



به سایت ما سر بنید

www.irmohasel.com

ما رو در شبکه های اجتماعی دنبال کنید و روزانه
مطالب انگیزشی و مشاوره ای دریافت کنید



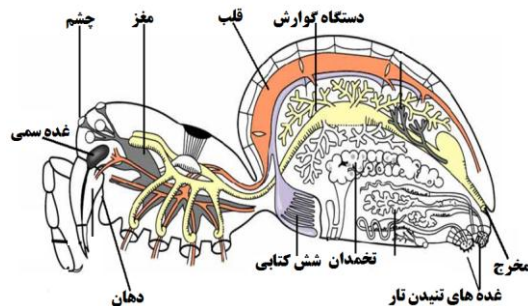
@mohaselirani : تلگرام



mohaselirani : اینستاگرام

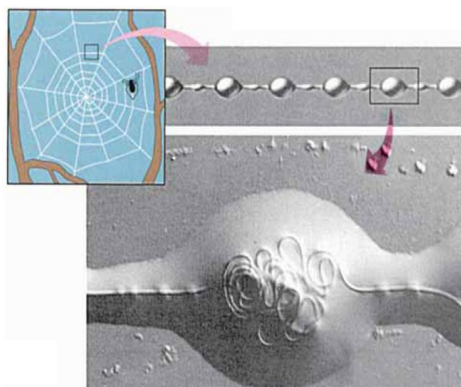


توانایی تنیدن تار در عنکبوت ها یک **رفتار غریزی** (ارثی) است و جانور این توانایی را به شکل مولکول های DNA از والدین خود به ارث برده است. بنابراین شکل تنیدن تار در همه ی افراد یک گونه از عنکبوت ها شبیه هم است. غده های تارساز در زیر سطح شکمی جانور قرار دارند این غده ها پروتئین رشته ای ویژه (فیبروئین) را با مقدار زیادی نمک و مواد ضد باکتری و ضد قارچ مخلوط کرده و تار را می سازند.



شکل ۱-۱: اجزای مختلف بدن عنکبوت (راست) و شکل میکروسکوپی غده های تارساز (چپ)

پروتئین های تار عنکبوت خاصیت استحکام ، چسبندگی و کشش دارند. اگر به شکل میکروسکوپی تار عنکبوت نگاه کنیم ساختار شبیه گردبند مروارید دارد در این مدل اجسام مهره مانند در چسبندگی و کشسانی تار نقش دارند به طوریکه این اجسام این امکان را می دهند که طول تار تا چهار برابر افزایش یابد.



شکل ۱-۲: ساختار تار عنکبوت

۱-۱- جی همتا بودن مقاومت تارها نسبت به طول شان سنبش می شوند یا قطر آن شان؟

تار عنکبوت مثالی برای نقش دو مولکول مهم زیستی یعنی پروتئین و DNA در طبیعت است. گوناگونی DNA ها و پروتئین ها ، زمینه گوناگونی برای جانداران هستند. به عبارت دیگر دو جاندار به این دلیل باهم تفاوت دارند که DNA و پروتئین های شان با هم متفاوت است. اما همانطور که در فصل ۱ زیست پیش دانشگاهی می خوانید، گوناگونی در بین سلول های یک جاندار مربوط به پروتئین است چون ماده ی ژنتیکی سلول های پیکر یک جاندار یکسان است.

مواد آلی

تقریباً همه ی موادی که در بدن ساخته می شوند کربن دارند ولی بعضی مواد مثل اسید کلریدریک ، آمونیاک ، آب ، آب اکسیژنه و ... فاقد کربن اند. گوناگونی مولکول های آلی در ارتباط با لایه خارجی الکترون های عنصر کربن است که ۴ الکترون دارد و می تواند با گرفتن حداکثر ۴ الکترون دیگر از ۴ عنصر مختلف ظرفیت خود را با ۸ الکترون تکمیل کند. اگر کربن فقط با هیدروژن پیوند برقرار کند مولکول های حاصل هیدروکربن نام دارد ، متان یک نوع هیدروکربن است. به زنجیره کربنی در مواد آلی **اسکلت کربنی** گویند.



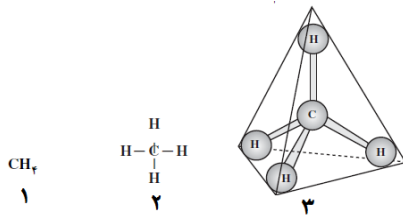
۲- به پرسش های زیر پاسخ دهید:



الف) تفاوت هیدروکربن با هیدرات کربن (کربوهیدرات) را مشخص کنید؟

ب) در شکل مقابل، کدام فرمول ساختاری متان است؟

ج) اسکلت کربنی را تعریف کنید.



سلول ها از چند نوع مولکول کوچک ، انواع بسیاری **درشت مولکول** می سازند. بسیاری از مولکول های زیستی نسبت به مولکول های غیرزیستی بسیار بزرگ اند و بنابراین درشت مولکول نامیده می شوند.

۳- کدام جمله ی زیر صمیم است؟ دلیل تان را بنویسید.



الف: همه ی درشت مولکول ها پلی مراند . ب: همه ی پلی مرها درشت مولکول اند .

ساختار سانتریول	پلی مر پروتئین	مونومر آمینواسید
کروموزوم	DNA	نوکلئوتید
دانه های نشاسته در کلروپلاست	نشاسته	گلوکز

شکل ۱-۳: انواع درشت مولکول ها با واحدهای سازنده ی خود

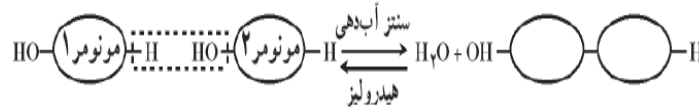
☑ **نکته ۱-۱:** همه ی پروتئین ها، همه ی اسیدهای نوکلئیک ، همه ی پلی ساکاریدها و بعضی لیپیدها مثل **کوتین** پلی مراند.

☑ **نکته ۱-۲:** یکی از اصول حیات این است که مولکول های کوچک که در همه ی جانداران یکسان هستند به صورت درشت مولکول هایی در می آیند که در افراد مختلف جانداران متفاوت اند. به عنوان مثال ما با تغذیه از گوشت گاو ، آن را به آمینواسید تجزیه می کنیم سپس سلول های بدن ما از این آمینواسیدها برای ساخت پروتئین ها مورد نیاز خود استفاده می کنند.



سنتز آبدهی و هیدرولیز دو واکنش مهم زیستی اند:

بعضی از گروه های $-H$ و $-OH$ در مونومرها تمایل به پیوند با یکدیگر دارند. ابتدا این بنیان ها از مونومرها جدا و سپس با اتصال مونومرها به هم (سنتز آبدهی) آب تشکیل می شود. با این عمل پتانسیل آبی در محیط (سلول) افزایش می یابد! عمل تجزیه پلی مر به مونومر به کمک گروه های $-H$ و $-OH$ حاصل از تجزیه آب هیدرولیز نام دارد.



شکل ۴-۱: سنتز آبدهی و هیدرولیز

کربوهیدرات ها (هیدرات های کربن)

۴- بدون ذکر دلیل صمیم یا غلط بودن هریک از جملات زیر را مشخص کنید:

- الف) ساده ترین کربوهیدرات ها مونوساکاریدها هستند. ب) مونوساکاریدها حداقل پنج کربن و حداکثر شش کربن دارند.
ج) پنتوزها فقط شامل ریبوز یا دئوکسی ریبوز اند. د) هگزوزها فقط شامل گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز اند.

مونوساکاریدها

مونوساکاریدها براساس تعداد کربن خود نامگذاری می شوند مونوساکاریدها حداقل سه کربن (تریوز) و حداکثر هفت کربن (هپتالوز) دارند. مهم ترین مونوساکاریدها، پنتوزها و هگزوزها هستند:

پنتوزها (C_5): ریبوز و دئوکسی ریبوز دو پنتوز معروف اند که در ساختار اسیدهای نوکلئیک (DNA و RNA) شرکت دارند. با این دو قند در فصل ۵ زیست شناسی سال سوم آشنا خواهید شد.

هگزوزها (C_6): مونوساکاریدها شش کربنی اند که معروف ترین آن ها عبارتند از:

- ۱- گلوکز: سوخت اصلی سلول ها بوده و در خون انسان وجود دارد. انسولین و گلوکاگون هورمون های تنظیم قند خون اند.
- ۲- فروکتوز: به همراه گلوکز در بسیاری از میوه های خوراکی وجود دارد.
- ۳- گالاکتوز در ساختار قند شیر (لاکتوز) وجود دارد.

دی ساکارید ها از طریق سنتز آب دهی دو مونوساکارید بوجود می آیند از معروفترین دی ساکاریدها:

$$\text{ساکارز (قند و شکر)} = H_2O + \text{گلوکز} + \text{فروکتوز}$$

$$\text{مالتوز (جوانه ی جو)} = H_2O + \text{گلوکز} + \text{گلوکز}$$

$$\text{لاکتوز (قند شیر)} = H_2O + \text{گلوکز} + \text{گالاکتوز}$$

۵- اگر فرمول گلوکز، $C_6H_{12}O_6$ باشد، فرمول مالتوز را بنویسید.

پلی ساکاریدها از سنتز آب دهی چند صد تا چند هزار مونوساکارید بوجود می آیند:

گلوکز واحد سازنده ی سه نوع پلی ساکارید نشاسته، گلیکوژن و سلولز است.

۱- نشاسته قند ذخیره ای در سلول گیاهی است، سلول های گیاهی همیشه برای آزاد کردن انرژی به گلوکز نیاز دارند لذا نشاسته را به گلوکز هیدرولیز می کنند. آنزیم تجزیه کننده ی نشاسته آمیلاز نام دارد. پتیالین نوعی آمیلاز ضعیف است که در بزاق انسان وجود دارد. این آنزیم نشاسته را در حد دی ساکارید مالتوز هیدرولیز می کند.



۲- گلیکوژن قند ذخیره ای در سلول های جانوری است ، گلوکز اضافی در خون انسان به کمک هورمون انسولین در کبد و ماهیچه به صورت دانه های گلیکوژن ذخیره می شود. این مولکول بسیار شبیه نشاسته است.

۳- سلولز بیش ترین ترکیب آلی در طبیعت است ، ساختار آن رشته ای و بدون انشعاب است ، چند هزار رشته سلولزی در دیواره ی سلول گیاهی **فیبریل سلولزی** را می سازند ، فیبریل های دیواره سلولزی توسط سیمانی از مواد پروتئینی و **دیگر پلی ساکاریدها** به هم می چسبند. آنزیم سلولاز توسط دستگاه گوارش جانوران تولید نمی شود. سلولز که غذای اصلی گاو و موریانه است توسط باکتری ها و آغازیانی مثل تازکداران جانور مانند که در لوله ی گوارش آن ها وجود دارند هیدرولیز می شود. رشته های سلولزی موجود در غذا **الیاف** نام دارند که با تنظیم حرکات روده مانع از بیماری های گوارشی در انسان می شود. در روده ی بزرگ انسان باکتری های وجود دارند که سلولز را برای خودشان تجزیه می کنند ولی برای ما ویتامین B و K می سازند.

☑ **نکته ۱-۳:** دستگاه گوارش انسان و بسیاری از جانوران آنزیم هیدرولیزکننده ی نشاسته می سازند در جانوران نشاسته برخلاف گلیکوژن فقط گوارش برون سلولی دارد در حالی که گلیکوژن هم گوارش درون سلولی و هم گوارش برون سلولی دارد.

☀ **۶- تعداد مولکول های آب تولیدی برای سلامت هریک از موارد زیر را بدست آورید:**

الف) ۱۰ مولکول مالتوز از ۲۰ مولکول گلوکز

ب) یک مولکول نشاسته از ۲۰ مولکول گلوکز

پلی ساکاریدها بیش تر نقش ساختاری و استحکامی در سلول دارند:

مثال ۱: در دیواره ی سلول گیاهی عمدتاً سلولز و دیگر پلی ساکاریدی وجود دارند. همچنین در آغازیانی مثل تازکداران چرخان پوشش سلولزی دیده می شود که اغلب با سیلیس پوشیده می شود.

مثال ۲: در دیواره ی سلولی قارچ ها و اسکلت خارجی حشرات پلی ساکارید رشته ای به نام **کیتین** وجود دارد.

مثال ۳: در غشای پایه که در زیر بافت پوششی انسان قرار دارد ، پلی ساکاریدهای ساختاری با نقش چسبندگی وجود دارد.

مثال ۴: لایه خارجی مویرگ های خونی انسان از جنس پلی ساکاریدی است .

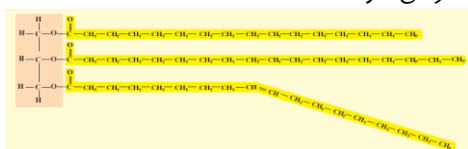
مثال ۵: کپسول باکتری عامل بیماری ذات الریه (استرپتوکوکوس نومونیا) از جنس پلی ساکارید است.

☑ **نکته ۱-۴:** پلی ساکاریدها از چند صد تا چند هزار مونوساکارید ساخته می شوند ولی زنجیره های کوچک قندی تشکیل **گلیکو** را می دهند مثل: **گلیکو لیپید و گلیکو پروتئین** در غشای سلولی ، فاکتور داخلی معده که از جنس **گلیکوپروتئین** اند.

لیپیدها :

ترکیبات بسیاری متفاوتی در گروه لیپیدها قرار دارند. ویژگی همه ی لیپیدها (چربی ها ، فسفولیپیدها ، موم ها و استروئیدها) خاصیت آبگریزی آنهاست .

۱-تری گلیسرید (چربی ها) : در ساختار این ترکیبات چهار اسکلت کربنی وجود دارد این چهار اسکلت کربنی در اثر هیدرولیز (با مصرف ۳ مولکول آب) در قالب سه اسید چرب و یک مولکول گلیسرول ظاهر می شوند.



شکل ۵-۱: یک مولکول تری گلیسرید



۷) آیا در سافتار (روغن ها همانند تری گلیسریدها ، گلیسرول وجود دارد؟

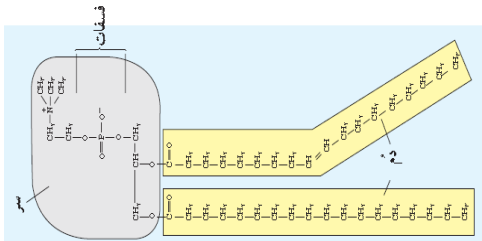
تنوع تری گلیسریدها به نوع اسیدهای چرب آن ها بستگی دارد . سه اسید چرب در چربی ها ممکن است مشابه یا متفاوت باشند در بیشتر چربی ها سه اسید چرب با هم متفاوت اند.

