

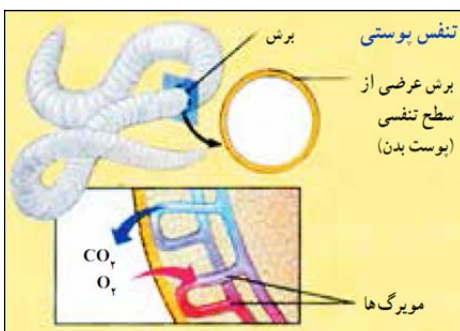
تنفس پوستی

کرم خاکی و پلاناریا (نوعی کرم پهن) از جمله جانورانی هستند که تنفس پوستی دارند.

✓ این جانوران از همه سطوح بدن خود برای تبادل گازهای تنفسی استفاده می‌کنند.

✓ در جانورانی که تنفس پوستی دارند:

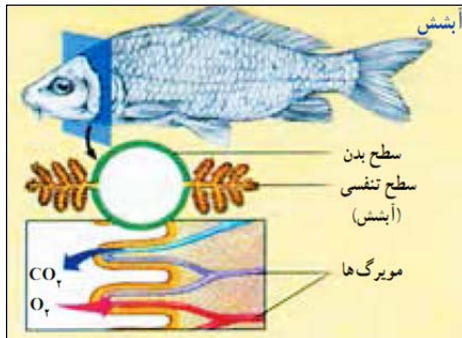
- ۱- پوست نازک و مرطوب است.
- ۲- در زیر پوست، مویرگ‌های فراوانی وجود دارد تا اکسیژن از جدار آن‌ها وارد خون شود و دی‌اکسید کربن نیز به همین طریق از بدن دفع گردد.
- ۳- بسیاری از این جانوران، بدنی دراز (مانند کرم خاکی) و یا پهن (مانند پلاناریا) دارند.



✓ شکل مقابل، تنفس پوستی در کرم خاکی را نشان می‌دهد. یکی از مهم‌ترین مطالبی که باید از این شکل یاد بگیرید این است که از تمام سطوح بدن جانور، مبادله گازهای تنفسی صورت می‌گیرد. به برش عرضی از سطح تنفسی توجه کنید.

تنفس آبششی

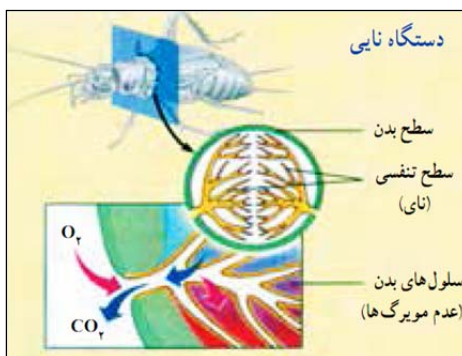
ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان با آبشش تنفس می‌کنند. سطوح تنفسی ماهی‌ها در طرفین سر آن‌ها قرار دارد. در دو طرف سر ماهی، ردیف‌هایی از آبشش‌ها وجود دارند.



✓ در ماهی‌های استخوانی، معمولاً چهار جفت کمان آبششی (در هر طرف سر دو جفت کمان آبششی) وجود دارد.
 ✓ آبشش‌ها هزاران مویرگ دارند. اکسیژن محلول در آب از سطح آبشش‌ها وارد مویرگ‌ها می‌شود و دی‌اکسیدکربن برخلاف جهت اکسیژن از مویرگ‌ها به درون آب انتشار می‌یابد.
 ✓ آبشش، فقط برای تنفس در آب مناسب است. زیرا در نبود آب، رشته‌های آبششی به هم می‌چسبند و نمی‌توانند اکسیژن موجود در هوا را جذب کنند.

تنفس نایی

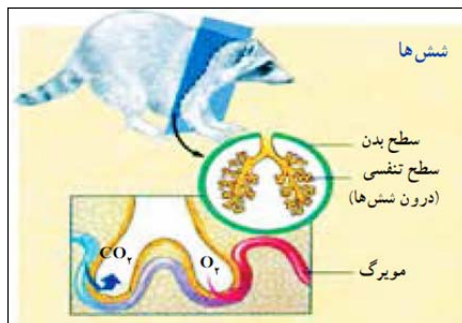
حشرات، سیستم تنفسی نایی دارند. این سیستم از تعدادی لوله‌های درونی به نام نای تشکیل شده است. به عبارت دیگر، حشرات تعداد زیادی نای دارند که هریک از آن‌ها با یک منفذ به بیرون راه دارد.



✓ نای‌ها درون بدن جانور به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شوند. هریک از انشعابات کوچک به مجاورت سلول‌های بدن می‌رسند.
 ✓ سلول‌های بدن حشرات، تبادل گازهای تنفسی را به طور مستقیم توسط این لوله‌ها انجام می‌دهند. بنابراین دستگاه تنفسی حشرات، بدون نیاز به همکاری دستگاه گردش مواد، مبادله گازهای تنفسی را انجام می‌دهد.

تنفس ششی

بیش‌تر مهره‌داران ساکن خشکی، شش دارند. شش‌ها کیسه‌هایی هستند که جدار آن‌ها از یک لایه نازک سلول‌های پوششی درست شده است.



✓ انتقال گازها بین شش‌ها و سلول‌های بدن، با کمک سیستم گردش مواد (گردش خون) انجام می‌شود.

دستگاه تنفسی انسان

دستگاه تنفسی انسان، شامل شش‌ها، مجاری هوا، پرده جنب و قفسه سینه است.

✓ مجاری هوا شامل بینی، نای، نایژه‌ها و نایژک‌ها است.

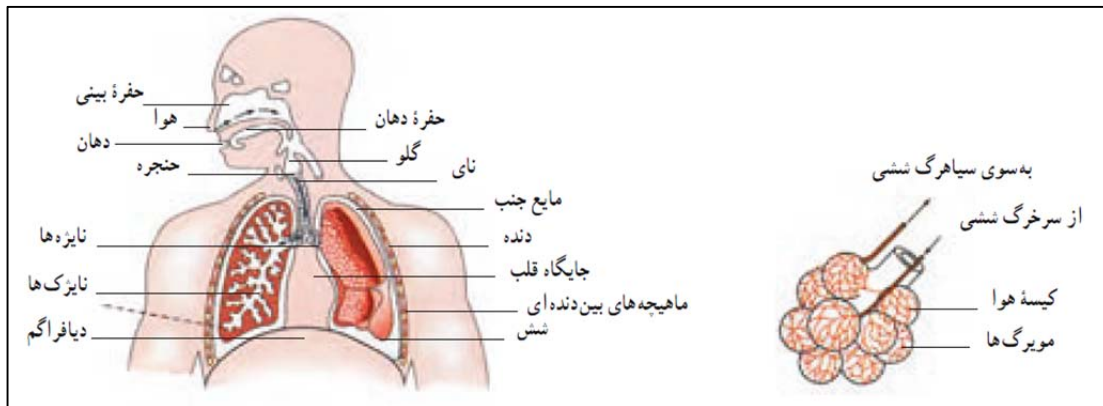
✓ پرده جنب، دو دیواره (جداره) دارد. یکی از این دیواره‌ها به سطح شش‌ها و دیگری به سطح داخلی قفسه سینه می‌چسبند. بنابراین پرده جنب، شش‌ها را به قفسه سینه متصل می‌کند. بین دو جداره جنب، مقدار کمی مایع وجود دارد که لغزنده است و حرکت شش‌ها را آسان می‌کند.

✓ قفسه سینه سینه، شامل دنده‌ها، ماهیچه‌های بین دنده‌ای، ستون مهره‌ها، استخوان جناغ و پرده دیافراگم است. پرده دیافراگم، قفسه سینه را از حفره شکمی جدا می‌کند.

نکته: همه پستانداران (جفت‌دار، کیسه‌دار، تخم‌گذار) پرده دیافراگم کامل دارند.

✓ دم و بازدم، نتیجه تبعیت شش‌ها از حرکات قفسه سینه است.

✓ حرکات دنده‌ها با کمک ماهیچه‌های بین دنده‌ای صورت می‌گیرد.



نکته: در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم نقش اصلی را در حرکات شش‌ها بر عهده دارد. دیافراگم با حرکت به پایین، حجم قفسه سینه را افزایش و با حرکت به بالا، حجم قفسه سینه را کاهش می‌دهد.

✓ هنگام دم، اعمال زیر حجم قفسه سینه را افزایش می‌دهند:

۱- دنده‌ها به بالا و خارج می‌روند.

۲- جناغ به طرف جلو (خارج) حرکت می‌کند.

۳- دیافراگم پایین می‌رود و مسطح می‌شود.

✓ هنگام بازدم اعمال زیر حجم قفسه سینه را کاهش می‌دهند:

۱- دنده‌ها به پایین و داخل می‌روند.

۲- جناغ به طرف عقب (داخل) حرکت می‌کند.

۳- دیافراگم بالا می‌رود و گنبدی شکل می‌شود.

نکته: در تنفس شدید، انقباض ماهیچه‌های شکم نیز به تغییر حجم قفسه سینه کمک می‌کند.

✓ ماهیچه‌هایی که قفسه سینه را بالا می‌برند و حجم آن را افزایش می‌دهند، ماهیچه‌های دم و ماهیچه‌هایی که قفسه سینه را پایین می‌برند و حجم آن را کاهش می‌دهند، ماهیچه‌های بازدم محسوب می‌شوند.

✓ سطح درونی کیسه‌های هوایی شش‌ها را مایعی می‌پوشاند که کشش سطحی آن زیاد است. به همین دلیل، بعضی سلول‌های دیواره کیسه‌های هوایی، ماده‌ای به نام **سورفاکتانت** ترشح می‌کنند. سورفاکتانت، کشش سطحی مایع پوشاننده این سلول‌ها را کاهش می‌دهد و باز شدن طبیعی کیسه‌های هوایی را تسهیل می‌کند.

✓ تولید سورفاکتانت از اواخر دوران جنینی شروع می‌شود. به همین دلیل در بعضی نوزادانی که زودتر از موعد متولد می‌شوند، سورفاکتانت به مقدار کافی ساخته نمی‌شود. این نوزادان به زحمت تنفس می‌کنند.

هوای جاری: مقدار هوایی است که در یک دم معمولی وارد دستگاه تنفس می‌کنیم و یا طی یک بازدم معمولی از دستگاه تنفس خود خارج می‌نمائیم. حجم هوای جاری حدود ۵۰۰ ml است. حدوداً دو سوم هوای جاری دمی به شش‌ها می‌رسد.

هوای مُرده: حدوداً یک سوم هوای جاری است که در مجاری تنفسی می‌ماند و نمی‌تواند گازهای تنفسی خود را با خون مبادله کند.

هوای ذخیره دمی (هوای مکمل): مقدار هوایی است که پس از یک دم معمولی، می‌توان با یک دم عمیق وارد شش‌ها کرد.

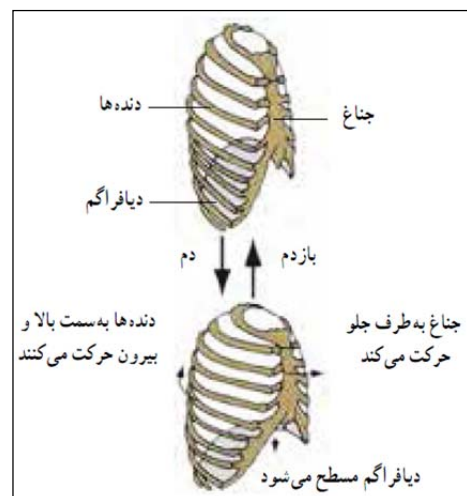
هوای ذخیره بازدمی: مقدار هوایی است که پس از یک بازدم معمولی، می‌توان با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج کرد.

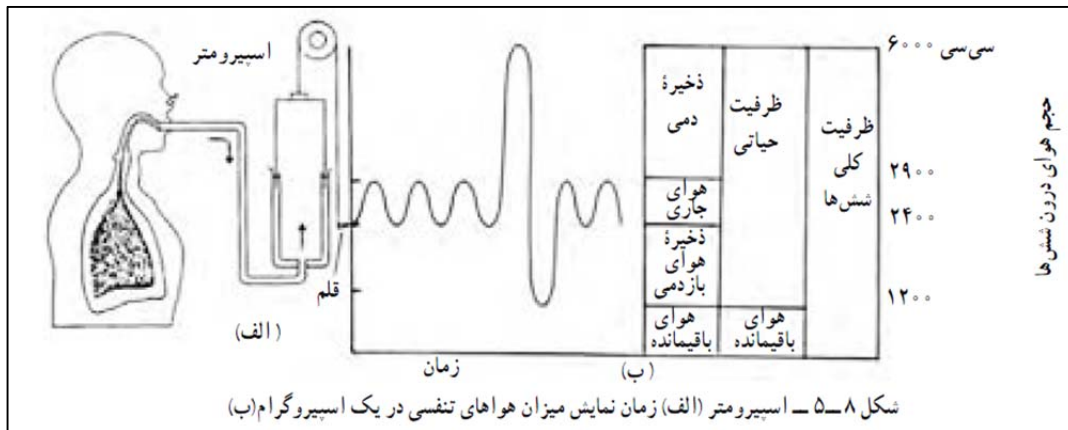
ظرفیت حیاتی: به مجموع هوایی گفته می‌شود که هر فرد پس از یک دم عمیق، طی یک بازدم عمیق بیرون می‌دهد.

✓ ظرفیت حیاتی = حجم هوای جاری + حجم ذخیره دمی + حجم ذخیره بازدمی

هوای باقی‌مانده: مقدار هوایی است که پس از حداکثر بازدم، درون شش‌ها باقی می‌ماند.

حجم تنفسی: حاصل ضرب حجم هوای جاری در تعداد حرکات تنفسی در یک دقیقه است.





انتقال گازهای تنفسی در خون

اکسیژن: به دو روش در خون به سوی بافت‌ها منتقل می‌شود:

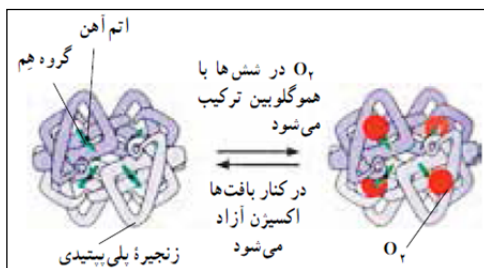
۱- حدود ۹۷ درصد به صورت ترکیب با هموگلوبین (HbO_2).

۲- حدود ۳ درصد به صورت محلول در پلاسما.

✓ میزان اکسیژن متصل به هموگلوبین به فشار اکسیژن بستگی دارد. هر چه فشار اکسیژن بیشتر باشد، مقدار بیش‌تری از آن با هموگلوبین ترکیب می‌شود. هرگاه فشار اکسیژن کم باشد، مقداری O_2 از هموگلوبین رها می‌شود.

✓ در شرایط عادی که فشار O_2 در هوای کیسه‌های هوایی شش‌ها ۱۰۴ میلی‌متر جیوه است، هموگلوبین در حدود ۹۷ درصد توان خود اکسیژن می‌گیرد و در خون سیاهرگ‌هایی که از بافت‌ها به سوی قلب بازمی‌گردند، هنوز ۷۸ درصد هموگلوبین با O_2 اشباع است.

✓ اکسیژن در شش‌ها با هموگلوبین ترکیب می‌شود و در بافت‌ها اکسیژن را آزاد می‌کند. هر مولکول هموگلوبین، چهار گروه آهن‌دار به نام «هم» دارد بنابراین می‌تواند با چهار مولکول O_2 ترکیب شود.



دی‌اکسید کربن: به سه روش در خون به سوی شش‌ها حمل می‌شود:

۱- حدود ۷۰ درصد به صورت یون بی‌کربنات

۲- حدود ۲۳ درصد به صورت ترکیب با هموگلوبین ($HbCO_2$)

۳- حدود ۷ درصد به صورت محلول در پلاسما.

✓ در غشای گلبول‌های قرمز، آنزیمی به نام **آنیدراز کربنیک** وجود دارد که مقداری از دی‌اکسید کربن را با آب ترکیب می‌کند و اسید کربنیک (H_2CO_3) می‌سازد که بیش‌ترین مقدار آن به یون بی‌کربنات (HCO_3^-) و یون هیدروژن (H^+) تجزیه می‌شود.

نکته ۱: میل ترکیبی مونو اکسید کربن بسیار شدیدتر از اکسیژن است. در واقع مونو اکسید کربن با اتصال به هموگلوبین، مانع از ترکیب شدن O_2 با هموگلوبین می‌شود.

نکته ۲: خون موجود در اغلب سرخرگ‌ها، سیاهرگ ششی و سیاهرگ بند ناف به رنگ روشن است که علت آن مقدار زیاد اکسیژن است.

نکته ۳: خون موجود در اغلب سیاهرگ‌ها، سرخرگ ششی و سرخرگ بند ناف به رنگ تیره است که علت آن کاهش اکسیژن و افزایش CO_2 خون است.

اعمال مجاری تنفسی

بعد از نای و نایژه، مجاری تنفسی بیش از ۲۰ بار به انشعابات باریک‌تر تقسیم می‌شوند. حلقه‌های غضروفی زیادی که در دیواره نای و نایژه‌ها وجود دارد، مجرای آن‌ها را همیشه باز نگه می‌دارد.

✓ در بیماری **آسم**، نایژک‌ها تنگ‌تر می‌شوند و تنفس را مشکل می‌کنند.

✓ سطح داخلی مجاری هوا، از بینی تا نایژک‌های انتهایی، از یک بافت پوششی مژه‌دار پوشیده شده است. ترشحات مخاطی روی این سلول‌ها علاوه بر مرطوب کردن هوای تنفسی، ذرات ریز موجود در هوای دمی را جذب می‌کنند.

✓ حرکت مژه‌ها، مخاط را همراه با ذرات خارجی به سوی حلق می‌راند. در این محل، مایع مخاطی یا به صورت ارادی خارج می‌شود و یا با عمل بلع به معده منتقل می‌گردد.

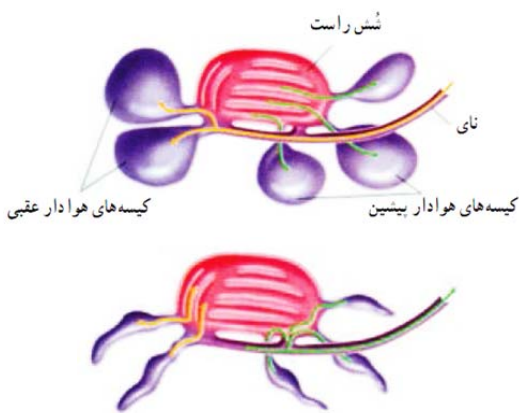
سرفه: در اثر تحریک نای و نایژه‌ها با ورود گازها و مواد خارجی انجام می‌شود. در شروع سرفه، حنجره بسته شده و هوا داخل شش‌ها محبوس می‌شود. سپس با باز شدن ناگهانی حنجره، هوا از راه دهان خارج می‌شود و همراه آن، ذرات خارجی به بیرون پرتاب می‌شود.

عطسه: در اثر تحریک مجاری بینی ایجاد می‌شود. در شروع عطسه، حنجره بسته می‌شود و هوا را داخل شش‌ها محبوس می‌کند. سپس علاوه بر باز شدن ناگهانی حنجره، زبان کوچک به پایین کشیده می‌شود و هوا از راه بینی خارج می‌گردد و ذرات خارجی نیز همراه آن به بیرون پرتاب می‌شود.

تکلم: نتیجه همکاری دستگاه تنفس و مراکز عصبی مربوط به تکلم است. تولید صدا نتیجه ارتعاش تارهای صوتی حنجره است، اما واژه‌سازی به وسیله لب‌ها، دهان و زبان صورت می‌گیرد.

نکات دستگاه تنفسی پرندگان

- ۱- سازگاری‌های دستگاه تنفسی غازهای وحشی:
 - ✓ کارآیی شش‌های آن‌ها بالاست و می‌توانند مقادیر بسیار اندک اکسیژن هوا را جذب کنند.
 - ✓ هموگلوبین آن‌ها قدرت پیوستگی زیادی با اکسیژن دارد.
 - ✓ در ماهیچه‌های پروازی آن‌ها ماده‌ای به نام میوگلوبین وجود دارد که می‌تواند همیشه مقداری اکسیژن ذخیره داشته باشد.
 - ✓ مویرگ‌های فراوان دارند و خون فراوانی به ماهیچه‌های پروازی می‌رسانند.
- ۲- دستگاه تنفسی پرندگان در اساس با دستگاه تنفسی سایر مهره‌داران متفاوت است.
 - ۳- جهت جریان هوا درون شش‌های پرندگان، یک طرفه و از عقب به جلو است.
 - ۴- پرندگان ۹ کیسه‌هوا دار دارند: ۴ کیسه در سمت راست، ۴ کیسه در سمت چپ و یکی از کیسه‌ها بین دو نیمه بدن مشترک است.
 - ۵- در پرندگان، هنگام دم:
 - ✓ هوای تهویه نشده از نای وارد کیسه‌های هوادار عقبی می‌شود.
 - ✓ هوای تهویه شده حاصل از دم قبلی از شش‌ها خارج و به کیسه‌های هوادار جلویی وارد می‌شود.
 - ۶- در پرندگان، هنگام بازدم:
 - ✓ هوای تهویه نشده از کیسه‌های هوادار عقبی خارج و به شش‌ها وارد می‌شود.
 - ✓ هوای تهویه شده از کیسه‌های هوادار جلویی خارج و از طریق نای دفع می‌شود.
 - ۷- شش‌های پرندگان در دم و بازدم تغییر حجم نمی‌دهند.
 - ۸- ماهیچه‌های پروازی پرندگان، همانند ماهیچه‌های انسان میوگلوبین دارند.
 - ۹- میوگلوبین همانند هموگلوبین، پروتئینی آهن‌دار است.
 - ۱۰- همه کیسه‌های هوادار پرندگان هنگام دم از هوا پر و هنگام بازدم تخلیه می‌شوند.
 - ۱۱- کیسه‌های هوادار پرنده، محل انجام تبادلات گازهای تنفسی با خون نیستند.
 - ۱۲- در پرندگان، هوا هنگام دم و بازدم وارد شش‌ها می‌شود:
 - ✓ هنگام دم، کم‌تر از ۳۰٪ هوای تهویه نشده وارد شش‌ها می‌شود.
 - ✓ هنگام بازدم، هوای تهویه نشده حاصل از دم قبلی وارد شش‌ها می‌شود.
 - ۱۳- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید:
 - الف - میوگلوبین، همانند هموگلوبین درون سیتوپلاسم قرار دارد. ✓
 - ب - هوای دمی وارد شده به دستگاه تنفسی سسک، بلافاصله با بازدم خارج می‌شود. ✓
 - ج - جهت جریان هوا در دستگاه تنفسی پرنده، یک طرفه است. ✓

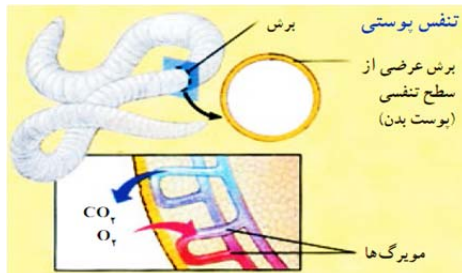


سؤال: در کدام جانداران، جذب اکسیژن و دفع دی‌اکسیدکربن از طریق انتشار است؟

نکات دستگاه تنفسی پوستی

۱- جانورانی که تنفس پوستی دارند، از تمام سطح بدن خود برای تنفس استفاده می‌کنند. [کرم‌های حلقوی مانند کرم خاکی و کرم‌های پهن مانند پلاناریا]

۲- جانورانی که تنفس پوستی دارند:



۱- جثه کوچک دارند و بدنی دراز یا پهن دارند نسبت به حجم‌شان بالاست]

۲- در آب و یا محیط‌های مرطوب زندگی می‌کنند.

۳- گازهای تنفسی (اکسیژن و دی‌اکسیدکربن) از جدار نازک مویرگ‌های پوستی آن‌ها عبور می‌کنند.

نکات دستگاه تنفسی آبششی

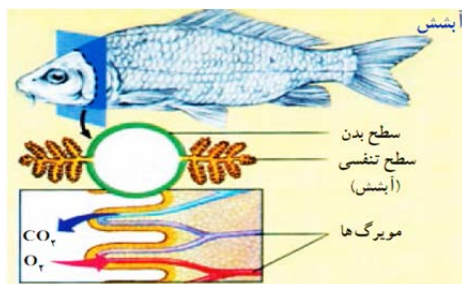
۱- ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان با آبشش تنفس می‌کنند.

۲- در دو طرف سر ماهی، ردیف‌هایی از آبشش‌ها قرار دارند.

۳- اکسیژن محلول در آب از سطح آبشش‌ها وارد مویرگ‌ها می‌شود.

۴- دی‌اکسیدکربن در خلاف جهت اکسیژن از مویرگ‌ها به درون آب انتشار می‌یابد.

۵- در نبود آب، رشته‌های آبششی به هم می‌چسبند و قادر به جذب اکسیژن موجود در هوا نیستند.



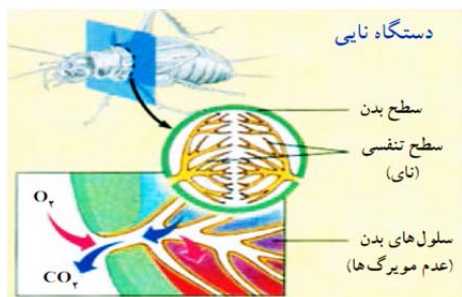
نکات دستگاه تنفسی نایی

۱- حشرات سیستم تنفس نایی دارند.

۲- این سیستم از تعدادی لوله‌های درونی به نام نای تشکیل شده است.

۳- شاخه‌های نای در سراسر بدن منشعب می‌شوند.

۴- تبادل گازها از این انشعابات با سلول‌های بدن به طور مستقیم و بدون نیاز به همکاری دستگاه گردش مواد انجام می‌شود.

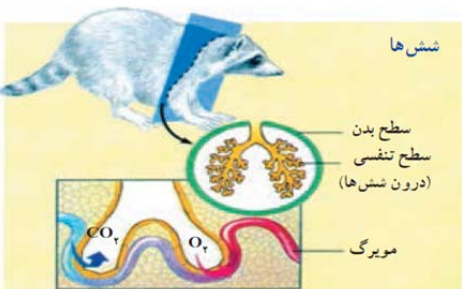


نکات دستگاه تنفسی ششی

۱- بیش‌تر مهره‌داران ساکن خشکی، شش دارند.

۲- جدار شش‌ها از یک لایه نازک سلول‌های پوششی درست شده است.

۳- سطوح داخلی شش‌ها به دفعات چین خورده و سطح تنفسی بزرگی تشکیل داده است.



نکات کلی از دستگاه تنفسی

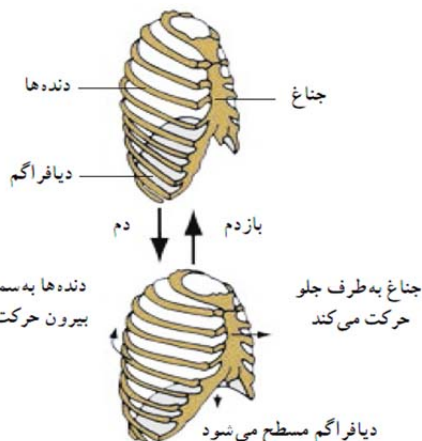
- ۱- جاندارانی که سیستم تنفسی ندارند:
- ✓ جانداران تک سلولی مانند آمیب، پارامسی، تریکودینا، اوگلنا، کلامیدوموناس و ...
- ✓ برخی جانوران مانند اسفنج‌ها و کیسه‌تنان.
- ۲- منشأ کمان‌های آبششی، حفره گلوبی است.
- ۳- تنفس نایی بدون دخالت مویرگ‌ها انجام می‌شود.
- ۴- در جاندارانی که تنفس ششی، آبششی و یا پوستی دارند، انتقال گازها بین دستگاه تنفس و سلول‌های بدن با کمک سیستم گردش مواد انجام می‌شود.
- ۵- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید:
«در خون حشرات، اکسیژن یافت نمی‌شود.»

✓

خلاصه دستگاه تنفسی انسان

نکات دستگاه تنفسی انسان

- ۱- دم و بازدم نتیجه تبعیت شش‌ها از حرکات قفسه سینه است.
- ۲- در انسان و سایر پستانداران، قفسه سینه به وسیله پرده دیافراگم از حفره شکمی جدا شده است.
- ۳- دیافراگم با حرکت خود به پایین و بالا، حجم قفسه سینه را افزایش و کاهش می‌دهد و در تنفس آرام و طبیعی، مهم‌ترین نقش را در حرکات شش‌ها دارد.



- ۴- هنگام دم، اعمال زیر باعث افزایش حجم قفسه سینه می‌شود:
✓ دنده‌ها به بالا و خارج می‌روند.
✓ جناغ به جلو می‌رود.
✓ دیافراگم پایین می‌رود و مسطح می‌شود.
- ۵- هنگام بازدم، اعمال زیر باعث کاهش حجم قفسه سینه می‌شود:
✓ دنده‌ها به پایین و داخل می‌روند.
✓ جناغ به عقب می‌رود.

۷- دیافراگم بالا می‌رود و گنبدی شکل می‌شود.

۶- در تنفس شدید، انقباض ماهیچه‌های شکم، نیروهای قبلی را تقویت می‌کند.

۷- ماهیچه‌هایی که قفسهٔ سینه را بالا می‌برند و حجم آن را افزایش می‌دهند، ماهیچه‌های دم نام دارند.

۸- ماهیچه‌هایی که قفسهٔ سینه را پایین می‌برند و حجم آن را کاهش می‌دهند، ماهیچه‌های بازدم نام دارند.

۹- بعضی سلول‌های دیوارهٔ کیسه‌های هوایی شش‌ها ماده‌ای به نام سورفاکتانت ترشح می‌کنند که کشش سطحی مایع پوشانندهٔ آن‌ها را کاهش می‌دهد.

۱۰- تولید سورفاکتانت از اواخر دوران جنینی آغاز می‌شود. به همین دلیل بعضی نوزادان زودرس سورفاکتانت کافی ندارند و به زحمت تنفس می‌کنند.

۱۱- بر اثر ایجاد شکاف در جدار سینه، شش‌ها به روی خود می‌خوابند و هوا به درون حفرهٔ سینه مکیده می‌شود.

نکات هواهای تنفسی انسان

۱- هوای جاری: مقدار هوایی است که در یک دم (فرو بردن هوا به درون دستگاه تنفسی) و بازدم (خارج کردن هوا از دستگاه تنفسی) جابه‌جا می‌کنیم.

۲- نزدیک به دو سوم هوای جاری به شش‌ها می‌رسد و حدود یک سوم آن در مجاری تنفسی می‌ماند (هوای مرده) و نمی‌تواند گازهای تنفسی خود را با خون مبادله کند.

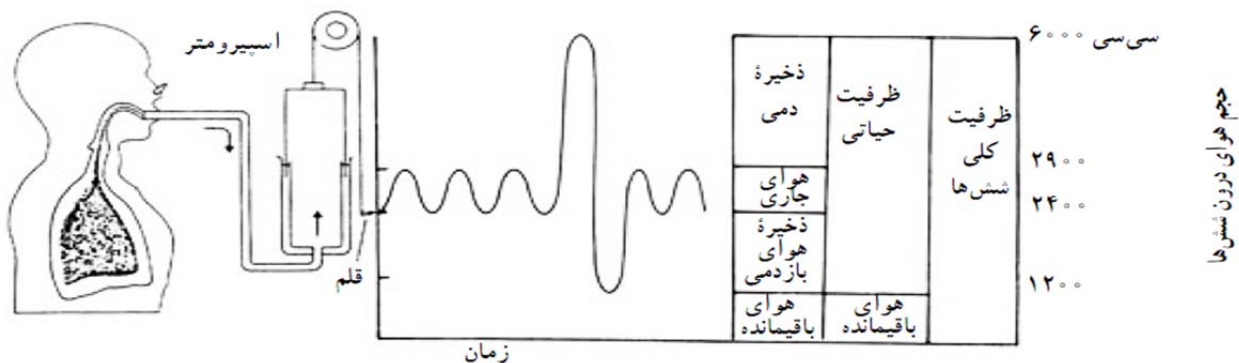
۳- هوای ذخیرهٔ دم (مکمل): مقدار هوایی که پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق وارد شش‌ها می‌کنیم.

۴- هوای ذخیرهٔ بازدمی: مقدار هوایی که پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌کنیم.

۵- ظرفیت حیاتی: مجموع هوایی که فرد پس از یک دم عمیق، طی یک بازدم عمیق بیرون می‌دهد.

۶- هوای باقی مانده: مقدار هوایی که پس از حداکثر بازدم، درون شش‌ها باقی می‌ماند.

۷- حجم تنفسی: حاصلضرب حجم هوای جاری در تعداد حرکات تنفسی در یک دقیقه.



۷- در شرایط طبیعی، مقدار هوای مردهٔ یک فرد، در حالت‌های مختلف تنفسی یکسان است.

۸- برای انقباض ماهیچه‌های تنفسی، ابتدا باید استیل کولین به سارکولم متصل شود.

۹- با ایجاد شکاف در قفسهٔ سینه، هوای باقی‌مانده از شش‌ها خارج می‌شود.

۱۰- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید:

الف - هوای باقی‌مانده برخلاف هوای مرده، جزء ظرفیت حیاتی نیست. ✓

ب - هوای باقی‌مانده همانند هوای مرده، جزء ظرفیت کلی شش‌هاست. ✓

نکات انتقال گازهای تنفسی

۱- اکسیژن در خون به دو روش منتقل می‌شود:

۹۷٪ درصد از اکسیژن خون به صورت ترکیب با هموگلوبین منتقل می‌شود. $[HbO_2]$

۳٪ درصد از اکسیژن خون به صورت محلول در پلاسما منتقل می‌شود.

۲- دی‌اکسیدکربن در خون به سه روش منتقل می‌شود:

۷۰٪ درصد از دی‌اکسیدکربن خون به صورت یون بیکربنات منتقل می‌شود. $[HCO_3^-]$

۲۳٪ درصد از دی‌اکسیدکربن خون به صورت ترکیب با هموگلوبین منتقل می‌شود. $[HbCO_2]$

۷٪ درصد از دی‌اکسیدکربن خون به صورت محلول در پلاسما منتقل می‌شود.

۳- ۹۳٪ درصد از دی‌اکسیدکربن خون با دخالت گلبول‌های قرمز انتقال می‌یابد.

۴- در خون روشن همانند خون تیره انسان، بیش‌تر توان هموگلوبین صرف انتقال اکسیژن می‌شود.

۵- در شرایط عادی، فشار اکسیژن در هوای کیسه‌های هوایی شش‌ها ۱۰۴ میلی‌متر جیوه است. در این شرایط هموگلوبین در حدود

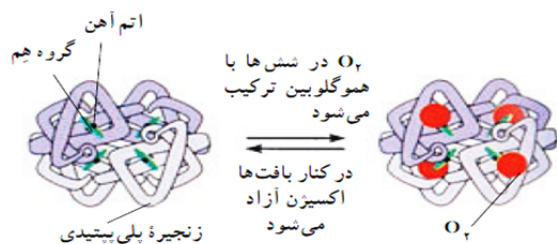
۹۷٪ توان خود اکسیژن می‌گیرد.

۶- در خون سیاهرگ‌هایی که از بافت‌ها برمی‌گردند، هموگلوبین هنوز در حدود ۷۸٪ توسط اکسیژن اشباع است.

۷- میل ترکیبی مونواکسید کربن با هموگلوبین، بسیار شدیدتر از اکسیژن است.

۸- مونواکسیدکربن مانع از ترکیب اکسیژن با هموگلوبین می‌شود و در نتیجه باعث مسمومیت و سرانجام مرگ می‌گردد.

۹- مولکول هموگلوبین:



۴ پروتئین آهن‌داری است که از چهار رشته پلی‌پپتیدی تشکیل شده است.

این چهار رشته، دوبه‌دو مشابه‌اند. [دو رشته α و دو رشته β]

در وسط هر یک از زنجیره‌های آن، بخش آهن‌داری به نام هم وجود دارد.

می‌تواند با چهار مولکول اکسیژن و یا دی‌اکسید کربن ترکیب شود.

۱۰- به طور طبیعی هموگلوبین و میوگلوبین در پلاسما خون انسان یافت نمی‌شوند.

۱۱- با فرض این که بتوانیم آنزیم انیدراز کربنیک را مهار کنیم:

مقدار بیکربنات خون کاهش می‌یابد.

مقدار دی‌اکسیدکربن آزاد خون افزایش می‌یابد.

۱۲- هر سلولی که در آن مصرف ویتامین B_{12} بیش‌تر است، در آن سلول:

مصرف اکسیژن و تولید دی‌اکسیدکربن بیش‌تر است.

فعالیت انیدراز کربنیک و آنزیم‌های مؤثر در گلیکولیز، چرخه کربس و ... بیش‌تر است.

تولید $NADH$, $FADH_2$, ATP بیش‌تر است.

نکات تبادل گازهای تنفسی در مایع بین سلولی

۱- اختلاف فشار زیاد اکسیژن بین خون و مایع بین سلولی، در مجاورت مویرگ‌ها، موجب انتشار سریع اکسیژن به مایع بین سلولی می‌شود.

۲- هر چه مصرف اکسیژن در سلول‌ها بیش‌تر باشد، فشار اکسیژن در مایع بین سلولی کم‌تر و ورود اکسیژن به آن شدیدتر می‌شود.

۳- اختلاف فشار دی‌اکسیدکربن بین خون و مایع بین سلولی، کم است اما انتشار آن بسیار سریع‌تر از اکسیژن صورت می‌گیرد؛ بنابراین دی‌اکسیدکربن تولید شده به وسیله سلول‌ها، از مایع بین سلولی به داخل مویرگ‌ها منتشر می‌شود.

اعمال مجاری تنفسی

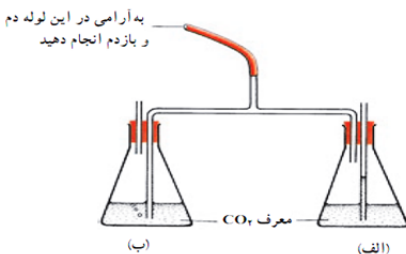
- ۱- در دیواره‌ی نای و نایژه‌ها حلقه‌های غضروفی زیادی وجود دارد که مجرای آن‌ها را همیشه باز نگه‌می‌دارد.
- ۲- نایژک‌ها این حلقه‌های غضروفی را ندارند و تنگ شدن آن‌ها در بیماری آسم، تنفس را دشوار می‌کند.
- ۳- مجاری تنفسی انسان از بینی تا نایژک‌های انتهایی از بافت مژهدار پوشیده شده است و ترشحات مخاطی، لایه‌ی چسناکی روی این سلول‌ها پدید می‌آورد.
- ۴- ترشحات مخاطی، هوای تنفسی را مرطوب کرده و ذرات ریز موجود در هوای دمی را جذب می‌کند.
- ۵- حرکت ضربانی مژه‌ها، ذرات را به سوی گلو (حلق) می‌راند.
- ۶- تکلم، با همکاری دستگاه تنفس و مراکز عصبی تکلم صورت می‌گیرد.
- ۷- تولید صدا با ارتعاش تارهای صوتی حنجره و واژه‌سازی به وسیله‌ی لب‌ها، زبان و دهان صورت می‌گیرد.
- ۸- عطسه، نتیجه‌ی تحریک مجاری بینی اما سرفه حاصل تحریک نای و نایژه‌ها است.
- ۹- در شروع عطسه و سرفه، حنجره بسته شده و هوا در شش‌ها محبوس می‌شود؛ سپس با باز شدن ناگهانی حنجره، هوا با فشار خارج می‌شود.
- ۱۰- هنگام عطسه، زبان کوچک به پایین کشیده می‌شود و هوا از راه بینی خارج می‌گردد.

بیماری‌های مرتبط با دستگاه تنفس

- ۱- آسم: نوعی بیماری آلرژیک
- ۲- ذات‌الریه: نوعی بیماری عفونی بر اثر آلودگی به استرپتوکوکوس نومونیا
- ۳- سل: نوعی بیماری عفونی بر اثر آلودگی به مایکوباکتریوم توبرکلوسیز
- ۴- بوتولیسم: مسمومیت کشنده بر اثر آلودگی به توکسین کلستریدیوم بوتولینم

معرف‌های دی‌اکسیدکربن

- ۱- اگر دی‌اکسیدکربن به آب آهک دمیده شود، به رنگ شیری درمی‌آید.
- ۲- اگر دی‌اکسیدکربن به بیکربنات دمیده شود، زرد رنگ می‌شود.
- ۳- اگر دی‌اکسیدکربن به محلول برم تیمول بلو (به رنگ آبی) دمیده شود، زرد رنگ می‌شود.



تست‌های کنکور سراسری

- ۱- کدام عبارت، جهت حرکت هوا در دستگاه تنفس چلچله را به درستی بیان نمی‌کند؟
(سراسری ۸۷)
در هنگام.....
- (۱) دم، هوای تهویه شده از شش‌ها خارج می‌شود.
 - (۲) بازدم، هوای تهویه نشده وارد شش‌ها می‌شود.
 - (۳) دم، هوای تهویه نشده به کیسه‌های هوایی پیشین وارد می‌شود.
 - (۴) بازدم، هوای تهویه شده از کیسه‌های هوایی پیشین خارج می‌شود.
- ۲- شکل روبه‌رو، سطح تنفس جانوری را نشان می‌دهد که دارد.
(سراسری ۸۷)
- 
- (۱) شبکه مویرگی کامل
 - (۲) طناب عصبی فاقد گره
 - (۳) توانایی دفع اسید اوریک
 - (۴) اسکلت داخلی، از جنس کیتین
- ۳- در انسان، ، سلول‌های مژک‌دار ندارد.
(سراسری خارج از کشور ۸۷)
- (۱) نایژک انتهایی
 - (۲) لوله فالوپ
 - (۳) کیسه هوایی
 - (۴) مجرای نیم‌دایره
- ۴- در انسان، مایع سورفاکتانت از سلول‌های ترشح و کشش سطحی مایع پوشاننده سطح داخلی آن را می‌دهد.
(سراسری خارج از کشور ۸۸)
- (۱) نایژک - افزایش
 - (۲) سنگفرشی ساده - افزایش
 - (۳) سنگفرشی ساده - کاهش
 - (۴) نایژک - کاهش
- ۵- کدام‌یک از ویژگی‌های حشرات نیست؟
(سراسری خارج از کشور ۸۸)
- (۱) دارای لیزوزوم و آنزیم‌های لیزوزومی هستند.
 - (۲) مواد نیتروژن‌دار را به شکل اوره دفع می‌کنند.
 - (۳) طناب عصبی در هر قطعه از بدن دارای یک گره عصبی است.
 - (۴) تبادل گازهای تنفسی بین سلول‌های سوماتیک و هوا به‌طور مستقیم انجام می‌شود.
- ۶- حلقه‌هایی که در دیواره نای انسان وجود دارد، نوعی بافت پیوندی است که فراوان دارد.
(سراسری ۸۹)
- (۱) رشته‌های کش‌سان
 - (۲) سلول‌هایی با ذخیره چربی
 - (۳) سلول‌های رشته‌ای به هم فشرده
 - (۴) رشته‌های کلاژن و مواد کلسیم‌دار
- ۷- اکسیژن برای رسیدن به سلول‌های سوماتیکی کدام جانور، از رگ عبور نمی‌کند؟
(سراسری خارج از کشور ۸۹)
- (۱) برگ متحرک
 - (۲) کرم خاکی
 - (۳) مریکیپوس
 - (۴) کشتی چسب
- ۸- کدام نادرست است؟
(سراسری ۹۱)
- در پرندۀ شهد خوار،
(۱) کیفیت هوای همه کیسه‌های هوادار یکسان نمی‌باشد.
- (۲) عمل تهویه هوا، همیشه در مرحله بازدم صورت می‌گیرد.
- (۳) هنگام دم، میزان اکسیژن در درون کیسه‌های هوادار پیشین زیاد نمی‌باشد.
- (۴) میزان اکسیژن در هوای کیسه‌های هوادار عقبی کم‌تر از شش‌ها می‌باشد.
- ۹- در انسان، خانه ششی نایژک
(سراسری ۹۱)
- (۱) برخلاف - واجد غشای پایه می‌باشد.
 - (۲) همانند - فاقد حلقه‌های غضروفی است.
 - (۳) همانند - فاقد سلول‌های مژه‌دار است.
 - (۴) برخلاف - ماده‌ای مخاطی ترشح می‌کنند.
- ۱۰- جریان هوا در شش‌های جاننداری یک طرفه است، در این جاندار
(سراسری خارج از کشور ۹۱)
- (۱) روده، تنها محل گوارش شیمیایی غذاست.
 - (۲) پرده دیافراگم، محوطه‌ی شکم را از قفسه سینه جدا می‌کند.
 - (۳) قلب چهار حفره‌ای و گردش خون از نوع مضاعف است.
 - (۴) دفع مواد زائد نیتروژن‌دار با خروج آب زیادی همراه است.

۱۱- در سسک پشت سیاه، حین عمل (سراسری ۹۳)

- ۱) دم، ابتدا در همهٔ کیسه‌های هوادار، فشار منفی ایجاد می‌شود.
- ۲) دم، هوای همهٔ کیسه‌های هوادار، از سطوح تنفسی عبور می‌کند.
- ۳) بازدم، هوای غنی شده از اکسیژن، از همهٔ کیسه‌های هوادار خارج می‌شود.
- ۴) بازدم، هوای تهویه شده همهٔ کیسه‌های هوادار، به مجاری تنفسی منتقل می‌شود.

۱۲- در یک فرد، با شدن عضله‌ای که مهم‌ترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد، (سراسری ۹۳)

- ۱) مسطح - جناغ سینه به سمت عقب حرکت می‌کند.
- ۲) غیرمسطح - باز شدن کیسه‌های هوایی تسهیل می‌شود.
- ۳) غیرمسطح - دنده‌ها به سمت بالا و بیرون حرکت می‌کنند.
- ۴) مسطح - مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می‌ماند.

۱۳- در چلچله، حین عمل (سراسری خارج از کشور ۹۳)

- ۱) بازدم، هوای تهویه شده از همهٔ کیسه‌های هوادار، به مجاری تنفسی منتقل می‌شود.
- ۲) بازدم، هوای موجود در همهٔ کیسه‌های هوادار، تحت فشار بیش‌تری قرار می‌گیرد.
- ۳) دم، هوای تهویه نشده به داخل همهٔ کیسه‌های هوادار وارد می‌شود.
- ۴) دم، هوای همهٔ کیسه‌های هوادار، از سطوح تنفسی عبور می‌کند.

۱۴- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ (سراسری خارج از کشور ۹۳)

«در انسان با مسطح شدن عضله‌ای که در تنفس آرام و طبیعی مهم‌ترین نقش را دارد،»

- ۱) مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می‌ماند.
- ۲) جناغ سینه به سمت جلو حرکت می‌نماید.
- ۳) کیسه‌های هوایی به طور طبیعی باز می‌شوند.
- ۴) دنده‌ها به سمت پایین حرکت می‌کنند.

۱۵- با توجه به منحنی اسپیروگرام در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که هوای برخلاف هوای بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود. (سراسری ۹۵)

- ۱) مکمل - مرده
- ۲) ذخیرهٔ دمی - ذخیرهٔ بازدمی
- ۳) مرده - باقی‌مانده
- ۴) باقی‌مانده - ذخیرهٔ بازدمی

۱۶- در انسان، به دنبال تحریک یا حساسیت زیاد، نوعی واکنش دفاعی آغاز می‌شود. در این واکنش، ابتدا (سراسری ۹۵)

۱) نایژه‌ها - عضلات شکم به شدت منقبض می‌گردند.

۲) گیرنده‌های روده - زبان کوچک به سمت پایین متمایل می‌گردد.

۳) مجاری بینی - فشار هوای داخل ریه‌ها به سرعت افزایش می‌یابد.

۴) گیرنده‌های معده - انقباض ماهیچه‌های حلقوی بخش انتهایی مری از بین می‌رود.

۱۷- با توجه به منحنی اسپیروگرام در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که هوای جزئی از ظرفیت تنفسی محسوب می‌شود. (سراسری خارج از کشور ۹۵)

۱) مکمل همانند هوای باقی‌مانده

۲) مکمل همانند هوای مرده

۳) ذخیرهٔ بازدمی برخلاف هوای مرده

۴) باقی‌مانده برخلاف هوای ذخیرهٔ دمی

۱۸- به دنبال تحریک زیاد در انسان، نوعی واکنش دفاعی آغاز می‌گردد. در این واکنش، ابتدا می‌شود. (سراسری خارج از کشور ۹۵)

۱) نایژه‌ها - زبان کوچک به سمت بالا متمایل

۲) مجاری بینی - با باز شدن ناگهانی حنجره، هوا با فشار خارج

۳) گیرنده‌های روده - حجم زیادی از هوا به درون شش‌ها فرستاده

۴) گیرنده‌های معده - از انقباض ماهیچه‌های حلقوی بخش انتهایی مری کاسته

یادداشت‌های ویژه کلاس

یادداشت‌های ویژه کلاس

فصل ششم: گردش مواد

پیش‌خوانه

لازم است این قسمت را حداقل یک روز قبل از کلاس و در منزل مطالعه کنید.

- پیش‌خوانی:
- شرکت در کلاس:
- تکمیل اسلایدهای کلاسی:
- مطالعه کتاب درسی:
- زدن تست‌ها همراه با تحلیل:
- آزمون کلاسی:

جانوران و گیاهان برای به گردش درآوردن مواد در بدن خود دستگاه ویژه‌ای دارند. این دستگاه با غلبه بر نیروی جاذبه زمین مواد را به حرکت درمی‌آورد.

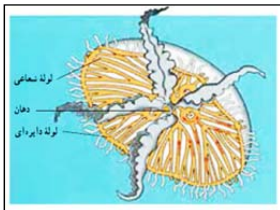
گردش مواد در کیسه‌تنان

هیدر، شقایق دریایی و عروس دریایی از کیسه‌تنان هستند. کیسه‌تنان دستگاه گردش خون ندارند.

✓ بدن این جانوران از دو یا سه لایه سلولی ساخته شده است. بنابراین همه سلول‌ها می‌توانند به طور مستقل به تبادل مواد با محیط بپردازند.

✓ در کیسه‌تنان، آب از دهان وارد کیسه گوارشی می‌شود، سپس بار دیگر از همان طریق خارج می‌گردد.

✓ عروس دریایی، ساده‌ترین دستگاه گردش مواد را دارد. این جانور همانند سایر کیسه‌تنان، یک کیسه گوارشی دارد؛ کیسه گوارشی عروس دریایی، دارای لوله‌هایی است که به صورت شعاعی به یک لوله دایره‌ای متصل‌اند.



✓ سلول‌های پوششی درون این لوله‌ها، مژک دارند. زنش این مژک‌ها، آب را درون لوله‌ها به حرکت درمی‌آورد. فقط این سلول‌ها مستقیماً با مواد غذایی موجود در آب در تماس‌اند.

✓ دستگاه گوارش مواد عروس دریایی، در واقع نوعی دستگاه گردش آب است. چون کیسه‌تنان خون ندارند.

✓ کیسه‌تنان ابتدایی‌تر از عروس دریایی (مانند هیدر) حتی دستگاه گردش آب نیز ندارند.

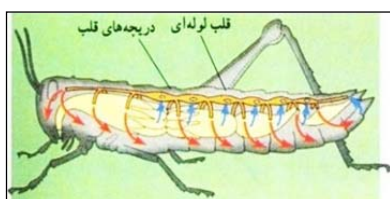
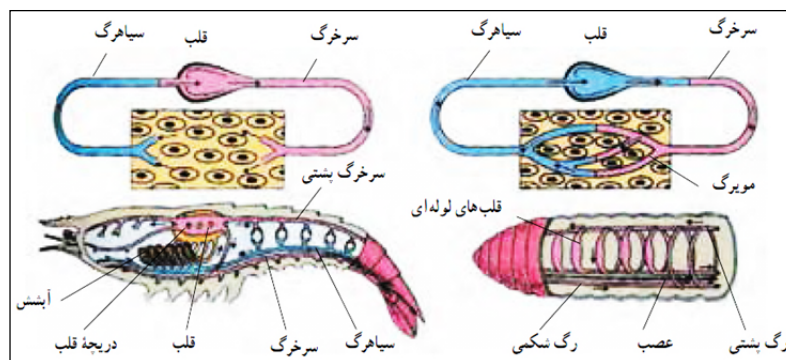
دستگاه گردش خون

جانورانی که بدن آن‌ها چندین لایه سلولی دارد، به دستگاه گردش خون نیاز دارند. دو نوع دستگاه گردش خون وجود دارد:

۱- دستگاه گردش خون باز: بسیاری از بی‌مهرگان، مانند ملخ، خرچنگ دراز و عنکبوتیان، گردش خون باز دارند. در این جانوران، خون از انتهای باز بعضی رگ‌ها خارج می‌شود و در میان سلول‌ها گردش می‌کند. به عبارت دیگر، سلول‌های بدن مستقیماً با خون در تماس هستند.

۲- گردش خون بسته: همه مهره‌داران و بعضی بی‌مهرگان (مانند کرم خاکی)، گردش خون بسته دارند. در این جانوران، خون هنگام گردش از رگ‌ها خارج نمی‌شود، بنابراین خون فقط با سلول‌های لایه داخلی قلب و رگ‌ها تماس مستقیم دارد.

نکته: گردش خون کرم خاکی، بسته - ساده است.



گردش خون ملخ: قلب ملخ لوله‌ای شکل است و با انقباض آن، خون به سوی سر و سایر بخش‌های بدن می‌رود و مواد غذایی را مستقیماً با سلول‌های بدن مبادله می‌کند.

✓ حرکت ماهیچه‌های بدن ملخ، خون را به بخش‌های عقبی می‌راند. هنگام استراحت قلب، خون از طریق منافذی که در سطح پشتی قلب قرار دارند، به آن بازمی‌گردند.

نکته: منافذ قلب ملخ درجه‌دار هستند. درچه‌ها هنگام انقباض قلب بسته‌اند و هنگام استراحت قلب باز می‌شوند.

گردش خون ماهی: گردش خون ماهی، بسته - ساده است. ساده به این معنی است که خون تیره‌ای که به قلب می‌آید، با انقباض قلب به سوی آبشش‌ها می‌رود و پس از تبادل گازها به سوی قلب برنمی‌گردد، بلکه به طور مستقیم به بافت‌های بدن می‌رود.

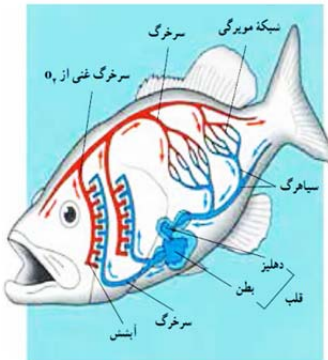
قلب ماهی دو حفره‌ای است و یک دهلیز و یک بطن دارد. خون تیره از سیاهرگ شکمی وارد دهلیز می‌شود و از آنجا به بطن می‌رود. با انقباض بطن، خون وارد سرخرگ شکمی می‌شود و به سوی آبشش‌ها می‌رود و به تبادل گازها می‌پردازد. خون روشن از آبشش‌ها به سراسر بدن می‌رود و نهایتاً خون تیره از طریق سیاهرگ شکمی به قلب بازمی‌گردد.

نکته ۱: قلب ماهی، فقط یک دریچه دهلیزی-بطنی دارد.

نکته ۲: ماهی، سیاهرگ پشتی ندارد.

نکته ۳: سرخرگ پشتی ماهی، دارای خون روشن است، اما سرخرگ شکمی و سیاهرگ شکمی خون تیره دارند.

نکته ۴: در ماهیان استخوانی معمولاً چهار جفت کمان آبششی و هزاران مویرگ آبششی وجود دارد.



قلب خزندگان، پرندگان و پستانداران از چهار حفره تشکیل شده است که شامل دو دهلیز و دو بطن است. گردش خون این جانوران شامل دو مسیر است:

۱- گردش کوچک (ششی): در این مسیر، سمت راست قلب، خون را به شش‌ها می‌فرستد. گردش کوچک (ششی) از بطن راست آغاز می‌شود و به دهلیز چپ ختم می‌شود.

۲- گردش بزرگ (عمومی): در این مسیر، سمت چپ قلب، خونی را که از شش‌ها آمده است، به جریان می‌اندازد و به سراسر بدن می‌فرستد. گردش بزرگ از بطن چپ آغاز می‌شود و به دهلیز راست ختم می‌شود.

قلب انسان

دیواره قلب انسان از سه لایه تشکیل شده است:

۱- لایه داخلی که **آندوکارد** نام دارد، بافت پوششی حفره‌های قلب (دهلیزها و بطن‌ها) است.

۲- لایه میانی، **میوکارد** نام دارد و لایه ضخیم و ماهیچه‌ای قلب است و در واقع بخش قابل انقباض قلب می‌باشد.

۳- لایه خارجی که **پریکارد** نام دارد، از بافت پیوندی است و آبشامه‌ی قلب را می‌سازد.

کار قلب: قلب با انقباض خود، خون را به گردش درمی‌آورد و تلمبه مرکزی دستگاه گردش خون است. به انقباض درآمدن ماهیچه‌ی قلب را **سیستول** و بازگشت آن به حالت آرامش را **دیاستول** می‌نامند. هر دوره کار قلبی حدوداً $0/8$ ثانیه طول می‌کشد و شامل مراحل زیر است:

۱- انقباض دهلیزها ($0/1$ ثانیه) ۲- انقباض بطن‌ها ($0/3$ ثانیه) ۳- استراحت عمومی ($0/4$ ثانیه).

در پایان دیاستول، حدود ۱۲۰ میلی‌لیتر خون در هر بطن جمع می‌شود که تقریباً ۷۰ میلی‌لیتر آن در سیستول بعدی از بطن خارج می‌شود.

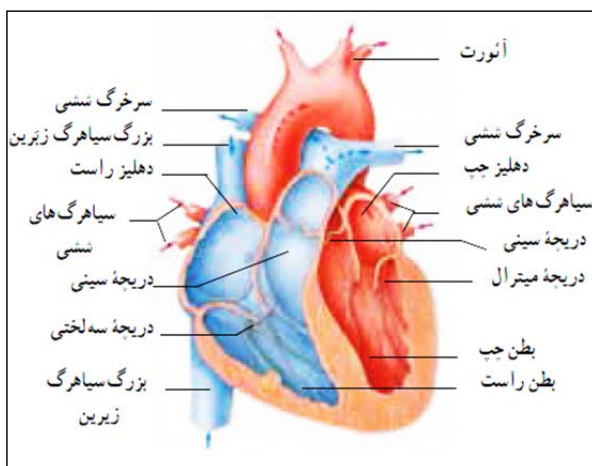
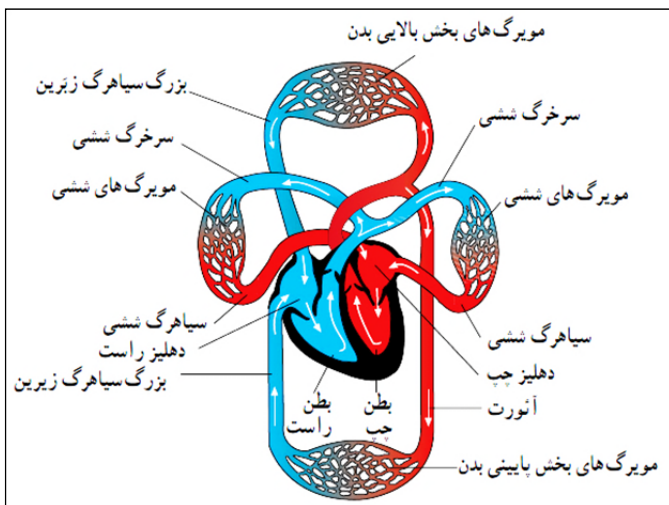
مقدار خونی که در هر ضربان از هر بطن خارج می‌شود، **حجم ضربه‌ای** نام دارد و در افراد سالم بالغ، حدوداً ۷۰ میلی‌لیتر است.

حاصل ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد زنده‌های قلب در دقیقه، **برون‌ده قلب** نام دارد که در افراد سالم بالغ، حدوداً ۵ لیتر است.

دریچه‌های قلب و رگ‌ها: این دریچه‌ها عبارتند از:

۱- دریچه‌های دهلیزی - بطنی: شامل دو دریچه است که خون را به صورت یک‌طرفه از دهلیزها به بطن‌ها راه می‌دهند؛ دریچه دولختی (میترال) بین دهلیز چپ و بطن چپ، دریچه سه لختی بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارد. این دریچه‌ها **بافت ماهیچه‌ای ندارند** و فقط جهت جریان خون آن‌ها را باز و بسته می‌کند.

۲- دریچه‌های سرخرگی (سینی شکل): این دریچه‌ها در ابتدای آئورت و سرخرگ ششی قرار دارند. هنگام ورود خون به سرخرگ‌ها باز می‌شوند، سپس بسته شده و



از بازگشت خون از سرخرگ‌ها به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند.

۳- دریچه‌های سیاهرگی (لانه کبوتری): این دریچه‌ها در سیاهرگ‌های نواحی پایین بدن وجود دارند و به صورت یک‌طرفه به سوی قلب باز می‌شوند و به بازگشت خون سیاهرگی به قلب کمک می‌کنند.

۴- دریچه‌های موجود در رگ‌های لنفی از بازگشت مایع درون آن‌ها جلوگیری می‌کنند.

صداهای قلب: در هر دوره قلبی، دو صدا از قلب شنیده می‌شود. صدای اول طولانی‌تر و بم‌تر بوده و مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی است. صدای دوم، زیرتر و کوتاه‌تر بوده و مربوط به دریچه‌های سینی شکل است.

الکتروکاردیوگرافی

ثبت تغییرات الکتریکی قلب، **الکتروکاردیوگرافی** و منحنی حاصل، الکتروکاردیوگرام (نوار قلب) نامیده می‌شود. قلب در هر انقباض، یک پدیده الکتریکی تولید می‌کند که با توجه به هادی بودن بافت‌های بدن، تا سطح پوست منتشر می‌شود.

✓ در یک منحنی عادی الکتروکاردیوگرام، سه موج ثبت می‌شود: ۱- موج P کمی قبل از انقباض دهلیزها ۲- موج QRS کمی قبل از شروع انقباض بطن‌ها ۳- موج T کمی قبل از پایان انقباض بطن‌ها.

✓ بیماری‌های قلبی باعث تغییراتی در نوار قلب می‌شوند. این تغییرات ممکن است در شکل منحنی، ارتفاع یا زمان بخش‌های مختلف آن باشد.

✓ بزرگ شدن قلب در مواردی مانند فشار خون مزمن، هم‌چنین تنگی دریچه‌های قلب باعث افزایش ارتفاع موج QRS می‌شود.

✓ انفارکتوس قلبی (سکته قلبی) که ناشی از نرسیدن خون به میوکارد است، موجب کاهش ارتفاع موج QRS می‌شود.

✓ اگر تحریک ایجاد شده در گره سینوسی - دهلیزی، کندتر از حالت عادی به سوی بطن‌ها هدایت شود، فاصله بین P و Q از حد طبیعی بیش‌تر می‌شود.

نکته ۱: موج P ناشی از تحریک گره پیشاهنگ و موج QRS ناشی از تحریک گره دهلیزی - بطنی است.

نکته ۲: در فاصله بین P و R، دهلیزها در انقباض هستند.

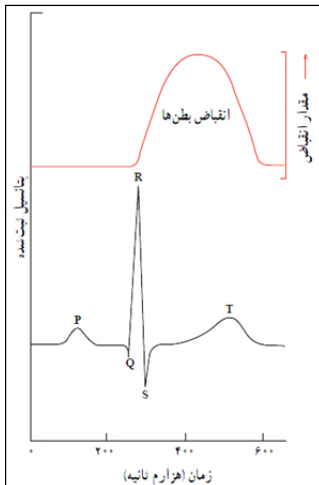
✓ هنگام انقباض دهلیزها، دریچه‌های دهلیزی-بطنی باز و دریچه‌های سینی شکل بسته‌اند.

نکته ۳: در فاصله بین R تا پایان موج T، بطن‌ها منقبض هستند.

✓ هنگام انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته و دریچه‌های سینی باز هستند.

نکته ۴: از پایان موج T تا پایان P بعدی، استراحت عمومی است.

✓ هنگام استراحت عمومی، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز و دریچه‌های سینی بسته‌اند.



بافت گرهی

هنگام به‌وجود آمدن قلب در جنین، همه تارهای ماهیچه‌ای آن، قادر به انقباض ذاتی هستند ولی به تدریج با تمایز یافتن بافت ماهیچه‌ای قلب، این توانایی در میوکارد معمولی قلب از بین می‌رود و منحصراً در بافت گرهی

(بافت هادی) باقی می‌ماند.

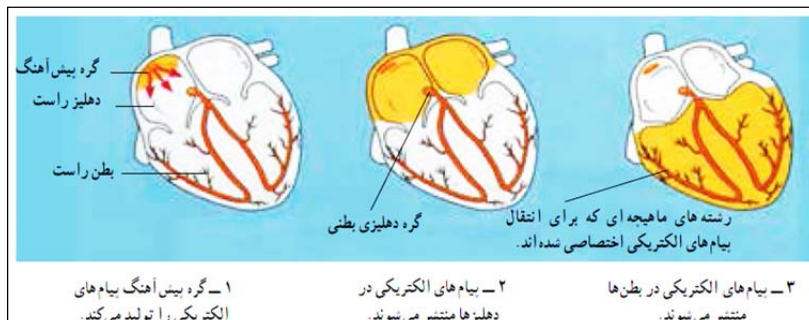
✓ بافت گرهی، در تولید و هدایت تحریکات قلب نقش اساسی دارد. قلب، ماهیچه‌ای خودکار است، زیرا بافت گرهی آن، تحریکات لازم برای انقباض را تولید می‌کند.

✓ بافت گرهی (هادی) شامل بخش‌های زیر است:

۱- **گره سینوسی - دهلیزی (پیشاهنگ):** در دیواره پشتی دهلیز راست است و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد و از گره دوم بزرگ‌تر است.

۲- **گره دهلیزی - بطنی:** در حد فاصل بین دهلیزها و بطن‌ها و کمی متمایل به دهلیز راست قرار گرفته است.

۳- **رشته‌های گرهی:** در میوکارد بطن‌ها و دیواره بین دو بطن وجود دارد. تعدادی رشته گرهی نیز گره پیشاهنگ را به گره دهلیزی - بطنی متصل می‌کند.

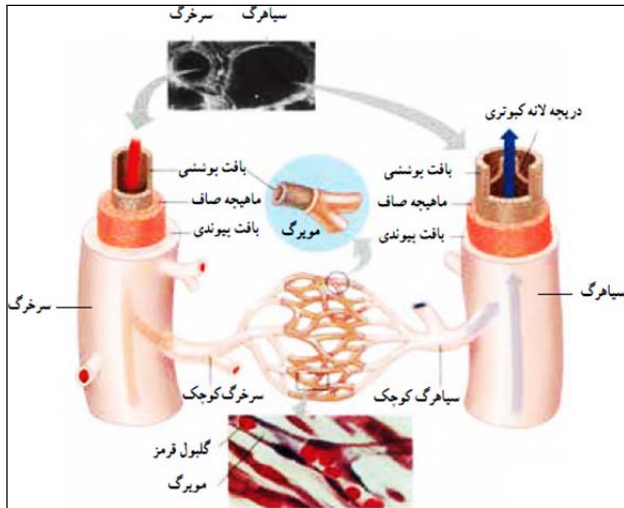


✓ تحریکات طبیعی منقبض‌کننده قلب که توسط گره پیشاهنگ تولید می‌شوند، سراسر ماهیچه‌ی دهلیزها را فرا می‌گیرد. در نتیجه، دو دهلیز به انقباض درمی‌آیند. این تحریکات به گره دهلیزی-بطنی و سپس به تارهای گرهی در دیواره دو بطن منتقل می‌شوند و بطن‌ها را به انقباض درمی‌آورند.

نکته ۱: دهلیز چپ، در مقایسه با سایر حفرات قلب، بافت گرهی کم‌تری دارد. در دهلیز راست دو گره وجود دارد. دیواره بطن‌ها و هم‌چنین دیواره بین دو بطن مقدار زیادی رشته‌های گرهی دارد. اما دهلیز چپ فقط تعداد کمی رشته گرهی دارد که آن هم در شکل کتاب درسی، چندان مشخص نیست!

نکته ۲: سرعت انتشار تحریک در میوکارد قلب و بافت گرهی آن زیاد است، به طوری که تحریک به سرعت و به صورت هم‌زمان ماهیچه هر دو بطن را فرا می‌گیرد.

گردش خون در رگ‌ها



۱- گردش خون در سرخرگ‌ها: دیواره سرخرگ‌ها خاصیت ارتجاعی دارد و بخشی از انرژی سیستم قلب را در خود ذخیره کرده و در دیاستول به خون برمی‌گرداند و باعث پیوستگی جریان خون می‌شوند.

۲- سرخرگ‌های کوچک در دیواره خود، ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان دارند و مهم‌ترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت‌ها بر عهده دارند. ماهیچه‌های حلقوی این سرخرگ‌ها، بر اثر مواد شیمیایی و یا تحریک عصبی به سرعت به انقباض یا انبساط درمی‌آیند و قطر رگ را تغییر می‌دهند.

نکته: سرعت متوسط خون در وسط رگ‌ها بیش‌تر از کناره‌های آن‌هاست. سرعت متوسط خون در آئورت بیش‌تر از رگ‌های دیگر بوده و حدوداً ۳۰ تا ۴۰ سانتی‌متر در ثانیه است.

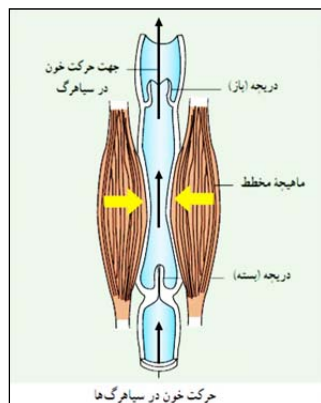
گردش خون در سیاهرگ‌ها: بیش‌ترین مقدار خون در سیاهرگ است. چون دیواره آن‌ها قطر زیاد و مقاومت کم دارد و می‌توانند حجم زیادی خون را در خود جای دهند.

۳- عوامل مؤثر در گردش خون سیاهرگی عبارتند از:

- ۱- باقی‌مانده‌ی فشار خون سرخرگی
- ۲- فشار منفی (مکش) قفسه‌ی سینه
- ۳- فشار حاصل از پایین رفتن پرده‌ی دیافراگم
- ۴- فشاری که حرکات موزون ماهیچه‌ها به سیاهرگ‌های مجاور خود وارد می‌کنند.
- ۵- دریچه‌های لانه کبوتری.

گردش خون در مویرگ‌ها: مویرگ‌ها، مواد را بین خون و مایع میان بافتی، مبادله می‌کنند. دیواره مویرگ‌ها فقط از یک ردیف سلول ساخته شده و نفوذپذیری زیادی دارد.

۴- در ابتدای هر مویرگ، یک ماهیچه‌ی صاف حلقوی وجود دارد که مانند یک دریچه عمل می‌کند. در اغلب بافت‌ها، در هر لحظه فقط تعدادی مویرگ‌ها باز هستند.



۴- اغلب مویرگ‌ها در دیواره خود، منافذ زیادی دارند که باعث افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود. از این منافذ، آب، گازهای تنفسی، مواد غذایی ساده و مولکول‌های ریز عبور می‌کنند، اما گلبول‌های قرمز و مولکول‌های درشت عبور نمی‌کنند.

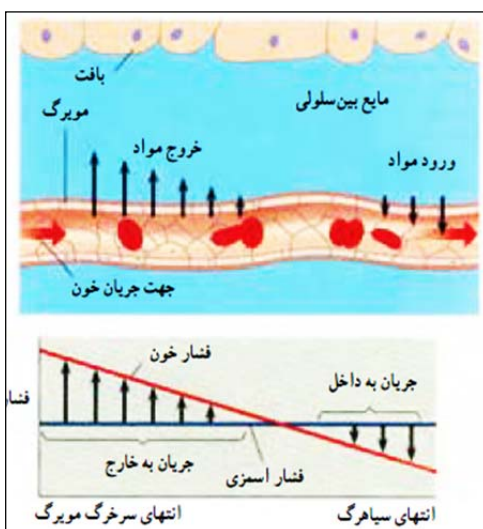
نکته: مویرگ‌های مغز، نسبت به سایر مویرگ‌ها نفوذپذیری کم‌تری دارند.