نقش تری گلیسریدها ذخیره سازی انرژی است و یک گرم چربی بیش از دو برابر یک گرم نشاسته انرژی آزاد می کند. **چربی های روی سطح پوست در دفاع بدن نیز نقش دارند.** بیش تر چربی های جانوری جامداند و موجب بیماری رگ ها و قلب می شوند ولی چربی های گیاهی به دلیل اسید های چرب سیر نشده روغن اند. اسید های چرب سیر نشده حداقل دارای یک پیوند دوگانه یا سه گانه در محل خمیدگی اند. برای از بین بردن هر محل خمیدگی حداقل به دو اتم (یک مولکول) هیدروژن و حداکثر به چهار اتم (دو مولکول) هیدروژن نیاز است.



۸- برای از بین بردن خمیدگی های یک اسید چرب ۱۲ اتم هیدروژن ، استفاده شد در سافتار این اسیدچرب حداقل و حداکثر چند ، ممل خمیدگی وجود داشته است؟

۲- **فسفولیپید :** بسیار شبیه تری گلیسرید است ولی به جای سه اسیدچرب ، دو اسیدچرب دارد. فسفولیپید دارای یک سرآبدوست و دو دم آبگریز است. سر آبدوست شامل گلیسرول و فسفات است و دم های آبگریز ، اسید های چرب اند. فسفولیپیدها اجزای اصلی غشای سلول ها (مثل سارکولم ماهیچه ها) هستند و نیز در ساختار میلین (غلاف روی سلول های عصبی) و کواسروات (ساختار غشا مانند) شرکت دارند.



شکل ۶-۱: یک مولکول فسفولیپید

۳- **موم ها :** از چربی ها آبگریزتر اند . بسیاری از جانوران موم می سازند (موم زنبور عسل). در گیاهان موم پوشاننده ی بخش های جوان ، میوه ها و غیره است. **سوبرین** (چوب پنبه) یک نوع ماده مومی در ساختار **نوار کاسپاری** (آندودرمین) در ریشه گیاهان است.



۹) آیا بدن انسان مواد مومی می سازد؟

۴- **استروئیدها :** همگی ساختاری یکسان و مشابه کلسترول دارند و از روی آن سایر استروئیدها نیز ساخته می شوند. کلسترول در ساختار صفرا و در ساختار غشای سلول جانوری شرکت دارد ولی در غشای سلول گیاهی دیده نمی شود. کلسترول سازنده ی هورمون های استروئیدی مثل استروژن است. کلسترول زیاد موجب بیماری رگ ها می شود.



شکل ۷-۱: یک مولکول کلسترول

☑ **تکته ۵-۱:** کوتین پلی مر اسیدهای چرب طویل است و لستین نیز نوعی لیپید شرکت کننده در ساختار صفرا می باشد.

پروتئین ها

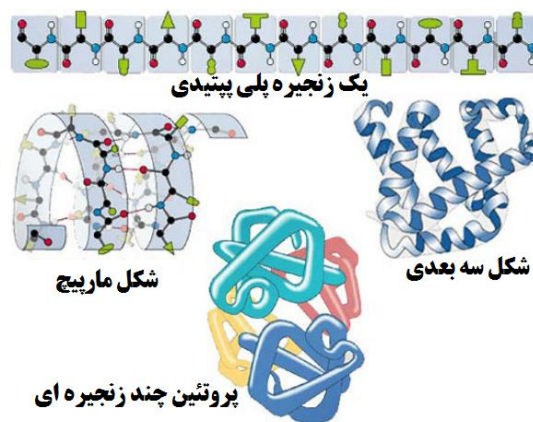
جانداران در مجموع پروتئین های را که می توانند بسازند حد و مرز ندارد ولی یک جاندار براساس انواع زن های خود ،انواعی پروتئین هایی که می سازد محدود است! پروتئین ها در ساختار سلول ها و در بدن جانداران شرکت دارند و باعث انجام همه ی کارهای درون سلول می شوند.در ساختار پروتئین ها حداکثر ۲۰ نوع آمینواسید می توانند شرکت داشته باشند. ریبوزوم اندامکی است که در ساختار خود با داشتن یک نوع آنزیم غیر پروتئینی به نام rRNA ، آمینواسیدها را از طریق پیوند پپتیدی (C-N) به یکدیگر متصل می کند.



شکل ۸-۱: تشکیل دی پپتید

۱۰) کدام جمله ی زیر صمیم است؟ دلیل آن را بنویسید.

الف: همه ی پلی پپتیدها پروتئین اند .
ب: همه ی پروتئین ها پلی پپتید اند.



شکل ۹-۱: شکل های مختلف پروتئین

۱۱- اگر در ساختار یک پلی پپتید خطی ۵۰ آمینواسید شرکت داشته باشد، تعداد پیوند پپتیدی و تعداد مولکول آب تولید شده را بدست آورید.

۱۲- برای تولید یک پروتئین با ۵۰ آمینواسید ، ۴۶ مولکول آب تولید شده است ، دلیل آن چیست؟

هفت گروه اصلی پروتئین ها از نظر نوع کاری که در بدن انجام می دهند :

۱- **ساختاری :** پروتئین های موجود در تار عنکبوت ، ابریشم و ناخن از این گروه هستند. کراتین مو ، کلاژن در بافت های پیوندی رباط و زردپی ، گپسید ویروس ها ، هیستون ها ، پروتئین های اسکلت سلولی (میکروتوبول ها و ریزرشته ها) و اسکلت هسته ای نیز پروتئین های ساختاری اند.

۲- **انقباضی** : رشته های ضخیم و نازک در تارچه ها (میوفیبریل ها) یا پروتئین های که در سیتوکینز (تقسیم سیتوپلاسم) سلول جانوری دخالت دارند.

۳- **ذخیره ای** : کازئین شیر ، آلبومین سفیده تخم مرغ (توجه داشته باشید آلبومین یک نوع بافت ذخیره ای در دانه هاست)

۴- **دفاعی** : پادتن ها، اینترفرون ، پروتئین های مکمل ، پرفورین

۵- **نشانه ای** : پروتئین های هستند که سبب برقراری ارتباط شیمیایی بین سلول ها می شوند گیرنده این نوع هورمون ها در سطح غشای سلول هدف قرار دارند. هورمون های پروتئینی مثل سکرترین ، گاسترین ، اریتروپویتین ، انسولین ، گلوکاگون و کلسی تونین از این گروه هستند (توجه داشته باشید بعضی از هورمون ها از جنس استروئیداند لذا همه ی هورمون ها جزو پروتئین نشانه ای نیستند).

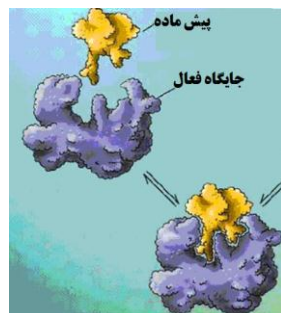
۶- **انتقالی** : هموگلوبین گلوبول قرمز، میوگلوبین ماهیچه ها ، فاکتور داخلی معده جزو این گروه از پروتئین ها هستند.

۷- **آنزیم ها** : مهمترین گروه پروتئین ها از نظر کار هستند. مثل کاتالاز ، پپسین ، رنین و پتالین.

آنزیم ها موجب افزایش سرعت واکنش های زیستی می شوند و در غیاب آن ها به دلیل کاهش سرعت واکنش ادامه ی حیات غیر ممکن است. به عنوان مثال یک مولکول کاتالاز در هر دقیقه شش میلیون پراکسید هیدروژن (H_2O_2) را که یک محصول فرعی سلول کبدی است ، تجزیه می کند.

ویژگی آنزیم ها :

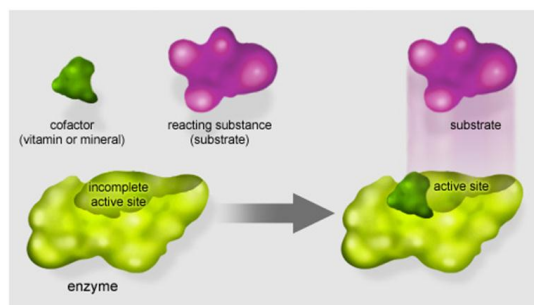
- ۱- بیش تر آن ها پروتئینی اند (rRNA نوعی آنزیم غیر پروتئینی است).
- ۲- اغلب چندین بار مورد استفاده قرار می گیرند. مقدار آنزیم پس از تولید روبه کاهش می گذارد و سلول برای انجام واکنش همیشگی خاص ، سلول باید دائماً آن را تولید کند.
- ۳- به تغییرات شدید دما حساس اند. بسیاری از آنزیم های بدن ما در دمای بالای ۴۵ درجه ، غیرفعال می شوند.
- ۴- به تغییرات شدید PH حساس اند . بیش تر آنزیم های بدن ما در PH خنثی فعال اند(پپسین معده در PH اسیدی فعال است !)
- ۵- آنزیم ها به دلیل داشتن «جایگاه فعال» برای پیش ماده (ماده ی که تحت تاثیر آنزیم قرار می گیرد) عمل اختصاصی دارند.



شکل ۱۰-۱: عمل اختصاصی آنزیم

تسریع کننده های عمل آنزیم

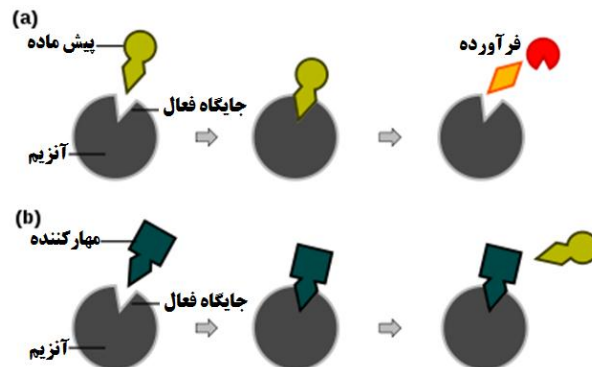
- ۱- **گرمای** : سرعت برخورد پیش ماده به جایگاه فعال را زیاد می کند.
- ۲- **بعضی ویتامین ها و یون ها** اتصال پیش ماده به جایگاه فعال را آسان می کنند. این ترکیبات به عنوان کوفاکتور عمل می کنند.



شکل ۱۱-۱: ویتامین ها و یون ها با قرار گرفتن در جایگاه فعال ، اتصال پیش ماده را آسان می کنند.

**بازدارنده های عمل آنزیم :**

ارسنیک ، سیانید وحشره کش ها با اشغال موقت یا دائم جایگاه فعال آنزیم موجب مهار عمل آنزیم می شوند. گرمای شدید و تغییرات اسیدی شدید شکل سه بعدی آنزیم را تغییر می دهند.



شکل ۱۲-۱: عملکرد طبیعی آنزیم (a) ، مهار فعالیت آنزیم با یک بازدارنده (b)

در هر سلول بدن ما هزاران نوع آنزیم وجود دارد.

انواع آنزیم براساس محل فعالیت :

الف- آنزیم های درون سلولی : علاوه بر انجام واکنش های درون سلولی موجب تنظیم کار سایر آنزیم ها نیز می شوند. کاتالاز یک آنزیم درون سلولی است.

ب- آنزیم های برون سلولی : در درون سلول تولید ولی در بیرون سلول فعالیت دارند مثل آنزیم های دستگاه گوارش (پتیلین ، پیپسین ، لیزوزیم).

کاربرد آنزیم ها در صنعت و مصارف خانگی :

۱- **لیپاز و پروتئاز پودر لباس شویی :** در آب سرد نیز به خوبی فعالیت دارند. (بعضی افراد به این پودرها حساسیت دارند).

۲- **پروتئازها در صنعت برای نرم کردن گوشت ، زدودن مو ، پوست کندن ماهی استفاده می شوند.**

۳- **آمیلازها در صنعت نشاسته را به قند های شیرین تبدیل می کند و در تهیه آب میوه و شکلات کاربرد دارد.**

۴- **سلولاز در صنعت موجب نرم کردن مواد گیاهی ، خارج کردن دانه از پوسته می شوند.**

۵- **کاتالاز در صنعت برای ساخت اسفنج استفاده می شوند.**

☀️ **۱۳) امروزه آنزیم هایی که در صنعت و خانه استفاده می شوند چگونه تهیه می شوند؟**

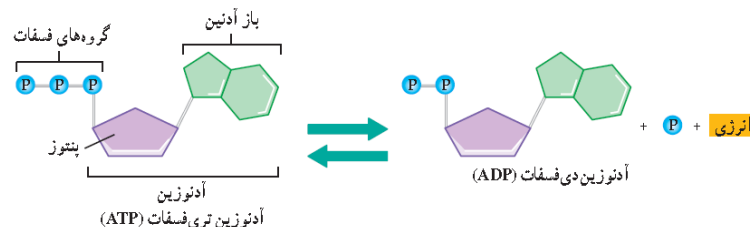
متابولیسم

در هر لحظه ، درون هر سلول زنده هزاران واکنش ، همزمان با یکدیگر در حال انجام هستند. به مجموع این واکنش ها **متابولیسم** یا **سوخت و ساز** گویند. بیشتر واکنش های متابولیسمی در حضور آنزیم صورت می گیرد. بعضی از این واکنش ها نیاز به انرژی دارند و به واکنش های انرژی خواه معروف اند مثلاً تولید پلی مر از مونومر. فتوسنتز یک واکنش انرژی خواه است. بعضی واکنش های متابولیسمی انرژی زا هستند مثل تنفس سلولی. واکنش های انرژی خواه در صورتی روی می دهند که واکنش های انرژی زا ، انرژی مورد نیاز آنها را فراهم کنند.

ATP رایج ترین شکل ذخیره انرژی در سلول است این مولکول دو بخشی است :

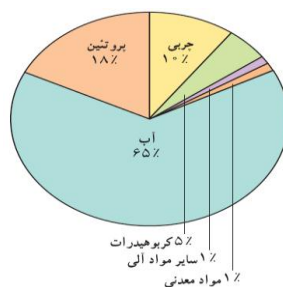
۱- **آدنوزین** بخش حلقوی مولکول است که از قند ریبوز و باز پورینی (دو حلقه ای) آدنین تشکیل شده است. آدنین از حلقه ی پنج ضلعی خود با پنتوز پیوند برقرار می کند.

۲- سه گروه فسفات به صورت زنجیره ای به قند ریبوز متصل اند. بین فسفات ها پیوندهای پرانرژی وجود دارد که در صورت شکسته شدن انرژی آزاد می کنند.



شکل ۱۳-۱: تولید و مصرف ATP

درصد مواد تشکیل دهنده ی وزن بدن : آب < پروتئین < لیپید < کربوهیدرات < سایر مواد آلی = مواد معدنی



نکته ۶-۱: از محلول ید دار (یک گرم بلور ید + ۲ گرم یدید پتاسیم + ۳۰۰ میلی لیتر آب مقطر) برای شناسایی آنزیم آمیلاز در محیط کشت باکتری ها استفاده می شود.

***** تست های سراسری *****

۱- کدام، پلی مر محسوب می شود؟ (سراسری ۸۶)

(۱) آلبومین (۲) کلسترول (۳) استروژن (۴) لاکتوز

۲- در بدن انسان از تجزیه کدام، ترکیبات نیتروژن دار حاصل می شود؟ (سراسری ۸۵)

(۱) لیپاز (۲) مالتوز (۳) گلیکوژن (۴) تری گلیسرید

۳- همه ی پروتئینی هستند. (سراسری ۸۴)

(۱) آنزیم ها (۲) آنتی ژن ها (۳) میکروتوبول ها (۴) هورمون ها

۴- کدام یک با تاثیر آنزیم های مترشحه از سلول های دستگاه گوارش انسان به واحد های یکسانی تبدیل می شود؟ (سراسری ۸۳)

(۱) گلیکوژن (۲) ساکارز (۳) سلولز (۴) لاکتوز



۵- علت مایع بودن روغن ذرت چیست؟ (سراسری ۸۳)

- (۱) آب گریز بودن آن است. (۲) ساختار گلیسریدی آن است.
(۳) حداکثر تعداد هیدروژن رادارد. (۴) وجود خمیدگی در اسیدها چرب.

۶- در ساختار کدام، آمینواسید وجود دارد؟ (سراسری خارج)

- (۱) کوتین (۲) کیتین (۳) کلاژن (۴) لسیتین

۷- ساختار شیمیایی، کدام با سایرین تفاوت اساسی دارد؟ (سراسری خارج)

- (۱) پیللی (۲) آندودرمین (۳) پرفورین (۴) پریون

۸- تنوع چربی ها مربوط به کدام است؟ (سراسری ۷۵)

- (۱) داشتن یا نداشتن گلیسرول (۲) تعداد مولکول های گلیسرول
(۳) تعداد مولکول های اسیدچرب (۴) نوع مولکول های اسید چرب.

۹- در ساختار نیتروزن وجود دارد. (سراسری ۸۸ خارج)

- (۱) پریون ، ADP ، سوبرین (۲) فروکتوز ، ویروید ، ADP (۳) سوبرین ، یوراسیل ، لسیتین (۴) ویروید ، یوراسیل ، پریون
۱۰- شکستن پیوند میان دو مولکول گلوکز و شکستن پیوندهای موجود در یک مولکول گلوکز به ترتیب در ... یک فرد سالم

انجام می گیرد. (سراسری ۹۱ خارج)

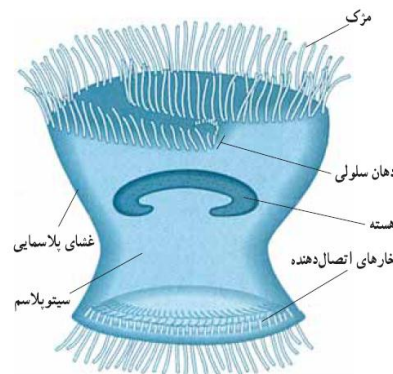
- (۱) روده و تمام سلول های (۲) روده و منحصرأ در کبد
(۳) کبد و منحصرأ در روده ی (۴) تمام سلول ها و منحصرأ در روده ی

سلول ها را از نظر داشتن یا نداشتن پوشش هسته به دو گروه تقسیم می کنند :

- ۱- **پروکاریوت ها :** باکتری ها و سیانوباکتری ها را شامل می شوند که پوشش هسته ندارند.
- ۲- **یوکاریوت ها :** شامل آغازیان ، قارچ ها ، گیاهان و جانوران هستند ، ماده ی ژنتیکی در این سلول ها توسط پوشش هسته احاطه می شود .

ویژگی های تریکودینا :

- یوکاریوت تک سلولی آبی است که از نظر رده بندی در شاخه ی مژکداران از فرمانروی آغازیان قرار دارد.
- دارای هسته نعلی شکل و اندامک های غشادار است.
- دارای مژک (برای حرکت و تغذیه) و خارهای اتصال دهنده است.
- دارای دهان سلولی برای تغذیه از باکتری های روی سطح بدن ماهیان است (رابطه ی همزیستی با ماهی دارد).
- ژن های تریکودینا دو وظیفه دارند : ۱- تعیین کننده ی شکل و ویژگی های ریخت شناسی سلول و ۲- با تنظیم تولید پروتئین های اختصاصی شکل و کار سلول ها را اختصاصی می کنند.



شکل ۱-۲: تریکودینا

سلول دارای مژک	جاندار
بینی ، نای ، نایژه ، نایژک ، گیرنده های مکانیکی گوش (در حلزون و مجاری نیم دایره) ، لوله ی فالوپ	انسان
گیرنده های مکانیکی کاپولا در خط جانبی	ماهی
سطح بالایی و پائینی سلول	تریکودینا
تمام اطراف سلول به صورت متراکم	پارامسی
سلول های پوششی لوله های شعاعی و دایره ای	عروس دریایی

جدول ۱-۲: معرفی سلول های مژک دار

بدون میکروسکوپ مشاهده ی اغلب سلول ها و اندامک های آنها ممکن نیست

قدرت تفکیک : توانایی یک ابزار نوری در نشان دادن دو جسم به صورت مجزا از یکدیگر است.

بزرگنمایی : بزرگ کردن تصویر یک جسم است به عنوان مثال در میکروسکوپ نوری اندازه ی تصویر بصورت زیر بدست می آید:

بزرگنمایی عدسی چشمی × عدسی شیئی × اندازه ی نمونه = اندازه ی تصویر

ریز نگار : عکسی است که بوسیله میکروسکوپ نوری یا الکترونی از نمونه گرفته می شود.

واحد اندازه گیری سلول و اجزای آن میکرون ($10^{-3} mm$) است .

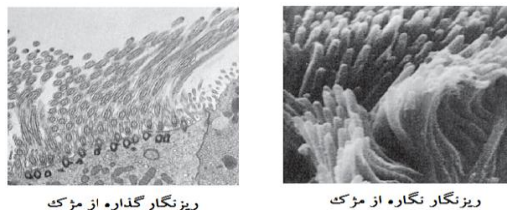
انواع میکروسکوپ:

میکروسکوپ نوری: این نوع میکروسکوپ هم برای مشاهده نمونه های زنده و هم نمونه های مرده کاربرد دارد. قدرت تفکیک این میکروسکوپ ها حداکثر ۰/۲ میکرون است. بنابراین با میکروسکوپ نوری هیچگاه نخواهیم توانست ساختار درونی باکتری را به وضوح مشاهده کنیم.

میکروسکوپ الکترونی: حداکثر قدرت تفکیک میکروسکوپ الکترونی ۰/۲ نانومتر است (۱۰۰۰ برابر بیشتر از میکروسکوپ نوری). این نوع میکروسکوپ چندین مدل دارد که دو مدل رایج آن یعنی میکروسکوپ های الکترونی گذاره و نگاره برای نمونه های زنده کاربرد ندارند.

الف) میکروسکوپ الکترونی گذاره: برای مشاهده ی درون نمونه کاربرد دارد.

ب) میکروسکوپ الکترونی نگاره: برای مشاهده سطح نمونه و تهیه تصویر سه بعدی کاربرد دارد.



ریزننگار گذاره از مژک

ریزننگار نگاره از مژک

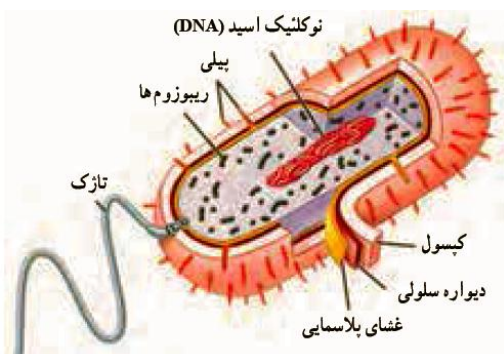
شکل ۲-۲: تصویر میکروسکوپی از مژک ها

سلول های مختلف اندازه های متفاوتی دارند:

اندازه ی بیش تر سلول های پروکاریوتی بین ۱ تا ۱۰ میکرون است. در حالیکه اندازه ی بیش تر سلول های یوکاریوتی بین ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون است. اندازه و شکل هر سلول به کار آن بستگی دارد. وقتی سلول های زنده روی سطح زمین پدید آمدند، فقط آنهایی زنده ماندند و تولیدمثل کردند که سطح کافی برای تامین احتیاجات حجم خود را داشتند. سلول ها از **میکروسفرها** پدید آمدند. عامل اصلی محدودکننده رشد سلولی کاهش نسبت سطح به حجم است. سلول های کوچک در مقایسه با سلول های بزرگ ولی هم شکل و سلول های دراز و کشیده (مثل بعضی نورون ها و میون ها) نسبت به سایر سلول ها نسبت سطح به حجم بالایی دارند. سلول ها از حدی کوچکتر نمی شوند چون باید بتوانند به مقدار کافی DNA، پروتئین و اندامک را برای زیستن و تولیدمثل را در خود جای دهند. اندازه گلبول قرمز (اریتروسیت) ۸ میکرون است اما می تواند از مویرگ های باریک تر از ۸ میکرون در کبد و طحال عبور کند.

☀ ۱- اگر شعاع یک سلول کروی ۱۰ میکرون باشد نسبت سطح به حجم آن را محاسبه کنید

☀ ۲- اگر مساحت یک سلول مکعب مربع ۲۴۰۰ میکرون مربع باشد، نسبت سطح به حجم سلول را محاسبه کنید.



ساختار باکتری

DNA پروکاریوت ها و پروتئین های همراه آن درون ناحیه هسته ماندنی به نام **ناحیه نوکلئوئیدی** قرار گرفته است. ناحیه نوکلئوئیدی فاقد پوشش هسته است.

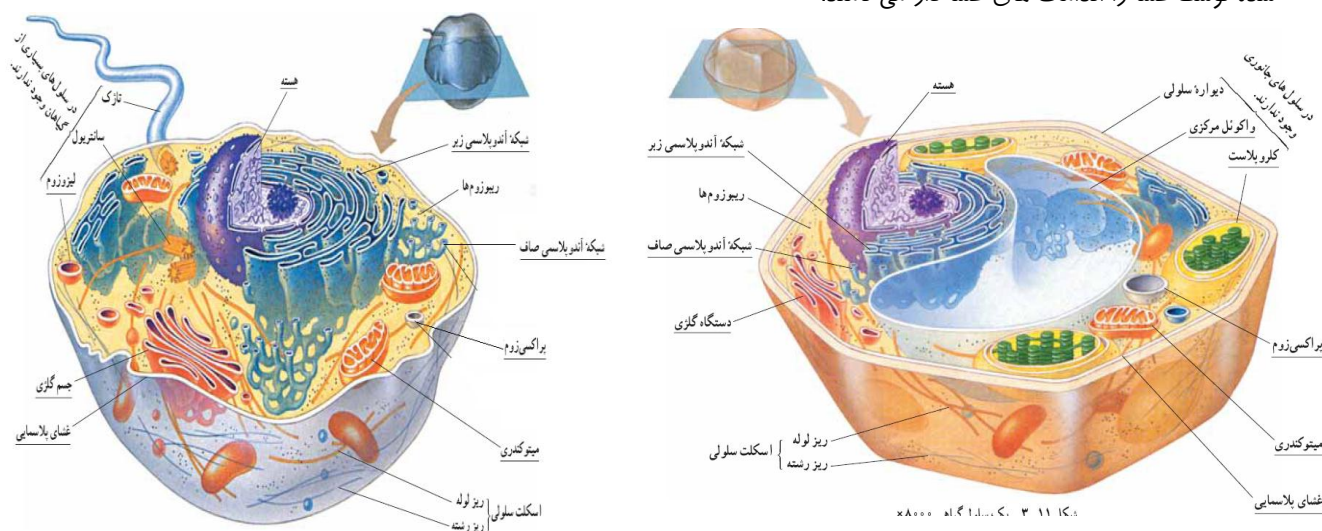
شکل ۲-۳: ساختار باکتری

ساختار	جنس	قید داشتن	نقش
غشا	مشابه غشا یوکاریوت ها	همه	سیتوپلاسم باکتری ها را احاطه می کنند.
دیواره	متفاوت با دیواره سلول گیاهی	بیش تر	ساختاری نسبتاً سخت در اطراف غشا بوده و در حفاظت و شکل دهی سلول دخالت دارد.
کپسول	ممکن است از جنس پلی ساکاریدی باشد.	بعضی	ساختار در اطراف دیواره بوده و علاوه بر حفاظت در بعضی از باکتری ها نقش چسبندگی را دارد.
پیلوس	یک تار پروتئینی ضخیم کوتاه	بعضی	در چسبندگی و هم یوغی دخالت دارد.
تاژک	یک تار پروتئینی نازک بلند	بعضی	در حرکت باکتری ها دخالت دارد.
DNA	اسیدنوکلئیک حلقوی	همه	از طریق واسطه های (RNA) در تولید پروتئین شرکت دارد.
پلازمید	اسیدنوکلئیک حلقوی	بعضی	دارای ژن های مقاومت به آنتی بیوتیک ها
ریبوزوم	پروتئین و rRNA	همه	پروتئین سازی

جدول ۲-۲: اجزای سلول باکتری

سلول های یوکاریوتی

در سلول های یوکاریوتی، سیتوپلاسم توسط غشاهای به بخش های مجزا تقسیم می شوند زیست شناسان این قسمت های احاطه شده توسط غشا را اندامک های غشا دار می نامند.



شکل ۲-۴: یک سلول گیاهی و یک سلول جانوری

فواید دستگاه غشا درونی در سلول های یوکاریوتی

۱- ایجاد بخش های عمل کننده ی مجزا

الف) ایجاد محیط های متفاوت برای سنتز مواد
ب) ایجاد محیط های متفاوت برای تجزیه مواد

۲- ایجاد سطح کافی برای افزایش فعالیت آنزیم ها

در یوکاریوت ها بیش تر متابولیسم سلولی درون فضای اندامک های غشا دار صورت می گیرد چرا که بیشتر این آنزیم ها درون غشای این اندامک ها وجود دارند.