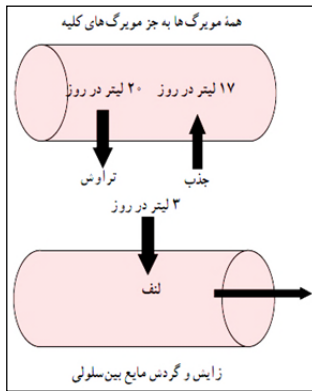
دقت کنید! گفتیم که اغلب مویرگ‌های بدن به دلیل داشتن منافذ زیاد در دیواره خود، نفوذپذیری زیادی دارند. از طرف دیگر، نفوذپذیری مویرگ‌های مغز نسبت به سایر مویرگ‌ها کم‌تر است. مبادا این طور نتیجه‌گیری کنید که مویرگ‌های مغز در مقایسه با سایر مویرگ‌ها منافذ کم‌تری دارند! واقعیت این است که مویرگ‌های مغز اصلاً منافذ ندارند! و فقط بعضی مواد مانند O_2 ، CO_2 و گلوکز می‌توانند از دیواره این مویرگ‌ها عبور کنند. عبور این مواد از طریق غشای سلول‌های دیواره مویرگ‌هاست.

۴- تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی نتیجه‌ی دو عامل است:

- ۱- فشار تراوشی
- ۲- تفاوت فشار اسمزی.

فشار تراوشی نتیجه‌ی فشار خون است و در جهت بیرون راندن مواد از مویرگ عمل می‌کند. تفاوت **فشار اسمزی** بین پلاسمای درون مویرگ و مایع بین سلولی در جهت عکس عمل می‌کند.





✓ در ابتدای مویرگ، فشار تراوشی بیش‌تر از فشار اسمزی است. در نتیجه موادی مانند O_2 ، گلوکز و ... از مویرگ خارج می‌شوند.

✓ در انتهای مویرگ، فشار اسمزی بیش‌تر است. در نتیجه حدوداً ۹۰ درصد مایع بین سلولی همراه با مواد دفعی مانند CO_2 ، اوره و ... به مویرگ باز می‌گردند. در حدود ۱۰ درصد باقی‌مانده نیز از طریق رگ‌های لنفی به گردش خون سیاهرگی بازمی‌گردد.

خیز: افزایش غیرطبیعی مایع میان بافتی در اندام‌ها باعث متورم شدن آن‌ها می‌شود که اصطلاحاً خیز (ادم) نامیده می‌شود.

✓ از مهم‌ترین عوامل ایجاد کننده‌ی خیز می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- کمبود پروتئین‌های پلاسما‌ی خون ۲- افزایش فشار درون سیاهرگ‌ها ۳- بسته شدن رگ‌های لنفی ۴- آسیب دیواره‌ی مویرگ‌ها ۵- افزایش سدیم بدن

خون

خون نوعی بافت پیوندی است و مهم‌ترین وظایف آن عبارتند از:

۱- انتقال مواد غذایی، اکسیژن، دی‌اکسید کربن، هورمون‌ها و ... را بر عهده دارد. ۲- به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می‌کند. ۳- در ایمنی و دفاع در برابر عوامل خارجی، نقش اساسی دارد.

✓ در خون، گلبول‌های قرمز، گلبول‌های سفید و پلاکت‌ها (گرده‌ها) در یک محیط مایع به نام پلاسما شناورند. به طور طبیعی ۵۵ درصد حجم خون را پلاسما و ۴۵ درصد آن را نیز سلول‌های خونی تشکیل می‌دهند.

گلبول‌های قرمز (اریتروسیت‌ها): این سلول‌ها در انسان و بسیاری دیگر از جانوران بدون هسته‌اند، تقریباً همه اجزای خود را از دست داده و از ماده‌ای به نام هموگلوبین پر شده‌اند.

✓ در دوره جنینی، گلبول‌های قرمز ابتدا در کیسه زرده، سپس در کبد، طحال، گره‌های لنفی و مغز استخوان ساخته می‌شوند. پس از تولد، مغز استخوان‌های دراز و پهن به تولید گلبول‌های قرمز ادامه می‌دهند.

✓ از حدود ۵ سالگی به بعد، گلبول‌های قرمز در مغز استخوان‌های پهن و بخش کوچکی از استخوان‌های دراز که به تنه متصل هستند، تولید می‌شوند. ✓ هورمونی به نام اریتروپویتین بر اثر کاهش اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها از کلیه و کبد ترشح می‌شود و با اثر بر سلول‌های زاینده مغز استخوان، تولید گلبول‌های قرمز را افزایش می‌دهد. برای تولید گلبول قرمز وجود ویتامین‌های B_{12} و فولیک اسید ضرورت دارد.

✓ عمر گلبول‌های قرمز پس از ورود به خون حدود ۱۲۰ روز است. گلبول‌های قرمز پیر، غشای شکننده و آنزیم‌های کمی دارند و هنگام عبور از مویرگ‌های باریک کبد و طحال تخریب می‌شوند. هموگلوبین این سلول‌ها به وسیله ماکروفاژها تجزیه می‌شود. آهن آن جذب شده و به مغز استخوان منتقل می‌شود. گلوبین نیز وارد چرخه متابولیک پروتئین‌ها می‌شود.

آهنی (کم‌خونی): کاهش تعداد گلبول‌های قرمز و یا کاهش مقدار هموگلوبین این سلول‌ها باعث بیماری کم‌خونی می‌شود. مثلاً کمبود آهن باعث کوچک شدن گلبول‌های قرمز و کاهش هموگلوبین آن‌ها می‌شود.

پلی‌سیتمی: افزایش غیرطبیعی تعداد گلبول‌های قرمز خون است که علت اصلی آن، کم رسیدن اکسیژن به بافت‌ها و یا پرکاری غیرطبیعی مغز استخوان است.

گلبول‌های سفید: تعداد آن‌ها به مراتب کم‌تر از گلبول‌های قرمز است. گلبول‌های سفید به دو گروه اصلی تقسیم می‌شوند:

۱- گرانولوسیت‌ها: شامل نوتروفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها هستند.

۲- آگرانولوسیت‌ها: شامل لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها هستند.

نوتروفیل‌ها: سلول‌هایی هستند که تحرک زیاد دارند، به سوی ذرات خارجی و یا بافت‌های در حال تخریب کشیده می‌شوند و با انجام فاگوسیتوز موجب از بین رفتن آن‌ها می‌شوند.

ائوزینوفیل‌ها: ظاهر آن‌ها شبیه نوتروفیل‌هاست اما قدرت آندوسیتوز کم‌تری دارند. تعداد ائوزینوفیل‌ها در عفونت انگلی افزایش می‌یابد. ائوزینوفیل‌ها با ترشح موادی، بسیاری از انگل‌ها را از بین می‌برند.

بازوفیل‌ها: هیستامین (گشاد کننده رگ‌ها) و هیپارین (ضد انعقاد خون) ترشح می‌کنند.

مونوسیت‌ها: قدرت آندوسیتوز دارند و به همراه نوتروفیل‌ها به باکتری‌ها، ویروس‌ها و سایر ذرات خارجی حمله کرده و آن‌ها را از بین می‌برند.

نکته: مونوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها دارای حرکات آمیبی هستند و می‌توانند با عمل دیپدز از خون خارج شده و وارد بافت شوند. در پدیده دیپدز شکل



گلبول‌های سفید تغییر می‌کند به طوری که می‌توانند از منافذ مویرگ‌های خونی عبور کنند.

نکته: مونوسیت‌ها پس از خروج از خون، ماکروفاژ نامیده می‌شوند. ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها لیزوزوم‌های فراوان دارند و با عمل فاگوسیتوز، عوامل بیماری‌زا را از بین می‌برند.

لنفوسیت‌ها: به دو گروه کلی B و T تقسیم می‌شوند و در دفاع اختصاصی نقش دارند. (به فصل ۱ زیست ۲ رجوع کنید).



گروه خونی

گروه‌های اصلی خونی چهار نوع‌اند: A, B, AB و O.

✓ گروه اصلی خونی، به نوع آنتی‌ژن موجود بر روی گلبول‌های قرمز بستگی دارد:

- افرادی با گروه خونی A، روی گلبول قرمز خود آنتی‌ژن A دارند.

- افرادی با گروه خونی B، روی گلبول قرمز خود آنتی‌ژن B دارند.

- افرادی با گروه خونی AB، روی گلبول قرمز خود هم آنتی‌ژن A دارند، هم آنتی‌ژن B.

- افرادی با گروه خونی O، روی گلبول قرمز خود نه آنتی‌ژن A دارند و نه آنتی‌ژن B.

✓ گلبول‌های قرمز اکثر افراد، علاوه بر آنتی‌ژن گروه اصلی خونی، آنتی‌ژن دیگری به نام آنتی‌ژن رزوس (آنتی‌ژن Rh) نیز دارند.

✓ به افرادی که آنتی‌ژن Rh را دارند، Rh مثبت می‌گویند.

✓ به افرادی که آنتی‌ژن Rh را ندارند، Rh منفی می‌گویند.

✓ اگر خون فرد Rh^+ را به فرد Rh^- تزریق کنند، پادتن ضد Rh در بدن فرد گیرنده ساخته می‌شود. اگر چنین تزریقی تکرار شود، بدن میزبان واکنش شدیدی نشان می‌دهد.

✓ در بارداری‌هایی که مادر Rh منفی، دارای جنین Rh مثبت باشد، مقداری از آنتی‌ژن‌های جنین از طریق جفت وارد خون مادر می‌شود. در بدن مادر پادتن ضد Rh ساخته شده و از طریق جفت وارد خون جنین می‌شود که نتیجه آن آگلوتینه شدن خون جنین (رسوب گلبول‌ها) است.

✓ به دنبال آگلوتینه شدن خون، کم‌خونی و انسداد رگ‌ها ایجاد می‌شود که ممکن است بسیار خطرناک باشد.

انعقاد خون

وقتی یک رگ خونی پاره می‌شود، برای جلوگیری از خون‌ریزی، تغییراتی در محل زخم رخ می‌دهد که اگر پارگی زیاد نباشد، منجر به بسته شدن آن می‌شود. پلاکت‌ها در انعقاد خون نقش اساسی دارند.

نکته: در محل بریدگی رگ با انجام اعمال زیر از خون‌ریزی جلوگیری می‌شود:

۱- انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی رگ ۲- آماس و به هم چسبیدن پلاکت‌ها ۳- تشکیل لخته خون.

از بافت‌های آسیب‌دیده جدار رگ‌ها و یا از پلاکت‌ها، ماده‌ای به نام

ترومبوپلاستین آزاد می‌شود. ترومبوپلاستین در حضور یون کلسیم،

باعث می‌شود یکی از پروتئین‌های پلاسما به نام **پروترومبین**

شکسته و **ترومبین** ایجاد شود. ترومبین خود با اثر بر روی یکی از

پروتئین‌های پلاسما به نام **فیبرینوژن**، آن را به رشته‌های **فیبرین**

تبدیل می‌کند. رشته‌های فیبرین، شبکه تورمانندی را می‌سازند که

گلبول‌های خون را با خود جمع کرده و لخته خون را می‌سازد.

علاوه بر یون کلسیم، وجود ویتامین K و فاکتورهای انعقاد خون نیز

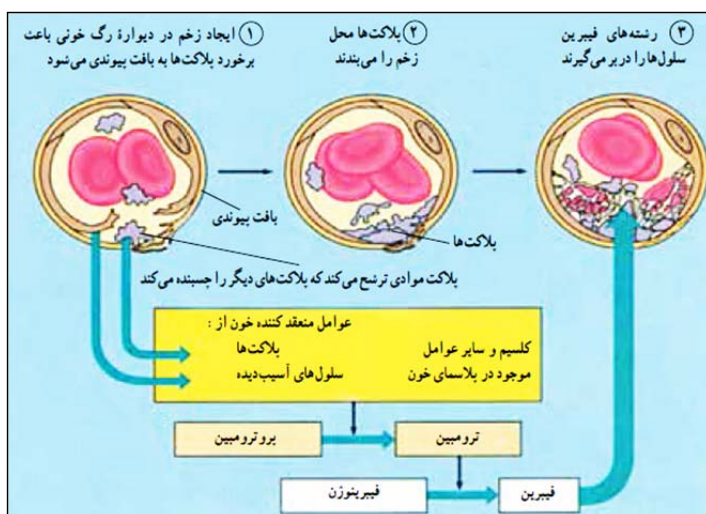
برای روند انعقاد خون لازم است.

نکته: فیبرینوژن و پروترومبین از پروتئین‌های محلول در پلاسما هستند که

در حالت عادی نیز در پلاسمای خون وجود دارند. در حالی که

ترومبوپلاستین، ترومبین و فیبرین فقط در روند انعقاد خون به‌وجود

می‌آیند.



دستگاه لنفی به گردش خون و ایمنی بدن کمک می‌کند

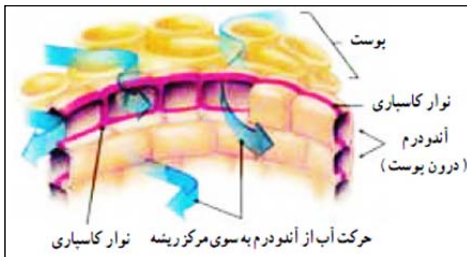
- ✓ مایع میان بافتی، از پلاسمای خون منشأ می‌گیرد و در بافت مجاور مویرگ به گردش درمی‌آید. بخشی از این مایع که وارد مویرگ‌های لنفی می‌شود و در دستگاه لنفی به گردش درمی‌آید، لنف نامیده می‌شود. لنف، مایعی بی‌رنگ است.
- ✓ رگ‌های لنفی در همه جای بدن حضور دارند و شبکه‌ای به نام دستگاه لنفی را تشکیل می‌دهند. لنف سرانجام به یکی از سیاهرگ‌های بدن می‌ریزد و دوباره به جریان خون بازمی‌گردد.
- ✓ در پیچه‌هایی که در رگ‌های لنفی قرار دارند، از بازگشت لنف جلوگیری می‌کنند.
- ✓ در مسیر رگ‌های لنفی، گره‌های اسفنجی به نام **گره‌های لنفی** وجود دارند.
- ✓ گره‌های لنفی، غده نیستند چون از خود موادی ترشح نمی‌کنند.
- ✓ گره‌های لنفی دارای حفرات و مجاری هستند که مایع لنف در میان آن‌ها حرکت می‌کند و میکروب‌ها و ذرات درشت را بر جای می‌گذارد. ماکروفاژها و لنفوسیت‌ها در گره‌های لنفی حضور دارند و با میکروب‌ها مبارزه می‌کنند.
- ✓ در اطراف گردن، زیر بغل و کشاله‌ران، تعداد زیادی گره لنفی وجود دارد.
- ✓ لوزه‌ها نیز ساختار لنفی دارند.



گردش مواد در گیاهان

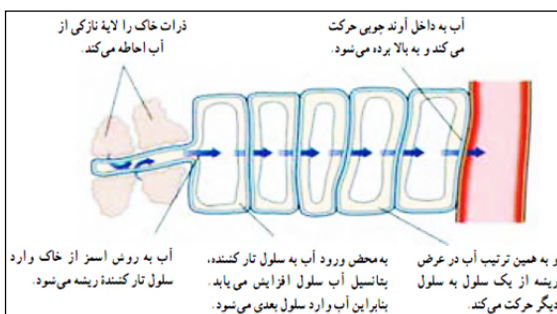
- گیاهان با استفاده از بافت هادی مواد را به گردش درمی‌آورند.
- ✓ دو نوع بافت هادی وجود دارد: ۱- بافت آوندی چوبی که مسئول انتقال شیره خام است. ۲- بافت آوندی آبکشی که مسئول هدایت شیره پرورده است.
- ✓ آب و مواد معدنی موجود در آن **شیره خام** نامیده می‌شود و توسط آوند چوبی از ریشه به برگ‌ها انتقال می‌یابد. این مواد از طریق تارهای کشنده ریشه جذب می‌شوند.

- ✓ تارهای کشنده، سلول‌های اپیدرمی طویل شده‌ای هستند که در نزدیک رأس ریشه قابل مشاهده‌اند و سطح وسیعی برای جذب آب فراهم می‌کنند.
- ✓ مهم‌ترین نقش ریشه‌ها، جذب آب و یون‌های معدنی محلول از خاک است. ریشه‌ها علاوه بر جذب شیره خام، گیاه را در خاک نگه می‌دارند.
- نکته: در عرض ریشه یک گیاه فرضی، از خارج به داخل لایه‌های زیر وجود دارند: ۱- تار کشنده ۲- اپیدرم ۳- آگزودرم ۴- پوست ۵- آندودرم ۶- پریسیکل (دایره محیطیه) ۷- آوندهای چوبی.



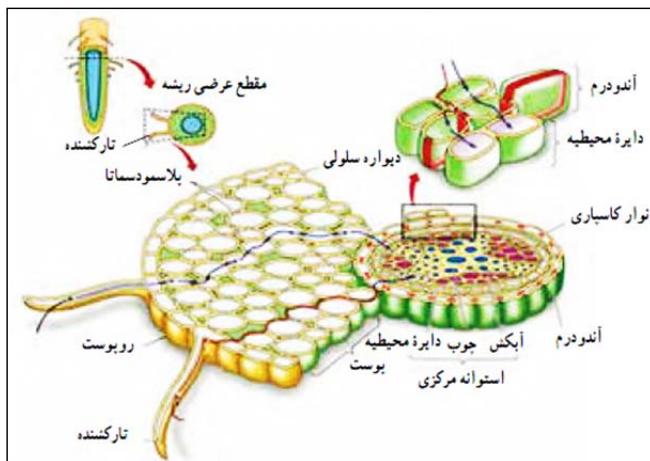
- ✓ بدیهی است که ممکن است یک گیاه، بعضی از این قسمت‌ها را نداشته باشد.
- ✓ **آندودرم (درون پوست):** داخلی‌ترین لایه پوست را تشکیل می‌دهد. سلول‌های آندودرم در اطراف خود، یک لایه مومی به نام **سوبرین** (چوب پنبه) دارند. این لایه لیپیدی که به آن **آندودرمین** نیز می‌گویند، **نوار کاسپاری** را تشکیل می‌دهد. نوار کاسپاری نسبت به آب نفوذناپذیر است.

- نکته: چهار سطح از سلول‌های آندودرمی ریشه، نوار کاسپاری دارد و دو سطح این سلول‌ها فاقد نوار کاسپاری است. در نتیجه، آب فقط در یک جهت در عرض ریشه حرکت می‌کند.



- ✓ **آگزودرم (برون پوست):** در ریشه بعضی گیاهان، چند لایه سطحی پوست به صورت آگزودرم تمایز پیدا می‌کند. دیواره‌های جانبی (شعاعی و عرضی) این سلول‌ها نیز نوار کاسپاری دارند. وجود برون پوست، کنترل ورود یون‌های معدنی را دو چندان می‌کند.
- ✓ **چگونگی حرکت آب در عرض ریشه:** به محض ورود آب به سلول تار کشنده، پتانسیل آب این سلول‌ها افزایش می‌یابد. حال پتانسیل آب این سلول‌ها بالاتر از سلول درونی‌تر مجاور آن است. بنابراین آب از تار کشنده به سلول مجاور آن منتقل می‌شود. این نحوه انتقال از یک سلول به سلول مجاور، آن قدر ادامه پیدا می‌کند تا به آوند چوبی ریشه برسد.

- ✓ آب در عرض ریشه از چند مسیر عبور می‌کند. دو راه اصلی عبور آب از عرض ریشه عبارتند از مسیر پروتوپلاستی و مسیر غیر پروتوپلاستی.
- ✓ **مسیر پروتوپلاستی:** در این مسیر، آب وارد سیتوپلاسم سلول‌های تار کشنده می‌شود و از طریق پلاسمودسم‌ها از سیتوپلاسم یک سلول به سیتوپلاسم سلول مجاور می‌رود. بنابراین در مسیر پروتوپلاستی، آب از درون سلول‌ها عبور می‌کند.



نکته: در مسیر پروتوپلاستی، آب از درون واکوئل‌های سلول‌ها عبور می‌کند.

مسیر غیر پروتوپلاستی: بخشی از آب که وارد ریشه می‌شود، در عرض ریشه از طریق دیواره‌های سلولی و فضاهای برون سلولی حرکت می‌کند. این مسیر غیر پروتوپلاستی نامیده می‌شود.

نکته: عبور آب از لایه‌های آگزودرم و آندودرم فقط از مسیر پروتوپلاستی امکان دارد. چون نوار کاسپاری از حرکت آب و یون‌های معدنی در مسیر غیر پروتوپلاستی جلوگیری می‌کند.

حرکت آب در داخل گیاه

حرکت آب درون آوند چوبی، وابسته به تعرق است. خروج آب به صورت بخار از سطح گیاه را تعرق می‌نامند.

✓ قسمت اعظم تعرق از طریق روزنه‌های هوایی برگ‌ها صورت می‌گیرد. مقداری آب نیز از طریق پوستک (کوتیکول) و عدسک‌ها از گیاه دفع می‌شود.

✓ حرکت شیره‌ی خام درون آوندهای چوبی ساقه به طرف بالا نتیجه‌ی دو عامل است: ۱- کشیده شدن از بالا ۲- رانده شدن از پایین.

کشیده شدن از بالا: فضاهای خالی بین سلول‌های پارانشیمی برگ، از بخار آب اشباع هستند. به محض تبخیر آب از هر سلول، این سلول به روش اسمز از سلول مجاور آب جذب می‌کند. به این ترتیب، هر سلول از سلول قبلی خود آب جذب می‌کند و آخرین سلول از آوند چوبی آب می‌گیرد.

✓ خروج آب از آوند چوبی با نیروی اسمز، یک کشش (مکش) ایجاد می‌کند که به آن، کشش تعرقی می‌گویند. کشش تعرقی باعث کشیده شدن ستون مولکول‌های آب موجود در آوندهای چوبی ساقه می‌شود.

✓ مولکول‌های آب، هم‌چسبی و دگرچسبی دارند. هم‌چسبی یعنی مولکول‌های آب با پیوندهای هیدروژنی به یکدیگر متصل‌اند. دگرچسبی نیز به معنی چسبندگی مولکول‌های آب به دیواره آوندهای چوبی است.

رانده شدن از پایین: نتیجه فشار ریشه‌ای است. سلول‌های دایره محیطیه، یون‌های محلول در آب را با روش انتقال فعال به آوندهای چوبی انتقال می‌دهند.

✓ ورود فعال یون‌ها به آوند چوبی، باعث کاهش پتانسیل آب آوندهای چوبی می‌شود که حاصل آن، ورود آب به درون این آوندهاست. نکته: انتقال یون‌های معدنی به درون آوند چوبی، باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود.

تعریق

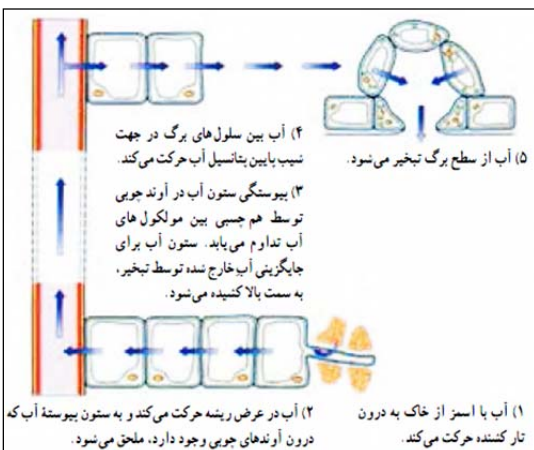
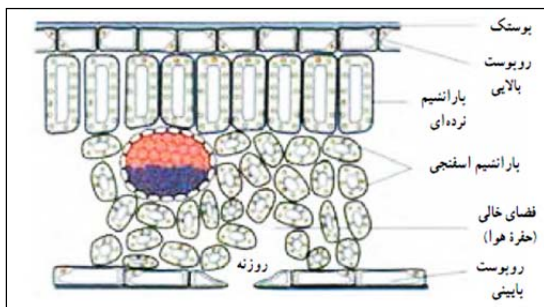
خروج آب به صورت مایع از گیاه را تعریق می‌نامند. تعریق از نشانه‌های بارز فشار ریشه‌ای است. این پدیده موقعی انجام می‌شود که فشار آب در داخل گیاه زیاد، اما شدت تعرق کم‌تر از شدت جذب آب باشد. مثلاً هنگامی که هوا گرم و اتمسفر از بخار آب اشباع است، شدت تعرق کم است، اما به علت افزایش فشار ریشه‌ای، تعریق انجام می‌شود.

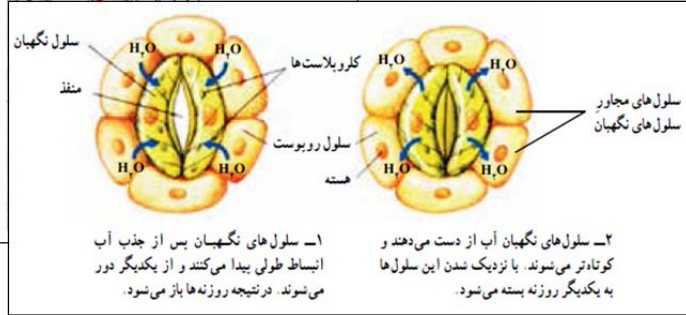
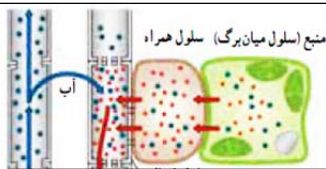
✓ تعریق از طریق روزنه‌های آبی انجام می‌شود که در منتهی‌الیه آوندهای چوبی قرار دارند. روزنه‌های آبی در حاشیه برگ‌های لادن، عشقه و گوجه فرنگی و یا در انتهای برگ‌های گیاهان تیره گندم وجود دارد.

نکته: روزنه‌های آبی، همواره باز هستند!

تعرق

خروج آب به صورت بخار از گیاه، تعرق نام دارد و بیش‌تر از طریق روزنه‌های هوایی انجام می‌شود. روزنه‌های هوایی در همه بخش‌های جوان گیاه وجود دارند، اما تعداد آن‌ها در برگ‌ها بیش‌تر است.





✓ هر روزنه را دو سلول لوبیایی شکل به نام **نگهبان روزنه** احاطه می‌کنند. وقتی سلول‌های نگهبان از سلول‌های مجاور خود آب جذب می‌کنند، متورم می‌شوند و با دور شدن آن‌ها از یکدیگر، روزنه باز می‌شود. باز شدن روزنه‌ها، امکان تعرق را فراهم می‌کند.

✓ هنگام خروج آب از سلول‌های نگهبان، این سلول‌ها کوتاه‌تر و به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شوند. در نتیجه، روزنه بسته شده و تعرق متوقف می‌گردد.

نکته ۱: برای باز شدن روزنه، سلول‌های نگهبان از سلول‌های اپیدرمی مجاور آب جذب می‌کنند. هنگام بسته شدن روزنه نیز، آب از سلول‌های نگهبان به سلول‌های اپیدرمی می‌رود.

نکته ۲: سلول‌های نگهبان روزنه، کلروپلاست دارند.

✓ ساختار سلول نگهبان نقش مهمی در باز و بسته شدن روزنه‌ها بر عهده دارد؛

✓ جهت‌گیری رشته‌های سلولزی دیواره‌ی سلول‌های نگهبان، به صورت شعاعی است. این نوع جهت‌گیری رشته‌ها، امکان طولی شدن سلول‌ها را فراهم می‌کند اما از انبساط عرضی آن‌ها جلوگیری می‌نماید.

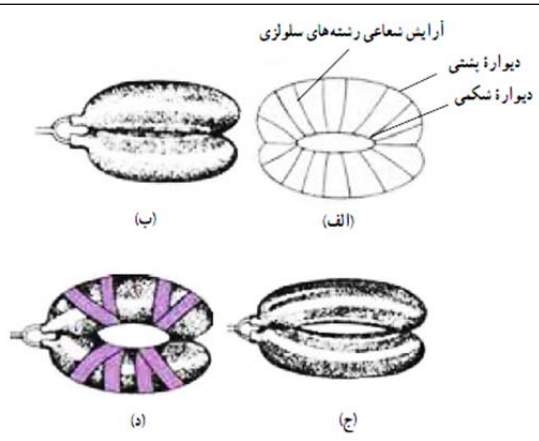
✓ دیواره پستی (خارجی) سلول‌های نگهبان، طول بیشتر و ضخامت کم‌تری نسبت به دیواره شکمی (داخلی) دارد. در نتیجه، هنگام جذب آب، دیواره پستی بیش‌تر منبسط می‌گردد و منفذ روزنه باز می‌شود.

✓ بعضی سازش‌های گیاهان برای کاهش تعرق:

۱- داشتن کرک روی برگ‌ها.

۲- داشتن روزنه‌های فرو رفته و کاهش تعداد روزنه‌ها در اقلیم‌های سرد و خشک (مانند کاج) و یا اقلیم‌های گرم (مانند کاکتوس).

۳- بسته بودن روزنه‌ها در روز و باز شدن آن‌ها در شب (مانند گل ناز و کاکتوس).



✓ جهت‌گیری رشته‌های سلولزی دیواره‌ی سلول‌های نگهبان، به صورت شعاعی است. این نوع جهت‌گیری رشته‌ها، امکان طولی شدن سلول‌ها را فراهم می‌کند اما از انبساط عرضی آن‌ها جلوگیری می‌نماید.

✓ دیواره پستی (خارجی) سلول‌های نگهبان، طول بیشتر و ضخامت کم‌تری نسبت به دیواره شکمی (داخلی) دارد. در نتیجه، هنگام جذب آب، دیواره پستی بیش‌تر منبسط می‌گردد و منفذ روزنه باز می‌شود.

✓ بعضی سازش‌های گیاهان برای کاهش تعرق:

۱- داشتن کرک روی برگ‌ها.

۲- داشتن روزنه‌های فرو رفته و کاهش تعداد روزنه‌ها در اقلیم‌های سرد و خشک (مانند کاج) و یا اقلیم‌های گرم (مانند کاکتوس).

۳- بسته بودن روزنه‌ها در روز و باز شدن آن‌ها در شب (مانند گل ناز و کاکتوس).

حباب‌دارشدگی

اگر تعرق شدید باشد حباب هوا درون آوند چوبی تشکیل می‌شود. حباب‌های بزرگ در حرکت شیره خام اختلال ایجاد می‌کنند.

انجماد، شکستن شاخه و نیش حشرات حباب‌دارشدگی را تشدید می‌کنند.

✓ فشار ریشه‌ای (تعریق) حباب‌دارشدگی را کاهش می‌دهد.

✓ انتقال حباب‌های هوا از یک آوند چوبی یا تراکئید به آوند چوبی یا تراکئید دیگر، **بذرافشانی هوا** نام دارد.

حرکت مواد آلی در گیاه

ترکیبات آلی گیاه، درون آوندهای آبکشی حرکت می‌کنند. حرکت ترکیبات آلی درون گیاه از منبع به محل مصرف را **جابه‌جایی** می‌گویند.

✓ بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش‌های دیگر از آن جا تأمین می‌شود، **منبع** نام دارد. مثلاً برگ یک منبع است؛ چون با فرآیند فتوسنتز، کربوهیدرات تولید می‌کند. ریشه گیاهی که قند ذخیره می‌کند نیز منبع محسوب می‌شود.

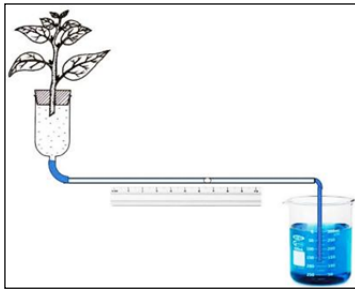
نکته: بافت‌های ذخیره‌ای گیاه، هنگام وارد کردن ترکیبات آلی، «محل مصرف» و هنگام صدور ترکیبات آلی، «محل منبع» محسوب می‌شوند.

✓ به سه دلیل حرکت ترکیبات آلی در گیاه نسبت به حرکت آب پیچیده‌تر است:

۱- آب در سلول‌های توخالی آوند چوبی آزادانه حرکت می‌کند، در حالی که ترکیبات آلی باید از طریق پلاسمودسم‌های سلول‌های زنده آبکشی عبور کنند.

۲- آب در آوند چوبی فقط به سمت بالا حرکت می‌کند، در حالی که ترکیبات آلی درون آوندهای آبکشی در همه جهات حرکت می‌کنند.

۳- آب می‌تواند از طریق غشای سلولی نیز منتشر شود، اما ترکیبات آلی قادر به انتشار از غشا نیستند.



✓ بر اساس مدل جریان فشاری (مدل جریان توده‌ای) جابه‌جایی ترکیبات آلی در چهار مرحله انجام می‌شود:

- ۱- در محل منبع، قندها به روش انتقال فعال وارد سلول‌های آوند آبکشی می‌شوند. (بارگیری آبکشی)
 - ۲- با افزایش غلظت قند در آوند آبکشی، پتانسیل آب کاهش می‌یابد و آب به روش اسمز از آوند چوبی وارد آوند آبکشی می‌شود.
 - ۳- فشار داخل آوند آبکشی افزایش می‌یابد. در نتیجه، قند و سایر محتویات شیره‌ پرورده به صورت جریان توده‌ای به حرکت درمی‌آیند.
 - ۴- در محل مصرف، قند به روش انتقال فعال وارد سلول‌های مصرف‌کننده می‌شود. (باربرداری آبکشی)
- نکته ۱:** حرکت ساکارز و آمینو اسیدها در آوند آبکشی با سرعت زیاد و با روش انتقال فعال صورت می‌گیرد.
- نکته ۲:** درون آوند آبکشی، مواد حل شده مختلف با سرعت‌های متفاوت و حتی در جهت‌های مختلف حرکت می‌کنند.
- نکته ۳:** شکل مقابل یک آشام سنج را نشان می‌دهد. آشام سنج وسیله‌ای است که برای اندازه‌گیری سرعت صعود آب از ساقه گیاه به کار می‌رود.

گروه بندی جانوران بر اساس گردش مواد

نکات گردش مواد در کیسه تنان

- ۱- هیچ یک از کیسه‌تنان دستگاه گردش خون (قلب، رگ، خون) ندارند.
- ۲- پیکر کیسه‌تنان از دو یا سه لایه سلول ساخته شده است. [پیکر هیدر دولایه است]
- ۳- همه سلول‌های کیسه‌تنان می‌توانند به طور مستقل به تبادل مواد با محیط بپردازند.
- ۴- بعضی کیسه‌تنان، دستگاه گردش مواد ندارند. [هیدرا]
- ۵- بعضی کیسه‌تنان، دستگاه گردش مواد ساده‌ای دارند که در واقع دستگاه گردش آب است. [عروس دریایی]

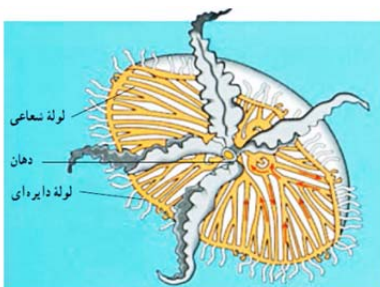
۶- دستگاه گردش مواد عروس دریایی، از یک لوله دایره‌ای محیطی و تعدادی لوله شعاعی مرکزی تشکیل شده است.

۷- در کیسه‌تنان، دستگاه گردش مواد، همکاری نزدیکی با کیسه گوارشی دارد.

۸- کیسه گوارشی عروس دریایی، دارای لوله‌های شعاعی است که به یک لوله دایره‌ای محیطی متصل‌اند.

۹- سلول‌های پوششی درون این لوله‌ها مژک‌دارند و زنش مژک‌ها آب را به گردش در می‌آورد.

۱۰- فقط سلول‌های پوششی درون این لوله‌ها و کیسه گوارشی به طور مستقیم با مواد غذایی موجود در آب در تماس‌اند.



نکات دستگاه گردش خون ملخ

۱- یک قلب لوله‌ای پشتی دارد که از مجاورت سنگدان تا مجاورت روده امتداد دارد.

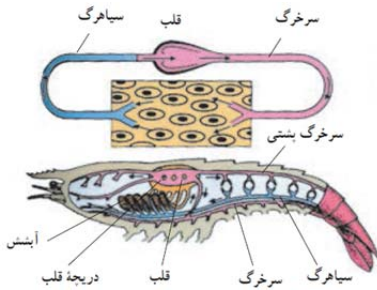
۲- در سطح پشتی قلب آن، منافذ دریچه‌دار وجود دارند که هنگام استراحت قلب باز می‌شوند و خون از طریق آن‌ها به قلب باز می‌گردد.

۳- چندین سرخرگ خون را از قلب آن خارج می‌کنند اما باز گشت خون به قلب از طریق منافذ دریچه‌دار است.

۴- در ارتباط با خون ملخ و سایر حشرات، اصطلاح خون تیره و روشن به کار نمی‌رود چون خون حشرات گاز تنفسی حمل نمی‌کند.

نکات دستگاه گردش خون خرچنگ دراز

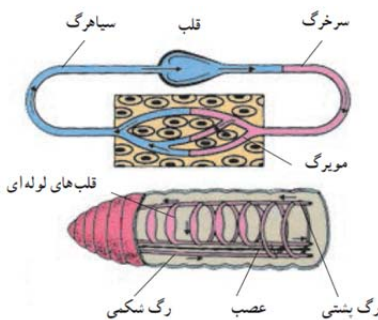
- ۱- جانوری سخت پوست و آبزی است.
- ۲- یک قلب پشتی دارد که لوله‌ای نیست. در سطح پشتی قلب آن منافذ دریچه‌دار قرار دارند.
- ۳- به قلب آن فقط خون روشن وارد می‌شود.
- ۴- چهار سرخرگ، خون روشن را از قلب آن خارج می‌کنند.



*در خرچنگ دراز، هر سرخرگی خون روشن دارد.

نکات دستگاه گردش خون کرم خاکی

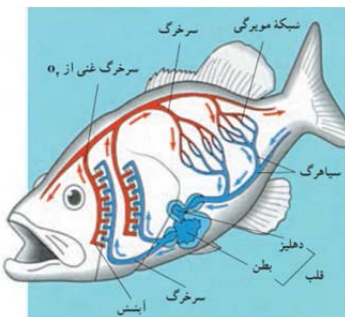
- ۱- چندین (۱۰) قلب لوله‌ای دارد.
- ۲- به قلب آن فقط خون تیره وارد می‌شود.
- ۳- سرخرگ‌هایی که از قلب خارج می‌شوند، خون تیره را به سوی پوست می‌برند، سپس سرخرگ‌های دیگری خون روشن را به بافت‌های بدن می‌رسانند.



*در کرم خاکی، هر سیاهرگی خون تیره دارد.

نکات دستگاه گردش خون ماهی

- ۱- یک قلب شکمی دو حفره‌ای دارد. [شامل یک دهلیز و یک بطن]
- ۲- به قلب آن فقط خون تیره وارد می‌شود.
- ۳- سیاهرگ پشتی ندارد.
- ۴- در سطح پشتی آن سرخرگ‌ها خون روشن دارند اما در سطح شکمی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها خون تیره دارند.



*در ماهی، هر سیاهرگی خون تیره دارد.

- ۵- قلب ماهی یک دریچه‌دهلیزی - بطنی دارد.
- ۶- در ماهی‌ها، فشار خون سرخرگ شکمی، بیش‌تر از سرخرگ پشتی است.
- ۷- در ماهی‌ها، آمونیاک موجود در سرخرگ پشتی، کم‌تر از سرخرگ شکمی است.
- ۸- ماهی‌های استخوانی، معمولاً چهار جفت کمان آبششی دارند.

نکات انقباض قلب

- ۱- میوکارد دهلیزها و میوکارد بطن‌ها، هر کدام جداگانه به صورت یک مجموعه تارهای ماهیچه‌ای به هم پیوسته به انقباض درمی‌آیند.
- ۲- تحریک یک تار دهلیز، به سهولت به تمام تارهای دو دهلیز انتشار می‌یابد. چون تارهای دهلیزها به هم اتصال دارند.
- ۳- تحریک یک تار بطن نیز به سهولت به تمام تارهای دو بطن انتشار می‌یابد. چون تارهای بطن‌ها نیز به هم اتصال دارند.
- ۴- انتشار تحریک‌ها از دهلیزها به بطن‌ها فقط از طریق بافت گرهی امکان دارد چون بین دهلیزها و بطن‌ها یک بافت عایق وجود دارد.

نکات بافت هادی قلب

۱- هنگام به وجود آمدن قلب در جنین، همه تارهای ماهیچه‌ای آن قابلیت انقباض ذاتی دارند ولی به تدریج با تمایز یافتن بافت ماهیچه‌ای قلب و افزایش قدرت انقباض تارها، این خاصیت در میوکارد معمولی از بین می‌رود و فقط در بافت گرهی (بافت هادی) باقی می‌ماند.

۲- بافت گرهی قلب شامل دو گره، رشته‌ها و الیاف گرهی است.

* گره اول: گره سینوسی - دهلیزی (گره پیشاهنگ):

✓ در دیواره پستی دهلیز راست، زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد، از گره دوم بزرگ‌تر است.

✓ گره پیشاهنگ، محل زایش تحریکات طبیعی قلب است و متناوباً به صورت خود به خودی تحریک می‌شود. این تحریک به سایر تارهای میوکارد منتقل می‌شود و آن‌ها را به انقباض درمی‌آورد.

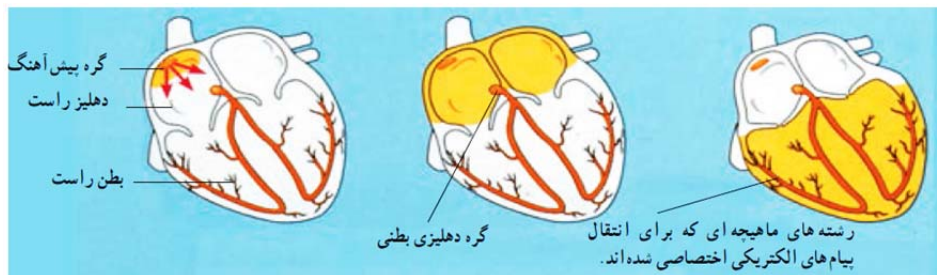
* گره دوم (گره دهلیزی - بطنی):

✓ در حدفصل بین دهلیزها و بطن‌ها، کمی متمایل به دهلیز راست قرار گرفته است.

✓ چند رشته‌یگری، گره‌های اول و دوم را به هم مربوط می‌سازند.

* الیاف گرهی:

✓ در دیواره بین دو بطن و همچنین در سراسر دیواره بطن‌ها قرار گرفته است. تحریکات را به سوی نوک بطن و سپس سراسر میوکارد بطن‌ها منتشر می‌کند.



۱- گره پیش‌آهنگ پیام‌های الکتریکی را تولید می‌کند.

۲- پیام‌های الکتریکی در دهلیزها منتشر می‌شوند.

۳- پیام‌های الکتریکی در بطن‌ها منتشر می‌شوند.

دریچه‌های قلب و رگ‌ها

۱- دریچه‌های قلب، بافت ماهیچه‌ای ندارند و فقط جهت جریان خون آن‌ها را باز و بسته می‌کند.

۲- قلب انسان دو دریچه دهلیزی - بطنی دارد:

✓ دریچه دو لختی (میترال) بین دهلیز چپ و بطن چپ قرار دارد.

✓ دریچه سه لختی بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارد.

✓ دریچه دهلیزی - بطنی هنگام انقباض بطن‌ها بسته‌اند. این دریچه‌ها هنگام انقباض دهلیزها و همچنین هنگام استراحت عمومی باز می‌شوند.

۳- دریچه‌های سرخرگی (سینی) در ابتدای آئورت و سرخرگ ششی قرار دارند و از بازگشت خون به قلب جلوگیری می‌کنند.

✓ در بچه‌های سینه فقط هنگام انقباض بطن‌ها باز می‌شوند.

۴- در بچه‌های سیاهرگی (لانه کبوتری):

✓ در سیاهرگ‌های نواحی پایین‌تر از قلب قرار دارند و به صورت یک‌طرفه به سوی قلب باز می‌شوند و بازگشت خون به قلب را تسهیل می‌کنند.

۵- رگ‌های لنفی در بچه‌هایی دارند که از بازگشت مایع درون این رگ‌ها (لنف) جلوگیری می‌کنند.

✓ رگ‌های لنفی در همه جای بدن حضور دارند و شبکه‌ای به نام دستگاه لنفی را تشکیل می‌دهند.

✓ لنف سرانجام به یکی از سیاهرگ‌های بدن می‌ریزد و دوباره به خون باز می‌گردد.

۶- در ابتدای هر مویرگ یک دریچه وجود دارد که از ماهیچه صاف و حلقوی است.

✓ در هر لحظه، در اغلب بافت‌ها فقط تعدادی از مویرگ‌ها باز هستند و دریچه ابتدای سایر مویرگ‌ها بسته‌اند.

نکات صداهای قلب

۱- در هر دوره قلبی که شامل سیستول و دیاستول دهلیزها و بطن‌هاست، صداهایی از قلب شنیده می‌شود. [به کمک گوشی طبی از سمت چپ قفسه سینه]

۲- دو صدای اصلی قلب:

✓ صدای اول، طولانی‌تر و بم‌تر است و هنگام بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی ایجاد می‌شود.

✓ صدای دوم مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینه (سرخرگی) است.

۳- در برخی بیماری‌های قلب و در نقایص مادرزادی در جدار بین دهلیزها یا بطن‌ها ممکن است صداهای غیرطبیعی و ممتد از قلب شنیده شود.

نکات کار قلب

۱- هر دوره کار قلبی شامل موارد زیر است:

✓ انقباض دهلیزها (۱/۰ ثانیه)

✓ انقباض بطن‌ها (۳/۰ ثانیه)

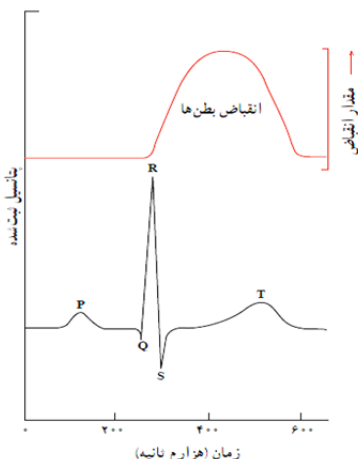
✓ استراحت عمومی (۴/۰ ثانیه)

۲- در پایان دیاستول، حدود ۱۲۰ میلی‌لیتر خون در هر بطن جمع می‌شود که تقریباً ۷۰ میلی‌لیتر آن در سیستول بعدی وارد سرخرگ‌ها می‌شود.

۳- حجم ضربه‌ای: مقدار خونی که در هر ضربان، از هر بطن خارج می‌شود. (۷۰ml)

۴- برون‌ده قلب: حاصلضرب حجم ضربه‌ای در تعداد زنبش‌های قلب در یک دقیقه.

نکات الکتروکاردیوگرافی



۱- قلب در هر انقباض یک پدیده الکتریکی تولید می‌کند که با توجه به هادی بودن بافت‌های بدن تا سطح پوست منتشر می‌شود و ثبت آن الکتروکاردیوگرافی نام دارد.

۲- منحنی ثبت شده، الکتروکاردیوگرام است که به نوار قلب نیز شهرت دارد.

۳- الکترودهای دستگاه الکتروکاردیوگراف را بر روی پوست قرار می‌دهند. جریان الکتریکی قلب به وسیله دستگاه تقویت می‌شود و به صورت یک منحنی بر روی کاغذ یا صفحه حساس نمایان می‌شود.

۴- نوار قلب را می‌توان از جلوی قفسه سینه یا از اندام‌ها (دستها و پاها) ثبت کرد.

۵- شکل منحنی‌ها در انواع مختلف ثبت کمی متفاوت است.

۶- در یک الکتروکاردیوگرام عادی سه موج ثبت می‌شود:

۱- موج P کمی قبل از انقباض دهلیزها

۲- موج QRS کمی قبل از انقباض بطن‌ها

۳- موج T کمی قبل از پایان انقباض بطن‌ها

۷- بزرگ شدن قلب در مواردی مانند فشار خون مزمن و تنگی دریچه‌های قلب باعث افزایش ارتفاع موج QRS می‌شود.

۸- انفارکتوس قلب که ناشی از نرسیدن خون به میوکارد است باعث کاهش ارتفاع موج QRS می‌شود.

۹- اگر تحریک ایجاد شده در گره سینوسی، دیرتر از حالت عادی به سوی بطن‌ها هدایت شود، فاصله زمانی P تا Q از حد طبیعی بیش‌تر می‌شود.

سؤال

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید:

الف - دریچه‌های لانه کبوتری، برخلاف دریچه‌های سینی به صورت یک‌طرفه عمل می‌کنند.

✓

ب - در یک الکتروکاردیوگرام، زمان بسته بودن دریچه‌های سینی و دریچه‌های دهلیزی - بطنی برابر است.

✓

ج - به طور معمول همزمان با نقطه Q، انقباض بطن‌ها شروع می‌شود.

✓

نکات گردش خون در رگ‌ها

۱- در اغلب نقاط بدن، مسیر گردش خون به ترتیب زیر است:

سرخرگ، سرخرگ کوچک، مویرگ، سیاهرگ کوچک، سیاهرگ بزرگ.

۲- موارد زیر استثنا هستند:

۱- بخشی از مسیر گردش خون کلیوی به صورت زیر است:

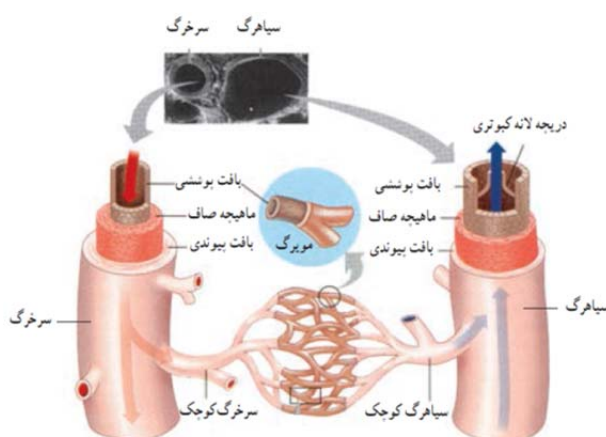
سرخرگ آوران، شبکه مویرگی گلومرول، سرخرگ وایران

۲- بخشی از مسیر گردش خون کرم خاکی به صورت زیر است:

سرخرگ، مویرگ‌های پوست، سرخرگ

۳- بخشی از مسیر گردش خون ماهی به صورت زیر است:

سرخرگ شکمی، مویرگ‌های آبششی، سرخرگ پشتی



نکات گردش خون در سرخرگ‌ها

۱- با دیواره قابل ارتجاعی خود، بخشی از انرژی سیستول قلب را در دیواره خود ذخیره کرده و در دیاستول به خون بازمی‌گردانند تا جریان خون پیوسته باشد.

۲- دیواره سرخرگ‌های کوچک ماهیچه‌های صاف و حلقوی فراوان دارند و مهم‌ترین نقش را در تعیین مقدار خون بافت‌ها بر عهده دارند.

۳- ماهیچه‌های دیواره این رگ‌ها بر اثر مواد شیمیایی یا تحریک عصبی به سرعت به انقباض یا انبساط در می‌آیند و قطر رگ را تغییر می‌دهند.

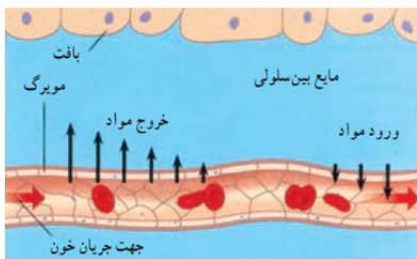
۴- مقدار خون بافت‌ها به دو عامل بستگی دارد: ۱- تعداد ضربان‌های قلب ۲- قطر رگ.

- ۵- اندام‌هایی که به‌طور طبیعی متابولیسم شدید دارند یا به‌طور موقت فعال‌تر می‌شوند، خون بیش‌تری را به سوی خود می‌کشند.
- ۶- در اغلب نقاط بدن، کاهش اکسیژن، افزایش دی‌اکسیدکربن و گرما به‌طور مستقیم بر روی دیوارهٔ رگ‌ها اثر کرده و باعث گشاد شدن رگ‌ها می‌شود.
- ۷- رگ‌های دیوارهٔ کیسه‌های هوایی شش‌ها در برابر کمبود اکسیژن تنگ می‌شوند تا از ورود گازهای سمی به خون در این شرایط جلوگیری کنند.
- ۸- فشار خون سرخرگی بین دو حد، یعنی حداقل و حداکثر نوسان می‌کند اما قابلیت ارتجاعی مانند از صفر شدن آن می‌گردد.
- ۹- فشار خون در مسیر گردش خون به تدریج پایین می‌آید.

نکات گردش خون در سیاهرگ‌ها

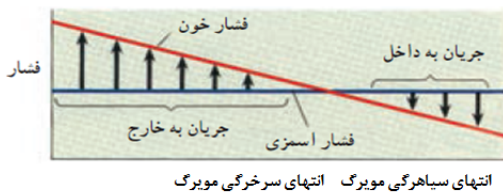
- ۱- بیش‌ترین مقدار خون در سیاهرگ‌هاست.
- ۲- قطر سیاهرگ‌ها زیاد و مقاومت دیوارهٔ آن‌ها کم است. معمولاً قطر سیاهرگ‌ها بیش‌تر از سرخرگ‌هاست. [سیاهرگ‌های ششی استثنا هستند].
- ۳- عوامل مؤثر در گردش خون سیاهرگی:
- باقی ماندهٔ فشار خون سرخرگی (عامل اصلی)
 - فشار منفی (مکش) قفسهٔ سینه
 - فشاری که بر اثر پایین رفتن دیافراگم بر سیاهرگ‌های شکم وارد می‌شود
 - حرکات موزون ماهیچه‌ها
 - دریچه‌های لانه کبوتری

نکات گردش خون در مویرگ‌ها



- ۱- دیوارهٔ مویرگ‌ها از یک ردیف سلول سنگفرشی ساخته شده و نفوذپذیری زیادی دارد.
- ۲- در ابتدای هر مویرگ، یک ماهیچهٔ صاف و حلقوی وجود دارد که به صورت یک دریچه عمل می‌کند.
- ۳- در اغلب بافت‌ها، در هر لحظه فقط تعدادی از مویرگ‌ها باز هستند.
- ۴- اغلب مویرگ‌ها در دیوارهٔ خود منافذ زیادی دارند که باعث افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود.

- ۵- آب، گازهای تنفسی و مولکول‌های کوچک از این منافذ عبور می‌کنند اما گلبول‌های قرمز و پروتئین‌های درشت از این منافذ نمی‌گذرند.



- ۶- در تولید، گردش و بازگشت مایع بین سلولی، فشار تراوش و تفاوت فشار اسمزی نقش دارند و با هم مقابله می‌کنند.
- ۷- فشار تراوش نتیجهٔ فشار خون است و در جهت بیرون راندن مواد از مویرگ اثر می‌کند.

- ۸- تفاوت فشار اسمزی در جهت ورود مواد به مویرگ عمل می‌کند. چون فشار اسمزی پروتئین‌های پلاسما بیش‌تر از پروتئین‌های مایع بین سلولی است.

- ۹- در ابتدای مویرگ، فشار تراوش بیش‌تر از فشار اسمزی است و در نتیجه، مقدار زیادی از ترکیبات پلاسما وارد فضای بین سلولی می‌شود.

- ۱۰- در انتهای مویرگ، فشار اسمزی بیش‌تر است و موجب بازگشت در حدود ۹۰ درصد مایع میان بافتی می‌شود.

۱۱- حدود ۱۰ درصد از مایع میان بافتی نیز وارد رگ‌های لنفی می‌شود و از طریق رگ‌های لنفی به گردش خون سیاهرگی بازمی‌گردد.

۱۲- افزایش غیرطبیعی مایع میان بافتی، خیز (ادم) نامیده می‌شود.

۱۳- دلایل ایجاد ادم:

۱- کمبود پروتئین‌های پلاسما ۲- افزایش فشار درون سیاهرگ‌ها ۳- بسته شدن رگ‌های لنفی ۴- آسیب

دیواره مویرگ‌ها ۵- افزایش سدیم بدن.

۱۴- بسته شدن رگ‌های لنفی، علاوه بر ایجاد خیز، می‌تواند موجب اختلال در جذب چربی‌ها و ویتامین‌های

محلول در چربی شود.



نکات خون

۱- در جانورانی که گردش خون بسته دارند، خون فقط با سلول‌های سطح درونی قلب و رگ‌ها تماس مستقیم دارد.

۲- در این جانوران، بخشی از پلاسماي خون به فضای بین سلول‌ها وارد می‌شود و مایع بین سلولی را می‌سازد.

۳- در جانورانی که گردش خون باز دارند، بین سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها شبکه کامل مویرگی وجود ندارد و خون مستقیماً به فضای بین سلول‌ها وارد می‌شود.

۴- در این جانوران، خون خارج شده از رگ‌ها را همولنف می‌نامند که نقش خون، لنف و مایع میان بافتی را برعهده دارد.

نکات گلبول‌های قرمز

۱- قرصی شکل و در دو طرف مقعر هستند. در انسان و بسیاری دیگر از جانوران، بدون هسته‌اند. تقریباً همه اجزای سلولی خود را از دست داده و از ماده‌ای به نام هموگلوبین پر شده‌اند.

۲- در ارتفاعات که فشار اکسیژن کم است، بر تعداد گلبول‌های قرمز افزوده می‌شود.

۳- محل تولید گلبول‌های قرمز:

✓ در دوران جنینی: ابتدا در کیسه زرده، سپس در کبد، طحال، گره‌های لنفی و مغز استخوان

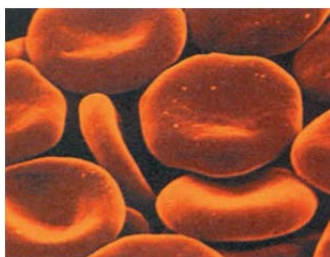
✓ پس از تولد [تا پنج سالگی]: مغز استخوان‌های دراز و پهن

✓ از پنج سالگی به بعد: مغز استخوان‌های پهن و بخش کوچکی از استخوان‌های دراز که به تنه متصل است.

۴- عامل تنظیم کننده تولید گلبول قرمز، اریتروپویتین نام دارد که در پاسخ به کاهش اکسیژن رسانی به بافت‌ها از کلیه‌ها و کبد ترشح می‌شود.

۵- برای تولید گلبول قرمز، وجود ویتامین‌های B₁₂ و فولیک اسید ضروری است.

۶- در بدن یک فرد سالم و بالغ در حدود ۴ گرم آهن وجود دارد که بخش اصلی آن در هموگلوبین و بخشی نیز در میوگلوبین ماهیچه‌هاست.



- ۷- کمبود آهن باعث کوچک شدن گلبول‌های قرمز و کاهش هموگلوبین آن‌ها می‌شود.
- ۸- هر مولکول هموگلوبین، یک بخش پروتئینی به نام گلوبین و یک بخش آهن‌دار به نام هم دارد.
- ۹- گلبول‌های قرمز خون در انتقال ۹۳٪ دی‌اکسیدکربن خون نقش دارند.
- ۱۰- عمر گلبول‌های قرمز پس از ورود به خون، حدود ۱۲۰ روز است.
- ۱۱- با افزایش سن گلبول‌های قرمز، آنزیم‌های غشای آن‌ها کاهش یافته و غشای آن‌ها شکننده می‌شود. این گلبول‌ها هنگام عبور از مویرگ‌های باریک کبد و طحال آسیب می‌بینند و از بین می‌روند.
- ۱۲- هموگلوبین آزاد شده از این گلبول‌ها، توسط ماکروفاژهای کبد تجزیه می‌شود. آهن آن دوباره به مغز استخوان انتقال می‌یابد و گلوبین نیز وارد چرخه‌های متابولیک پروتئین‌ها می‌شود.

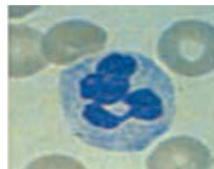
نکات بیماری‌های خونی

- ۱- آنمی (کم‌خونی) نوعی بیماری است که در آن تعداد گلبول‌های قرمز یا مقدار هموگلوبین خون کاهش می‌یابد و دلایل مختلفی می‌تواند داشته باشد:
- ۱- بیماری‌های ژنتیک مانند کم‌خونی داسی‌شکل و تالاسمی ۲- کمبود آهن در رژیم غذایی ۳- کمبود ویتامین‌های B₁₂ یا فولیک اسید ۴- کمبود فاکتور داخلی معده به دلیل آسیب مخاط معده یا برداشتن معده ۵- خونریزی و ...
- ۲- افزایش تعداد گلبول‌های قرمز پلی‌سیتمی نامیده می‌شود و می‌تواند ناشی از موارد زیر باشد:
- ۱- پرکاری غیرطبیعی مغز استخوان ۲- کم رسیدن اکسیژن به بافت‌ها

نکات گلبول‌های سفید

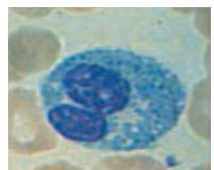
- ۱- سیستم دفاعی بدن را می‌سازند.
- ۲- طول عمر اغلب گلبول‌های سفید از چند ساعت تا چند هفته است. از بین گلبول‌های سفید، ماکروفاژها می‌توانند تا بیش از یک سال زنده بمانند.

۳- ماکروفاژها جزء گلبول‌های سفید هستند اما جزء گلبول‌های سفید خون نیستند.



۴- نوتروفیل‌ها:

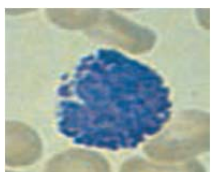
✓ تحرک زیاد دارند، به سوی ذرات خارجی یا بافت‌های در حال تخریب کشیده می‌شوند و آن‌ها را با فاگوسیتوز از بین می‌برند.



۵- ائوزینوفیل‌ها:

✓ ظاهری شبیه نوتروفیل‌ها دارند اما قدرت آندوسیتوز آن‌ها کم‌تر است.

✓ در عفونت‌های انگلی زیاد می‌شوند و با ترشح موادی، بسیاری از انگل‌ها را نابود می‌کنند.



۶- بازوفیل‌ها:

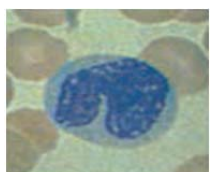
✓ هیستامین ترشح می‌کنند که گشاد کننده رگ‌هاست.

✓ هیپارین ترشح می‌کنند که ضد انعقاد خون است.

۷- مونوسیت‌ها:

✓ همراه با نوتروفیل‌ها به باکتری‌ها و سایر ذرات خارجی حمله می‌کنند و آن‌ها را از بین می‌برند.

✓ پس از خروج از خون و ورود به بافت‌ها، به سلول‌های درشتی به نام ماکروفاژ تبدیل می‌شوند.



۸- همه انواع گلبول‌های سفید خون می‌توانند با عمل دی‌پدز از منافذ مویرگ‌های خون

خارج شوند.

نکات انعقاد خون

۱- وقتی یک رگ خونی پاره می‌شود، اگر پارگی زیاد نباشد، تغییرات زیر منجر به بسته شدن آن و جلوگیری از خونریزی می‌شوند:

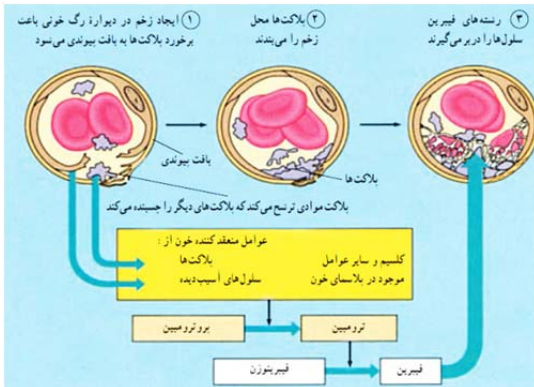
۱- انقباض ماهیچه‌های صاف جدار رگ که باعث کاهش قطر آن می‌شود.

۲- آماس و به هم چسبیدن پلاکت‌ها که محل زخم را می‌بندد.

۳- تشکیل لخته خون

۲- برای انعقاد خون، وجود یون کلسیم، ویتامین K و فاکتورهای انعقادی ضروری است.

۳- مراحل تشکیل لخته خون:



۱- از بافت‌های آسیب دیده جدار رگ یا از پلاکت‌ها، ماده‌ای به نام

ترومبوپلاستین آزاد می‌شود.

۲- ترومبوپلاستین با اثر بر روی یکی از پروتئین‌های پلاسما به نام

پروترومبین، آن را به ترومبین تبدیل می‌کند.

۳- ترومبین بر روی یکی دیگر از پروتئین‌های پلاسما به نام فیبرینوژن

اثر کرده و آن را به رشته‌های فیبرین تبدیل می‌کند.

۴- رشته‌های فیبرین، گلبول‌های خون را با خود جمع کرده و لخته خون

را می‌سازد.

نکات دستگاه لنفی

۱- لنف: مایعی بی‌رنگ است که درون دستگاه لنفی جریان دارد. در واقع لنف، بخشی از مایع میان بافتی است که وارد مویرگ‌های لنفی شده است.

۲- رگ‌های لنفی: در همه جای بدن حضور دارند و شبکه‌ای به نام دستگاه لنفی را ایجاد می‌کنند. این

رگ‌ها دریچه‌هایی دارند که از بازگشت مایع درون آن‌ها جلوگیری می‌کنند.

۳- گره‌های لنفی: برآمدگی‌هایی با ساختار اسفنجی هستند که در مسیر رگ‌های لنفی قرار دارند.

لنف در میان حفره‌ها و مجاری اسفنج‌مانند این گره‌ها حرکت می‌کند و میکروب‌ها و ذرات درشت را

در آن برجای می‌گذارد.

۴- در اطراف گردن، زیر بغل و کشاله ران تعداد زیادی گره لنفی وجود دارد.

۵- لوزه‌ها نیز ساختار لنفی دارند.

۶- تورم گره‌های لنفی، نشانه مبارزه بدن با باکتری‌هاست.

۷- در گره‌های لنفی و لوزه‌ها، تعدادی از ماکروفاژها و لنفوسیت‌ها حضور دارند و با میکروب‌ها مبارزه می‌کنند.

سؤال

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید:

الف - مویرگ‌های مغز به دلیل نداشتن منفذ، نفوذپذیری ندارند. ✓

ب - گره‌های لنفی، غده‌هایی با حفرات و مجاری اسفنج‌مانند هستند. ✓

ج - ساختاری که باعث اتصال مویرگ به سرخرگ می‌شود، سلول‌های سنگفرشی دارد. ✓



انتقال مواد در گیاهان

۱- مهم‌ترین نقش ریشه، جذب آب و یون‌های معدنی محلول از خاک است.

۲- در نزدیکی رأس ریشه، تارهای کشنده از لایه‌ی خارجی یعنی اپیدرم (روپوست) ایجاد می‌شوند.

۳- تار کشنده، در اصل سلول اپیدرمی طولی شده است.

۴- لایه‌های سازنده ریشه از خارج به داخل عبارتند از:

۱- تار کشنده ۲- اپیدرم (روپوست) ۳- آگزودرم ۴- بخش معمولی پوست ۵- آندودرم ۶- پریسیکل (دایره‌ی محیطیه) ۷- بافت آوندی

صعود شیره خام

۱- آب و مواد معدنی محلول در آن شیره‌ی خام نامیده می‌شود. شیره‌ی خام از طریق تارهای کشنده جذب و به سوی برگ‌ها منتقل می‌شود.

۲- به طور کلی عوامل صعود شیره‌ی خام عبارتند از:

۱- رانده شدن از پایین که نتیجه‌ی فشار ریشه‌ای است.

۲- کشیده شدن از بالا که نتیجه‌ی کشش تعرقی است.

۳- آندودرم، داخلی‌ترین لایه‌ی پوست ریشه همه‌ی گیاهان آوندی است.

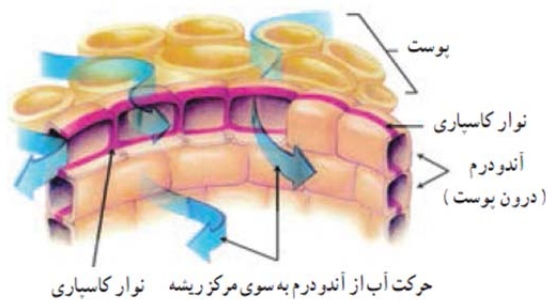
۴- آگزودرم، چند لایه‌ی سطحی پوست ریشه برخی گیاهان است.

۵- سلول‌های آندودرم و آگزودرم در اطراف خود یک لایه‌ی مومی به نام سوپرین (چوب پنبه) دارند. این لایه‌ی چوب پنبه‌ای، نوار کاسپاری نامیده می‌شود.

۶- دیواره‌ی سلولی در محلی که نوار کاسپاری دارد، نسبت به آب نفوذناپذیر است.

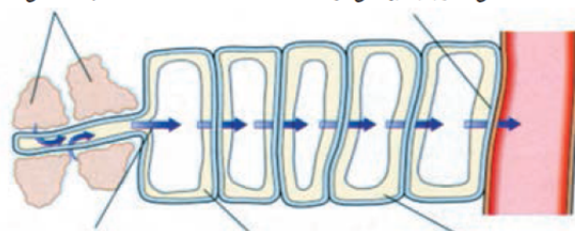
۷- آندودرمین، در واقع همان نوار کاسپاری سلول‌های آندودرم است و سلول ندارد.

۸- آب همواره از محلی که پتانسیل آب بیشتر دارد به محلی که پتانسیل آب کمتر دارد، حرکت می‌کند.



ذرات خاک را لایه‌ی نازکی از آب احاطه می‌کند.

آب به داخل آوند جوی حرکت می‌کند و به بالا برده می‌شود.



آب به روش اسمز از خاک وارد سلول تار کشنده ریشه می‌شود.

و به همین ترتیب آب در عرض ریشه از یک سلول به سلول دیگر حرکت می‌کند.

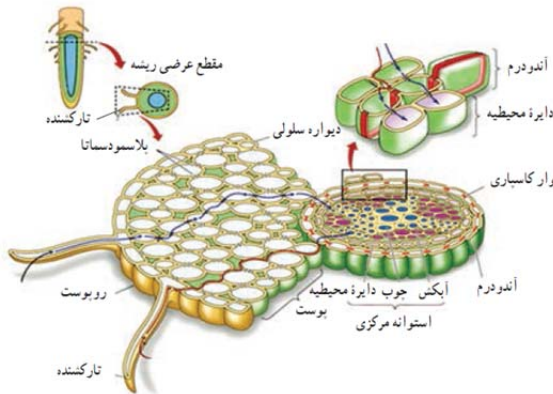
به محض ورود آب به سلول تار کشنده، پتانسیل آب سلول افزایش می‌یابد. بنابراین آب وارد سلول بعدی می‌شود.

محل رسم شکل

ایجاد فشار ریشه‌ای

- ۱- به محض ورود آب به تار کشنده، پتانسیل آب سلول تار کشنده افزایش می‌یابد. در نتیجه آب به سلول درونی تر منتقل می‌شود.
- ۲- آب به دلیل تفاوت فشار اسمزی، لایه‌های عرض ریشه را تا رسیدن به لایه پریسیکل طی می‌کند.
- ۳- سلول‌های لایه پریسیکل از طریق انتقال فعال، یون‌های محلول در آب را به آوندهای چوبی انتقال می‌دهند. در نتیجه پتانسیل آب آوند چوبی کاهش و فشار اسمزی آن افزایش می‌یابد.
- ۴- حرکت یون‌های محلول به آوند چوبی، باعث ایجاد فشار ریشه‌ای و رانده شدن آب به درون آوند چوبی می‌شود.

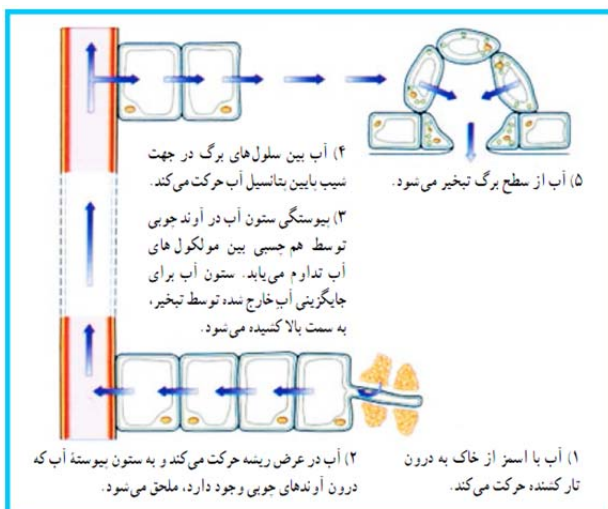
نکات حرکت آب در عرض ریشه



- ۱- آب در عرض ریشه از چند مسیر عبور می‌کند. دو راه اصلی عبور آب از عرض ریشه عبارتند از: ۱- مسیر پروتوپلاستی ۲- مسیر غیر پروتوپلاستی.
- ۲- در مسیر پروتوپلاستی آب و مواد محلول در آن از دیواره و غشای سلولی عبور کرده و وارد بخش زنده سلول می‌شود. سپس از طریق بلاسمودسما به سلول مجاور انتقال می‌یابد و نهایتاً به آوندهای چوبی می‌رسد.
- ۳- در مسیر غیر پروتوپلاستی آب و مواد محلول در آن از طریق دیواره‌های سلولی و فضاهای بین سلول‌ها حرکت می‌کند تا به آوندهای چوبی برسد.
- ۴- حرکت آب در لایه‌های آندودرم و اگزودرم، فقط از مسیر پروتوپلاستی امکان‌پذیر است. چون نوار کاسپاری از مسیر غیر پروتوپلاستی جلوگیری می‌کند.