۴- ماده‌ی که موجب تفریب استروئیدها می‌شود:

الف) چه نام دارد؟

ب) در چه سلولی و درون کدام اندامک تولید می‌شود؟

د) در چه سلولی و درون کدام اندامک تجزیه می‌شود؟

ه) آیا محصول اصلی سلول است یا محصول جانبی؟

۷- جاهای خالی را با کلمات داخل پرانتز پر کنید:

الف) دیواره‌ی سلولی در (همه - برخی - بیشتر).....آغازیان وجود دارد.

ب) دیواره‌ی سلولی در (همه - برخی - بیشتر).....قارچ‌ها وجود دارد.

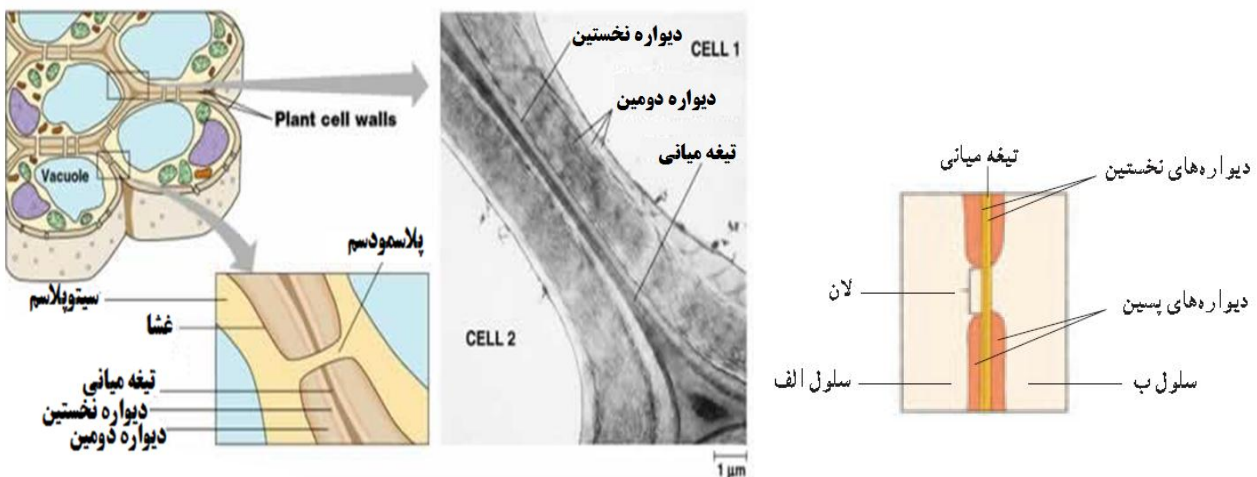
ج) کلروپلاست در (همه - برخی - بیشتر).....آغازیان وجود دارد.

د) برغلاف (همه - برخی - بیشتر).....سلول‌های جانوری، سلول‌های گیاهی به شکل چندوجهی اند.

دیواره سلول گیاهی

ضخامت آن ۱۰ تا ۱۰۰ برابر غشا بوده و عمدتاً از جنس سلولز بوده و فیبریل‌های آن در سیمانی از جنس سایر پلی‌ساکاریدها و پروتئین قرار دارند. لیگنین (چوب)، سوبرین (چوب پنبه) و کوتین در بعضی دیواره‌ها وجود دارند. به سلول گیاهی فاقد دیواره، پروتوپلاست گویند.

لان محل نازک شدن دیواره سلولی است تا دو سلول مجاور بتوانند با هم ارتباط برقرار کنند، پلاسمودسم ماده زنده‌ای از جنس سیتوپلاسم است که درون منافذ لان جریان دارد و از طریق آن آب، مواد غذایی و موادمشیمیایی منتقل می‌شوند. سلول‌های مرده مثل تراکتید، عناصر آوندی، فیبر و اسکروئید و سلول‌های کلاهک پلاسمودسم ندارند.



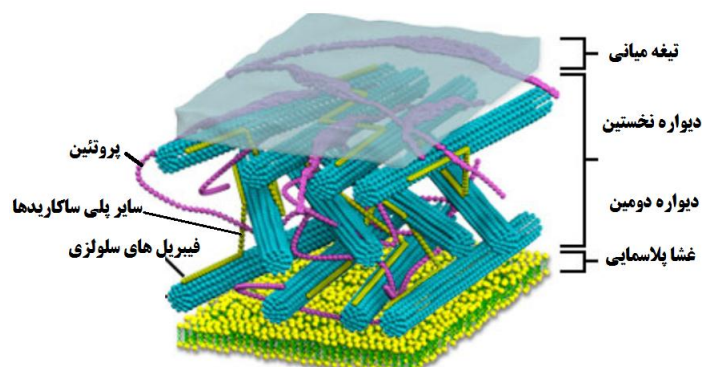
شکل ۵-۲: لایه‌های دیواره‌ی سلول گیاهی



شکل ۶-۲: آرایش رشته‌های سلولزی در دیواره‌ی سلولی مثل تار و پود است.

یعنی فیبریل‌های سلولزی در هر لایه تقریباً موازی قرار می‌گیرند.

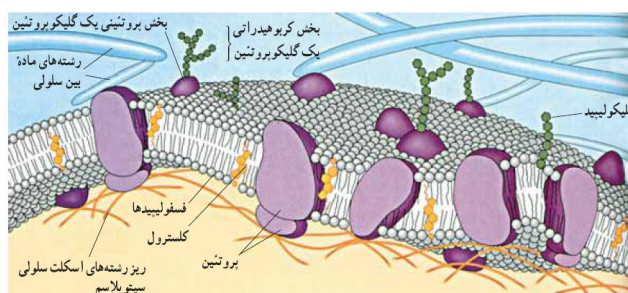
تیغه ی میانی خارجی ترین و قدیمی ترین لایه بوده و نقش چسبندگی دارد و دیواره ی دومین در سلول های مسن در سطح داخلی دیواره نخستین یعنی نزدیک به غشا ساخته می شود.



شکل ۷-۲: لایه های دیواره سلول گیاهی

ساختار	غشا	سلول
هسته	دوغشایی	آغازیان-قارچ ها - گیاهان - جانوران
میتوکندری	دوغشایی	آغازیان-قارچ ها - گیاهان - جانوران
کلروپلاست	دوغشایی	بعضی آغازیان - گیاهان
شبکه آندوپلاسمی	تک غشایی	آغازیان-قارچ ها - گیاهان - جانوران
دستگاه گلژی	تک غشایی	آغازیان-قارچ ها - گیاهان - جانوران
لیزوزوم	تک غشایی	آغازیان-قارچ ها - برخی سلول گیاهان - جانوران
پراکسی زوم	تک غشایی	آغازیان-قارچ ها - گیاهان - جانوران
واکوئل مرکزی	تک غشایی	گیاهان
واکوئل ضربان دار	تک غشایی	آغازیان
واکوئل غذایی	تک غشایی	آغازیان-قارچ ها - گیاهان - جانوران
واکوئل گوارشی	تک غشایی	آغازیان-قارچ ها - گیاهان - جانوران
سانتریول	بدون غشا	جانوران-برخی گیاهان(خزه و سرخس)
میکروتوبول	بدون غشا	آغازیان-قارچ ها - گیاهان - جانوران
ریز رشته	بدون غشا	آغازیان-قارچ ها - گیاهان - جانوران
ریبوزوم	بدون غشا	آغازیان-قارچ ها - گیاهان - جانوران

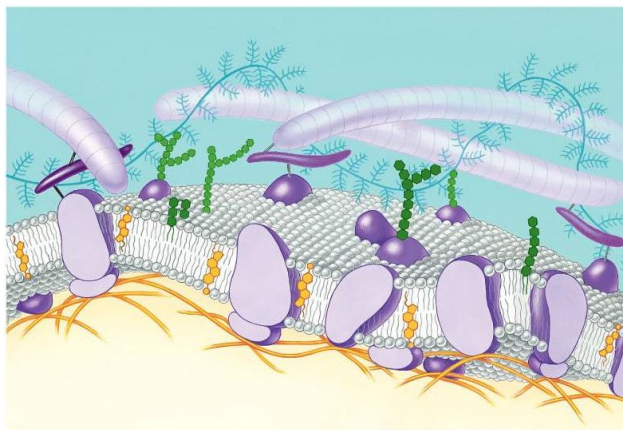
جدول ۳-۲: اندامک ها در سلول های مختلف یوکاریوتی



۸- شکل مقابل غشای سلول جانوری را نشان می دهد

یا گیاهی؟ چرا؟

ساختار و نقش غشای پلاسمایی



شکل ۸-۲: ساختار غشای پلاسمایی

۱- **فسفولیپیدها:** بیشترین مولکول های شرکت کننده در ساختار غشای پلاسمایی هستند. مولکول های فسفولیپید بصورت دولایه ای آرایش می یابند به طوریکه سرهای آبدوست مولکول ها به سمت خارج و داخل سلول بوده و دم های آبگریز آن ها در بین دو لایه قرار دارند.

۲- **پروتئین ها:** همه ی پروتئین ها ی غشا عمل اختصاصی دارند.

الف) بعضی پروتئین های غشا به خصوص آنهایی که در سطح خارجی غشا قرار دارند به عنوان **پذیرنده** عمل می کنند و با تماس با مولکول ها در اتصال فیزیکی غشا به مولکول ها و سلول ها کمک می کنند.

ب) پروتئین هایی که عرض غشا را طی می کنند به عنوان **ناقل** عمل می کنند. ناقلین به صورت کانال یا پمپ عمل می کنند:

ا) کانال ها: پروتئین هایی هستند که مواد را در جهت شیب غلظت خود منتقل می کنند که بعضی از آن ها همیشه باز و بعضی در تماس با ماده ی خاص باز می شوند.

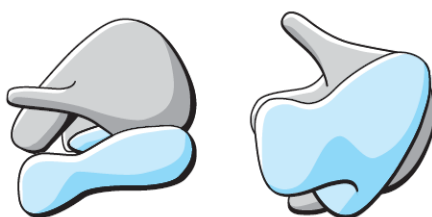
ب) پمپ ها: پروتئین هایی هستند که مواد را در جهت عکس شیب غلظت خود منتقل می کنند این گروه از پروتئین ها نیاز به انرژی دارند.

۳- **کربوهیدرات ها:** به صورت زنجیره های کوچک خطی یا منشعب اند. این زنجیره های کوچک قندی عمدتاً با لیپیدها و پروتئین های سطح خارجی غشا و به شکل گلیکو لیپید یا گلیکوپروتئین اند.

۴- **کلسترول:** به طور همگن در هر دو لایه بالایی و پائینی فسفولیپیدهای غشا شرکت دارد. غشا یک سد انتخابی در برابر بعضی مواد است. به عبارت دیگر سلول تازمانی که زنده باشد تراوایی نسبی به بعضی مواد دارد اما به بسیاری از مواد اجازه عبور نمی دهند. مولکول های آب از فضای بین فسفولیپیدها و حتی از درون کانال ها نیز عبور می کنند.

ریبوزوم:

ریبوزوم ها اندامک های بسیار کوچک اند که دارای دو بخش بزرگ و کوچک اند که هر دو بخش از پروتئین ها و rRNA ساخته می شوند.



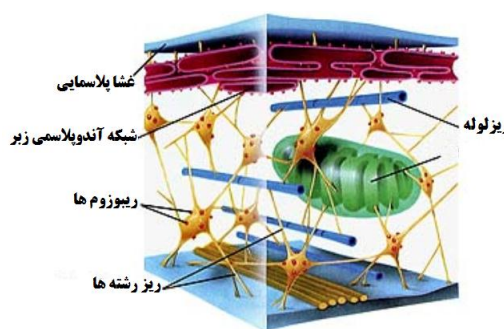
شکل ۹-۲: دو نمای متفاوت از ریبوزوم

انواع ریبوزوم :

- ۱- **ریبوزوم های با اندازه ی بزرگ و ساختار پیچیده:** این نوع ریبوزوم ها درون هستک تولید می شوند ، پروتئین های ریبوزومی در سیتوپلاسم ساخته و از طریق منافذ هسته وارد شیره هسته و در نهایت هستک می شوند ولی RNA های ریبوزومی در هستک تولید می شوند. این نوع ریبوزوم ها سپس از هسته خارج و در روی هسته ، روی شبکه آندوپلاسمی زیر ، و درون سیتوسل یوکاریوتی فعالیت می کنند. **ریبوزوم های درون هسته فعالیت پروتئین سازی ندارند.**
- ۲- **ریبوزوم های با اندازه ی کوچک و ساختار ساده:** این نوع ریبوزوم ها درون سیتوسل باکتری ، درون ماتریکس میتوکندری و درون بستره ی کلروپلاست یافت می شوند. فعالیت این نوع ریبوزوم ها با آنتی بیوتیک اریترومايسين متوقف می شوند.

اسکلت سلولی :

اسکلت سلولی از ریز لوله ها (میکروتوبول ها) و ریز رشته ها (میکروفیلانمنت ها) ساخته می شوند جنس این ریزلوله ها و ریز رشته ها پروتئینی است. اسکلت سلولی موجب شکل دهی و استحکام سلول می شود.



شکل ۱۰-۲: اسکلت سلولی

سانتریول :

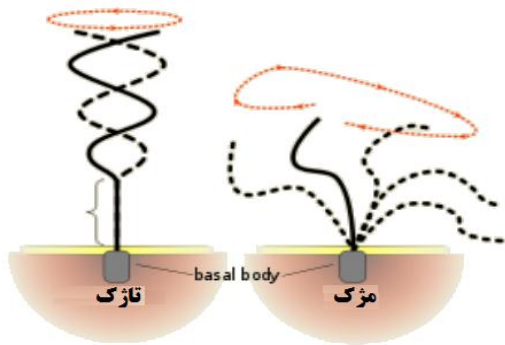
هر سانتریول استوانه ای توخالی است که از ۹ دسته سه تایی میکروتوبول ساخته می شود. این ساختارها در سلول های جانوری و گیاهان بدون دانه (خزّه و سرخس) وجود دارند. نقش آن سازماندهی میکروتوبول ها ، سازماندهی دوک تقسیم ، شرکت در ساختار تاژک و مژک سلول یوکاریوتی است.