چگونگی کشیده شدن آب از بالا

- ۱- کششی که بر اثر تعرق ایجاد می‌شود، همراه با نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب، سبب صعود شیره خام می‌شوند.
- ۲- خروج آب به صورت بخار از گیاه تعرق نامیده می‌شود. قسمت اعظم تعرق از طریق روزنه‌های هوایی صورت می‌گیرد. علاوه بر آن، آب از راه کوتیکول و عدسک نیز خارج می‌شود.
- ۳- حفرات درون برگ دارای مولکول‌های بخار آب هستند. وقتی آب از روزنه هوایی برگ خارج می‌شود، آب از سلول میان‌برگ جایگزین آن می‌شود.
- ۴- هر سلول از سلول قبلی خود آب جذب می‌کند و بالاخره آخرین سلول، کمبود آب خود را با دریافت آب از آوند چوبی برگ جبران می‌کند.



- ۵- خروج آب از آوند چوبی، یک کشش (مکش) در ستون آب درون آوند ایجاد می‌کند که به آن کشش تعرقی می‌گویند.
- ۶- مولکول‌های آب دارای هم‌چسبی هستند، یعنی با پیوندهای هیدروژنی به هم متصل‌اند. نیروی هم‌چسبی احتمال ایجاد گسستگی در ستون آب را کاهش می‌دهد.
- ۷- چسبندگی مولکول‌های آب به دیواره آوندهای چوبی، دگرچسبی نامیده می‌شود. دگرچسبی نیز از گسستگی ستون آب جلوگیری می‌کند.

نکات تعریق

۱- خروج آب به صورت مایع از گیاه است و هنگامی انجام می‌شود که فشار آب در داخل گیاه زیاد اما شدت تعرق کم‌تر از شدت جذب آب باشد.

مثال ۱: در شب‌های تابستان که خاک هنوز گرم است و جذب آب ادامه دارد اما به علت سرد شدن هوا، تعرق کاهش یافته است.

مثال ۲: در مناطق گرمسیری، هنگامی که هوا گرم و اتمسفر از بخار آب اشباع است.

۲- تعریق از طریق روزنه‌های آبی صورت می‌گیرد که در منتهی‌الیه آوندهای چوبی قرار دارند و دهانه آن‌ها همیشه باز است.

۳- روزنه‌های آبی در حاشیه برگ‌های لادن، گوجه‌فرنگی و عشقه و با در انتهای برگ گیاهان تیره گندم وجود دارند.

نکات سلول‌های نگهبان و تعرق

۱- روزنه هوایی، توسط دو سلول لوبیایی شکل به نام سلول‌های نگهبان احاطه می‌شود.

۲- روزنه‌های هوایی در همه بخش‌های هوایی جوان گیاه وجود دارند اما تعداد آن‌ها در برگ‌ها بسیار بیش‌تر از سایر بخش‌هاست.

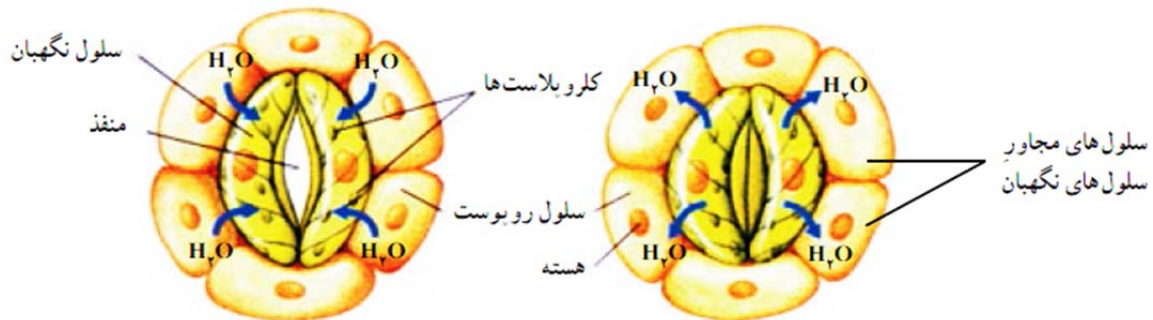
۳- هنگام انبساط سلول‌های نگهبان، دو عامل باعث خمیده شدن این سلول‌ها و باز شدن روزنه هوایی کمک می‌شود:

۱- آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی دیواره سلول‌های نگهبان آرایش شعاعی دارند.

۲- ضخامت دیواره سطح شکمی سلول‌های نگهبان بیش‌تر از دیواره پشتی این سلول‌هاست.

۴- وقتی آب وارد سلول‌های نگهبان می‌شود، رشته‌های شعاعی مانع از انبساط عرضی آن‌ها می‌شود اما از انبساط طولی آن‌ها جلوگیری نمی‌کند. همچنین به دلیل تفاوت در ضخامت، دیواره پشتی بیش‌تر از دیواره شکمی منبسط می‌شود.

۵- هنگام انبساط سلول‌های نگهبان و باز شدن روزنه هوایی، طول دیواره مشترک آن‌ها ثابت می‌ماند.



۱- سلول‌های نگهبان پس از جذب آب انبساط طولی پیدا می‌کنند و از یکدیگر دور می‌شوند. در نتیجه روزنه‌ها باز می‌شود.

۲- سلول‌های نگهبان آب از دست می‌دهند و کوتاه‌تر می‌شوند. با نزدیک شدن این سلول‌ها به یکدیگر روزنه بسته می‌شود.

سازش‌های گیاهان برای کاهش تعرق

۱- داشتن روزنه‌های فرورفته و کاهش تعداد روزنه‌ها در گیاهان اقلیم‌های خشک و سرد (درختان کاج) و یا گرم (تیره کاکتوس).

۲- داشتن کرک روی برگ‌ها.

۳- بسته شدن روزنه‌ها در روز و باز شدن آن‌ها در شب (گیاهان CAM مانند گیاهان تیره کاکتوس و تیره گل‌ناز)

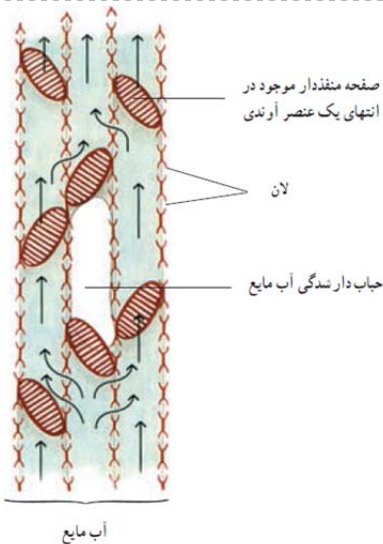
حباب‌دار شدگی

۱- هنگامی که تعرق شدید باشد، گازهای درون شیرۀ خام به هم پیوسته و حباب‌های بزرگی تشکیل می‌دهند.

۲- عوامل افزایشنده حباب‌دار شدگی: نیش حشرات، شکستن شاخه، انجماد

۳- افزایش فشار ریشه‌ای ممکن است باعث کاهش احتمال حباب‌دار شدگی شود.

۴- انتقال حباب از یک تراکئید به تراکئید مجاور و یا از یک عنصر آوندی به عنصر آوندی مجاور، بذرافشانی هوا نامیده می‌شود.



نکات حرکت شیرۀ پرورده

۱- حرکت شیرۀ پرورده به سه دلیل پیچیده‌تر از حرکت آب است:

۱- آب در سلول‌های خالی آوند حرکت می‌کند در حالی که ترکیبات آلی باید از سیتوپلاسم سلول‌های زنده عبور کنند.

۲- آب در آوند چوبی فقط به سمت بالا حرکت می‌کند در حالی که ترکیبات آلی در آوند آبکش در همه جهات حرکت می‌کنند.

۳- آب می‌تواند از غشای سلول نیز انتشار یابد اما ترکیبات آلی قادر به انتشار از غشای پلاسمایی نیستند.

۲- در مدل جریان فشاری (جریان توده‌ای):

۱- در محل سلول‌های منبع، مواد قندی به روش انتقال فعال وارد آوند آبکش می‌شوند. [بارگیری آبکشی]

۲- با افزایش قند در آوند آبکشی، پتانسل آب آن کاهش می‌یابد و آب به روش اسمز از آوند چوبی وارد آوند آبکشی می‌شود.

۳- فشار درون آوند آبکشی افزایش می‌یابد و محتویات درون آن به صورت توده‌ای به حرکت درمی‌آید.

۴- در محل مصرف، مواد قندی موجود در شیرۀ پرورده به روش انتقال از آوند آبکشی خارج و به سلول‌های مصرف کننده وارد می‌شوند. [باربرداری آبکشی]

۵- حرکت ساکارز و آمینواسیدها در آوند آبکشی بسیار سریع است و با نیروی غیرفعال توده‌ای قابل توجه نیست.

۶- درون آوند آبکشی، مواد حل شده مختلف با سرعت‌های متفاوت حرکت می‌کنند و حتی جهت حرکت مواد مختلف در آوند آبکشی با هم متفاوت است.

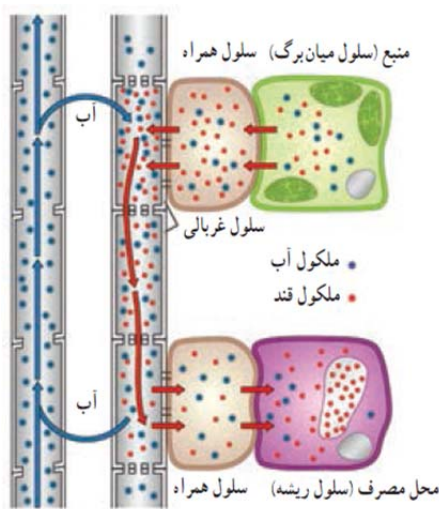
۷- سلول‌های همراه میتوکندری‌های فراوان دارند و انرژی مورد نیاز برای حرکت فعال ترکیبات آلی در آوند آبکشی را تأمین می‌کنند.

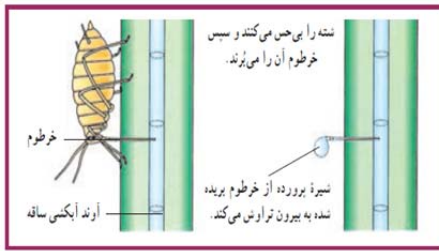
۸- شیرۀ پرورده هنگام ورود به آوند آبکشی یا خروج از آن، از سلول همراه می‌گذرد.

۹- دیواره آوندهای آبکشی همانند آوندهای چوبی لان‌دار است.

۱۰- در محل منبع، آب از آوند چوبی وارد آوند آبکش می‌شود؛ در حالی که در محل مصرف، آب از آوند آبکش به آوند چوبی می‌رود.

۱۱- یکی از راه‌های استخراج شیرۀ پرورده، استفاده از برخی حشرات، مانند شته‌هاست.



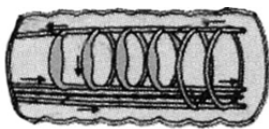


۱۲- شته‌ها از شیره پرورده تغذیه می‌کنند و به صورت گُلنی بر روی ساقه‌های گیاهان زندگی می‌کنند. شته خرطوم دهانی خود را تا آوند آبکشی فرو می‌کند و شیره پرورده را می‌مکد.

۱۳- برای استفاده از شته برای جمع‌آوری شیره پرورده، ابتدا آن را بی‌حس کرده، سپس خرطوم آن را قطع می‌کنند.

تست‌های کنکور سراسری

- ۱- از جمله ویژگی‌های دستگاه گردش خون در خرچنگ دراز عبارت است از:
- (۱) وجود قلب‌های لوله‌ای شکل (۲) وجود شبکه‌ی مویرگی کامل (۳) خروج تنها یک سرخرگ از قلب (۴) ورود خون غنی از اکسیژن به قلب
- ۲- با فرض این که به انسانی، مهارکننده‌ی انیدراز کربنیک تزریق شود، می‌یابد.
- (۱) HCO_3^- خونش، کاهش (۲) تولید CO_2 بافت‌هایش، افزایش
(۳) ظرفیت حمل O_2 در خونش، افزایش (۴) فشار CO_2 سیاهرگ‌هایش، کاهش
- ۳- کدام عبارت، در ارتباط با راه‌های عبور آب جذب شده از طریق ریشه گیاهان درست است؟
- (۱) آب در مسیر پروتوپلاستی از درون واکوئل عبور نمی‌کند.
(۲) نیروی اسمزی، در حرکت آب در مسیر غیرپروتوپلاستی، دخالت ندارد.
(۳) نیروی دگرچسبی مولکول‌های آب به دیواره آوندهای چوبی، مانع حرکت آب به سمت بالامی‌شود.
(۴) تنها نیروی مؤثر در حرکت آب در مسیر پروتوپلاستی، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.
- ۴- تحریک الکتریکی در بین سلول‌های عضله‌ی بطن‌ها، منتشر می‌شود.
- (۱) به واسطه‌ی گره‌ی دهلیزی - بطنی (۲) از محل اتصال تارهای ماهیچه‌ای
(۳) توسط الیاف گره‌ی دیواره‌ی بطن (۴) از طریق بافت پیوندی میان تارهای ماهیچه‌ای
- ۵- افزایش ، مانع بروز خیز در انسان می‌شود.
- (۱) ترشح آلدوسترون (۲) جریان لنف (۳) پروتئین در ادرار (۴) نفوذپذیری مویرگ‌ها
- ۶- در بیماری میاستنی گراویس [نوعی بیماری خود ایمنی]، عامل تخریب بافت، کدام است؟
- (۱) بازوفیل (۲) مونوسیت (۳) لنفوسیت (۴) ائوزینوفیل
- ۷- در مورد روزه‌های آبی، کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) در حاشیه برگ لادن قرار دارند. (۲) با افزایش فشار ریشه‌های باز می‌شوند.
(۳) در انتهای آوندهای چوبی قرار دارند. (۴) با افزایش فشار ریشه‌های به تعریق کمک می‌کنند.
- ۸- کدام یک پروتئینی است که به‌طور معمول در پلاسمای خون مردان یافت نمی‌شود؟
- (۱) گلوکاگون (۲) استروژن (۳) انیدراز کربنیک (۴) گاماگلوبولین
- ۹- کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) همه گرانولوسیت‌ها در مغز استخوان ساخته می‌شوند.
(۲) نوتروفیل‌ها از ائوزینوفیل‌ها، قدرت آندوسیتوزی کم‌تری دارند.
(۳) آگرانولوسیت‌ها در عمل فاگوسیتوز و ترشح هیپارین نقش دارند.
(۴) برخی گرانولوسیت‌های تغییر یافته می‌توانند تا بیش از یک سال زنده بمانند.
- ۱۰- گلبول‌های سفید انسان، توانایی سنتز را ندارند.
- (۱) هیپارین (۲) هیستامین (۳) ترومبوپلاستین (۴) گاماگلوبولین
- ۱۱- کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) سرعت و جهت حرکت مواد مختلف در آوندهای آبکشی، متفاوت است.
(۲) قند با انتقال غیرفعال از آوند آبکشی به محل‌های مصرف گیاه می‌رود.
(۳) در گیاه، آب نمی‌تواند مانند ترکیبات آلی، در همه جهات حرکت کند.
(۴) کربوهیدرات ساخته شده در میان‌برگ به روش غیرفعال وارد آوند آبکش می‌شود.
- ۱۲- شکل مقابل قسمتی از دستگاه گردش مواد را در جانوری نشان می‌دهد. در این جاندار:
- (۱) معده و سنگ‌دان محل ذخیره موقتی غذا می‌باشد.
(۲) غذا توسط صفحات آرواره‌مانند اطراف دهان، خرد می‌شود.
(۳) حرکت به واسطه عضلات طولی و حلقوی زیر پوست ممکن است.
(۴) برای انتقال گازهای تنفسی به سلول‌های سوماتیک، نیازی به دستگاه گردش خون نیست.
- ۱۳- در مرحله ۳/۰ ثانیه‌ای از دوره کار قلب انسان،
(۱) مقداری خون در دهلیزها جمع می‌شود.
(۲) با انقباض دهلیزها، بطن‌ها از خون پر می‌شوند.



(سراسری ۸۸)

- ۳) با افزایش فشار خون در بطن‌ها، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند.
- ۴) با افزایش فشار خون در دهلیزها، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز می‌شوند.
- ۱۴- در هیدر
(سراسری ۸۸)
- ۱) جهت حرکت مواد در کیسه گوارشی، یک‌طرفه می‌باشد.
۲) همه سلول‌ها می‌توانند به‌طور مستقل به تبادل مواد با محیط بپردازند.
۳) تولیدمثل به روش‌های جنسی، جوانه زدن و قطعه قطعه شدن دیده می‌شود.
۴) برخی سلول‌های کیسه گوارشی مژک دارند و بعضی آنزیم‌های هیدرولیزکننده ترشح می‌کنند.
- ۱۵- در ماهی حوض، خون پس از عبور از می‌رود.
(سراسری ۸۸)
- ۱) آبشش‌ها، ابتدا به اندام‌ها سپس به قلب
۲) آبشش‌ها ابتدا به قلب سپس به اندام‌ها
۳) قلب، ابتدا به اندام‌ها و سپس به آبشش‌ها
۴) سیاهرگ شکمی، بدون عبور از قلب، به آبشش‌ها
- ۱۶- ملخ و کرم‌خاکی، دارند.
(سراسری خارج از کشور ۸۸)
- ۱) تنفس پوستی
۲) گردش خون باز
۳) چینه‌دان و معده
۴) قلب لوله‌ای
- ۱۷- به‌طور معمول، برای جلوگیری از خون‌ریزی در هنگام پارگی رگ‌های انسان، صورت نمی‌گیرد.
(سراسری خارج از کشور ۸۸)
- ۱) تغییر حجم پلاکت‌ها
۲) تولید فیبرینوژن از فیبرین
۳) تولید ترومبین از پروترومبین
۴) انقباض ماهیچه‌ای دیواره رگ‌ها
- ۱۸- جریان خون ماهی حوض، ساده است زیرا خون
(سراسری خارج از کشور ۸۸)
- ۱) قلب، پس از عبور از آبشش‌ها، به اندام‌ها می‌رود.
۲) آبشش‌ها، پس از عبور از قلب به اندام‌ها می‌رود.
۳) قلب، بدون عبور از آبشش‌ها، به اندام‌ها می‌رود.
۴) بافت‌ها، ابتدا از آبشش‌ها و سپس از قلب عبور می‌کند.
- ۱۹- کدام عبارت دربارهٔ ائوزینوفیل‌ها نادرست است؟
(سراسری ۸۹)
- ۱) از انواع گرانولوسیت‌ها هستند.
۲) از نظر ظاهری به نوتروفیل‌ها شبیه هستند.
۳) در ترشح ماده ضد انعقاد خون نقش دارند.
۴) تعداد آن‌ها در افراد مبتلا به تب یونجه (نوعی آلرژی) افزایش می‌یابد.
- ۲۰- کدام عبارت درست است؟
(سراسری ۸۹)
- ۱) با تورژسانس سلول‌های نگهبان روزنه‌ی هوایی، بر طول این سلول‌ها افزوده می‌شود.
۲) با پلاسمولیز سلول‌های نگهبان روزنه‌ی هوایی، این سلول‌ها از یکدیگر دور می‌شوند.
۳) در گیاهان با کاهش فشار ریشه‌ای و بسته شدن روزنه‌های آبی، تعریق متوقف می‌شود.
۴) در بذرافشانی هوا، حباب‌های هوا همراه با پلاسمودسم‌ها بین تراکئیدها جابه‌جا می‌شوند.
- ۲۱- در زمان رسم الکتروکاردیوگرام یک فرد سالم، در فاصله‌ی Q تا R
(سراسری ۸۹)
- ۱) دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شود.
۲) فشار خون در بطن‌ها کاهش می‌یابد.
۳) مقدار زیادی خون در دهلیزها جمع می‌شود.
۴) مانعی برای ورود خون به سرخرگ ششی وجود دارد.
- ۲۲- سرخرگ پشتی ماهی قزل‌آلا سرخرگ ششی انسان، می‌شود.
(سراسری ۸۹)
- ۱) مانند - از دستگاه تنفسی خارج
۲) مانند - به دستگاه تنفس وارد
۳) برخلاف - از دستگاه تنفسی خارج
۴) برخلاف - به دستگاه تنفس وارد
- ۲۳- در خرچنگ دراز،
(سراسری خارج از کشور ۸۹)
- ۱) قلب‌های لوله‌ای شکل، رگ‌های پشتی و شکمی را به یکدیگر متصل می‌کنند.
۲) قلب، خون کم اکسیژن را دریافت می‌کند و پس از تصفیه به بافت‌ها می‌رساند.
۳) قلب، خون پر اکسیژن را از دستگاه تنفس دریافت کرده و به سلول‌های بدن می‌فرستند.
۴) هنگامی که قلب استراحت می‌کند، خون کم اکسیژن از طریق چندین منفذ به قلب بازمی‌گردد.
- ۲۴- کدام عامل، مانع تشکیل فیبرین می‌شود؟
(سراسری خارج از کشور ۸۹)
- ۱) هپارین
۲) فیبرینوژن
۳) ترومبوپلاستین
۴) فاکتور VIII
- ۲۵- کدام عبارت نادرست است؟
(سراسری خارج از کشور ۸۹)
- ۱) خروج فعال یون‌ها از پرپسیکل به آوند چوبی، باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌گردد.
۲) خروج بخار آب از روزنه‌های هوایی، سبب کشش تعرقی در آوندهای آبکشی می‌گردد.
۳) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب، سبب حرکت آب در مسیر غیر پروتوپلاستی می‌گردد.
۴) اختلاف فشار اسمزی سلول‌های عرضی ریشه، سبب حرکت آب در مسیر پروتوپلاستی می‌گردد.

- ۲۶- در یک فرد سالم با عملکرد طبیعی قلب،
 (۱) در طول دیاستول بطنی، دریچه‌های سینی باز هستند.
 (۲) در طول سیستول بطنی، مقداری خون در دهلیزها جمع می‌شود.
 (۳) در ابتدای دیاستول بطنی، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند.
 (۴) در ابتدای سیستول بطنی، فشار خون دهلیزها و بطن‌ها به طور ناگهانی افزایش می‌یابد.
 (سراسری خارج از کشور ۸۹)
- ۲۷- کدام عبارت در مورد قلب انسان سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟
 (۱) زایش تحریکات طبیعی قلب در سرتاسر بافت گرهی صورت می‌گیرد.
 (۲) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها، فقط از طریق بافت گرهی ممکن است.
 (۳) گره دوم بزرگ‌تر از گره اول است و به وسیله‌ی رشته‌هایی از بافت گرهی به یکدیگر مربوط‌اند.
 (۴) سرعت انتشار تحریک در الیاف دیواره‌ی بین دو بطن، بیش از شبکه‌ی گرهی دیواره‌ی میوکارد است.
 (سراسری خارج از کشور ۹۰)
- ۲۸- کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) به علت وجود لایه‌ی آندودرمین، آب از آندودرم به دایره‌ی محیطیه وارد نمی‌شود.
 (۲) همه‌ی سلول‌هایی که در گیاهان نقش استحکامی دارند، غیرزنده محسوب می‌شوند.
 (۳) با حرکت یون‌های معدنی از آوند چوبی ریشه به پریسیکل، فشار ریشه‌ای ایجاد می‌شود.
 (۴) نوار کاسپاری هیچ‌گاه در اطراف لایه‌ی سطحی پوست ساقه‌ی گیاهان تشکیل نمی‌شود.
 (سراسری خارج از کشور ۹۰)
- ۲۹- کدام عبارت نادرست است؟ گره‌های لنفاوی،
 (۱) موادی به داخل خون ترشح می‌نمایند.
 (۲) حاوی تعداد زیادی ماکروفاژ هستند.
 (۳) از نظر ساختار شبیه به لوزه‌ها می‌باشند.
 (۴) در مسیر رگ‌های لنفی دریچه‌دار قرار گرفته‌اند.
 (سراسری خارج از کشور ۹۰)
- ۳۰- در زمانی که با گوشی، صدای دوم قلب انسانی سالم شنیده می‌شود، بلافاصله
 (۱) دریچه‌های سینی بسته می‌شوند. (۲) مقدار خون بطن‌ها افزایش می‌یابد.
 (۳) دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند.
 (۴) دهلیزها شروع به انقباض می‌نمایند.
 (سراسری ۹۱)
- ۳۱- کدام نادرست است؟
 به طور معمول در انسان، مستقیماً خون می‌کند.
 (۱) دوسپاهرگ - تیره را به یکی از حفرات قلب وارد
 (۲) چهار سپاهرگ - روشن را به یکی از حفرات قلب وارد
 (۳) دو سرخرگ - تیره را از دو حفره‌ی قلب خارج
 (۴) یک سرخرگ - روشن را از یک حفره‌ی قلب خارج
 (سراسری ۹۱)
- ۳۲- کدام نادرست است؟
 به طور معمول در یک فرد بالغ،
 (۱) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها از طریق بافت پیوندی غیرممکن است.
 (۲) کاهش سدیم بدن و افزایش پروتئین‌ها خون در بهبود ادم مؤثر می‌باشد.
 (۳) خون جمع‌آوری شده از روده‌ی باریک، از طریق سپاهرگ‌ها مستقیماً به قلب وارد می‌شود.
 (۴) کاهش O_2 و افزایش CO_2 خون، مستقیماً بر تغییر قطر سرخرگ‌های کوچک تأثیرگذار است.
 (سراسری ۹۱)
- ۳۳- بلافاصله پس از شنیدن صدای اول قلب در یک فرد سالم،
 (۱) دریچه‌های سینی بسته می‌شوند.
 (۲) خون در دهلیزها جمع می‌شود.
 (۳) دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند.
 (۴) فشار خون در بطن‌ها شدیداً افت می‌کند.
 (سراسری خارج از کشور ۹۱)
- ۳۴- به طور معمول، کدام در مورد ریشه‌ی گیاه یک‌ساله به درستی بیان شده است؟
 (۱) تارهای کشنده در منطقه‌ی کلاهک ریشه تشکیل می‌شوند.
 (۲) در سطح خارجی سلول‌های پوست، ماده‌ی کوتینی وجود دارد.
 (۳) سلول‌های درون پوست فاقد نوار کاسپاری می‌باشند.
 (۴) دستجات چوب و آبکش نخستین به طور متناوب در کنار یکدیگر قرار دارند.
 (سراسری خارج از کشور ۹۱)
- ۳۵- در همه‌ی افراد مبتلا به
 (۱) آنمی، مقدار هموگلوبین گلبول‌های قرمز کاهش می‌یابد.
 (۲) آنمی، ویتامین B_{12} توسط آنزیم‌های معده تخریب می‌شود.
 (۳) پلی‌سیتمی، غشای گلبول‌های قرمز شکننده می‌شود.
 (۴) پلی‌سیتمی، مقدار هماتوکریت خون افزایش می‌یابد.
 (سراسری خارج از کشور ۹۱)
- ۳۶- رگی که مواد غذایی و اکسیژن را برای مغز کبوتر و ماهی تأمین می‌کند، به ترتیب (از راست به چپ) از کدام منشأ گرفته است؟
 (۱) قلب - دستگاه تنفس (۲) دستگاه تنفس - قلب
 (۳) قلب - قلب (۴) دستگاه تنفس - دستگاه تنفس
 (سراسری خارج از کشور ۹۱)

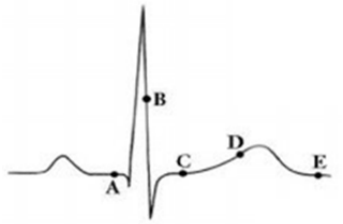
- ۳۷- به طور معمول در انسان، واکنش تشکیل درون سلولی است. (سراسری خارج از کشور ۹۱)
- (۱) فیبرین (۲) پپسین (۳) ترومبین (۴) AMP حلقوی
- ۳۸- در ماهی خاردار انسان، خون خارج شده از ، ابتدا به وارد می‌شود. (سراسری ۹۲)
- (۱) مانند - روده - قلب (۲) مانند - قلب - روده
(۳) برخلاف - دستگاه تنفس - مغز (۴) برخلاف - دستگاه تنفس - قلب
- ۳۹- در همه گیاهان، (سراسری ۹۲)
- (۱) صعود آب در عناصر آوندی، ناشی از فرآیند تعریق یا تعلق است.
(۲) کلاهک از مریستم رأس ریشه محافظت می‌کند.
(۳) دو مسیر برای حرکت آب در عرض ریشه وجود دارد.
(۴) در پی تفکیک الل‌ها از یکدیگر، هاگ تشکیل می‌شود.
- ۴۰- در نقطه‌ای از منحنی زیر که با علامت سؤال مشخص گردیده، (سراسری ۹۲)
- 
- (۱) دهلیزها خود را برای انقباض آماده می‌کنند.
(۲) همه‌ی حفرات قلب در حال استراحت می‌باشند.
(۳) مانعی برای خروج خون از دهلیز راست وجود دارد.
(۴) مانعی برای خروج خون از بطن چپ وجود دارد.
- ۴۱- همه می‌توانند همانند نوتروفیل‌ها، (سراسری ۹۳)
- (۱) گرانولوسیت‌هایی که آنزیم‌های لیزوزومی فراوان دارند - تا بیش از یک سال زنده بمانند.
(۲) آگرانولوسیت‌هایی که فاگوسیتوز انجام می‌دهند - در دفاع غیراختصاصی شرکت کنند.
(۳) گرانولوسیت‌هایی که در حساسیت‌ها زیاد می‌شوند - ماده ضد انعقاد خون ترشح نمایند.
(۴) آگرانولوسیت‌هایی که پروتئین دفاعی می‌سازند - با ذره‌خواری میکروب‌ها را نابود سازند.
- ۴۲- کدام عبارت، در مورد پدیده حباب‌دارشدگی گیاهان C_3 صادق است؟ (سراسری ۹۳)
- (۱) به طور معمول، حباب‌ها می‌توانند سبب توقف کامل جریان شیره خام شوند.
(۲) در اغلب موارد، حباب‌ها می‌توانند از تراکئیدی به تراکئید دیگر منتشر شوند.
(۳) در هنگام شب، تمایل گازهای محلول به خروج از شیره خام کاهش می‌یابد.
(۴) با بالا رفتن فشار ریشه‌ای در گیاه، قطعاً حباب‌های بزرگی در مسیر شیره خام ایجاد می‌شود.
- ۴۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ (سراسری ۹۳)
- « در انسان، با کاهش اکسیژن محیط، افزایش می‌یابد.»
- (۱) نیاز به مصرف اسید فولیک
(۲) در مواردی احتمال تغییر شکل اریتروسیت‌ها
(۳) قطر رگ‌های خون‌رسان به کبد
(۴) قطر همه رگ‌های دیواره کیسه‌هایی هوایی
- ۴۴- در انسان، رشته‌های ماهیچه‌ای که در نوک بطن‌ها قرار دارند و برای انتقال پیام الکتریکی اختصاصی شده‌اند، نمی‌توانند (سراسری ۹۳)
- (۱) سبب انقباض هم‌زمان سلول‌های هر دو بطن شوند.
(۲) تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت خود را تغییر دهند.
(۳) در باز شدن دریچه‌های سرخرگی نقش داشته باشند.
(۴) سبب انقباض همه تارهای میوکارد قلب شوند.
- ۴۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟
- « در ماهی خرچنگ، »
- (۱) مانند - سلول‌های قلب توسط خون روشن تغذیه می‌شوند.
(۲) مانند - سرخرگ پشتی دارای خون غنی از اکسیژن است.
(۳) برخلاف - سرخرگ شکمی، خون غنی از اکسیژن را به بافت‌های مختلف بدن می‌رساند.
(۴) برخلاف - مقدار زیادی از ترکیبات پلاسما، از ابتدای مویرگ‌ها به فضاهای بین سلولی وارد می‌شود.
- ۴۶- در انسان، رشته‌های ماهیچه‌ای که از نوک بطن‌ها به سمت دیواره میوکارد قلب گسترش یافته‌اند و برای انتقال پیام الکتریکی اختصاصی شده‌اند، نمی‌توانند (سراسری خارج از کشور ۹۳)
- (۱) سبب انقباض هم‌زمان همه تارهای میوکارد شوند.
(۲) با سرعت زیادی، تحریکات ایجاد شده را منتشر سازند.
(۳) در بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی نقش داشته باشند.
(۴) تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک، میزان فعالیت خود را تغییر دهند.

(سراسری ۹۴)

۴۷- کدام عبارت، درباره سلول‌های سازندهٔ تار کشندهٔ ریشهٔ هویج، درست است؟

- (۱) در پیوستگی شیرهٔ خام در آوندهای چوبی نقش دارند.
 (۲) توسط سلول‌های مردهٔ نوک ریشه محافظت می‌شوند.
 (۳) در مجاورت سلول‌های بنیادی مریستم‌ساز قرار می‌گیرند.
 (۴) همواره پلی‌مری از اسیدهای چرب بر روی دیوارهٔ خود دارند.

(سراسری ۹۴)



(سراسری ۹۴)

۴۸- با توجه به منحنی زیر، در نقطهٔ A بر خلاف

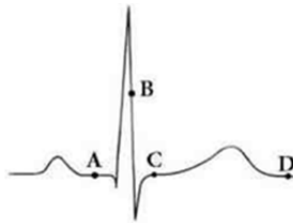
- (۱) صدایی طولانی‌تر و بم‌تر از صدای دوّم قلب شنیده می‌شود.
 (۲) سلول‌های مخطط و منشعب بطنی در حالت استراحت می‌باشند.
 (۳) جریان الکتریکی به شبکهٔ گرهی دیوارهٔ میوکارد بطن‌ها منتشر می‌شود.
 (۴) جریان الکتریکی از گره سینوسی - دهلیزی به تارهای ماهیچهٔ دهلیزی سرایت می‌کند.

۴۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در خرچنگ دراز همانند ملخ، خون توسط یک رگ شکمی به قلب باز می‌گردد.
 (۲) در کرم خاکی برخلاف خرچنگ دراز، خون غنی از اکسیژن به قلب وارد می‌شود.
 (۳) در ملخ برخلاف ماهی، رگ پشتی، خون را از انتهای بدن به سوی سر و سایر قسمت‌ها می‌راند.
 (۴) در ماهی همانند کرم خاکی، خون از طریق یک رگ شکمی به سمت بخش‌های عقبی بدن جریان می‌یابد.

(سراسری خارج از کشور ۹۴)

۵۰- با توجه به منحنی زیر، کدام عبارت درست است؟



(سراسری ۹۵)

۵۱- کدام عبارت، دربارهٔ هر جانور مهره‌داری درست است که خون تیره پس از ورود به قلب، از آن خارج می‌شود؟

- (۱) در نقطهٔ B برخلاف C، صدایی طولانی‌تر و بم‌تر از صدای دوّم قلب شنیده می‌شود.
 (۲) در نقطهٔ D همانند A، سلول‌های مخطط و منشعب بطنی در حالت استراحت می‌باشند.
 (۳) در نقطهٔ C برخلاف D، جریان الکتریکی از سلول‌های دهلیزها به گره دوّم منتقل می‌گردد.
 (۴) در نقطهٔ A همانند B، جریان الکتریکی به شبکهٔ گرهی دیوارهٔ میوکارد بطن‌ها منتشر می‌شود.
- (۱) جریان هوا درون شش‌ها یک طرفه است.
 (۲) گردش خون ساده و قلب دو حفره‌ای است.
 (۳) در تشکیل اسکلت درونی، سه نوع استخوان شرکت دارند.
 (۴) مواد زاید نیتروژن‌دار به صورت آمونیاک یا اوره دفع می‌شود.

(سراسری ۹۵)

۵۲- در پی مرگ گلبول‌های قرمز در یک فرد بالغ، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

- (۱) هضم آهن توسط ماکروفاژها
 (۲) انتقال هموگلوبین آزاد شده به مغز استخوان
 (۳) تولید دو مادهٔ رنگی در کیسهٔ صفرا
 (۴) ورود ترکیبی به چرخهٔ متابولیک پروتئین‌ها

(سراسری ۹۵)

۵۳- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ روزنه‌های موجود در برگ گیاه گوجه فرنگی درست است؟

- (۱) باعث انجام تبدلات گازی گیاه با محیط خارج می‌شوند.
 (۲) پیوستگی شیرهٔ خام را در آوندهای چوبی حفظ می‌کنند.
 (۳) با قرار گرفتن در موقعیت‌های گرم و خشک بسته می‌شوند.
 (۴) در پی تغییر فشار آب در سلول‌های نگهبان، تغییر اندازه می‌دهند.

(سراسری ۹۵)

۵۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

در هر جانوری که وجود دارد،

- (۱) چهار نوع بافت اصلی - پروتئین شیر توسط آنزیم رنین رسوب می‌نماید.
 (۲) رگ شکمی - مواد غذایی به طور مستقیم بین خون و سلول‌های بدن مبادله می‌شود.
 (۳) تعدادی کیسهٔ هوادار - قدرت پیوستگی هموگلوبین به مولکول‌های اکسیژن بسیار زیاد است
 (۴) گردش خون مضاعف - سطح قشر چین خوردهٔ مخ نسبت به اندازهٔ بدن، بیش‌ترین مقدار را دارد.

(سراسری ۹۵)

۵۵- در یک فرد سالم، در فاصلهٔ زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمهٔ صدای دوم، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

- (۱) انقباض دو دهلیز راست و چپ
 (۲) ثبت موج QRS در نوار قلب
 (۳) ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام
 (۴) انتشار پیام الکتریکی از گره پیشاهنگ به گرهٔ دوم

۵۶- در یک فرد سالم، در فاصلهٔ زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمهٔ صدای دوم، کدام اتفاق روی نمی‌دهد؟ (سراسری خارج از کشور ۹۵)

- (۱) افزایش فشار خون در سرخرگ ششی
 (۲) ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام
 (۳) کاهش فشار خون درون بطن‌ها
 (۴) ثبت موج P در نوار قلب

(سراسری خارج از کشور ۹۵)

۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

در هر جانوری که وجود دارد،

- ۱) اریتروسیت‌های بدون هسته - سطح چین خورده مخ نسبت به اندازه بدن، بیش‌ترین مقدار را دارد.
- ۲) گردش خون مضاعف - دستگاه عصبی از دو بخش اصلی تشکیل شده است.
- ۳) رگ شکمی - فشار اسمزی در انتهای مویرگ‌ها بیش‌تر از فشار تراوش است.
- ۴) چهار نوع بافت اصلی - پروتئین شیر توسط آنزیم رنین رسوب می‌نماید.

(سراسری خارج از کشور ۹۵)

۵۸- کدام عبارت، درباره همه روزنه‌های موجود در برگ گیاه گندم درست است؟

- ۱) تحت تأثیر آبسیزیک اسید بسته می‌شوند.
- ۲) در پی افزایش فشار ریشه‌ای، باز می‌شوند.
- ۳) در تداوم شیره خام در آوندهای چوبی نقش دارند.
- ۴) به مبادله گازهای تنفسی با محیط خارج می‌پردازند.

(سراسری خارج از کشور ۹۵)

۵۹- در یک فرد بزرگسال، به دنبال مرگ گلبول‌های قرمز پیر، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

- ۱) تولید بیلی‌روبین در کیسه صفرا
- ۲) انتقال آهن به مغز استخوان‌های پهن
- ۳) تجزیه هموگلوبین بدون مصرف انرژی زیستی
- ۴) تجزیه کامل گلوبین توسط سلول‌های کبد و طحال

(سراسری خارج از کشور ۹۵)

۶۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

در هر مهره‌دار بالغی که قلب، خون تیره را دریافت و سپس به خارج می‌راند،

- ۱) اسکلت درونی از سه نوع استخوان تشکیل شده است.
- ۲) حرکات بدن توسط سه نوع بافت ماهیچه‌ای ممکن می‌گردد.
- ۳) بخشی از پلاسمای خون به فضای میان سلول‌ها نفوذ می‌کند.
- ۴) خون پس از تبادل گازهای تنفسی، ابتدا به سمت اندام‌های مختلف بدن می‌رود.

یادداشت‌های ویژه کلاس

یادداشت‌های ویژه کلاس

فصل هفتم: تنظیم محیط داخلی و دفع مواد زاید

پیش‌خوانه

لازم است این قسمت را حداقل یک روز قبل از کلاس و در منزل مطالعه کنید.

- پیش‌خوانی:
- شرکت در کلاس:
- تکمیل اسلایدهای کلاسی:
- مطالعه کتاب درسی:
- زدن تست‌ها همراه با تحلیل:
- آزمون کلاسی:

سلول‌های پیکر جانداران پرسولوی در محیط ویژه‌ای به نام **محیط داخلی** قرار دارند و لازم است شرایط این محیط نسبتاً ثابت بماند. حفظ حالت پایدار محیط داخلی **هومئوستازی** نامیده می‌شود. هومئوستازی شامل اعمالی مختلفی چون تنظیم آب، قند، نمک‌ها، یون‌ها، pH و دفع مواد زاید است.

مواد زاید نیتروژن‌دار

واکنش‌هایی که در بدن جانوران انجام می‌شوند، منجر به تولید مواد زاید، به ویژه مواد زاید نیتروژن‌دار می‌شوند.

نکته ۱: مواد زاید نیتروژن‌دار از تجزیه آمینواسیدها و بازهای آلی نیتروژن‌دار حاصل می‌شوند. بیش‌تر این مواد نیتروژن‌دار محصول سوختن آمینواسیدها هستند. علاوه بر آن، تجزیه نوکلئیک اسیدها نیز منجر به تولید مواد زاید نیتروژن‌دار می‌شود.

نوع ماده دفعی نیتروژن‌داری که جانور تولید و دفع می‌کند، بیش‌تر به زیستگاه آن بستگی دارد. مهم‌ترین مواد زاید نیتروژن‌داری که جانوران تولید می‌کنند عبارتند از: ۱- آمونیاک ۲- اوره ۳- اوریک اسید.

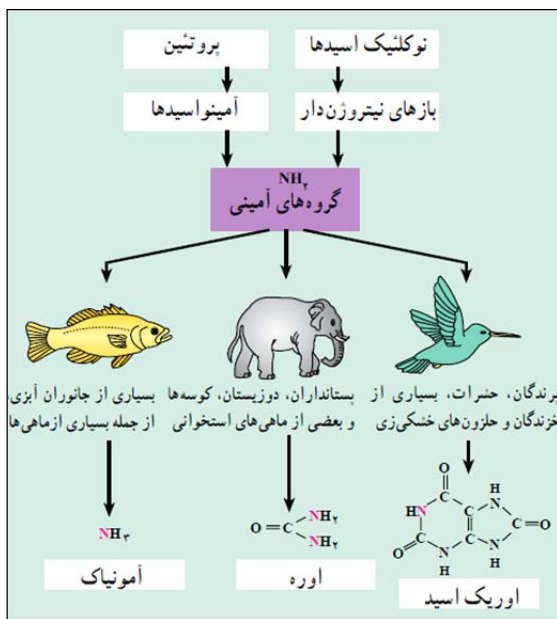
نکته ۲: درجه سمیت این سه ماده به ترتیب زیر است: آمونیاک < اوره < اوریک اسید.

نکته ۳: هر چه ماده زاید نیتروژن‌دار، سمی‌تر باشد، برای دفع آن به آب بیش‌تری نیاز است. بنابراین برای دفع آمونیاک آب زیادی لازم است. به همین دلیل، بسیاری از جانوران آب‌زی، آمونیاک دفع می‌کنند.

نکته ۴: هر چه ماده دفعی نیتروژن‌دار، کم‌تر سمی باشد، تولید و دفع آن به انرژی بیش‌تری نیاز دارد. بنابراین جانورانی که با محدودیت آب در زیستگاه خود مواجه هستند، انرژی زیادی مصرف می‌کنند تا آمونیاک را به اوره و اوریک اسید تبدیل کنند تا به این ترتیب جلوی هدر رفتن آب را بگیرند. به عبارت دیگر برای تولید و دفع اوریک اسید، انرژی زیادی لازم است، اما آب چندان نیازی نیست.

- ✓ بسیاری از ماهی‌ها با آبشش‌های خود، آمونیاک دفع می‌کنند.
- ✓ بی‌مهرگان کوچک آب‌زی، مانند کرم پهن پلاناریا از همه سلول‌های سطحی بدن خود آمونیاک دفع می‌کنند.
- ✓ پستانداران، دوزیستان، کوسه‌ها و بعضی ماهی‌های استخوانی، اوره دفع می‌کنند.
- ✓ بعضی وزغ‌ها، هنگامی که در آب هستند، آمونیاک و وقتی در خشکی به سر می‌برند، اوره دفع می‌کنند.
- ✓ پرندگان، حشرات و بسیاری از خزندگان و حلزون‌های خشکی اوریک اسید دفع می‌کنند.

می‌کنند. جانوران مناطق خشک، می‌توانند اوریک اسید را به شکل بلورهای جامد دفع کنند.

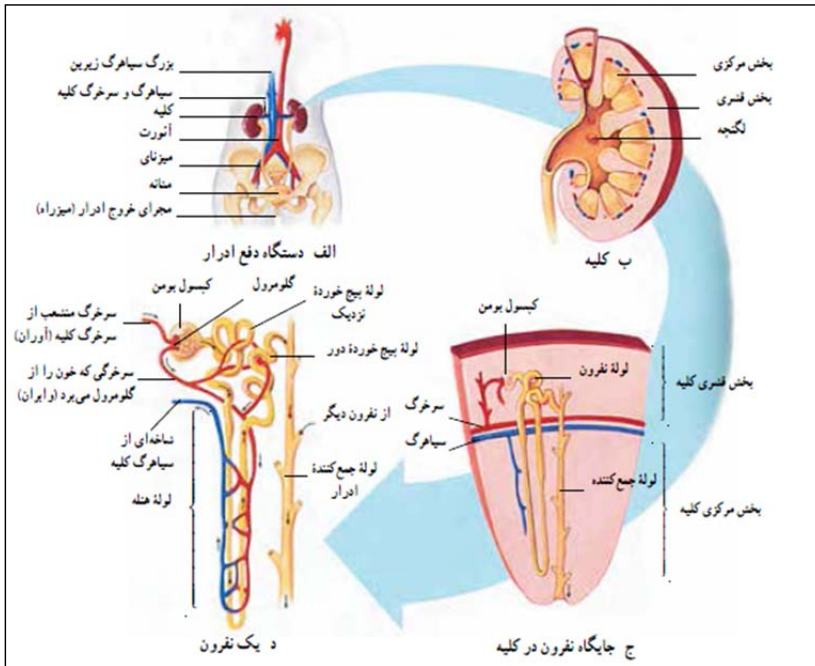


دستگاه دفع ادرار انسان

دستگاه دفع ادرار انسان، از دو کلیه، دو میزنای، یک مثانه و یک میزراه تشکیل شده است.

- ✓ مهم‌ترین مواد زاید نیتروژن‌داری که انسان دفع می‌کند عبارتند از اوره و اوریک اسید. این مواد به همراه مواد خارجی مانند داروها و سم‌هایی مانند حشره‌کش‌ها به وسیله کلیه‌ها دفع می‌شوند.
- ✓ انسان سالم، دو کلیه دارد که به صورت قرینه در دو طرف ستون مهره‌ها، در بخش پشتی شکم قرار دارند. هر کلیه، حدوداً یک میلیون **نفرون** دارد. نفرون‌ها، لوله‌های سازنده ادرار هستند؛ خون را پالایش کرده و مواد زاید آن را به صورت ادرار خارج می‌کنند.

مسیر حرکت ادرار: ادرار پس از تشکیل در نفرون‌ها وارد لوله‌های جمع‌کننده ادرار می‌شود. این لوله‌ها ادرار را به لگنچه می‌ریزند. لگنچه حفره‌ای در کلیه است. مجرایی به نام میزنای، ادرار را از لگنچه به مثانه می‌برد. هنگام تخلیه، ادرار از طریق مجرای میزراه از مثانه خارج می‌شود.



ساختمان نفرون: هر نفرون از چهار بخش تشکیل شده است: ۱- کپسول بومن ۲- لوله پیچ خورده نزدیک ۳- لوله هنله ۴- لوله پیچ خورده دور.

نکته ۱: در دیواره نفرون، بافت پوششی مکعبی یک لایه دیده می شود.

نکته ۲: در نقاط مختلف لوله ادراری، شکل و کار سلولها تفاوت دارد.

ساختار کلیه: کلیه از دو بخش تشکیل شده است: بخش قشری و بخش مرکزی.

بخش قشری کلیه، به دلیل وجود گلومرولها منظره دانه دار دارد.

بخش مرکزی کلیه از هرمهایی تشکیل شده است که به علت وجود لوله های ادراری، منظره ی مخطط دارد.

نکته: کپسول بومن، لوله پیچ خورده ی نزدیک و لوله پیچ خورده دور در بخش قشری کلیه قرار دارند. در

حالی که بخش عمده لوله هنله و لوله های جمع کننده ادرار در بخش مرکزی کلیه قرار دارند.

گردش خون کلیوی: به هر یک از کلیه ها، یک انشعاب از آنورت وارد می شود که به آن سرخرگ کلیه می گویند. سرخرگ کلیوی وارد بخش مرکزی کلیه می شود و انشعابات آن از فواصل بین هرمها عبور می کنند و در بخش قشری به سرخرگ های کوچک تری تقسیم می شوند. هر یک از این انشعابات کوچک، **سرخرگ آوران** نامیده می شود که سرانجام، **گلومرولها** (کلافه های مویرگی درون کپسول بومن) را می سازد. از کپسول بومن، سرخرگ کوچکی به نام **سرخرگ وبران** خارج می شود که در اطراف لوله پیچ خورده نزدیک، لوله پیچ خورده دور و لوله هنله، انشعابات دیگری به نام **شبکه دوم مویرگی** را می سازد. این مویرگها به هم می پیوندند و سیاهرگ کوچکی را به وجود می آورند. از به هم پیوستن سیاهرگ های کوچک، سرانجام سیاهرگ کلیه به وجود می آید که خون را از کلیه بیرون می برد. سیاهرگ کلیه به بزرگ سیاهرگ زیرین می پیوندد.

نکته ۱: سیاهرگ کلیه نسبت به سرخرگ کلیه، مواد دفعی نیتروژن دار کمتری دارد و در واقع دارای خون تصفیه شده است.

نکته ۲: انشعابات سرخرگ کلیه در بخش قشری و انشعابات سیاهرگ کلیه در بخش مرکزی قرار دارند.

تشکیل ادرار

ساخته شدن ادرار، نتیجه ی سه پدیده است: ۱- تراوش ۲- باز جذب ۳- ترشح.

تراوش: دیواره مویرگ های گلومرول و دیواره کپسول بومن، هر دو منفذدار و نفوذپذیر هستند. به همین دلیل، حجم زیادی از مواد موجود در پلاسما ی خون، به درون کپسول بومن تراوش می شود.

فشار خون در مویرگ های گلومرول باعث تراوش پلاسما به درون نفرون می شود. بنابراین تراوش، بدون صرف انرژی انجام می شود.

گلوله های قرمز و مولکول های درشت مانند پروتئینها معمولاً تراوش نمی شوند، اما سایر مواد همراه پلاسما به درون کپسول بومن وارد می شوند.

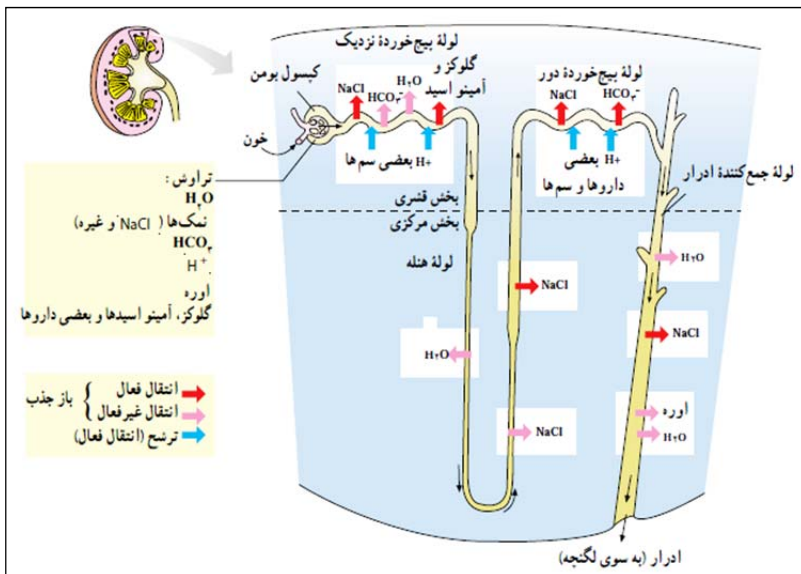
دقت کنید! همه مواد که به درون کپسول بومن تراوش می شوند، ماده دفعی نیستند!

نکته: هر چه پروتئین های پلاسما بیشتر باشند، تراوش کم تر صورت می گیرد.

باز جذب: در حدود ۹۹ درصد موادی که از گلومرول به کپسول بومن تراوش شده اند، به مویرگ های اطراف لوله های ادراری باز جذب می شوند. به این ترتیب، از هدر رفتن مواد مهمی مانند آب، گلوکز، سدیم، آمینواسیدها و ... جلوگیری می شود.

باز جذب در کلیه به دو روش صورت می گیرد: ۱- باز جذب غیرفعال (انتشار) که نتیجه اختلاف غلظت است. ۲- باز جذب فعال که برخلاف جهت شیب غلظت صورت می گیرد و به ATP نیاز دارد.

ترشح: در طول لوله ادراری، بعضی مواد مانند یون هیدروژن، یون پتاسیم و بعضی داروها (مانند پنی سیلین) از خون گرفته و به درون لوله ادراری ترشح می شوند.



نکته ۱: غلظت اوره در لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادرار، بیش‌تر از مایع اطراف این لوله‌هاست. به همین دلیل، در لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادرار، مقداری از اوره به روش غیرفعال بازجذب می‌شود.

نکته ۲: ترشح مواد، فقط در بخش قشری کلیه، آن هم به درون لوله‌های پیچ‌خورده‌ی نزدیک و پیچ‌خورده‌ی دور صورت می‌گیرد.

نکته ۳: ترشح، از طریق انتقال فعال انجام می‌شود.

نکته ۴: گلوکز و آمینواسیدها از لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک به صورت فعال بازجذب می‌شود.

نکته ۵: یون بی‌کربنات (HCO_3^-) از لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک به صورت غیرفعال و از لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور به صورت فعال بازجذب می‌شود.

نکته ۶: NaCl از لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور و لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادرار به روش فعال بازجذب می‌شود. بازجذب NaCl در بخش بالاروی هنله هم به صورت فعال و هم به صورت غیرفعال انجام می‌شود. از بخش پایین‌روی هنله، NaCl بازجذب نمی‌شود.

نکته ۷: آب از لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، بخش پایین‌روی هنله و لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادرار به صورت غیرفعال بازجذب می‌شود.

کلیه‌ها و تنظیم pH محیط داخلی

pH محیط داخلی بدن (خون، لنف، مایع میان‌بافتی) ثابت است و در حد تقریبی ۷/۴ نگهداری می‌شود.

✓ کلیه‌ها یکی از عوامل مهم تنظیم تعادل اسید - باز در بدن هستند و با کم و زیاد کردن دفع هیدروژن و بی‌کربنات، از اسیدی و یا قلیایی شدن خون جلوگیری می‌کنند.

✓ هنگامی که محیط داخلی بدن به حالت قلیایی تغییر می‌کند، کلیه‌ها بی‌کربنات بیش‌تری دفع می‌کنند.

✓ هنگامی که خون وضعیت اسیدی پیدا می‌کند، دفع هیدروژن از طریق ادرار بیش‌تر می‌شود.

تخلیه‌ی ادرار

ادرار تشکیل شده در کلیه‌ها، از طریق دو میزنای وارد مثانه می‌شود و به تدریج باعث افزایش فشار درون مثانه می‌گردد. با افزایش ادرار درون مثانه، دیواره‌ی آن کشیده می‌شود.

✓ اگر کشیدگی دیواره‌ی مثانه به حد خاصی برسد، گیرنده‌های آن تحریک می‌شوند و پیام‌هایی را به نخاع می‌فرستند که انعکاس نخاعی تخلیه‌ی مثانه را فعال می‌کند.

✓ شخص بالغ می‌تواند به وسیله‌ی مراکز مغزی و به صورت ارادی، انعکاس تخلیه‌ی مثانه را مهار یا تسهیل کند.

✓ دو دریچه دفع ادرار را کنترل می‌کنند:

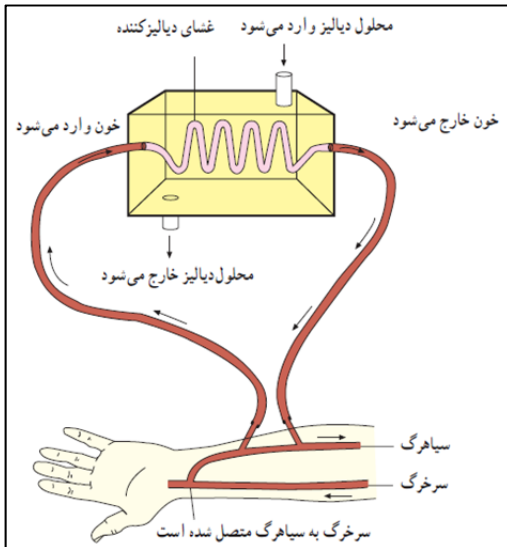
۱- **اسفنکتر داخلی مثانه:** از ماهیچه‌های حلقوی صاف است که در نواحی پایینی مثانه قرار دارد. در حالت عادی منقبض است و دهانه‌ی میزراه را بسته نگه می‌دارد.

✓ پیام عصبی نخاعی مربوط به انعکاس تخلیه‌ی مثانه، باعث باز شدن این دریچه می‌شود.

۲- **دریچه‌ی میزراه:** از ماهیچه‌های حلقوی مخطط است. این دریچه نیز معمولاً بسته است ولی هنگام دفع ادرار، فرد به صورت ارادی آن را باز می‌کند. یعنی انقباض این دریچه، با پیام عصبی مغزی از بین می‌رود.

✓ در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط بین مغز و نخاع آن‌ها به طور کامل برقرار نشده است، تخلیه‌ی مثانه به صورت غیرارادی است.

کلیه مصنوعی



افرادی که کلیه‌های آن‌ها از کار افتاده‌اند، با استفاده از این دستگاه، عمل دیالیز را انجام می‌دهند. برای استفاده از کلیه مصنوعی، ابتدا با یک عمل جراحی کوچک، یکی از سرخرگ‌های دست را به یکی از سیاهرگ‌های آن متصل می‌کنند. سپس دو لوله به سیاهرگ دست متصل می‌کنند. یکی از این لوله‌ها خون را به سوی دستگاه دیالیز می‌برد و دیگری خون تصفیه شده را به بدن باز می‌گرداند.

علت اتصال سرخرگ به سیاهرگ دست این است که فشار خون سیاهرگ کم است و نمی‌تواند خون را به درون دستگاه بفرستد و از طرف دیگر قطر سرخرگ نیز کم است و برای اتصال لوله به آن مناسب نیست.

در کلیه مصنوعی، غشای دیالیز کننده از جنس نوعی ماده پلی‌مر (شبه سلوفان) است. این غشا ممکن است به صورت صفحات مسطح موازی و یا شبیه لوله‌ای مارپیچی باشد.

در یک سوی این غشا خون فرد بیمار و در سوی دیگر آن، محللول دیالیز قرار دارد. محللول دیالیز، محللولی آبی است که حاوی مواد مختلف با همان غلظت‌های مورد نیاز بدن می‌باشد. گلوکز و نمک از جمله این مواد هستند.

غشای دیالیز کننده دارای نفوذ پذیری انتخابی است. مواد زائد از خون به درون محللول دیالیز رانده می‌شود در حالی که پروتئین‌های درشت و گلبول‌ها درون خون باقی می‌مانند.

محللول دیالیز دائماً در حال جریان است و مواد زائد را از محل دور می‌کند. هنگامی که خون از دستگاه خارج می‌شود، غلظت مواد درون آن با غلظت مواد موجود در محللول دیالیز تقریباً برابر است.

فردی که کلیه‌هایش کاملاً از کار افتاده‌اند باید هفته‌ای سه بار و هر بار حدود پنج ساعت از کلیه مصنوعی استفاده کند.

دفع مواد در گیاهان

مهم‌ترین مواد دفعی گیاهان عبارتند از: O_2 ، CO_2 و H_2O .

اکسیژن در فتوسنتز تولید و در تنفس سلولی مصرف می‌شود.

H_2O و CO_2 در تنفس تولید و در فتوسنتز مصرف می‌شوند.

مقادیر اضافی هر یک از این مواد از طریق روزنه‌ها دفع می‌شود. در گیاهان چوبی، مواد دفعی دیگری نیز وجود دارد. مانند رزین، تانن و صمغ.

مواد دفعی گیاهان چوبی در مغز ساقه انبار می‌شود و یا از طریق افتادن بخش‌هایی مانند برگ‌ها یا قطعاتی از پوست ساقه دفع می‌شود.

در گیاهان علفی مواد دفعی در واکوئل‌ها و دیواره‌های سلولی ذخیره می‌شود.

بعضی مواد دفعی گیاهان نقش دفاعی دارند.

نکات هومئوستازی

۱- محیط داخلی بدن، شامل خون، لنف و مایع میان بافتی است.

۲- مجموعه اعمالی که در بدن جانداران پرسلولی برای حفظ پایداری محیط داخلی انجام می‌شوند، هومئوستازی نامیده می‌شود.

۳- هومئوستازی، شامل اعمالی نظیر تنظیم آب، قند، نمک، اسید - باز، گرما و همچنین دفع مواد زاید است.

نکات مواد زاید نیتروژن دار

۱- مواد زاید نیتروژن دار از متابولیسم پروتئین‌ها (آمینواسیدها) و نوکلئیک‌اسیدها (بازهای آلی نیتروژن دار) حاصل می‌شوند. [بیش تر مواد زاید نیتروژن دار محصول سوختن آمینواسیدها هستند.]

۲- مواد زاید نیتروژن داری که در بدن جانوران مختلف تولید و دفع می‌شوند، یکسان نیستند. آمونیاک، اوره و اوریک اسید از مواد زاید نیتروژن دار هستند.

۳- در تعیین نوع ماده دفعی نیتروژن دار یک جانور، زیستگاه جانوران عامل مهمی به شمار می‌رود.

۴- درجه سمیت و میزان آب مورد نیاز برای دفع: آمونیاک < اوره < اوریک اسید

۵- میزان انرژی لازم برای تولید و دفع، مدت نگهداری در بدن: اوریک اسید < اوره < آمونیاک

۶- مواد زاید نیتروژن دار در جانوران آبزی، بیش تر آمونیاک است. آمونیاک اگرچه بسیار سمی است اما به آسانی از بدن جانور آبزی به آب پیرامونی انتشار می‌یابد.

۷- بی‌مهرگان کوچک آبزی مانند پلاناریا، از همه سلول‌های سطح بدن خود، آمونیاک دفع می‌کنند.

۸- ماهی‌ها، با آبشش‌های خود، آمونیاک دفع می‌کنند.

۹- جانوران خشکی‌زی، با مصرف انرژی، آمونیاک را به اوره یا اوریک اسید تبدیل می‌کنند که کم تر سمی هستند و می‌توانند آن‌ها را مدتی در بدن خود نگاه‌دارند و سپس به تناوب آن‌ها را دفع کنند.

۱۰- بعضی جانوران هم اوره هم اوریک اسید دفع می‌کنند.

۱۱- بعضی جانوران به تناسب زیستگاه خود آمونیاک یا اوره دفع می‌کنند؛ مثلاً بعضی وزغ‌ها هنگامی که در آب هستند آمونیاک و هنگامی که در خشکی به سر می‌برند، اوره دفع می‌کنند.

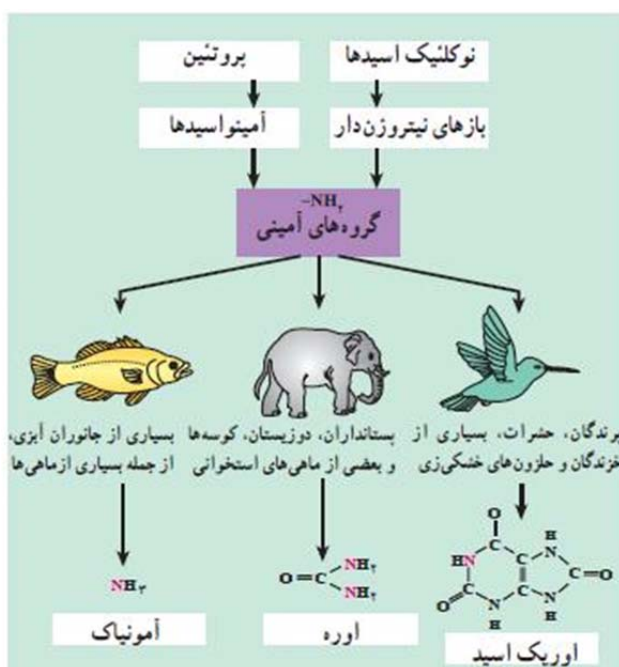
۱۲- جانورانی که آمونیاک دفع می‌کنند: پلاناریا، بسیاری از ماهی‌ها، نوزاد وزغ

۱۳- جانورانی که اوره دفع می‌کنند: پستانداران، دوزیستان، کوسه‌ها، بعضی از ماهی‌های استخوانی

۱۴- جانورانی که اوریک اسید دفع می‌کنند: پرندگان، حشرات، بسیاری از خزندگان و حلزون‌های خشکی.

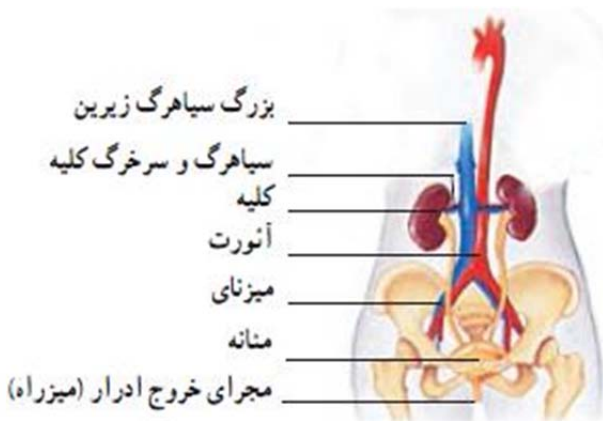
۱۵- هر مولکول آمونیاک دارای یک، اوره دارای دو و اوریک اسید دارای چهار اتم نیتروژن است.

۱۶- مولکول اوریک اسید، دارای دو حلقه نیتروژن دار است.



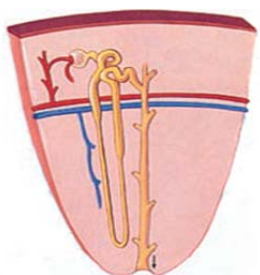
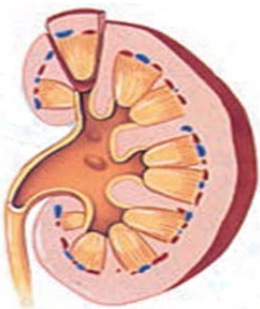
نکات دستگاه دفع ادراری انسان:

- ۱- شامل دو کلیه، دو میزنای، یک مثانه و یک میزراه است.
- ۲- اوره، اوریک اسید و مواد خارجی مانند داروها و حشره‌کش‌ها از جمله موادی هستند که به وسیله کلیه‌ها دفع می‌شوند.
- ۳- کلیه‌ها به صورت قرینه در دو طرف ستون مهره‌ها، در بخش پشتی شکم قرار دارند.
- ۴- هر کلیه تقریباً یک میلیون نفرون (لوله سازنده ادرار) دارد.
- ۵- کلیه‌ها خون را پالایش می‌دهند و مواد زاید آن را به صورت ادرار خارج می‌کنند.
- ۶- نفرون‌ها در انتهای خود به مجاری جمع‌کننده ادرار اتصال دارند و این مجاری، ادرار را به لگنچه تخلیه می‌کنند.
- ۷- میزنای، مجرایی است که ادرار را از لگنچه به مثانه می‌برد.
- ۸- مجرایی به نام میزراه ادرار را از مثانه به خارج از بدن انتقال می‌دهد.
- ۹- مثانه درون حفره لگن قرار دارد.
- ۱۰- کلیه چپ کمی بالاتر از کلیه راست قرار دارد، پس میزنای چپ کمی طویل‌تر از میزنای راست است.
- ۱۱- انسان، هم اوره هم اوریک اسید دفع می‌کند.



نکات ساختار کلیه:

- ۱- از دو بخش تشکیل شده است:
- ۱- بخش قشری که به علت وجود گلومرول‌ها، دارای منظره دانه‌دار است.
- ۲- بخش مرکزی که از تعدادی هرم ساخته شده است و به علت وجود لوله‌های ادراری، مخطط به نظر می‌رسد.
- ۲- به هر کلیه، یک سرخرگ کلیوی وارد می‌شود.
- ۳- انشعابات سرخرگ کلیوی از فواصل بین هرم‌ها عبور کرده و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود.
- ۴- انشعابات سرخرگ کلیوی در بخش قشری و انشعابات سیاهرگ کلیوی در بخش مرکزی کلیه قرار دارند.
- ۵- بخش قشری کلیه رنگ تیره و بخش مرکزی آن رنگ روشن دارد.



بخش قشری

لگنچه

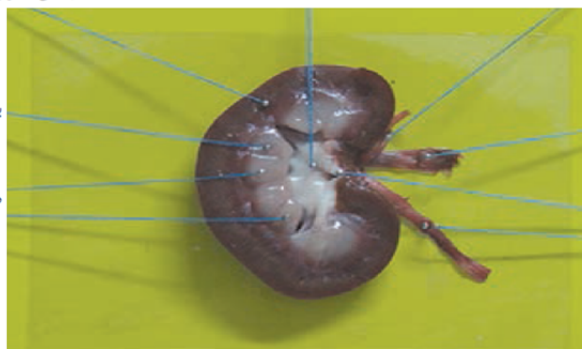
سرخرگ کلیه

بخش مرکزی

هرم‌های کلیه

سیاهرگ کلیه

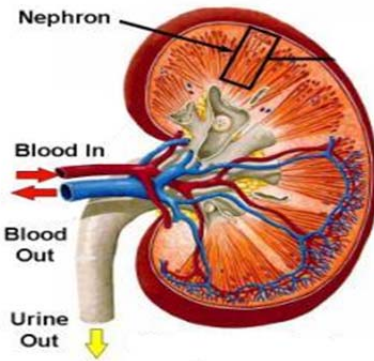
میزنای



نکات نفرون:

۱- نفرون از چهار بخش تشکیل شده است:

- ۱- کپسول بومن ۲- لوله پیچ خورده نزدیک ۳- لوله هنله ۴- لوله پیچ خورده دور
- ۲- کپسول بومن و لوله‌های پیچ خورده نزدیک و دور در بخش قشری کلیه قرار دارند.
- ۳- نفرون در انتهای خود به لوله جمع‌کننده ادرار متصل است. لوله جمع‌کننده ادرار جزء نفرون نیست.
- ۴- بخش عمده لوله هنله و لوله جمع‌کننده ادرار در بخش مرکزی کلیه قرار دارد.



- ۵- هر یک انشعابات سرخرگ کلیه، سرخرگ آوران نام دارد و سرانجام گلوبومرول‌ها یا کلافه‌های درون کپسول بومن را می‌سازند.
- ۶- از گلوبومرول سرخرگ کوچکی به نام سرخرگ وابران خارج می‌شود که در اطراف لوله‌های پیچ خورده و لوله هنله، انشعابات مویرگی جدیدی به نام شبکه دوم مویرگی را می‌سازد.
- ۷- در ادامه شبکه دوم مویرگی، سیاهرگ کوچکی پدید می‌آید و از به هم پیوستن سیاهرگ‌های کوچک، نهایتاً سیاهرگ کلیوی به وجود می‌آید که خون را از کلیه خارج می‌کند.

نکات تراوش

- ۱- بین خون و حفره کپسول بومن، دو دیواره نفوذپذیر وجود دارد؛ یکی دیواره مویرگ‌های گلوبومرول و دیگری دیواره داخلی کپسول بومن.
- ۲- فشار خون در مویرگ‌های گلوبومرول باعث تراوش پلاسما به درون کپسول بومن می‌شود و نتیجه، حجم زیادی از مواد موجود در پلاسما وارد نفرون می‌شوند.
- ۳- دیواره مویرگ‌های گلوبومرول و دیواره کپسول بومن نسبت به گلبول‌های قرمز و مولکول‌های درشت، مانند پروتئین‌ها نفوذناپذیر است.
- ۴- وجود پروتئین‌های پلاسمای خون تا حدی از نیروی تراوش می‌کاهد.
- ۵- کل پلاسمای خون انسان حدود ۳ لیتر است. حجم مایع تراوش شده به درون کپسول‌های بومن در هر شبانه روز حدود ۱۸۰ لیتر است.