شکل ۱۱-۲: جفت سانتریول ها

تاژک و مژک

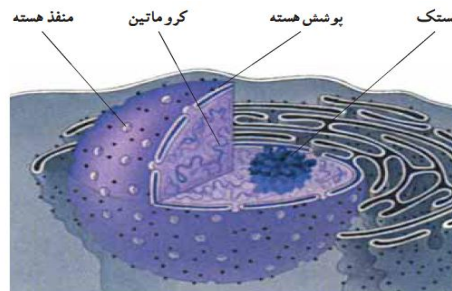
تاژک و مژک در یوکاریوت ها اگرچه ساختار میکروتوبولی دارند اما از نظر اندازه و نوع حرکت با یکدیگر تفاوت دارند (شکل ۱۲-۲). سلول های جانوری ممکن است یک یا چند تاژک داشته باشند اما به غیر از آنتروژوئیدهای خزّه و سرخس ، سلول های گیاهی فاقد تاژک اند. در بعضی از آغازیان تاژک و مژک وجود دارد. توجه داشته باشید که تاژک یوکاریوتی هم از نظر ساختار و هم از نظر عمل با تاژک پروکاریوتی متفاوت است.



شکل ۱۲-۲: مقایسه حرکت تازک و مژک یوکاریوت ها

هسته

هسته مرکز تنظیم ژنتیک سلول یوکاریوتی است. اغلب سلول های یوکاریوتی یک هسته و بعضی دو یا چند هسته ای اند. هسته دارای پوشش دوغشایی منفذدار بوده و تبادل مواد بین هسته و سیتوپلاسم از طریق همین منافذ صورت می گیرد. غشا خارجی هسته با ریبوزوم و شبکه ی آندوپلاسمی زیر در تماس فیزیکی است. درون **شیره ی هسته** علاوه بر رشته های کروماتینی، یک یا چند توده ی متراکم به نام هستک وجود دارد. پروتئین های اسکلت هسته ی به صورت شبکه ی درهم رفته ای هستند که موجب پایداری شکل هسته و پایداری پوشش هسته می شوند.



شکل ۱۳-۲: هسته و هستک

۹- در مورد هسته به پرسش های زیر پاسخ دهید:

الف) آیا کل ماده ی ژنتیکی سلول درون هسته قرار دارد؟

ب) سلول ها ی زنده یوکاریوتی بدون هسته را نام ببرید.

ج) سلول های یوکاریوتی دو هسته ی را مشخص کنید.

د) چه سلول یا جاندارانی چند هسته ای می باشند؟

۱۰- در مورد هستک به پرسش های زیر پاسخ دهید:

الف) به چه شکلی در هسته دیده می شود؟

ب) سافتار آن از جنس چیست؟

دستگاه غشا درونی

اندامک های غشا داری مثل شبکه ی آندوپلاسمی، دستگاه گلژی، لیزوزوم، واکوئل و وزیکول های انتقالی را شامل می شود. وظیفه این دستگاه دخالت در ساخت، ذخیره و ترشح مولکول های مهم زیستی است.



۱۱- در مورد دستگاه غشا درونی به پرسش های زیر پاسخ دهید:

الف- کار اصلی دستگاه غشا درونی چیست؟

ب- کدام اندامک ها با هم تماس فیزیکی دارند؟

ج- آیا میتوکندری و کلروپلاست جزء دستگاه غشا درونی اند؟

د- بهترین مثال برای آن قسمت از دستگاه غشا درونی که از غشاهای به هم پیوسته تشکیل شده چیست؟

ه- واژه ی در زبان یونانی به معنی درون سلول و واژه ی به معنی ورود به سلول است.

شبکه ی آندوپلاسمی

شبکه ی آندوپلاسمی زبر و شبکه ی آندوپلاسمی صاف هم از نظر عمل و هم از نظر ساختار تفاوت دارد:

وظیفه	انواع شبکه ی آندوپلاسمی
<p>غشاسازی: بعضی پروتئین های ساخته شده توسط ریبوزوم به همراه فسفولیپیدهای ساخته شده توسط آنزیم های شبکه آندوپلاسمی به غشای آن افزوده شده و بعد بصورت وزیکول به غشاهای دیگر افزوده می شود.</p> <p>ساخت پروتئین های ترشحی: آنزیم های گوارشی، هورمون های پروتئینی و پادتن ها توسط این اندامک سنتز می شوند. پادتن ها از چند زنجیره ی پلی پپتید تشکیل شده و درون همین اندامک کامل و فعال می شوند.</p>	<p>زبر</p>
<p>ساخت لیپید (چربی، فسفولیپید، موم، کلسترول، هورمون های استروئیدی) در سلول های مختلف.</p> <p>سم زدایی: در سلول های جگر موجب تجزیه داروها و مواد مضر می شود.</p> <p>تنظیم قند خون: در سلول های جگر در آزاد شدن قند به درون خون کمک می کند.</p> <p>انقباض ماهیچه: پس از رسیدن پیام عصبی به سلول ماهیچه ای، شبکه آندوپلاسمی صاف با آزاد کردن کلسیم به درون سارکوپلاسم موجب کوتاه شدن سارکومر می شود.</p>	<p>صاف</p>

دستگاه گلژی

این اندامک توسط میکروسکوپ نوری کشف شد، کیسه های این اندامک برخلاف لوله ها و کیسه های شبکه ی آندوپلاسمی تماس فیزیکی ندارند. تعداد اجسام گلژی در هر سلول از چند عدد تا چندصد عدد است. این تعداد به میزان فعالیت سلول در ترشح پروتئین ها و مواد ترشحی دیگر بستگی دارد. نقش این اندامک عبارت اند از:

۱) ایجاد تغییرات شیمیایی در مولکول های رسیده از شبکه ی آندوپلاسمی و بعد از نشانه گذاری، ارسال به بخش های مختلف

سلول یا خارج از سلول

۲) دخالت در سیتوکینز (تقسیم سیتوپلاسم) سلول های

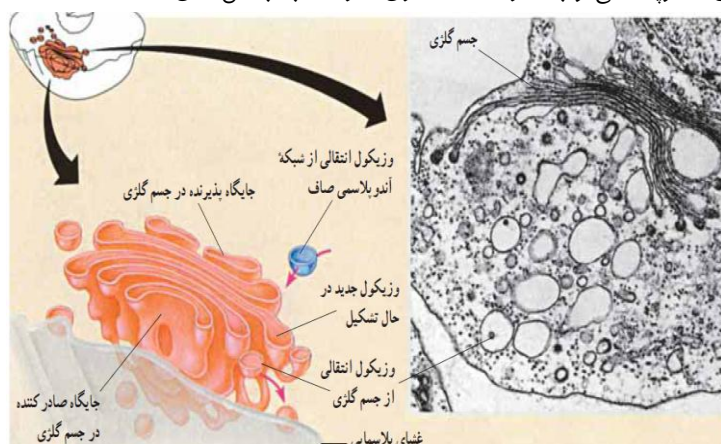
گیاهی با ساخت تیغه میانی

۳) دخالت در ترشح بعضی مواد سلولی

شکل ۱۴-۲: دستگاه گلژی وزیکول های انتقالی را

از جایگاه پذیرنده دریافت و از جایگاه صادر

کننده به سمت غشای پلاسمایی ارسال می کند.



لیزوزوم

لیزوزوم اندامک تک غشایی است که درون آن انواعی از آنزیم های گوارشی وجود دارد. بدون لیزوزوم هیچ سلولی نمی تواند آنزیم های گوارشی را درون خود داشته باشد.

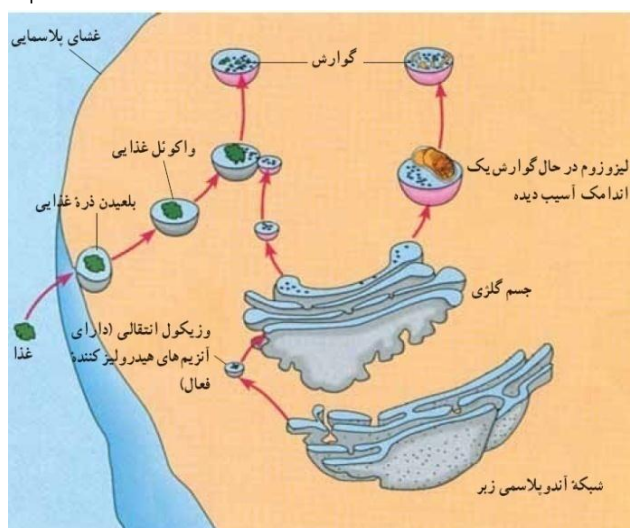
لیزوزوم با همکاری شبکه ی آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی ساخته می شود.

وظایف لیزوزوم :

۱- لیزوزوم برای گوارش مواد غذایی با واکوئل غذایی ادغام می شوند و واکوئل گوارشی را می سازد که درون آن مواد غذایی گوارش یافته و مواد تولیدی مثل آمینواسید به مصرف سلول می رسند.

۲- بلع و گوارش اندامک های پیر و فرسوده مثل میتوکندری.

۳- دخالت در نمو جنینی با حذف بافت های بین انگشتان دست و پا ، به طوریکه انگشتان از هم جدا می شوند.



شکل ۱۵-۲: خاستگاه و نقش لیزوزوم

واکوئل

واکوئل ها اندامک های غشاداری اند که از نظر شکل ، اندازه و کار به چهار گروه (واکوئل غذایی ، گوارشی ، مرکزی و ضربان دار) تقسیم می شوند.

واکوئل ضربان دار

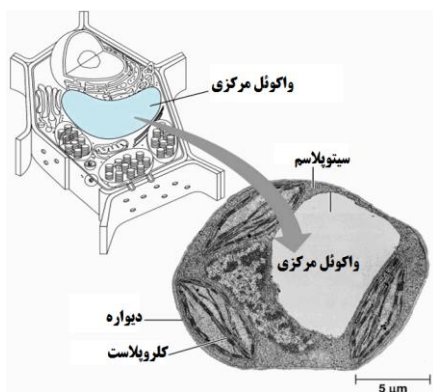
واکوئل ضربان دار در آغازیان تک سلولی ساکن آب شیرین مثل پارامسی و اوگلنا دیده می شود. به عنوان مثال در پارامسی دو واکوئل ضربان دار و در اوگلنا یک واکوئل ضربان دار وجود دارد. این واکوئل ها آب اضافی که وارد سلول می شوند را جمع آوری و آن را به خارج سلول دفع می کند و از این طریق موجب حفظ محیط درونی سلول می شود.



شکل ۱۶-۲: واکوئل ضربان دار در پارامسی

واکوئل مرکزی

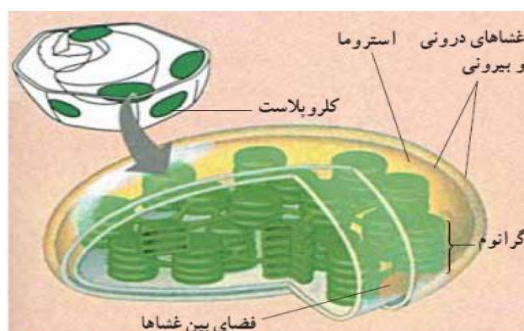
- وجود یک واکوئل مرکزی مختص بسیاری از سلول های بالغ گیاهی است. نقش واکوئل مرکزی :
- ۱- به عنوان یک لیزوزوم بزرگ در سلول عمل می کند.
 - ۲- با جذب آب در بزرگ شدن سلول کمک می کند.
 - ۳- مواد شیمیایی حیاتی و یا مواد دفعی حاصل از متابولیسم را در خود ذخیره می کند.
 - ۳- در گلبرگ ها با داشتن رنگیزه ها سبب جذب حشرات گرده افشان می شوند.
 - ۴- در بعضی گیاهان با نگهداری مواد سمی مانع حمله ی گیاهخواران و آفات به گیاه می شوند.
 - ۵- در گیاهان CAM (کاکتوس و گل ناز) در تثبیت دی اکسید کربن دخالت دارد.



شکل ۱۷-۲: واکوئل مرکزی

کلروپلاست

اندامکی دو غشایی با سه فضا است ، یکی فضای بین دو غشا درونی و بیرونی ، فضای دوم توسط غشای درونی احاطه شده و در این فضا ماده ی زمینه ای کلروپلاست استروما (بستره) نام قرار دارد ، در این فضا آنزیم های چرخه کالوین مثل روبیسکو قرار دارند. فضای سوم مربوط به درون قرص های غشادار به نام **تیلاکوئید** است. در این فضا آب تجزیه می شود که حاصل آن تولید H^+ و اکسیژن است. به مجموع تیلاکوئیدهای که روی هم قرار گرفته اند **گرانوم** گویند. رنگیزه های فتوسنتزی در غشای تیلاکوئیدها وجود دارند.



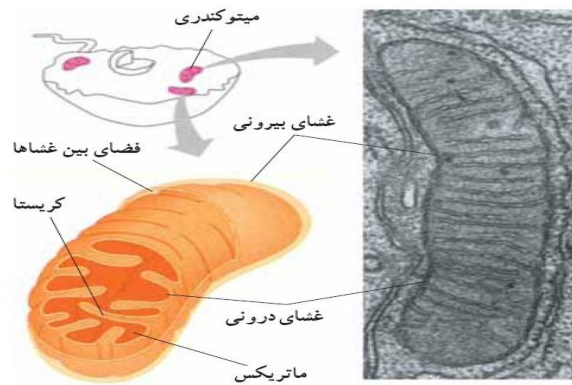
شکل ۱۸-۲: کلروپلاست

۱۲- آیا گرانوم های درون یک کلروپلاست با هم ارتباط فیزیکی دارند؟

- در سلول های گیاهی علاوه بر کلروپلاست ، پلاست های دیگری نیز برای ذخیره لیپید ، پروتئین ، نشاسته و ذرات رنگی وجود دارند. سلول های دارای کلروپلاست فقط در گیاهان و بعضی آغازیان دیده می شود:
- ۱- در گیاهان سلول های کلرانسیم ، نگهبان روزنه ، غلاف آوندی و بعضی کلانشیم ها کلروپلاست دارند.
 - ۲- در آغازیان دیاتوم ها ، یک سوم هزارگونه ی اوگlena ، تازکداران چرخان و جلبک های مثل ولوکس ، اسپروژیر ، کاهودریایی ، کلامیدوموناس و کلپ کلروپلاست دارند.

میتوکندری

اندامکی دو غشایی با دو فضا است که غشای درونی آن دارای چین خوردگی است. به هر چین خوردگی غشا درونی **کریستا** گویند. ماده ی زمینه ای میتوکندری ماتریکس نام دارد که بیش تر آنزیم های تنفس سلولی در ارتباط با چرخه ی کربس در آن قرار دارد. ولی پروتئین ها و آنزیم ها زنجیره ی انتقال الکترون برای ATP در غشای درونی و یا سطح آن واقع اند به همین دلیل تعداد کریستات ها با افزایش ATP رابطه مستقیم دارند. میتوکندری در تنفس سلولی شرکت دارد ، **تنفس سلولی** فرآیندی است که انرژی شیمیایی مواد غذایی قندها به انرژی سلولی (ATP) تبدیل می شود.