نکات بازجذب

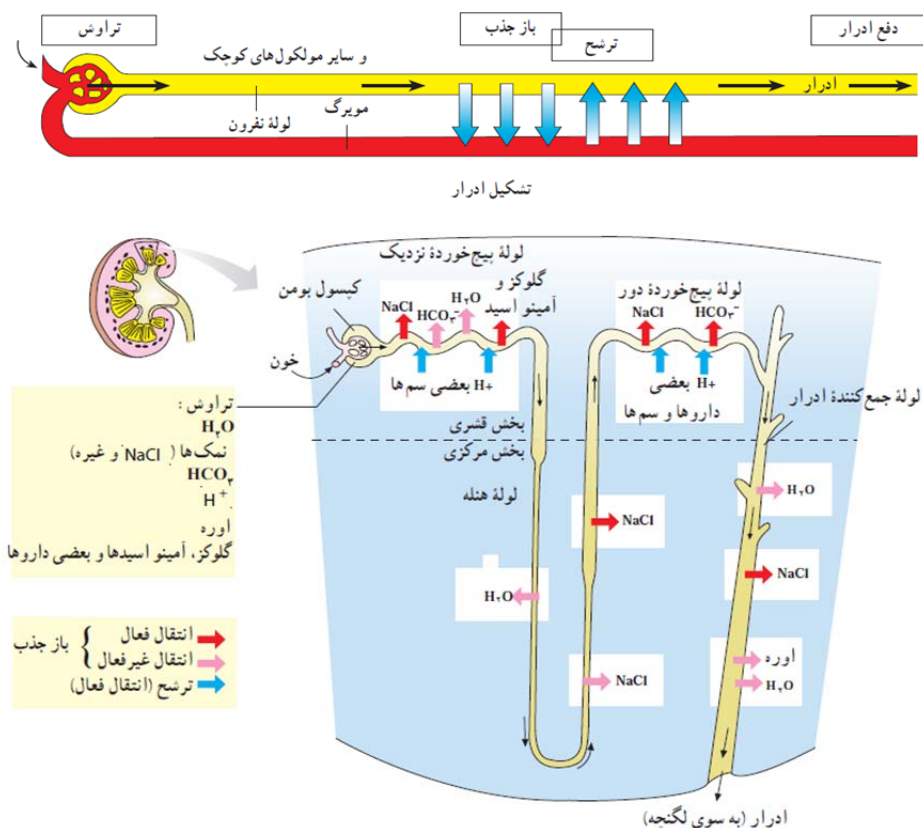
- ۱- حدود ۹۹ درصد موادی که در گلوبومرول‌ها تراوش شده‌اند در مویرگ‌های اطراف لوله‌های ادراری دوباره جذب خون (بازجذب) می‌شوند و به این ترتیب از هدر رفتن آن‌ها جلوگیری می‌شود.
- ۲- بازجذب مواد در کلیه‌ها به دو روش است:
 - ۱- غیرفعال: یعنی به روش انتشار (در جهت شیب غلظت) و بدون مصرف انرژی
 - ۲- فعال: یعنی به روش انتقال فعال (برخلاف جهت شیب غلظت) و با مصرف انرژی
- ۳- گلوکز و آمینواسیدها در لوله پیچ خورده نزدیک به روش فعال بازجذب می‌شوند. ✓ غلظت گلوکز و آمینواسید در لوله ادراری کم‌تر از شبکه دوم مویرگی است.
- ۴- یون بی‌کربنات در لوله پیچ خورده نزدیک به روش غیرفعال و در لوله پیچ خورده دور به روش فعال بازجذب می‌شود. ✓ غلظت بی‌کربنات در لوله پیچ خورده نزدیک بیش‌تر از شبکه دوم مویرگی است. ✓ غلظت بی‌کربنات در لوله پیچ خورده دور کم‌تر از شبکه دوم مویرگی است.

- ۵- آب به روش اسمز در لوله پیچ خورده نزدیک، بخش پایین‌روی هنله و لوله جمع کننده ادرار باز جذب می‌شود.
- ۶- بخش بالاروی هنله و لوله پیچ خورده دور نسبت به آب نفوذناپذیر است. پس این بخش‌ها نمی‌توانند برای هورمون ضد ادراری (ADH) گیرنده داشته باشند.
- ۷- سدیم به صورت NaCl در لوله پیچ خورده نزدیک، بخش بالاروی هنله، لوله پیچ خورده دور و لوله جمع کننده ادرار باز جذب می‌شود:

- ✓ NaCl در ابتدای بخش بالاروی هنله که نازک است به صورت غیرفعال و در سایر بخش‌ها به صورت فعال باز جذب می‌شود.
- ۸- در طول لوله ادراری، به تدریج غلظت اوره افزایش می‌یابد.
- ۹- اوره در لوله جمع کننده ادرار به روش غیرفعال باز جذب می‌شود.
- ۱۰- گلوکز، آمینواسیدها و بی‌کربنات فقط در بخش قشری کلیه باز جذب می‌شوند.
- ۱۱- اوره فقط در بخش مرکزی کلیه باز جذب می‌شود.
- ۱۲- آب هم در بخش قشری هم در بخش مرکزی کلیه باز جذب می‌شود.
- ۱۳- باز جذب غیرفعال NaCl فقط در بخش مرکزی، اما باز جذب فعال آن هم در بخش مرکزی هم در بخش قشری صورت می‌گیرد.

نکات ترشح

- ۱- در طول لوله ادراری، برخی مواد از خون گرفته و به داخل لوله وارد می‌شوند. این عمل برخلاف جهت شیب غلظت و به روش انتقال فعال انجام می‌شود.
- ۲- یون‌های هیدروژن و پتاسیم، بعضی داروها مانند پنی‌سیلین و بعضی سم‌ها به درون نفرون ترشح می‌شوند.
- ۳- یون هیدروژن و بعضی سم‌ها به لوله پیچ خورده نزدیک و لوله پیچ خورده دور ترشح می‌شوند. (فعال)
- ۴- بعضی داروها مانند پنی‌سیلین به لوله پیچ خورده دور ترشح می‌شوند. (فعال)
- ۵- ترشح فقط در بخش قشری کلیه انجام می‌شود.



نکات نقش کلیه‌ها در تعادل اسید - باز

۱- pH محیط داخلی بدن ثابت و در حد تقریبی ۷/۴ نگهداری می‌شود.

۲- کلیه‌ها یکی از عوامل مهم تنظیم pH در بدن هستند به این ترتیب که با کم و زیاد کردن دفع هیدروژن و بی‌کربنات، از اسیدی یا قلیایی شدن خون جلوگیری می‌کنند.

۳- در پی مصرف غذاهای جانوری، pH محیط داخلی بدن کمی اسیدی می‌شود. در نتیجه کلیه‌ها ترشح هیدروژن و باز جذب بیکربنات را افزایش می‌دهند.

۴- در پی مصرف غذاهای گیاهی، pH محیط داخلی بدن کمی قلیایی می‌شود. در نتیجه کلیه‌ها ترشح هیدروژن و باز جذب بیکربنات را کاهش می‌دهند.

نکات تخلیه ادرار

۱- ادرار، با واسطه حرکات دودی ماهیچه‌های صاف دیواره میزنا می‌آورد مثانه می‌شود.

۲- با ورود ادرار از دو میزنا به مثانه، به تدریج فشار درون مثانه افزایش می‌یابد و دیواره آن کشیده می‌شود.

۳- اگر کشیدگی دیواره مثانه به حد خاصی برسد، گیرنده‌های آن تحریک می‌شوند و با ارسال پیام‌های عصبی به نخاع، انعکاس تخلیه مثانه را فعال می‌کند.

۴- در فرد بالغ، انعکاس تخلیه مثانه توسط مراکز مغزی و به صورت ارادی قابل مهار یا تسهیل است.

۵- در کودکان و نوزادانی که هنوز ارتباط بین مغز و نخاع آن‌ها به طور کامل برقرار نشده است، تخلیه مثانه به صورت غیر ارادی انجام می‌شود.

۶- دو دریچه، خروج ادرار را کنترل می‌کنند:

۱- اسفنکتر داخلی مثانه:

✓ ماهیچه صاف و حلقوی در نواحی پایینی مثانه است.

✓ معمولاً منقبض است و دهانه میزراه را بسته نگاه می‌دارد.

۲- اسفنکتر خارجی میزراه:

✓ ماهیچه حلقوی مخطط است که در میزراه قرار دارد و ارادی است.

کلیه مصنوعی

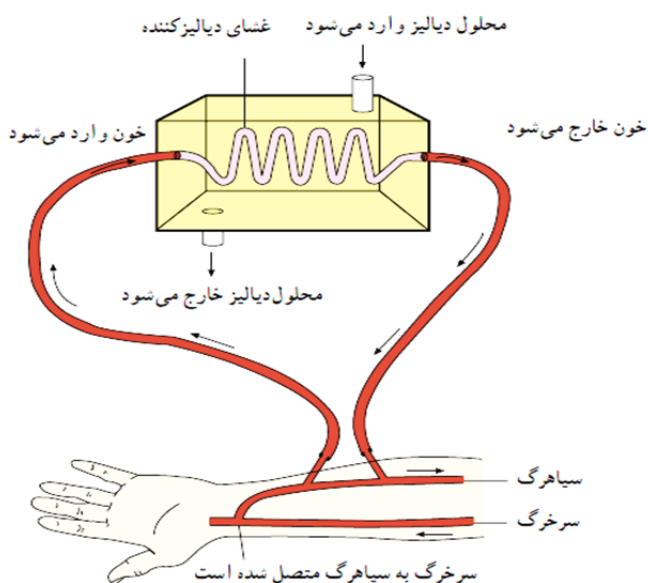
۱- برای دیالیز، ابتدا با جراحی کوچکی، یکی از سرخرگ‌های دست را به یکی از سیاهرگ‌های آن متصل می‌کنند.

۲- سپس دو لوله به سیاهرگ متصل می‌کنند. خون از یک لوله به سوی کلیه مصنوعی می‌رود و از لوله دیگر به سیاهرگ بازمی‌گردد.

✓ علت جراحی: قطر سرخرگ کم است و فشار خون سیاهرگ کافی نیست.

۳- خون درون دستگاه در تماس با غشای ویژه‌ای از جنس نوعی پلی‌مر (شبه سلوفان) است که آن را غشای دیالیز کننده می‌نامند.

۴- غشای دیالیز کننده، ممکن است به صورت صفحات مسطح موازی و یا لوله‌ای مارپیچی باشد.



۵- خون درون این لولهٔ ماریپیچی حرکت می‌کند و بیرون آن محلول دیالیز قرار دارد که محلول آبی از مواد مختلف مورد نیاز بدن است مانند گلوکز و نمک.

۶- غشای دیالیزکننده نفوذپذیری انتخابی دارد. مواد زاید از خون به محلول دیالیز رانده می‌شود اما پروتئین‌های درشت و گلبول‌ها درون خون باقی می‌مانند.

۷- محلول دیالیز دائماً در جریان است و مواد زاید را بلافاصله از محل دور می‌کند.

۸- هنگامی که خون از دستگاه خارج می‌شود، غلظت مواد درون آن با غلظت این مواد در محلول دیالیز تقریباً برابر است.

دفع مواد زاید در گیاهان

۱- بیش‌تر مواد دفعی حاصل از متابولیسم در گیاهان شامل اکسیژن، دی‌اکسیدکربن و آب است.

۲- اکسیژن در فتوسنتز تولید و در تنفس سلولی مصرف می‌شود. مقادیر اضافی اکسیژن با روش انتشار از روزنه‌ها دفع می‌شود.

۳- دی‌اکسیدکربن و آب در تنفس سلولی تولید و در فتوسنتز مصرف می‌شوند. مقادیر اضافی این مولکول‌ها نیز با روش انتشار از روزنه‌ها دفع می‌شود.

۴- برخی مواد دفعی گیاهان چوبی، از طریق افتادن برگ‌ها و بخش‌هایی از پوست دفع می‌شوند.

۵- موادی از قبیل رزین، تانن و صمغ که بر اثر متابولیسم گیاهان به وجود می‌آیند، در بخش‌هایی از مغز ساقه انبار می‌شوند.

۶- در گیاهان علفی، مواد دفعی در واکوئل‌ها و دیواره‌های سلولی جمع می‌شوند.

۷- برخی مواد دفعی گیاهان، نقش دفاعی دارند:

۱- پپتیدهای غنی از گوگرد در یونجه

۲- ترکیبات ثانویه (مانند روغن خردل) که مانع از خوردن گیاه توسط جانوران می‌شوند.

سؤالات کنکور سراسری

- ۱- با فرض این که آنزیم‌های هیدرولیز کننده‌ی ATP در کلیه‌ی انسان، غیرفعال شوند،..... به طور کامل متوقف می‌شود. (سراسری ۸۷)
- (۱) ترشح (۲) تراوش (۳) بازجذب (۴) تشکیل ادرار
- ۲- در کلیه‌ی انسان سالم، بازجذب در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور، برخلاف شیب غلظت و در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، در جهت شیب انتشار است. (سراسری خارج از کشور ۸۷)
- (۱) H^+ (۲) آمینواسید (۳) NaCl (۴) HCO_3^-
- ۳- در انسان، ساختار بافت پوششی با کیسه‌های هوایی مشابه است. (سراسری ۸۸)
- (۱) نایژک (۲) لوله‌ی هنله (۳) گلوپروم (۴) غدد معدی
- ۴- در انسان، لوله‌ی جمع‌کننده‌ی ادرار، برخلاف لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، نسبت به نفوذپذیر است. (سراسری ۸۸)
- (۱) آب (۲) اوره (۳) بی‌کربنات (۴) کلرید سدیم
- ۵- همه‌ی (سراسری ۸۸)
- (۱) جانوران دارای چشم مرکب، حشره‌اند. (۲) بی‌مهرگان، قلب منفذدار دارند.
- (۳) ماهیان استخوانی، اوره دفع می‌کنند. (۴) حشرات، چشم مرکب دارند.
- ۶- لوله‌ی خمیده‌ی دور، می‌تواند را به درون نفرون ترشح کند. (سراسری خارج از کشور ۸۸)
- (۱) اوره (۲) بیکربنات (۳) آمینواسید (۴) پنی‌سیلین
- ۷- کدام‌یک از ویژگی‌های حشرات نیست؟ (سراسری خارج از کشور ۸۸)
- (۱) دارای لیزوزوم و آنزیم‌های لیزوزومی هستند. (۲) مواد نیتروژن‌دار را به شکل اوره دفع می‌کنند.
- (۳) طناب عصبی در هر قطعه از بدن دارای یک گره‌ی عصبی است. (۴) تبادل گازهای تنفسی بین سلول‌های سوماتیک و هوا به‌طور مستقیم انجام می‌شود.
- ۸- در کلیه‌ی یک انسان سالم، میزان تراوش می‌تواند کم‌تر از مقدار دفع آن‌ها باشد. (سراسری خارج از کشور ۸۹)
- (۱) آمینواسیدها و H^+ (۲) NaCl و اوره (۳) پنی‌سیلین و K^+ (۴) گلوکز و برخی داروها
- ۹- مار زنگی همانند زنبور عسل (سراسری خارج از کشور ۹۰)
- (۱) همولنف دارد. (۲) فاقد همئوستازی است. (۳) امواج فرسرخ را حس می‌کند. (۴) اوریک اسید دفع می‌کند.
- ۱۰- کدام نادرست است؟ (سراسری ۹۱)
- در کلیه‌های انسان، گلوپروم‌ها (سراسری ۹۱)
- (۱) در یکی از دو بخش درون کلیه، قرار دارند. (۲) محتوی آمینواسیدها و گلوکز می‌باشند.
- (۳) متشکل از مویرگ‌های سرخرگی و سیاهرگی می‌باشند. (۴) محتویات خود را به یک سمت نفرون وارد می‌کنند.
- ۱۱- مواد زائد نیتروژن‌داری که توسط دفع می‌شود، از تغییر حاصل شده‌اند. (سراسری ۹۱)
- (۱) فیل - اوره (۲) سنجاک - آمونیاک (۳) کیوتر - اوریک اسید (۴) پلاناریا - آمونیاک
- ۱۲- به طور معمول در همه‌ی گیاهان از تجزیه‌ی کامل یک مولکول گلوکز، ترکیبات مختلف بدون نیتروژنی پدید می‌آیند که (سراسری ۹۱)
- شوند.
- (۱) می‌توانند به بخش‌های مرده‌ی گیاه منتقل شده و سپس انبار (۲) در هر شرایطی در گیاه باقی مانده و سبب افزایش کارایی تنفس نوری
- (۳) ممکن است طبق قوانین اسمز از طریق روزنه‌ها به محیط خارج دفع (۴) می‌توانند در جهت شیب تراکم خود و از طریق روزنه‌ها به محیط خارج وارد
- ۱۳- کدام نادرست است؟ (سراسری خارج از کشور ۹۱)
- در انسان به طور معمول، گلوپروم (سراسری خارج از کشور ۹۱)
- (۱) تنها در یک انتهای نفرون وجود دارد. (۲) توده‌ای از مویرگ‌های حاوی مواد دفعی می‌باشد.
- (۳) همواره خون تیره را به شبکه دوم مویرگی می‌رساند. (۴) و لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور در منطقه‌ی قشری کلیه قرار دارند.

۱۴- در کلیه انسان، برخلاف ، می‌تواند را با صرف انرژی به مویرگ‌های اطراف نفرون‌ها برگرداند. (سراسری ۹۳)

(۱) لوله جمع کننده - بخش ضخیم بالا روی هنله - اوره

(۲) لوله پیچ خورده دور - لوله پیچ خورده نزدیک - گلوکز

(۳) لوله جمع کننده - بخش نازک بالا روی هنله - NaCl

(۴) لوله پیچ خورده نزدیک - لوله پیچ خورده دور - HCO_3^-

۱۵- کدام عبارت، درباره کلیه‌های انسان صحیح است؟ (سراسری ۹۵)

(۱) بخشی از نفرون که NaCl را در جهت شیب غلظت بازجذب می‌کند، نسبت به آب نفوذناپذیر است.

(۲) همه سلول‌های یک نفرون که بیکربنات را به خون برمی‌گردانند، از نظر شکل و اندازه مشابهند.

(۳) اوره همواره از طریق آخرین بخش یک نفرون به مایع بین سلولی برگشت داده می‌شود.

(۴) انشعابات سرخرگ کلیه در فواصل میان هرم‌ها، نخستین شبکه موبرگی را می‌سازد.

۱۶- کدام عبارت، درباره کلیه‌های انسان درست است؟ (سراسری خارج از کشور ۹۵)

(۱) پدیده‌ای که مخالف بازجذب مواد است، فقط در بخش مرکزی کلیه‌ها انجام می‌گیرد.

(۲) لوله جمع کننده همانند لوله پیچ خورده نزدیک نسبت به نوعی ترکیب نفوذپذیری دارد.

(۳) همراه با بازجذب NaCl، همواره مقداری آب به داخل لوله‌های سازنده ادرار وارد می‌شود.

(۴) در لوله‌های پیچ خورده، نوعی ترکیب می‌تواند با دو روش متفاوت به فضای درون نفرون‌ها منتقل شود.

فصل هشتم: حرکت

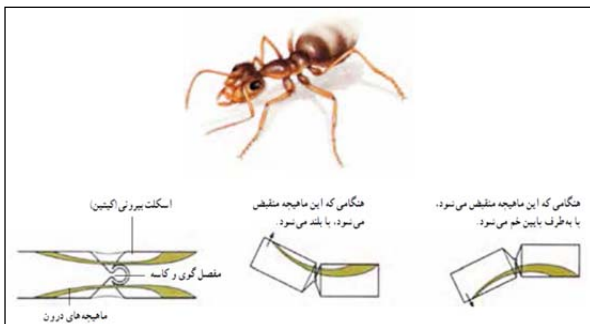
پیش‌خوانه

لازم است این قسمت را حداقل یک روز قبل از کلاس و در منزل مطالعه کنید.

- پیش‌خوانی:
- شرکت در کلاس:
- تکمیل اسلایدهای کلاسی:
- مطالعه کتاب درسی:
- زدن تست‌ها همراه با تحلیل:
- آزمون کلاسی:

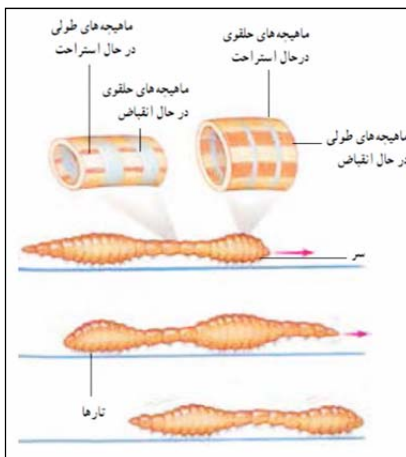
حشرات و سایر بندپایان اسکلت خارجی کیتینی دارند. رشته‌های محکم پلی‌ساکاریدی به نام کیتین درون ماده‌ی زمینه‌ای از جنس پروتئین قرار می‌گیرند و اسکلت خارجی حشرات را می‌سازند.

حرکت در جانوران



تعداد اندکی از جانوران ثابت‌اند و جابه‌جا نمی‌شوند. این جانوران عموماً آب‌زی‌اند و آب را در پیرامون خود به حرکت درمی‌آورند. ✓ از بین جانوران، شقایق دریایی (از کیسه‌تنان) و اسفنج‌ها جانورانی ثابت‌اند. سایر جانوران متحرک هستند. **حشرات:** اسکلت خارجی دارند و با کمک سه جفت پای بندبند حرکت می‌کنند. به عنوان مثال، هر یک از شش پای مورچه از چند بند ساخته شده است. بندها با مفصل گوی و کاسه به هم متصل‌اند. هریک از بندهای پای مورچه، توخالی و لوله‌مانند هستند.

✓ اسکلت خارجی حشرات از رشته‌های سخت و مستحکم پلی‌ساکاریدی به نام کیتین ساخته شده است که درون ماده‌ای زمینه‌ای از جنس پروتئین قرار گرفته‌اند.

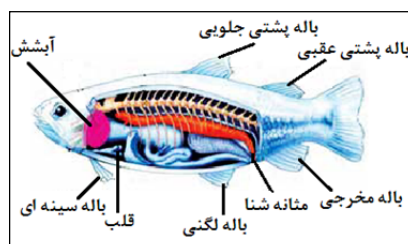
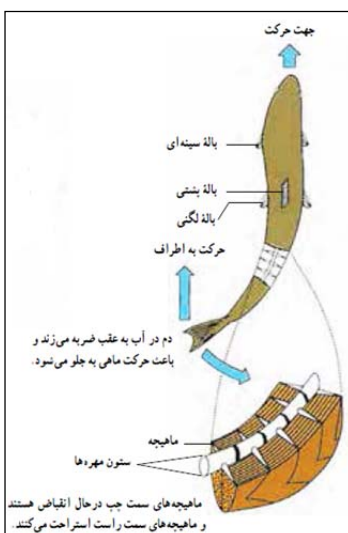


✓ درون هر پای مورچه، دو ماهیچه وجود دارد که یکی از آن‌ها پا را به طرف بالا و دیگری پا را به طرف پایین می‌برد.

کرم خاکی: پا ندارد و با حرکت دادن ماهیچه‌های طولی و حلقوی زیر پوست خود جابه‌جا می‌شود. در قطعات کوتاه و قطور شده بدن جانور، ماهیچه‌های طولی در حال انقباض و ماهیچه‌های حلقوی در حال استراحت هستند، اما در قطعات بلند و باریک شده، ماهیچه‌های طولی در حال استراحت و ماهیچه‌های حلقوی منقبض هستند.

نکته ۱: بیش‌تر دوزیستان، بعضی خزندگان و همه پرندها و پستانداران، چهار اندام حرکتی دارند. **نکته ۲:** همه مهره‌داران، اسکلت درونی و ماهیچه‌های بیرونی دارند. اسکلت درونی در اغلب مهره‌داران از نوع استخوانی و در بعضی ماهی‌ها غضروفی است. **نکته ۳:** حشرات، اسکلت بیرونی و ماهیچه‌های درونی دارند.

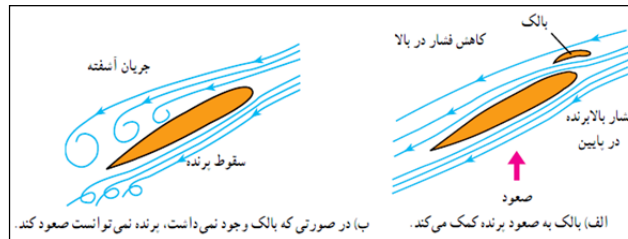
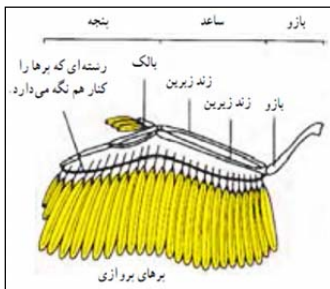
ماهی‌ها: با کمک باله دمی به جلو حرکت می‌کنند. انقباض‌های متناوب ماهیچه‌های دو طرف ستون مهره‌ها، باعث می‌شود باله دمی در آب به چپ و راست ضربه بزند و ماهی به جلو حرکت کند. ✓ ماهی‌ها برای تغییر سرعت شنا، از باله‌های سینه‌ای استفاده می‌کنند. ✓ باله‌های سینه‌ای با کمک باله‌های پشتی و مخرجی، برای تغییر جهت به کار می‌روند. ✓ بسیاری از ماهی‌ها بادکنک شنا (مثلاً شنا) دارند و به کمک آن در آب بالا و پایین می‌روند و حرکات عمودی انجام می‌دهند.



پرنندگان: هنگام پرواز پرنده، فشار هوا در زیر بال افزایش می‌یابد و در همان حال از فشار هوای بالای بال کاسته می‌شود. این اعمال باعث صعود پرنده می‌شود.

✓ بالک نیز با جلوگیری از آشفته شدن جریان هوا در زیر و روی بال‌ها، به صعود پرنده کمک می‌کند. حرکت پرنده در هوا، معمولاً با حرکت دادن بال‌ها و گاهی نیز بدون حرکت دادن آن‌هاست.

نکته: بالک جزء پنجه است.



ماهیچه مخطط انسان

سلول‌های ماهیچه‌ای برای حرکت تمایز یافته‌اند. هر یک از سلول‌های ماهیچه‌ای مخطط (اسکلتی) میون یا تار ماهیچه‌ای نامیده می‌شود.

✓ در هر ماهیچه، تعدادی میون توسط سیمانی از بافت پیوندی کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و مجموع آن‌ها را غلافی پیوندی می‌پوشاند. امتداد این غلاف در دو سر ماهیچه‌ها، **زردپی‌ها** را به وجود می‌آورد. زردپی به استخوان متصل است و نیروی انقباض ماهیچه را به استخوان منتقل می‌کند.

✓ غشای سلول ماهیچه‌ای، **سارکولم** نامیده می‌شود. درون سارکولم، تعدادی تارچه ماهیچه‌ای، تعدادی هسته، تعدادی میتوکندری و کمی سیتوپلاسم وجود دارد. سیتوپلاسم سلول ماهیچه‌ای، **سارکوپلاسم** نامیده می‌شود.

✓ هر تارچه ماهیچه‌ای (میوفیبریل) از توالی تعدادی **سارکومر** درست شده است. هر سارکومر، بخشی از تارچه است که بین دو خط Z متوالی قرار دارد.

نکته ۱: هر سارکومر، شامل یک نوار تیره در وسط و دو نوار روشن در دو طرف آن است.

نکته ۲: در وسط هر نوار تیره، یک صفحه بسیار روشن قرار دارد.

نکته ۳: نوار تیره از رشته‌های نازک و رشته‌های ضخیم پروتئینی تشکیل شده است. در حالی که نوار روشن فقط شامل رشته‌های نازک پروتئینی است.

نکته ۴: پروتئین میوزین در ساختار رشته‌های ضخیم و پروتئین اکتین در ساختار رشته‌های نازک وجود دارد.

نکته ۵: رشته‌های نازک و ضخیم در هنگام انقباض در هم فرو می‌روند و در نتیجه سارکومر کوتاه می‌شود.

✓ شبکه آندوپلاسمی صاف که در تارهای ماهیچه‌ای، شبکه سارکوپلاسمی نامیده می‌شود، گسترش زیادی یافته و اطراف هر تارچه را احاطه می‌کند. این شبکه در فواصل معین به صورت کیسه‌هایی متسع شده و لوله‌هایی را به درون سارکومرها وارد می‌کند.

✓ شبکه سارکوپلاسمی و لوله‌های عرضی آن، مقدار زیادی کلسیم ذخیره‌ای دارند. کلسیم هنگام تحریک ماهیچه آزاد می‌شود و موجب آغاز فرآیند انقباض می‌گردد.

انقباض ایزوتونیک (با کشش ثابت): اگر هنگام انقباض ماهیچه، طول آن تغییر کند، انقباض ایزوتونیک نامیده می‌شود. حرکات بدن با انقباض ایزوتونیک صورت می‌گیرند.

انقباض ایزومتریک: اگر انقباض ماهیچه، به علت مقاومت شدیدی که در مقابل آن وجود دارد نتواند طول ماهیچه را کم کند، انقباض ایزومتریک (با طول ثابت) نامیده می‌شود. اگر می‌خواهید مفهوم این نوع انقباض را بفهمید، وزنه سنگینی را بردارید و بدون آن که دستتان را خم کنید، آن را نگه دارید. حالا به ماهیچه‌ی جلوی بازوی خود توجه کنید. این ماهیچه سفت شده و منقبض است اما طول آن کاهش نیافته است.

تونوس ماهیچه‌ای: انقباض خفیفی است که در ماهیچه‌ها، در حالت آرامش وجود دارد و باعث سختی نسبی آن‌ها می‌شود. تونوس ماهیچه‌های گردن و تنه باعث حفظ وضعیت سر و تنه می‌شود.

✓ در تونوس، تارهای ماهیچه‌ای به نوبت منقبض می‌شوند تا ماهیچه خسته نشود. هنگام خواب تونوس ماهیچه‌ها از بین می‌رود. به همین دلیل، هنگام به خواب رفتن، گردن و پلک‌ها به پایین می‌افتند.

استخوان

سخت‌ترین نوع بافت پیوندی است و مادهٔ زمینه‌ای آن از رشته‌های کلاژن و مواد کلسیم‌دار تشکیل شده است.

✓ انسان و سایر مهره‌داران، سه نوع استخوان دارند:

۱- استخوان‌های دراز؛ مانند ران، درشت نی، نازک نی، بازو، زند زیرین و زند زبرین.

۲- استخوان‌های پهن؛ مانند جمجمه، مهره‌ها، لگن و کتف.

۳- استخوان‌های کوتاه؛ مانند بندهای انگشتان، استخوان‌های مچ دست و مچ پا.

✓ دو نوع بافت استخوانی وجود دارد:

۱- بافت استخوانی متراکم: تنهٔ استخوان‌های دراز و بخش‌های خارجی استخوان‌های پهن و کوتاه از نوع متراکم است. در بافت استخوانی متراکم، سلول‌های استخوانی به صورت دایره‌های متحدالمرکز در اطراف یک مجرای هاورس درون مادهٔ زمینه‌ای استخوانی قرار گرفته‌اند و سیستم هاورس را می‌سازند. اجتماع سیستم‌های هاورس در اطراف مغز استخوان، بافت استخوانی متراکم را به وجود می‌آورد.

۲- بافت استخوانی اسفنجی: دو سر استخوان‌های دراز و بخش میانی استخوان‌های کوتاه و پهن از نوع اسفنجی است. در بافت استخوانی اسفنجی، سلول‌ها به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و تیغه‌هایی از مادهٔ زمینه‌ای استخوانی در بین آن‌ها وجود

دارد. بین این تیغه‌ها، حفره‌های متعددی وجود دارد که مغز استخوان آن‌ها را پر می‌کند.

نکته ۱: بافت استخوانی اسفنجی دارای مغز قرمز استخوان است و در آن، سلول‌های خونی تولید می‌شود. حفرهٔ مرکزی استخوان‌های دراز در افراد بالغ، حاوی مغز زرد است که قادر به تولید سلول‌های خونی نیست.

نکته ۲: تنهٔ استخوان دراز را لایه‌ی نازکی از بافت پیوندی رشته‌ای می‌پوشاند.

مفصل

محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر، مفصل نامیده می‌شود.

✓ به طور کلی سه نوع مفصل وجود دارد: متحرک، نیمه متحرک و ثابت.

✓ در مفصل‌های متحرک، مایع مفصلی بین دو استخوان قرار دارد. این مایع، اصطکاک میان دو استخوان را کاهش می‌دهد. انتهای دو استخوان در محل این مفصل‌ها، غضروفی است. مایع مفصلی و غضروف، حرکت استخوان‌ها در محل مفصل را آسان‌تر می‌کند.

مفصل گوی و کاسه: در این نوع مفصل، دو استخوان می‌توانند در تمام جهات بچرخند.

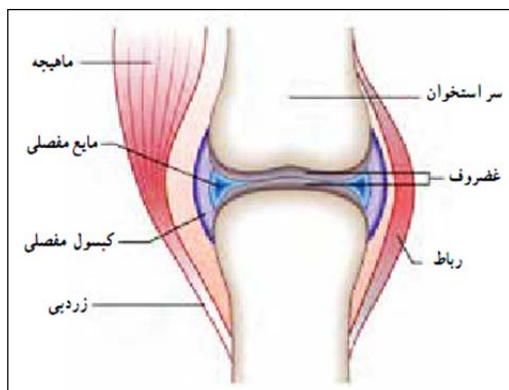
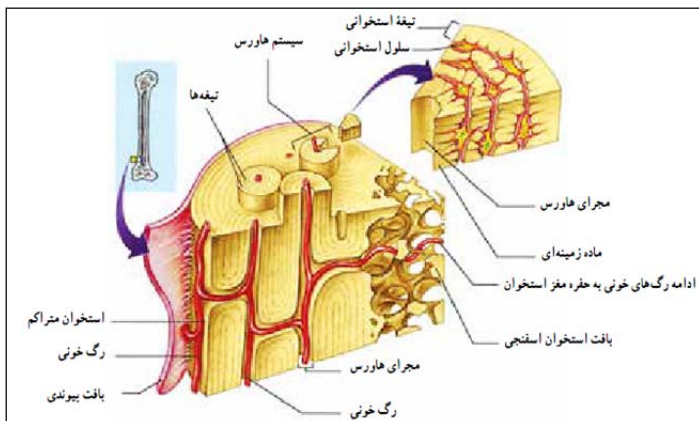
نکته ۱: در مفصل گوی و کاسه، رباط داخلی مفصلی دو استخوان را به هم متصل می‌کند.

نکته ۲: مفصل‌های زیر از نوع گوی و کاسه‌ای هستند: ۱- مفصل ران (بین استخوان‌های ران و نیم لگن) ۲- مفصل شانه (بین استخوان‌های بازو و شانه) ۳- مفصل بین بندهای پای مورچه.

مفصل لولایی: در این نوع مفصل، استخوان‌ها در جهات عقب و جلو حرکت می‌کنند. یعنی یک چیزی شبیه لولای در!

نکته ۱: در مفصل لولایی، رباط‌های خارجی مفصلی، استخوان‌ها را به یکدیگر متصل نگه می‌دارند.

نکته ۲: مفصل‌های زیر از نوع لولایی هستند: ۱- مفصل زانو (بین استخوان‌های ران و درشت نی) ۲- مفصل آرنج (بین استخوان‌های بازو و زند زبرین و زند زیرین) ۳- مفصل بین بندهای انگشتان.



- نکته ۳: استخوان نازک نی در مفصل زانو شرکت نمی‌کند. نازک نی در بالا فقط به درشت نی متصل است و به استخوان ران نمی‌رسد.
- نکته ۴: مفصل بین مهره‌ها از نوع نیمه متحرک است.
- نکته ۵: مفصل بین استخوان‌های جمجمه از نوع ثابت است.

حرکت‌های گیاهی

گیاهان دو نوع حرکت دارند:

- ۱- **حرکت‌های غیرفعال:** فقط تحت تأثیر عوامل بیرونی مانند تغییرات رطوبت هوا انجام می‌شوند. مانند باز شدن هاگدان‌ها (پراکنده شدن هاگ‌ها) و باز شدن میوه‌ها (پراکنده شدن دانه‌ها). سلول‌هایی که چنین وظایفی را بر عهده دارند، مرده‌اند.
- ۲- **حرکت‌های فعال:** این حرکت‌ها، فقط در بخش‌های زنده گیاه انجام می‌شوند. حرکت‌های فعال گیاهی به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند: حرکت‌های خودبه‌خودی و حرکت‌های القایی.
- حرکت‌های خودبه‌خودی:** در اثر عوامل درونی گیاه مانند رشد نابرابر بخش‌های مختلف یک اندام و یا تغییر حجم سلول در اثر گرفتن یا از دست دادن آب صورت می‌گیرند. پیچش، نوعی حرکت خود به خودی است. رشد مارپیچی نوک ساقه پیچک، و هم چنین پیچش نوک برگ گیاهان تیره پروانه‌واران (مانند نخود، لوبیا، عدس، سویا، شبدر) حرکت خود به خودی است.
- حرکت‌های القایی:** در اثر عوامل بیرونی انجام می‌شوند. حرکت‌های القایی به سه گروه تقسیم می‌شوند: ۱- حرکت‌های گرایشی ۲- حرکت‌های تاکتیکی ۳- حرکت‌های تنجشی.