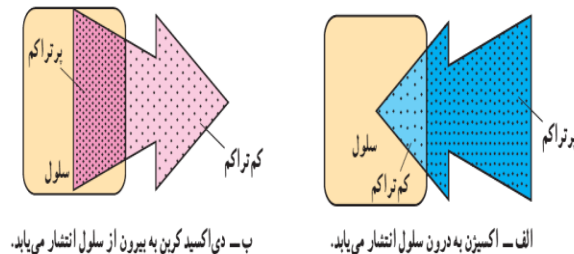


شکل ۱۹-۲: میتوکندری

انتقال مواد از غشا

الف) انتقال مواد کوچک از غشا

۱) انتشار ساده: بسیاری از مواد از طریق انتشار به سلول وارد یا خارج می شوند در این نوع انتقال حرکت ماده در جهت شیب غلظت خود بوده و هیچ انرژی زیستی (ATP) مصرف نمی شود مثل انتقال اکسیژن و دی اکسید کربن از غشا. دما، تراکم و اندازه مولکول روی سرعت انتشار تاثیر می گذارند. نتیجه نهایی انتشار یک ماده، یکسان شدن غلظت آن در همه نقاطی است که آن ماده قرار دارد.

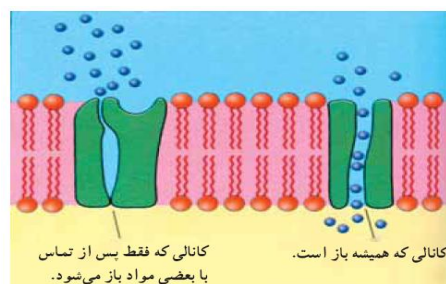


ب- دی اکسید کربن به بیرون از سلول انتشار می یابد.

الف- اکسیژن به درون سلول انتشار می یابد.

شکل ۲۰-۲: انتشار اکسیژن و دی اکسید کربن از غشا

۲) انتشار تسهیل شده: همانند انتشار ساده است مواد از جای پر تراکم به جای کم تراکم می رود اما مواد با کمک کانال ها از عرض غشا عبور می کنند. در انتشار تسهیل شده نیز انرژی زیستی مصرف نمی شود. برخی از کانال یونی نقش آنزیمی دارند به عنوان مثال کانال یونی موجود در کلروپلاست و میتوکندری از انرژی حرکت H^+ استفاده کرده و ATP می سازند.



شکل ۲۱-۲: دخالت کانال ها در انتشار تسهیل شده

۱۳- منمنی سرعت انتشار ساده و تسهیل شده را بر مبنای تراکم مواد رسم کنید. 

۳) انتقال فعال: در این نوع انتقال مواد در جهت عکس شیب غلظت خود جابجا می شوند. در این نوع جابجایی ناقل های پروتئینی به نام پمپ شرکت دارند و از انرژی زیستی مثل ATP و یا انرژی الکترون برای انتقال مواد استفاده می شود. فعالیت پمپ سدیم پتاسیم

در غشای نورون ها ، جذب آمینواسیدها و مونوساکاریدها توسط سلول های پوششی روده ، بازجذب آمینواسیدها ، گلوکز ، بی کربنات و NaCl در نفرون ، انتقال یون ها از دایره ی محیطیه به درون آوندچوبی مثال های از این نوع می باشند. همچنین پمپ های غشایی در میتوکندری و کلروپلاست با استفاده از انرژی الکترون ، H^+ را در خلاف شیب تراکم جابجا می کنند.

ب) انتقال مواد بزرگ از غشا

۱- آندوسیتوز: ورود ذرات بزرگ به درون سلول که با تشکیل وزیکول همراه است ، آندوسیتوز نام دارد. فاگوسیتوز (ذره خواری) نیز نوعی آندوسیتوز که برخی گلبول های سفیدخونی این ویژگی را دارد. آمیب ها از طریق آندوسیتوز تغذیه می کنند. «ویروس های جانوری از این طریق وارد سلول می شوند.» در آندوسیتوز تعداد وزیکول های سلول افزایش می یابد.

۲- اگزوسیتوز: خروج ذرات بزرگ از درون سلول با ادغام وزیکول به غشای پلاسمایی همراه است. آنزیم های گوارشی ، پادتن ها ، هیستامین و انتقال دهنده های عصبی از این طریق از سلول ها خارج می شوند. در اگزوسیتوز تعداد وزیکول های سلول کم می شوند.



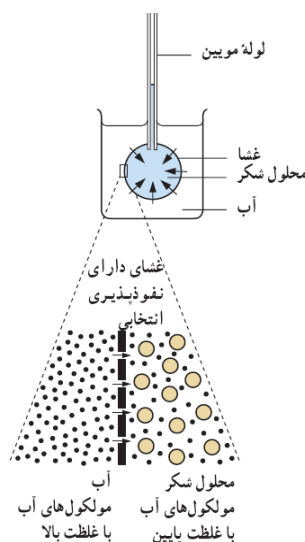
شکل ۲۲-۲: اگزوسیتوز و آندوسیتوز

۱۴- در آندوسیتوز سطح غشا و در اگزوسیتوز سطح غشا می شود.

اسمز

حرکت آب از غشای دارای نفوذ پذیری انتخابی اسمز نامیده می شود و وقتی رخ می دهد که غشا (سلوفان) دو محیط با غلظت متفاوت را از هم جدا کرده باشند. در پدیده اسمز آب از محیط رقیق (تراکم مولکول های آب با غلظت بالا) به محیط غلیظ (مولکول های آب با غلظت پایین) می رود.

برای نشان دادن فشار اسمزی می توان از آزمایش مقابل استفاده کرد در این آزمایش محلول شکر در لوله موئین بالا می رود و فشاری به مایع درون کیسه وارد می کند که فشار اسمزی نام دارد علت بالا رفتن محلول در لوله ی موئین ورود آب به درون کیسه است. اگر محلول شکر درون کیسه غلیظ تر باشد آب بیشتری وارد کیسه شده و محلول داخل لوله بیشتر بالا می رود. به این نکته توجه داشته باشید که اسمز یعنی عبور آب از عرض غشا می باشد از اینرو سلول های گیاهی مرده فاقد غشا مثل سلول های آوند چوبی و سلول های اسکله رانشیمی اسمز ندارند.



تورژانس و پلاسمولیز

دیواره ی سلول گیاهی برخلاف غشا کاملاً به آب و مواد محلول در آن تراواست. در درون یک سلول گیاهی محلولی از نمک ها و سایر موادی که در آب حل شده اند، وجود دارد. بسیاری از این مواد در واکوئل ها قرار دارند. اگر این سلول ها در محیط رقیق قرار



گیرند، آب وارد سلول به خصوص وارد واکوئل شده و سلول متورم می شود این حالت **تورژسانس (آماس)** نامیده می شود ولی اگر سلول در محیط غلیظ قرار گیرد آب از سلول خارج شده و سلول پژمرده می شود این حالت **پلاسمولیز** نام دارد. تورژسانس در گیاهان خشکی بسیار مهم است. گیاهان علفی که چوب زیادی ندارند، برای آن که ساقه های خود را راست نگه دارند، به تورژسانس متکی اند. سلول های جانوری در مقایسه با سلول های دارای دیواره (باکتری، قارچ و گیاهی) در برابر تورژسانس مقاومت کمتری دارند. در بدن ما به دلیل اینکه خون، لنف و مایع میان بافتی غلظتی مشابه غلظت سیتوپلاسم دارند، در نتیجه آب نمی تواند بیش از حد به طریق اسمز وارد سلول ها شوند.

******* تست های سراسری *******

۱- سلول ها ی پوششی.....فاقد مژه است؟ (سراسری ۸۴)

(۱) نای (۲) مجرای بینی (۳) روده (۴) لوله ی فالوپ

۲- در انسانسلول های مژک دار ندارد؟ (سراسری ۸۷ خارج کشور)

(۱) نایژک انتهای (۲) لوله ی فالوپ (۳) کیسه ی هوایی (۴) مجرای نیم دایره

۳- در گیاهان پیشرفته، همه ی سلول ها (سراسری ۸۷)

(۱) سانتیریول ندارند. (۲) کلروپلاست دارند. (۳) میکروتوبول ندارند. (۴) واکوئل مرکزی دارند.

۴- برای مطالعه یاز میکروسوپ های الکترونی رایج استفاده نمی شود. (سراسری ۸۷ خارج)

(۱) زنش مژک های تریکودینا (۲) هسته ی لنفوسیت T کشنده (۳) کپسید چند وجهی باکتریوفاژ (۴) رشته های سلولزی در دیواره ی سلولی

۵- ساختار وسیله حرکتی با بقیه تفاوت اساسی دارد. (سراسری ۸۸)

(۱) اوگلنا (۲) اسپرلیوم (۳) آنتروژوئید خزه (۴) زئوسپیور کلامیدوموناس

۶- اندازه ی ریوزوم کدام از سایرین بزرگ تر است؟ (سراسری ۸۶)

(۱) استرومای کلروپلاست کاج (۲) ماتریکس میتوکندری خرگوش (۳) شبکه آندو پلاسمی زبر کبد موش (۴) سیتوسل کلستریدیوم بوتولینم

۷- درون کدام ریوزوم یافت نمی شود؟ (سراسری ۸۴)

(۱) هسته (۲) میتوکندری (۳) کلروپلاست (۴) شبکه آندو پلاسمی

۸- در کدام RNA وجود ندارد؟ (سراسری ۸۲)

(۱) شبکه اندوپلاسمی (۲) کلروپلاست (۳) میتوکندری (۴) ریوزوم

۹- در کدام ریوزوم فقط در سیتوسل وجود دارد؟ (سراسری ۸۵ خارج)

(۱) هالوفیل (۲) اوگلنا (۳) سینورابدیتیس (۴) کپک های مخاطی

۱۰- عامل مولد کدام بیماری فاقد غشاهای درونی است؟ (سراسری ۸۵)

(۱) مالاریا (۲) توکسوپلاسموز (۳) برفک دهان (۴) ذات الریه

۱۱- هسته، در ساختار کدام وجود دارد؟ (سراسری ۸۵ خارج)

(۱) اسپرلیوم (۲) تریکودینا (۳) تراکتید کاج (۴) اریتروسیت انسان

۱۲- هسته، در ساختار کدام وجود دارد؟ (سراسری ۸۶ داخل)

(۱) تریکودینا (۲) اسپرلیوم (۳) تراکتید کاج (۴) اسکلرانشیم هلو



- ۱۳- در انسان شبکه آندوپلاسمی صاف در کدام مورد کمترین نقش را دارد؟ (سراسری ۸۲)
- (۱) آزاد شدن قند از کبد (۲) تولید گلیکو پروتئین های ترشحي (۳) تولید کلاسترول غشای (۴) سلول ناپدید شدن صفحه هensen
- ۱۴- شبکه ی آندوپلاسمی صاف در انسان در کدام مورد نقش ندارد؟ (سراسری ۸۵)
- (۱) انقباض ماهیچه (۲) تجزیه گلیکوژن کبد (۳) ساخت انسولین (۴) ساخت استروژن
- ۱۵- اگر سلولی فاقد شبکه آندوپلاسمی باشد، به طور حتم را نخواهد داشت. (سراسری ۸۴ و ۸۷ خارج)
- (۱) ریبوزوم (۲) تنفس سلولی (۳) غشای هسته (۴) DNA کروموزمی
- ۱۶- تولید هورمون در فولیکول تخمدان انسان، در صورت می گیرد. (سراسری ۸۶ خارج)
- (۱) ریبوزوم (۲) جسم گلزی (۳) شبکه آندوپلاسمی صاف (۴) شبکه آندوپلاسمی زبر
- ۱۷- ریبوزوم فعال وجود ندارد؟ (سراسری ۸۹)
- (۱) هموفیلوس آنفلوانزا (۲) هسته ی نورو ن انسان (۳) کلروپلاست میانبرگ پنبه (۴) میتوکنندری کلامیدوموناس
- ۱۸- کدام عبارت نادرست است؟ «حاصل فعالیت دستگاه گلزی است». (سراسری ۸۹)
- (۱) کیسه چه ی آنزیم دار در سر اسپرم (۲) لیزوزوم در استافیلوکوکوس اورئوس (۳) تیغه ی میانی در پارانشیم ساقه ی لوبیا (۴) وزیکول سیناپسی در گیرنده بویایی انسان
- ۱۹- همه ی کانال های پروتئینی که در غشای سلول های جانوری قرار دارند ، (سراسری ۹۰)
- (۱) می توانند به طور غیر تخصصی عمل کنند. (۲) به مولکول های آب اجازه عبور می دهند. (۳) فقط در موقع عبور برخی مواد باز می شوند. (۴) همیشه بازاند و مولکول های کوچک را عبور می دهند.
- ۲۰- کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری ۹۰ خارج)
- (۱) همه ی کانال های پروتئینی به مولکول های آب اجازه ی عبور می دهند. (۲) کانال های پروتئینی در انتشار تسهیل شده غیر تخصصی عمل می کنند. (۳) بعضی مواد برخلاف شیب غلظت، توسط کانال های پروتئینی از سلول خارج می شوند. (۴) یون ها و مولکول های کوچک می توانند به وسیله ی انتقال فعال یا آندوسیتوز وارد سلول شوند.
- ۲۱- کدام یک، پس از ساخته شدن در شبکه ی آندوپلاسمی زبر، در ساختار غشای پلاسمایی سلول سازنده ی خود قرار می گیرد؟ (سراسری ۹۰ خارج)
- (۱) غلاف میلین (۲) گیرنده ی تیروکسین (۳) پروتئین تولیدکننده ی ATP (۴) پمپ سدیم - پتاسیم
- ۲۲- در زمان برقراری اتصال بین مونومرهای سازنده ی کدام، حضور ریبوزوم الزامی نیست؟ (سراسری ۹۱ خارج)
- (۱) آلبومین (۲) اینترفرون (۳) کیتین (۴) پرفورین
- ۲۳- کدام یک می تواند پس از ساخته شدن در شبکه ی آندوپلاسمی صاف، در غشای پلاسمایی سلول سازنده ی خود قرار گیرد؟ (سراسری ۹۱)
- (۱) انیدراز کربنیک (۲) کاتالاز (۳) استروژن (۴) کلاسترول
- ۲۴- در هر سلول جوان گیاهی (سراسری ۹۱)
- (۱) میکروتوبول ها در تشکیل دوک تقسیم و تاژک دخالت دارند. (۲) موم و کلاسترول توسط شبکه ی آندوپلاسمی صاف ساخته می شود. (۳) اندامک هایی با آنزیم های غشایی ، انجام متابولیسم را ممکن می سازند. (۴) گوارش اندامک های آسیب دیده ی سلول ، برعهده لیزوزوم ها است.

۱- صمغ یا غلط بودن هریک از جملات زیر را مشخص کنید:

- (الف) آمیب ها از مواد موادی به بیرون ترشح می کنند.
 (ب) آمیب ها ی یک ممیط با هم رقابت دارند.
 (ج) همه ی باکتری ها تک سلولی اند.
 (د) همه ی گیاهان ، جانوران و قارچ ها پر سلولی اند.

در جانداران تک سلولی : سلول های یک محیط با هم اتصال زیستی (مثل پلاسمودسم) نداشته و تمام کارهای زیستی برعهده یک سلول است.

پروکاریوت ها (باکتری ها و سیانوباکتری ها) همگی تک سلولی اند. در یوکاریوت ها ، بیش تر آغازیان و بعضی قارچ ها که به **مخمر** معروف اند تک سلولی اند ولی اعضای گیاهان و جانوران همگی پرسلولی اند.

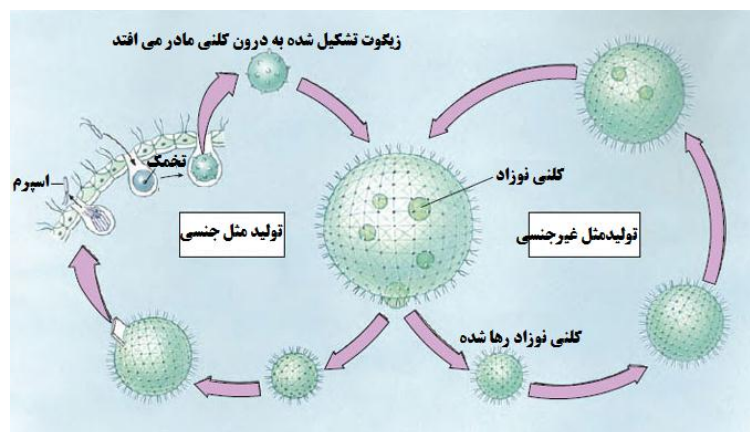
جانداران پرسلولی

کلنی : مجموعه سلول های کم و بیش یکسان که با هم ارتباط سیتوپلاسمی دارند ولی هر سلول مستقل زندگی می کند. دو جلبک سبز اسپیروژیر و ولوکس (Volvox) به صورت کلنی در آب شیرین زندگی می کنند. جلبک ها دارای کلروپلاست و کلروفیل اند.

۲- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل پراکنش پُر کنید:

ولوکس کره ی توفالی (یک - چند)..... لایه متشکل از هزاران سلول است. هر سلول دارای دو (تازک-مژک)..... به سمت (درون-بیرون)..... پیکر جاندار است.

ولوکس در آب می چرخد و سلول های آن دارای کلروفیل اند. در بعضی از گونه های ولوکس، بعضی سلول ها برای تولید مثل تخصص یافته اند. این سلول ها با گامت های نر و ماده را می سازند و پس از لقاح سلول درشت زیگوت درون کره ی مادر تشکیل و سپس با تقسیمات خود کلنی نوزاد را می سازد کلنی نوزاد از هزاران سلول کوچک تازک دار تشکیل شده است. این کلنی ها چند سلول دیواره ی مادر را هضم و از آن خارج می شوند.



شکل ۱-۳: چرخه ی زندگی ولوکس

بسیاری از جانداران پرسلولی ، سلول های تخصصی دارند:

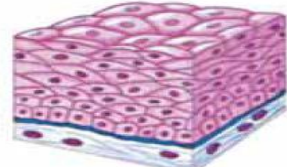
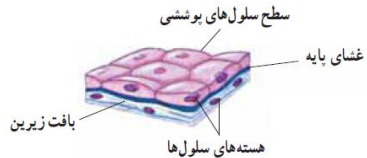
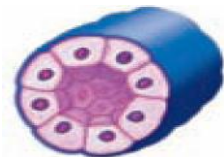
بافت: مجموعه سلول هایی که با هم ارتباط سیتوپلاسمی دارند و هماهنگ با یکدیگر وظایف خاصی را انجام می دهند بافت را تشکیل می دهند. فرآیندی که طی آن سلول های بدن برای انجام کار خاصی ، شکل و ساختار خاصی پیدا می کنند **تمایز** نام دارد. برای تشکیل بافت ، سلول ها نیاز به تمایز دارند. مثلاً پیکر هیدر برخلاف ولوکس از دولایه سلولی تشکیل شده و بین سلول ها تقسیم کار صورت گرفته است. ساختار بدن هیدر بسیار ساده است

چهار بافت اصلی در مهره داران :

بافت پوششی که به صورت تک لایه و چندلایه وجود دارند. دومین بافت اصلی **بافت پیوندی** است که به بافت های فرعی سُست ، چربی ، خون ، رشته ی ، غضروف و استخوان تقسیم می شود. بافت اصلی بعدی **بافت ماهیچه ای** است و در مهره داران به سه شکل اسکلتی ، قلبی و صاف دیده می شود. چهارمین بافت اصلی **بافت عصبی** است.

بافت پوششی

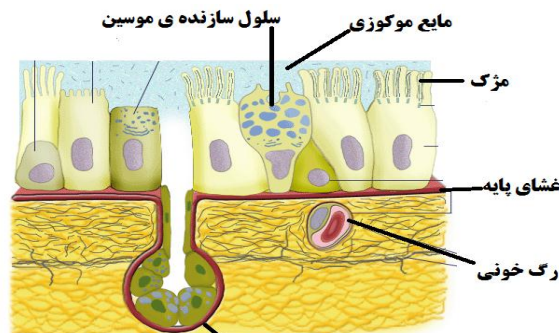
یکی از ساده ترین بافت های جانوری است که سطح بدن و سطح حفره ها و مجرای درونی بدن را می پوشاند. در زیر آن **غشای پایه** وجود دارد که از جنس پروتئین های رشته ای و پلی ساکاریدهای چسبناک است وظیفه ی غشای پایه اتصال بافت پوششی به بافت زیرین آن است. اولین مبنای تقسیم بندی بافت های پوششی تعداد لایه ها است و سپس براساس شکل سلول تقسیم بندی می شوند.

ترشحات	محل	بافت پوششی
این نوع بافت برحسب محل قرار گرفتن شان دارای ترشحاتی مثل مایع موکوز در دهان و مری هستند.	سلول های این بافت دائماً در حال تقسیم اند چون همواره در معرض آسیب و کنده شدن قرار دارند. مثل بافت پوششی دهان ، مری و پوست. در سطح پوست لایه ضخیمی از سلول های مرده به نام لایه شاخی وجود دارد.	۱- بافت سنگفرشی چندلایه (مرکب):  د. بافت پوششی سنگفرشی چند لایه ای (درون مری را می پوشاند.)
از ترشحات این بافت می توان ماده ی سورفاکتانت را مثال زد که توسط برخی سلول های کیسه هوایی به درون کیسه ترشح می شوند.	جدار کیسه های هوایی شش ها (خانه های ششی)، سطح درونی رگ ها خونی (مثل گلومرول ، رگ کرونری ، آئورت) را می پوشاند.	۲- بافت سنگفرشی تک لایه (ساده):  سطح سلول های پوششی غشای پایه بافت زیرین هسته های سلول ها
از ترشحات این نوع بافت می توان به موارد زیر اشاره کرد: الف) در معده آنزیم های پپسینوژن و رنین، فاکتور داخلی معده، اسید کلریدریک ، هورمون گاسترین و مایع موکوزی ، ب) در روده آنزیم ها ، مایع نمکی بدون آنزیم ، سکریتین ، مایع موکوزی و یون پتاسیم ترشح می کند.	سطح درونی معده ، روده (دوازدهه ، روده کور ، کولون ها ی بالارو ، افقی و پائین رو و راست روده) را می پوشاند.	۳- بافت استوانه ی تک لایه (ساده): 
این بافت در بازجذب مواد از خون و همچنین ترشح موادی مثل H^+ ، پتاسیم ، داروها و سم ها از خون به درون ادرار دخالت دارند.	لوله های نفرونی (لوله خمیده نزدیک ، هِنله و خمیده دور) را می پوشاند.	۴- بافت پوششی مکعبی یک لایه (ساده): 
ترشح کننده ی مایع موکوزی اند.	این نوع بافت در بینی، نای ، نایژه ها، نایژک و لوله ی فالوپ دیده می شود.	۵- بافت پوششی مژه دار :

جدول ۱-۳: انواع بافت پوششی

غشای موکوزی (مخاطی)

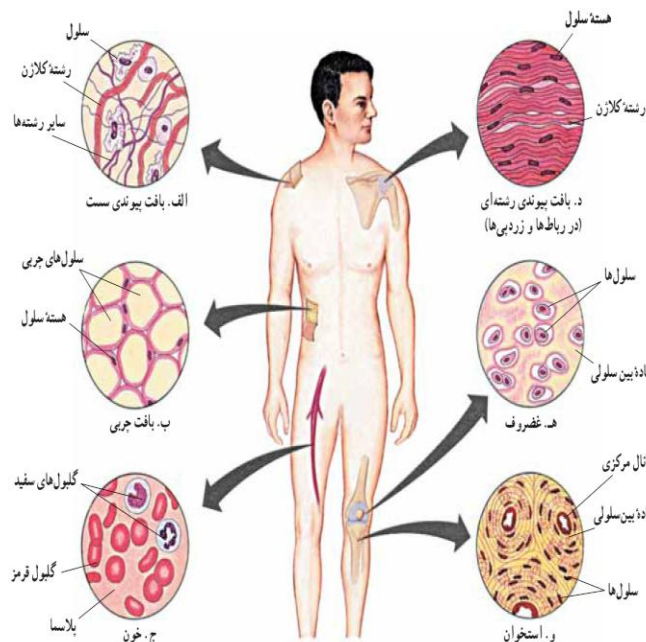
به بافت های پوششی گفته می شود که مایع موکوز ترشح می کنند. موکوز از ترکیب موسین با آب حاصل می شود و خاصیت چسبندگی دارد. از بافت های پوششی که به صورت غشای موکوزی اند عبارتند از: بافت پوششی مژه دار (بینی، نای، نایژه و نایزک)، بافت پوششی مجاری خروجی ادرار (میزراه)، بافت پوششی استوانه ای یک لایه (روده و معده)، بافت سنگفرشی چند لایه (دهان و مری).



شکل ۲-۳: مژه های بافت پوششی مجاری هوایی دائماً موکوز را به سمت حلق می فرستند.

بافت پیوندی

دارای فضای بین سلولی فراوان بوده که با ماده زمینه ای (مایع، ژله مانند یا جامد) پر می شود. این ماده ی زمینه ای توسط خود سلول های بافت پیوندی ساخته می شود. در درون ماده ی زمینه ای ممکن است شبکه ای از پروتئین ها یافت شود. دو نوع از رشته های پروتئینی در این بافت ها عبارتند از **کلاژن** و **رشته های الاستیک** (انعطاف پذیر). مقدار این رشته ها در هر بافت متفاوت اند کلاژن بیشتر در استحکام نقش دارد و رشته های الاستیک خاصی ارتجاعی دارد.



شکل ۳-۳: انواع بافت پیوندی

۱- بافت پیوندی پوست

محل: در زیر بافت پوششی پوست

نقش: موجب اتصال بافت پوششی سنگفرشی مرکب پوست به ماهیچه های زیرین آن می شود.

ویژگی ها: ماده زمینه ای ژله مانند دارد، فاصله ی بین سلول های آن زیاد است و شبکه ای رشته ای درهم بافته پروتئینی در بین آن هاست. این شبکه بیش تر از رشته های محکم و طناب مانند کلاژن تشکیل شده است.



۲- بافت چربی

محل: زیر بافت پیوندی سست در پوست ، اطراف اندام های مثل قلب ، چشم

نقش: عایق دمایی ، ضربه گیر و ذخیره انرژی است.

ویژگی: به دلیل ذخیره چربی ، هسته ی این سلول ها در گوشه ی از سلول دیده می شود. با مصرف تری گلیسرید اندازه ی این سلول ها کوچک می شود.

۳- خون :

محل: درون رگ ها و قلب

نقش: ارتباط شیمیایی بین سلول ها، دفاع ، انتقال مواد و تنظیم دما است.

ویژگی: ماده ی زمینه ای آن مایع پلاسما است . پروتئین های خون شامل هموگلوبین در سیتوپلاسم اریتروسیت ، آنزیم انیدراز کربنیک در غشای اریتروسیت ، پادتن، پرفورین ، پروتئین مکمل ، فبرینوژن ، پروترومبین می باشد. سایر مواد داخل خون شامل هیستامین ، هپارین ، هورمون ها ، نمک هاست ترومبوپلاستین ماده ی است که هنگام انعقاد خون توسط پلاکت ها و سلول های آسیب دیده ی جدار رگ ها ساخته می شود با ورود این ماده انعقاد خون شروع می شود.

۳- در انسان سلول های فاقد ماده ی (نتیگی در کدام بافت دیده می شوند؟

۴- بافت پیوندی رشته ای

محل: این بافت در رباط ، زردپی ، غلاف اطراف استخوان ، غلاف اطراف میون ها (تار ماهیچه ای) و سیمان بین میون ها دیده می شود.

نقش: ارتباط دو استخوان ، ارتباط ماهیچه به استخوان

ویژگی ها: دارای رشته های به هم فشرده و کشسان است. بین سلول های آن کلاژن وجود دارد.

۴- موجب اتصال دو استخوان به هم و موجب اتصال ماهیچه های به استخوان می شوند.

۵- غضروف

محل: در سر استخوان ها در محل مفصل ها، نوک بینی ، لاله ی گوش ، صفحه بین مهره ها ، نای ، نایژه ها دیده می شود.

نقش: باز گذاشتن مجاری هوایی ، کمک به رشد و افزایش انعطاف پذیری اسکلت درونی بدن

ویژگی: ماده زمینه ای آن دارای رشته های فراوان کِش سان است. بین سلول و ماده زمینه ای فضای خالی است.