حرکت‌های گرایشی: پاسخ اندام‌های در حال رویش به محرک‌های خارجی است. گیاه به سوی این عوامل یا به سمت مخالف، خم می‌شود. نورگرایی، زمین‌گرایی، شیمی‌گرایی، آب‌گرایی و گرماگرایی، انواعی از گرایش‌ها هستند. اگر شما ظرف سبزه عیدتان را چند روزی پشت پنجره بگذارید، مشاهده خواهید کرد که ساقه‌ها مانند شکل زیر به طرف نور خم می‌شوند!

حرکت‌های تاکتیکی: حرکت سلول‌های گیاهی به سمت نور، بعضی مواد شیمیایی و ... است. مثلاً گامت نر گیاهان با حرکت تاکتیکی به سوی گامت ماده حرکت می‌کند.

حرکت‌های تنجشی: سه نوع حرکت تنجشی وجود دارد:

- ✓ بسته شدن برگ‌های مرکب افاقیا و گل ابریشم به هنگام شب (یعنی پاسخ به تاریکی)، شب تنجی نام دارد. برگ‌های این گیاهان در روز گسترده می‌شوند.
- ✓ بسته شدن برگ‌های مرکب گیاه حساس در اثر لمس، لرزه تنجی نام دارد.
- ✓ بسته شدن برگ‌های گیاهان گوشت‌خوار (حشره‌خوار) در اثر برخورد اشیا و لمس، بساوش تنجی نام دارد. گیاه دیونه (Dionea) با این روش، حشرات و جانوران کوچک را شکار می‌کند.



گیاه دیونه در حال خوردن ملخ!

برگ گیاه حساس (قبل از لمس)

برگ گیاه حساس (پس از لمس)

اسلایدهای کلاس

این قسمت در کلاس تکمیل می‌شود و پس از تکمیل باید آن را در منزل مطالعه کنید.

نکات حرکت در جانوران:

۱- تعداد اندکی از جانوران ثابت‌اند و جابه‌جا نمی‌شوند. اشقایق دریایی و اسفنج‌ها سایر جانوران متحرک هستند.

۲- کشتی‌چسب در مرحله نوزادی متحرک است اما کشتی‌چسب بالغ چسبیده به صخره است و جابه‌جا نمی‌شود.

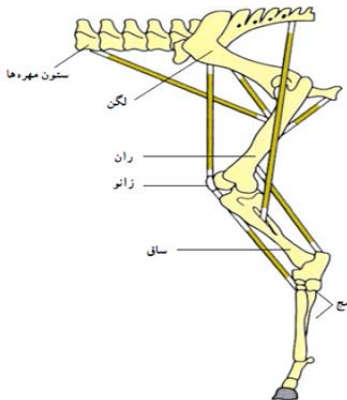
۳- هیدر بیشتر اوقات به حالت ساکن و چسبیده به یک تکه سنگ قرار دارد و گاهی نیز به آهستگی جابه‌جا می‌شود.

۴- بیش‌تر دوزیستان، بعضی خزندگان و همه پرنده‌گان و پستانداران چهار اندام حرکتی دارند.

۵- همه مهره‌داران، اسکلت درونی دارند.

۶- اسکلت داخلی بعضی ماهی‌ها غضروفی اما در بیش‌تر مهره‌داران استخوانی است.

۷- در شکل مقابل، اندام حرکتی عقبی اسب را نشان می‌دهد:



حرکت در حشرات:

۱- حشرات، اسکلت خارجی محکمی از جنس کیتین دارند.

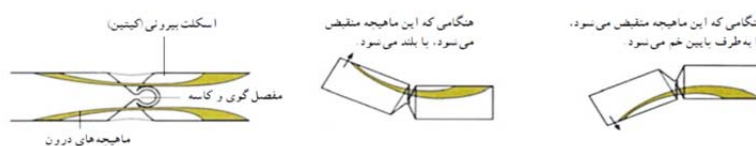
۲- رشته‌های کیتین که نوعی پلی‌ساکارید سخت است درون ماده زمین‌های از جنس پروتئین قرار می‌گیرند و اسکلت کیتینی را می‌سازند.

۳- مورچه‌ها همانند سایر حشرات شش پای بند بند دارند. بندها با مفصل گوی و کاسه به هم متصل‌اند.

۴- بندهای پای مورچه، توخالی و لوله‌مانند اما محکم هستند.

۵- درون هر پای مورچه او سایر حشرات دو ماهیچه وجود دارد که کار آن‌ها عکس هم است.

۶- انقباض یکی از ماهیچه‌ها پا را به بالا می‌برد و انقباض ماهیچه دیگر پا را به پایین خم می‌کند.

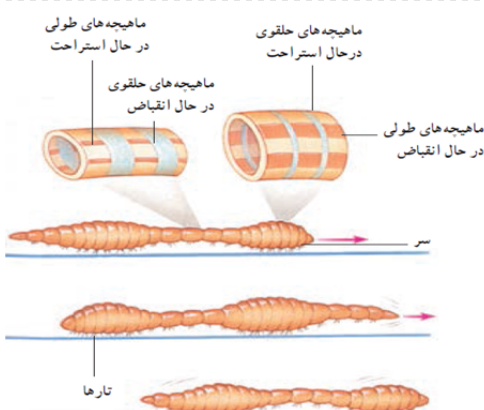


حرکت در کرم خاکی:

۱- کرم خاکی پا ندارد و با حرکت دادن ماهیچه‌های طولی و حلقوی زیر پوست خود، حرکت می‌کند. تارهای سطح بدن کرم خاکی نیز به این حرکت کمک می‌کنند.

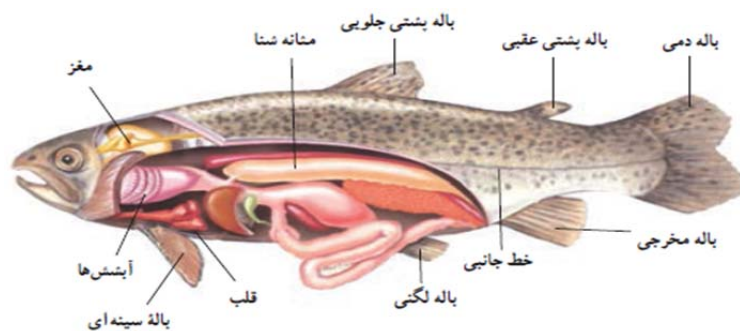
۲- در بخش‌های کوتاه و قطور، ماهیچه‌های طولی در انقباض و ماهیچه‌های حلقوی در استراحت‌اند.

۳- در بخش‌های دراز و باریک، ماهیچه‌های حلقوی در انقباض و ماهیچه‌های طولی در استراحت‌اند.



حرکت در ماهی:

- ۱- ماهی‌ها با کمک باله‌ها شنا می‌کنند.
- ۲- مساحت باله دمی به نسبت زیاد است.
- ۳- شکل دوکی بدن ماهی، حرکت آن را در آب آسان می‌کند.
- ۴- برای حرکت به جلو:
 - ✓ ماهیچه‌های دو طرف ستون مهره‌ها به طور متناوب منقبض می‌شوند.
 - ✓ باله دمی در آب به چپ و راست ضربه می‌زند و این عمل باعث ضربه به عقب و حرکت ماهی به جلو می‌شود.
 - ۵- حرکت باله‌های سینه‌ای به تغییر سرعت حرکت ماهی کمک می‌کند.
 - ۶- باله‌های سینه‌ای با کمک باله‌های پشتی و لگنی برای تغییر جهت حرکت به کار می‌روند.
 - ۷- بسیاری از ماهی‌ها درون بدن خود بادکنک شنا (مثنائۀ شنا) دارند که به حرکات عمودی آن‌ها کمک می‌کند.



حرکت در پرندگان:

۱- سه گروه از جانوران می‌توانند پرواز کنند: حشرات، پرندگان و خفاش‌ها.

۲- بال پرده به سه قسمت تقسیم می‌شود:

۱- بازو که شامل یک استخوان است

۲- ساعد که شامل دو استخوان زند زیرین و زند زبرین است.

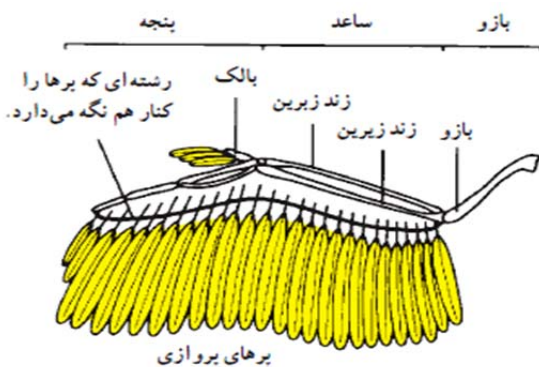
۳- پنجه که شامل استخوان‌ها میچ، کف و انگشتان است.

۳- پرهای پروازی توسط رشته‌ای به ساعد و پنجه متصل‌اند.

۴- بالک، جزء پنجه است. در واقع بالک انگشت تغییر یافته‌ای است که به

صعود پرده کمک می‌کند.

۵- بدون بالک، جریان آشفته هوا در زیر و روی بال به وجود می‌آید و پرده نمی‌تواند پرواز کند.



سؤال:

چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف - حرکت در همه سلول‌های زنده دیده می‌شود.

ب - همه سلول‌های زنده حرکت می‌کنند.

ج - حرکت در همه جانوران دیده می‌شود.

د - همه جانوران حرکت می‌کنند.

ه - حرکت در همه جانداران دیده می‌شود.

و - همه جانداران حرکت می‌کنند.

۴ (۴)

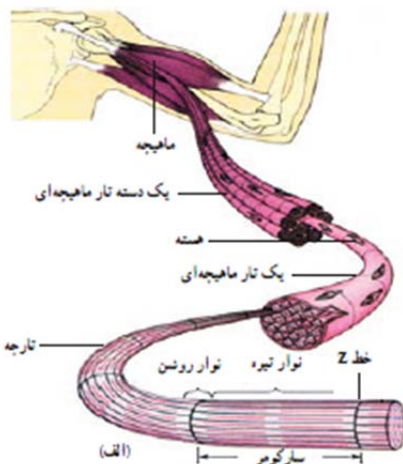
۳ (۳)

۲ (۲)

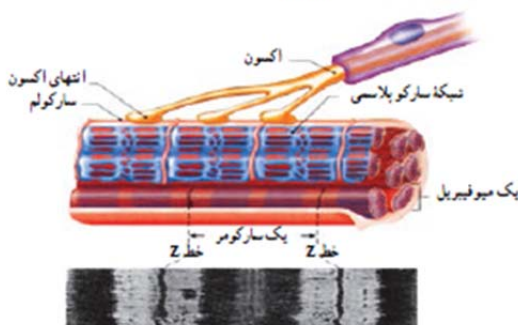
(۱)

نکات ماهیچه انسان:

- ۱- حرکت به صورت‌های مختلف در همه سلول‌های زنده دیده می‌شود اما سلول‌های ماهیچه‌ای اساساً برای حرکت تمایز یافته‌اند.
- ۲- سلول‌های ماهیچه‌ای به صورت تارهای قابل انقباض در آمده‌اند و سه نوع هستند: مخطط (اسکلتی)، صاف و قلبی.
- ۳- سلول‌های ماهیچه اسکلتی و ماهیچه قلبی، مخطط هستند [در زیر میکروسکوپ، خط‌دار دیده می‌شوند].
- ۴- سلول‌های ماهیچه‌ای مخطط، تارهایی به نام میون هستند.
- ۵- در ماهیچه، میون‌ها توسط سیمانی از بافت پیوندی در کنار هم قرار می‌گیرند.
- ۶- مجموع میون‌ها را غلافی از بافت پیوندی می‌پوشاند. امتداد این غلاف در دو سر ماهیچه، زردپی را به وجود می‌آورد.
- ۷- شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده که شبکه سارکوپلاسمی نامیده می‌شود و مخزن یون کلسیم است.
- ۸- هر تار ماهیچه‌ای توسط سارکولم احاطه شده است.



- ۹- هر تارچه ماهیچه‌ای توسط شبکه سارکوپلاسمی احاطه شده است.
- ۱۰- مجموع تارهای ماهیچه‌ای توسط غلاف پیوندی احاطه شده است.
- ۱۱- مجموع تارچه‌های ماهیچه‌ای توسط سارکولم احاطه شده است.
- ۱۲- تارهای ماهیچه‌ای توسط سیمانی از بافت پیوندی احاطه شده است.
- ۱۳- شبکه سارکوپلاسمی در اطراف هر تارچه، در فواصل منظم، به صورت کیسه‌هایی متسع می‌شود و لوله‌های عرضی به درون سارکومر وارد می‌کند.
- ۱۴- شبکه سارکوپلاسمی و لوله‌های عرضی آن مقدار زیادی کلسیم ذخیره‌ای دارند که هنگام تحریک ماهیچه آزاد و سبب آغاز فرآیند انقباض ماهیچه می‌شود.
- ۱۵- هر تارچه ماهیچه‌ای (میوفیبریل) از توالی تعدادی سارکومر تشکیل شده است.
- ۱۶- هر سارکومر، بخشی است که بین دو خط Z قرار دارد.



۱۷- در وسط هر سارکومر یک بخش تیره (نوار تیره) وجود دارد که توسط یک صفحه روشن (صفحه هسن) به دو بخش برابر تقسیم شده است.

۱۸- در طرفین نوار تیره، نوارهای روشن قرار دارند.

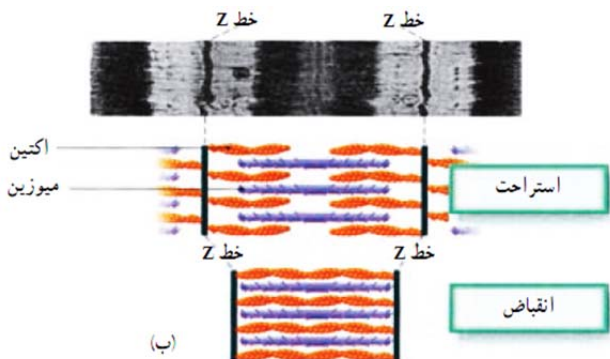
۱۹- در سارکومر، رشته‌های ضخیم دارای پروتئین میوزین و رشته‌های نازک دارای پروتئین اکتین هستند.

۲۰- هنگام انقباض ماهیچه، رشته‌های نازک و ضخیم درهم فرو

می‌روند، در نتیجه:

۷ سارکومرها، تارچه‌ها و تارهای ماهیچه‌ای

۷ طول نوارهای روشن کاهش می‌یابد اما طول نوارهای تیره



انواع انقباض:

۱- انقباض ایزوتونیک (با کشش ثابت) که در آن طول ماهیچه کاهش می‌یابد. مانند حرکات بدن.

۲- انقباض ایزومتریک (با طول ثابت) که در آن به علت مقاومت شدیدی که در برابر ماهیچه وجود دارد، طول آن کاهش نمی‌یابد. مانند نگه داشتن وزنه بدون حرکت دادن

۳- تونوس ماهیچه‌ای: انقباض خفیفی است که در حالت آرامش در ماهیچه‌ها وجود دارد و باعث سختی نسبی آن‌ها می‌شود.

۴- در حفظ تونوس، تارهای ماهیچه‌ای به نوبت به انقباض درمی‌آیند تا ماهیچه خسته نشود.

۵- تونوس ماهیچه‌ها هنگام به خواب رفتن متوقف می‌شود.

استخوان:

۱- وظایف استخوان عبارتند از:

۱- نقش حرکتی: استخوان‌ها محور و تکیه‌گاه ماهیچه‌ها هستند و با انقباض ماهیچه‌ها به حرکت درمی‌آیند.

۲- نقش محافظتی: استخوان‌های جمجمه مغز، ستون مهره‌ها نخاع و قفسه سینه قلب و شش‌ها را از آسیب‌های مکانیکی خارجی محافظت می‌کنند.

۳- خون‌سازی: بیش‌ترین تعداد عناصر خونی در مغز استخوان ساخته می‌شوند.

۲- انسان و سایر مهره‌داران، سه نوع استخوان دارند: دراز، کوتاه و پهن.

۳- ساختار بافتی هر سه نوع استخوان، شامل بافت اسفنجی و بافت متراکم است.

بافت استخوانی متراکم:

۱- از تعدادی سیستم هاورس تشکیل شده است.

۲- در مرکز هر سیستم هاورس، یک مجرای هاورس (کانال مرکزی) قرار دارد.

۳- سلول‌های استخوانی به صورت دایره‌های متحدالمرکز در اطراف مجرای هاورس، درون ماده زمینه‌ای قرار گرفته‌اند.

۴- تنه استخوان دراز و بخش‌های خارجی استخوان‌های کوتاه و پهن از بافت استخوانی متراکم است.

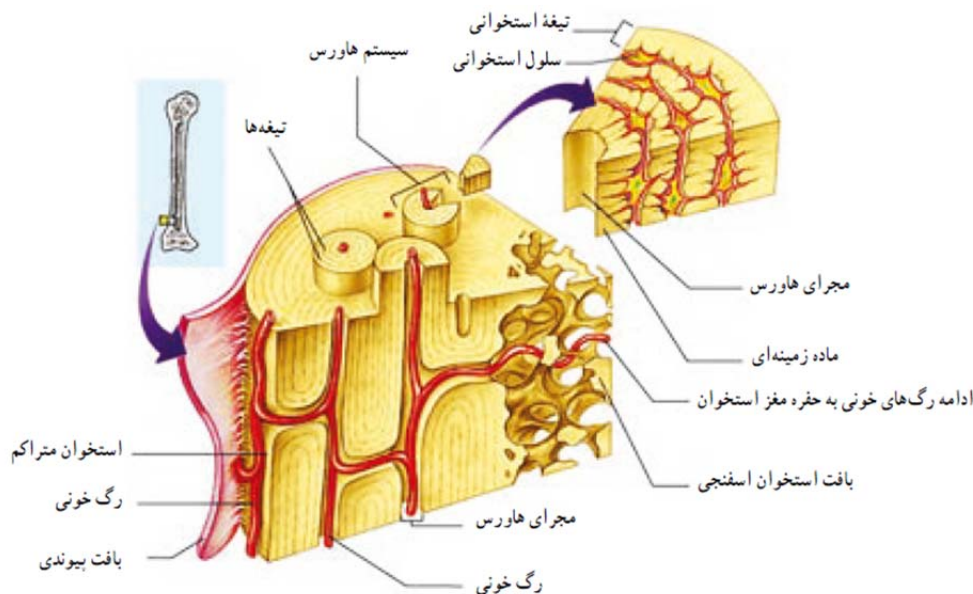
۵- در تنه استخوان دراز، اجتماع سیستم‌های هاورس در اطراف حفره مرکزی، بافت استخوانی متراکم را به وجود می‌آورد.

بافت استخوانی اسفنجی:

- ۱- سلول‌ها به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند و تیغه‌هایی از مادهٔ زمینه‌ای استخوانی در بین آن‌ها وجود دارد.
- ۲- بین تیغه‌های استخوانی این بافت، حفره‌های متعددی وجود دارد که با مغز استخوان پر می‌شود.
- ۳- دو سر استخوان دراز و بخش میانی استخوان‌های کوتاه و پهن از بافت اسفنجی است.

ساختار یک استخوان دراز:

- ۱- حفرهٔ مرکزی تنهٔ استخوان دراز در کودکان کم‌تر از ۵ سال توسط مغز قرمز و در افراد بالغ توسط مغز زرد پر شده است.
- ۲- تنهٔ استخوان دراز را بافت پیوندی رشته‌ای می‌پوشاند.
- ۳- مجاری هاورس به موازات حفرهٔ مرکزی قرار دارند.
- ۴- حفرات موجود در سر استخوان دراز، حاوی مغز قرمز و سلول‌های بنیادی هستند.
- ۵- رگ‌های خونی از بخش متراکم تنهٔ استخوان وارد می‌شوند، سپس به سوی بخش اسفنجی سر استخوان می‌روند.
- ۶- سر استخوان دراز، توسط بافت غضروفی پوشیده شده است.



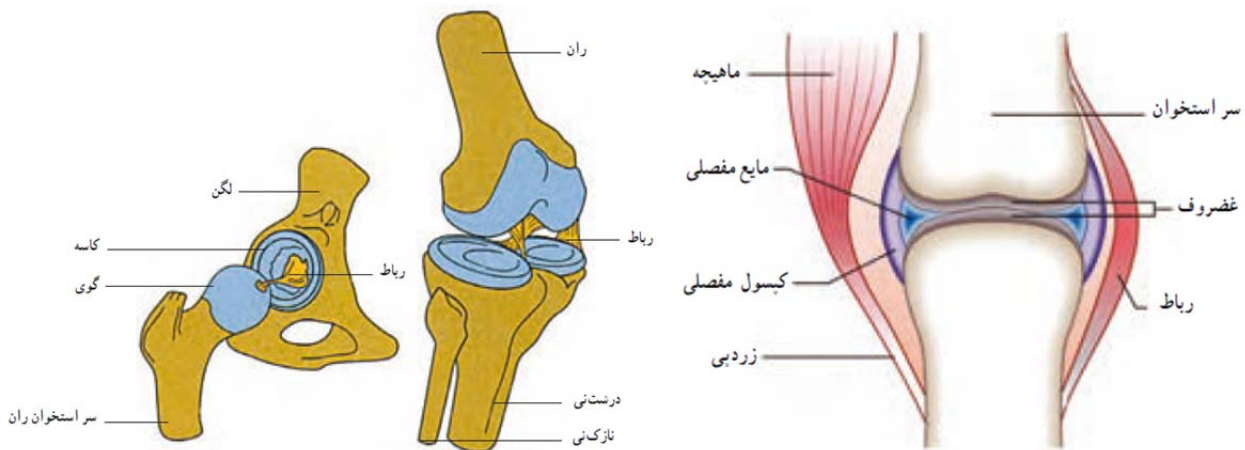
مفصل:

- ۱- محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر مفصل نامیده می‌شود.
- ۲- در مفصل‌های متحرک، بین استخوان‌ها مایع مفصلی وجود دارد که لغزیدن استخوان‌ها را در مجاورت یکدیگر آسان نموده و اصطکاک میان آن‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۳- در مفصل‌های متحرک، انتهای استخوان‌ها غضروفی است. غضروف از استخوان نرم‌تر است و حرکت استخوان‌ها در محل مفصل را آسان‌تر می‌کند.
- ۴- مفصل‌ها نقاط ضعف اسکلت هستند؛ بنابراین نگهداری و محافظت از آن‌ها لازم است.

انواع مفصل:

- ۱- در یک دسته‌بندی کلی، می‌توان مفصل‌ها را به سه گروه متحرک، نیمه‌متحرک و ثابت تقسیم کرد.
- ۲- مفصل لولایی و مفصل گوی و کاسه مثالی از مفصل متحرک هستند.
- ۳- مفصل بین مهره‌ها از نوع نیمه‌متحرک است.

- ۴- مفصل بین استخوان‌های جمجمه از نوع ثابت است.
- ۵- مفصل لولایی، مانند لولای در، در جهات جلو و عقب حرکت می‌کند.
- ۶- مثال‌های مفصل لولایی: ۱- مفصل آرنج ۲- مفصل زانو ۳- مفصل بین بندهای انگشتان
- ۷- مفصل گوی و کاسه باعث می‌شود استخوان‌ها بتوانند در تمام جهات بچرخند.
- ۸- مثال‌های مفصل گوی و کاسه: ۱- مفصل ران و نیم‌لگن ۲- مفصل شانه ۳- مفصل بین بندهای پای مورچه
- ۹- مفصل آرنج بین سه استخوان است: از بالا استخوان بازو، از پایین استخوان‌های زند زیرین و زند زیرین.
- ۱۰- استخوان نازک‌نی برخلاف درشت‌نی، در مفصل زانو
- ۱۱- مفصل شانه بین استخوان بازو و شانه است. شانه خود شامل ترقوه و کتف است اما
- ۱۲- موارد زیر در محل مفصل دو استخوان را به یکدیگر متصل نگه می‌دارند:
- ۱- کپسول رشته‌ای که مفصل را می‌پوشاند ۲- رباط‌ها ۳- ماهیچه‌ها.
 - ۱۳- رباط‌ها همانند زردپی‌ها از بافت پیوندی رشته‌ای هستند.
 - ۱۴- بعضی رباط‌ها داخل مفصلی و بعضی دیگر خارج مفصلی هستند.



حرکت‌های گیاهی:

- ۱- حرکت‌های فعال در بخش‌های زنده انجام می‌شوند درحالی‌که سلول‌های مسئول حرکت‌های غیرفعال مرده‌اند.
- ۲- حرکت‌های غیرفعال بر اثر عوامل بیرونی انجام می‌شوند. مانند باز شدن هاگدان‌ها یا میوه‌ها.
- ۳- حرکت‌های القایی، هم محرک درونی دارند هم محرک بیرونی! مثلاً نورگرایی دارای محرک درونی (اکسین) و محرک بیرونی (نور) است.
- ۴- محرک بساوش تنجی می‌تواند تماس بدن حشره، جانور کوچک دیگر و یا حتی شیء غیر زنده باشد.



فتوتروپیسم ساقه



پیچش نوک برگ پروانه‌واران



بساوش تنجی دیونه



برگ گیاه حساس (عادی)



برگ گیاه حساس (تنجش)

یادداشت‌های ویژه کلاس

سؤالات کنکور سراسری

۱- در استخوان ران انسان:

(سراسری ۸۷)

- ۱) مغز قرمز، مجاری هاورس را پر کرده است.
- ۲) بافت پیوندی سست، سطح تنه را پوشانده است.
- ۳) سیستم هاورس، حفره‌ی مرکزی را احاطه کرده است.
- ۴) بیش‌تر تنه، از بافت استخوانی اسفنجی تشکیل شده است.

۲- در ماهیچه‌ی دو سر بازو، هر میوفیبریل

(سراسری ۸۷)

- ۱) در زمینه‌ای از بافت پیوندی قرار دارد.
- ۲) در سارکوپلاسم خود هسته‌های متعدد دارد.
- ۳) محتوی لوله‌هایی از شبکه‌ی سارکوپلاسمی است.
- ۴) توسط غشایی به نام سارکولم احاطه شده است.

۳- گسترده شدن برگ‌های مرکب گیاه، پاسخی است که در برابر از خود بروز می‌دهد.

(سراسری ۸۷)

- ۱) دیونه - تماس بدن حشره
- ۲) حساس - لمس کردن
- ۳) افاقیا - تاریکی شب
- ۴) گل ابریشم - روشنایی روز

۴- کلسیم شبکه‌ی سارکوپلاسمی، در فعالیت نقش ندارد.

(سراسری ۸۷)

- ۱) پیلور
- ۲) کاردیا
- ۳) دریچه‌ی میترال
- ۴) اسفنکتر داخلی مثانه

۵- کدام بیان نادرست است؟

(سراسری خارج از کشور ۸۷)

در ماهیچه‌های دلتایی، هر میوفیبریل

- ۱) در سیمانی از بافت پیوندی قرار دارد.
- ۲) دارای تعدادی توالی سارکومری می‌باشد.
- ۳) متشکل از رشته‌های نازک و ضخیم می‌باشد.
- ۴) توسط شبکه‌ی سارکوپلاسمی احاطه شده است.

۶- در انسان، محل قرار گرفتن کدام، نادرست بیان شده است؟

(سراسری خارج از کشور ۸۷)

- ۱) تیموس در جلوی نای
- ۲) مخچه در پشت ساقه‌ی مغز
- ۳) ماهیچه‌ی دو سر در پشت ران
- ۴) گلوومرول در بخش مرکزی کلیه

۷- برگ دیونه، حرکت دارد.

(سراسری خارج از کشور ۸۸)

- ۱) تنجشی
- ۲) پیچشی
- ۳) گرایش
- ۴) تاکتیکی

۸- در انسان، تغییرات کلسیم بر فرآیند بی‌تأثیر است.

(سراسری ۸۹)

- ۱) تشکیل ترومبین
- ۲) کوتاه شدن سارکومرها
- ۳) جذب فعال گلوکز از روده
- ۴) ترشحی غده‌ی تیروئید

۹- کدام عبارت در مورد ماهیچه‌ی دوزنقه‌ای انسان، نادرست است؟

(سراسری ۸۹)

- ۱) واحد انقباضی، سارکومر نام دارد.
- ۲) هر میون شامل تعدادی میوفیبریل است.
- ۳) هر تار ماهیچه، تعدادی میون دارد.
- ۴) هر میوفیبریل از تعدادی سارکومر تشکیل شده است.

۱۰- فسفولیپیدها در ساختار نقش ندارند.

(سراسری خارج از کشور ۸۹)

- ۱) سارکولم
- ۲) سارکومر
- ۳) سارکوپلاسم
- ۴) شبکه‌ی سارکوپلاسمی

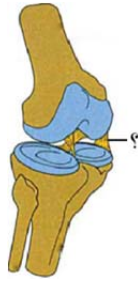
۱۱- در کبوتر، بالک بخشی از است.

(سراسری ۹۰)

- ۱) بازو
- ۲) ساعد
- ۳) پنجه
- ۴) مچ

۱۲- کدام عبارت نادرست است؟

(سراسری ۹۰)



در شکل مقابل، بخشی که با علامت سؤال مشخص شده، دارای است.

(۱) رشته‌های پروتئینی کلاژن

(۲) بافت پیوندی بسیار مقاوم

(۳) سلول‌های رشته‌ای و فاقد فضای بین سلولی

(۴) رشته‌های به هم فشرده‌ی کش‌سان و فاقد کلسیم فراوان

(سراسری ۹۰)

۱۳- در ساختار ماهیچه‌ی حلقوی دور چشم انسان،.....

(۱) بافت پیوندی رشته‌ای، مجموع میون‌ها را در بر گرفته است.

(۲) هر تارچه شامل تعدادی هسته، میتوکندری و کمی سارکوپلاسم است.

(۳) واحدهای ساختاری با شبکه‌ی سارکوپلاسمی گسترده‌ای احاطه شده‌اند.

(۴) رشته‌های نازک در مرکز و رشته‌های ضخیم در دو انتهای سارکومر قرار گرفته‌اند.

(سراسری ۹۰)

۱۴- در بخش میانی استخوان جناغ سینه‌ی نوزاد انسان،..... وجود دارد.

(۱) کلاژن و مغز زرد

(۲) مغز قرمز و کلاژن

(۳) مغز زرد و سیستم هاورس

(۴) سیستم هاورس و مغز قرمز

(سراسری ۹۱)

۱۵- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) هنگام صعود، فشار در بالای بال‌های سپره افزایش می‌یابد.

(۲) به‌طور معمول مورچه‌ها به واسطه‌ی سه جفت ماهیچه‌ی طولی جابه‌جا می‌شوند.

(۳) در بخش قطور شده‌ی بدن کرم خاکی، ماهیچه‌های حلقوی در حالت انقباض می‌باشند.

(۴) در ماهی خاردار، با انقباض ماهیچه‌های سمت چپ بدن، باله‌ی دمی به همان سمت متمایل می‌شود.

(سراسری خارج از کشور ۹۱)

۱۶- در بسیاری از ماهیان استخوانی وجود ندارد.

(۱) گیرنده‌ی الکتریکی

(۲) لقاح خارجی

(۳) بادکنک شنا

(۴) همولنف

(سراسری خارج از کشور ۹۱)

۱۷- کدام موارد می‌توانند جمله‌ی زیر را تکمیل نمایند؟

برای ساخته شدن ماهیچه‌ی دو سر بازوی انسان

الف - به حضور بیش از یک نوع بافت اصلی نیاز است.

ب - مجموعه‌ای از میون‌ها در یک سارکولم قرار می‌گیرند.

ج - تارچه‌هایی با قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرومتر در کنار هم قرار می‌گیرند.

د - شبکه‌ی سارکوپلاسمی اطراف هر میوفیبریل را احاطه می‌کند.

(۱) الف - ب

(۲) الف - د

(۳) ج - ب

(۴) ج - د

(سراسری ۹۲)

۱۸- در یک فرد خردسال، بخش اعظم سر استخوان زند زیرین از بافتی تشکیل شده است که

(۱) حفرات نامنظم آن مملو از مغز زرد می‌باشد.

(۲) در ماده‌ی زمینه‌ای خود دارای مجاری متعدد موازی می‌باشد.

(۳) دارای فضاهای بین سلولی اندک و رشته‌های کلاژن فراوان می‌باشد.

(۴) سلول‌های آن به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.

(سراسری ۹۲)

۱۹- در گیاهان، هر حرکت، نوعی حرکت محسوب می‌شود.

(۱) خود به خودی - القایی

(۲) تنجشی - خود به خودی

(۳) غیرالقایی - فعال

(۴) پیچشی - غیرالقایی

(سراسری ۹۳)

۲۰- باله‌ی پشتی

(۱) همانند باله‌ی لگنی، در تغییر جهت حرکت ماهی نقش دارد.

(۲) برخلاف باله‌ی دمی، باعث حرکت ماهی به سمت جلو می‌شود.

(۳) برخلاف باله‌ی سینه‌ای، باعث تغییر مسیر حرکت ماهی می‌شود.

(۴) همانند باله‌ی سینه‌ای، بر تغییر سرعت حرکت ماهی بی‌تأثیر است.

- ۲۱- در گیاهان، هر نوع حرکتی که ایجاد می‌شود، نوعی حرکت است. (سراسری ۹۳)
- (۱) در بخش‌های غیر زنده - القایی
(۲) در بخش‌های زنده - خود به خودی
(۳) فقط تحت تأثیر محرک‌های درونی - غیرالقایی
(۴) تحت تأثیر محرک‌های بیرونی - فعال
- ۲۲- در گیاهان، هر نوع حرکتی که ایجاد شود، نوعی حرکت محسوب می‌شود. (سراسری خارج از کشور ۹۳)
- (۱) در بخش‌های زنده گیاه - القایی
(۲) تحت تأثیر محرک‌های درونی - فعال
(۳) در بخش‌های غیر زنده گیاه - خود به خودی
(۴) تحت تأثیر محرک‌های بیرونی - غیرفعال
- ۲۳- در یک سلول ماهیچه حلقوی چشم، هر رشته مستقر در نوار سارکومر، می‌تواند تحت شرایطی در تماس مستقیم با قرار گیرد. (سراسری ۹۴)
- (۱) روشن - سارکولم
(۲) تیره - هسته‌ها
(۳) روشن - میتوکندری‌ها
(۴) تیره - یون‌های کلسیم
- ۲۴- در گیاهان، حرکت‌های حرکت‌های بدون دخالت محرک‌های بیرونی انجام می‌شوند. (سراسری ۹۵)
- (۱) خودبه‌خودی برخلاف - تاکتیکی
(۲) غیرفعال همانند - خودبه‌خودی
(۳) تاکتیکی همانند - تنجشی
(۴) غیرفعال برخلاف - گرایشی
- ۲۵- در ماهیچه سه سر بازو، هنگام انجام انقباضی (سراسری ۹۵)
- (۱) با کشش ثابت، از طول نوارهای روشن سارکومرها کاسته می‌شود.
(۲) از نوع ایزومتریک، خطوط Z به رشته‌های ضخیم نزدیک‌تر می‌شوند.
(۳) خفیف و مداوم، رشته‌های موجود در سارکومرها به نوبت کوتاه می‌گردند.
(۴) از نوع ایزوتونیک، قطعاً با مصرف یک مولکول گلوکز، بیش‌ترین مقدار انرژی تولید می‌شود.
- ۲۶- کدام عبارت، درباره حرکت‌های گیاهی درست است؟ (سراسری خارج از کشور ۹۵)
- (۱) با انجام هر حرکت خودبه‌خودی، فقط ساقه گیاه به تکیه‌گاه محکم می‌شود.
(۲) همه حرکات تنجشی فقط در گیاهان دارای برگ مرکب رخ می‌دهند.
(۳) برای انجام نوعی حرکت فعال، وجود تنظیم‌کننده رشد الزامی است.
(۴) حرکات گیاهی فقط در بخش‌های زنده گیاه انجام می‌شوند.
- ۲۷- در ماهیچه دوزنقه‌ای انسان، هنگام انجام انقباضی (سراسری خارج از کشور ۹۵)
- (۱) با کشش ثابت، از طول نوارهای روشن سارکومرها کاسته می‌شود.
(۲) از نوع ایزوتونیک، رشته‌های ضخیم و نازک سارکومرها کوتاه می‌گردند.
(۳) خفیف و مداوم، رشته‌های موجود در تارچه‌ها به نوبت منقبض می‌گردند.
(۴) از نوع ایزومتریک، خطوط Z مربوط به هر سارکومر، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

یادداشت‌های ویژه کلاس

یادداشت‌های ویژه کلاس