۵- انعطاف پذیری غضروف بیشتر مربوط به سلول های آن است یا ماده زمینه ای آن؟

۶- استخوان

سخت ترین نوع بافت پیوندی بوده و به دو صورت بافت اسفنجی و متراکم دیده می شود (فصل ۸). در کانال مرکزی (مجاری هاورس) رگ های خونی وجود دارد.

مهره داران دارای اسکلت درونی اند. اسکلت بعضی ها فقط غضروفی ولی در سایرین اسکلت استخوانی- غضروفی است.

☑ **نکته ۱-۳:** ماده ی بین سلولی در بافت های پیوندی رشته ای ، غضروف و استخوان متراکم یا جامد است. در ماده زمینه ای بافت های پیوندی رشته ای، سُست و استخوان رشته های کلاژن وجود دارد.

لایه های پیوندی بدن انسان

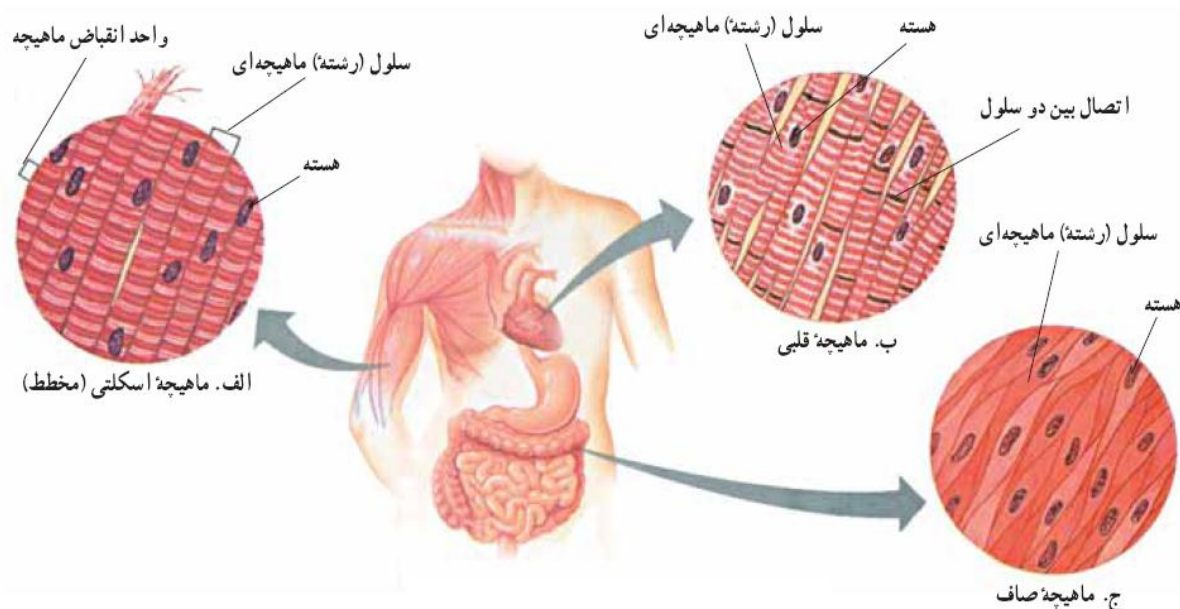
دستگاه گوارش: صفاق (روده بند)، زیر مخاط ، آستر مخاط ،
دستگاه گردش مواد: پریکارد یا آبشامه قلب ، عایق بین میوکارد دهلیز و بطن ، لایه خارجی رگ خونی،
دستگاه عصبی : سخت شامه ، پوشش روی گیرنده های حسی پوست و صلبیه چشم

بافت ماهیچه ای باعث حرکت می شود:

بافت ماهیچه ای سنگین ترین بافت بدن است. در مهره داران سه نوع بافت ماهیچه ای وجود دارد.

بافت ماهیچه ای	شکل سلول	تعداد هسته	نوع انقباض	سرعت انقباض	مدت انقباض
اسکلتی	استوانه ای و مخطط	چندتا	ارادی و غیرارادی	زیاد	کم
قلبی	منشعب و مخطط	یک یا دوتا	غیرارادی	خیلی زیاد	خیلی کم
صاف	دوکی شکل و صاف	یکی	غیرارادی	کم	زیاد

جدول ۲-۳: مقایسه انواع بافت ماهیچه ای



شکل ۴-۳: انواع بافت ماهیچه ای بدن انسان

۱- **ماهیچه اسکلتی:** از رشته ها مخطط ساخته شده و این سلول ها بعد از تولد تقسیم نمی شوند. بزرگ شدن ماهیچه با افزایش حجم آن ها همراه است. همه ی ماهیچه ها حرکت غیرارادی دارند ولی چون حرکت ارادی فقط در این ماهیچه ها دیده می شود **ماهیچه ارادی** نیز نامیده می شوند. این ماهیچه را در اسفنگتر خارجی میزراه، ماهیچه ی حلقوی خارجی مخرج و همه ی ماهیچه های که در شکل ۹-۸ کتاب اشاره شده ، می توان دید.



۴-واحد انقباض ماهیچه معادل در تارچه (میوفیبریل) است.

۲- ماهیچه قلبی : سلول های آن از طریق اتصالاتی به یکدیگر متصل اند. تحریک یک تار به سهولت بین سایر تارها منتقل می شود.

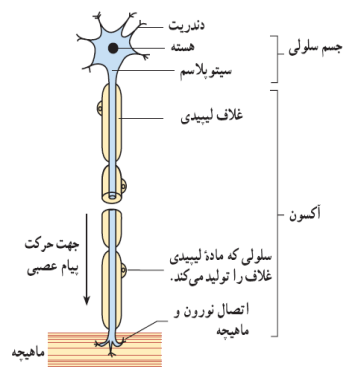
۳- ماهیچه صاف : این بافت در جدار لوله ی گوارش ، کاردیا ، پیلور، دیواره رگ ها ، دیواره مثانه ، جدار میزراه و میزنای ، جدار لوله ی فالوپ و رحم ، ماهیچه مژکی و حلقوی مردمک وجود دارد.

بافت عصبی

ادامه ی زندگی جانور در توانایی پاسخ به محرک های محیطی وابسته است. لازم است که بخش های مختلف بدن یک جانور هماهنگ با یکدیگر عمل کنند. بافت عصبی موجب این ارتباط می شود. سلول های این بافت عبارتند از :

۱- **نورون (سلول عصبی)** : سلول هایی کاملاً تخصص یافته اند که دارای جسم سلولی و رشته های سیتوپلاسمی به نام دندریت و آکسون هستند. هسته درون جسم سلولی قرار دارد. دندریت موجب هدایت پیام به جسم سلولی شده و آکسون این پیام را از جسم سلولی به پایانه خود می فرستد.

۲- **نوروگلیا (سلول های پشتیبان)** : سلول های غیر عصبی می باشند بعضی از آن ها موجب تغذیه نورون می شوند و بعضی هم پیرامون آکسون ها و دندریت ها می پیچند و آن ها را عایق می کنند.



شکل ۵-۳: بافت عصبی

***** تست های سراسری *****

۱- سورفاکتانت از سلول های ترشح می شود. (سراسری ۸۲)

- (۱) مکعبی (۲) استوانه ای (۳) سنگفرشی چند لایه (۴) سنگفرشی یک لایه

۲- کدام فاقد سلول است؟ (سراسری خارج)

- (۱) رباط (۲) غضروف (۳) غشای موکوزی (۴) غشای پایه

۳- در انسان ، ساختار بافت پوششی با کیسه هوایی مشابه است. (سراسری ۸۸)

- (۱) نایزک (۲) لوله ی هنله (۳) گلومرول (۴) غدد معدی

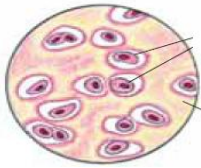
۴- در ساختار اصلی کدام سلول های ماهیچه ای دوکی شکل وجود ندارد؟ (سراسری ۸۵)

- (۱) میزنای (۲) میوکارد (۳) روده (۴) کاردیا

۵- بافت اصلی سازنده کدام تفاوت اساسی با سایرین دارد؟ (سراسری ۸۷)

- (۱) کاردیا (۲) دریچه میترال (۳) میوکاردا (۴) گره پیش آهنگ

۶- شکل مقابل که نوعی بافت پیوندی را در انسان نشان می دهد در ... وجود دارد. (سراسری ۸۲)



- (۱) زرد پی آشیل (۲) زیر پوست صورت (۳) تنه استخوان ران (۴) لاله گوش

۷- منشا کدام، بافت پیوندی نیست؟ (سراسری خارج)

- (۱) آبشامه قلب (۲) اسفنگتر (۳) رباط (۴) زرد پی آشیل

۸- در ساختار ماهیچه ... ، سلول ها، رشته ای، دارای بخش های تیره و روشن و چند هسته ای هستند. (سراسری خارج)

- (۱) دیواره مثانه (۲) سربینی بزرگ (۳) سرخرگ آئورت (۴) روده کوچک

۹- نوع بافت پیوندی کدام با دیگران متفاوت است؟ (سراسری خارج)

- (۱) لاله گوش (۲) صفحه بین مهره ها (۳) رباط (۴) نوک بینی

۱۰- در انسان، سلول هایی که در ایمنی فعال نقش دارند، از کدام بافت اصلی منشا گرفته اند؟ (سراسری ۸۵)

- (۱) پیوندی (۲) پوششی (۳) ماهیچه ای (۴) عصبی

۱۱- حلقه هایی که در دیواره ی نای انسان وجود دارد ، نوعی بافت پیوندی است فراوان دارد. (سراسری ۸۹)

- (۱) رشته های کش سان (۲) سلول های با ذخیره چربی (۳) سلول های رشته ی به فشرده ی (۴) رشته های کلاژن و کلسیم

۱۲- همه ی نورگلیاها هستند. (سراسری ۸۹)

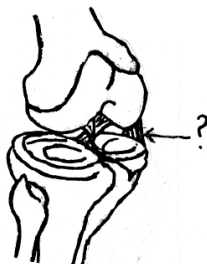
- (۱) انتقال دهنده ی پیام عصبی (۲) سلول های غیرعصبی هسته دار (۳) سلول های موثر در تغذیه نورون ها (۴) عایق کننده ی دندریت ها و آکسون ها

۱۳- در مورد ولوکس، کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۸۸ خارج)

- (۱) متعلق به فرمانروی آغازیان و اتوتروف است. (۲) سلول های زایشی آن بزرگتر از سلول های پیکری است. (۳) حرکت چرخشی جاندار به کمک هزاران تاژک انجام می شود. (۴) نوزاد این مزک دار با هضم چند سلول مادر، از درون آن خارج می شود.

۱۴- کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۹۱)

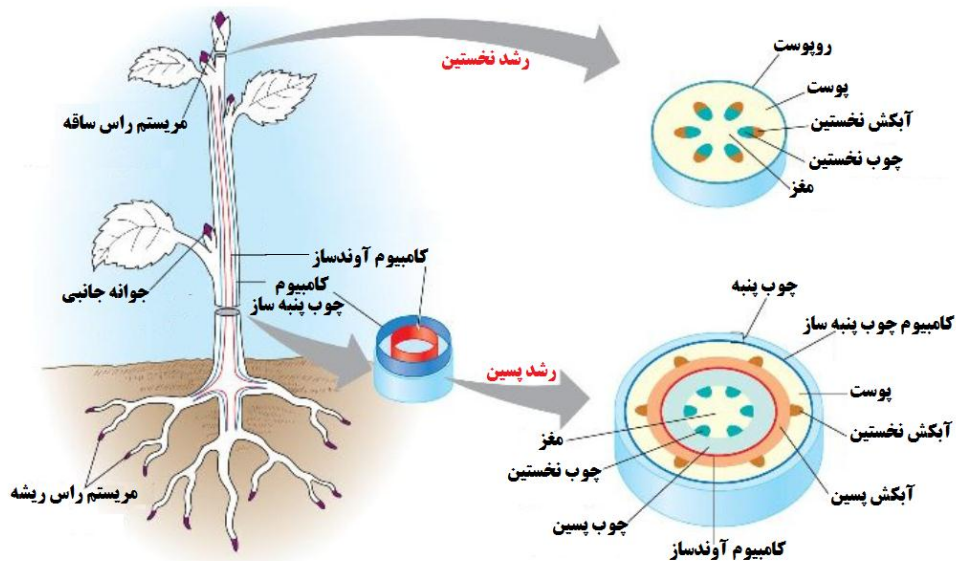
در شکل مقابل ، بخشی که با علامت سوال مشخص شده ، دارای است.



- (۱) رشته های پروتئینی کلاژن (۲) بافت پیوندی بسیار مقاوم (۳) سلول های رشته ای و فاقد فضای بین سلولی (۴) رشته های بهم فشرده ی کش سان و فاقد کلسیم فراوان

سازمان بندی سلولی در گیاهان

در برش عرضی ساقه و ریشه گیاهان علفی سه بخش دیده می شود: ۱- روپوست، ۲- پوست، ۳- استوانه مرکزی

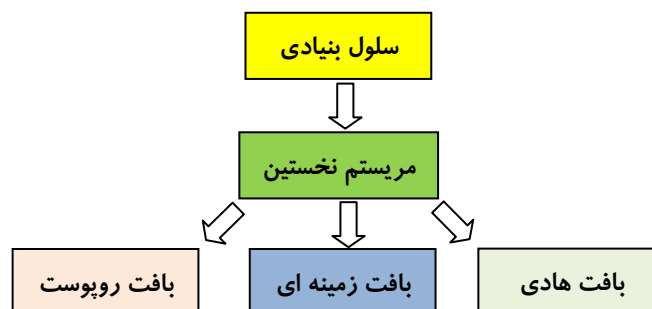


شکل ۶-۳: رشد نخستین و پسین ساقه

سلول های بسیاری از بخش های بدن جانوران، برای ترمیم، رشد، یا تولیدمثل تقسیم می شوند اما در گیاهان برخلاف جانوران مناطق تقسیم سلولی فقط در مناطق خاصی به نام **مناطق مریستمی** صورت می گیرد مهم ترین مناطق مریستمی در گیاهان جوان و علفی، مریستم های راسی اند. این مناطق مریستمی در راس ساقه، جوانه های جانبی و در نزدیک نوک ریشه قرار دارند. اما در برخی گیاهان علفی و همه ی گیاهان چوبی مریستم های پسین (معروف به کامبیوم) در رشد پسین دخالت دارند.

بافت های گیاهی

سلول های بنیادی اندازه ی کوچک دارند و دارای هسته ی بزرگ و فاقد واکوئل می باشند (در گیاهان پیشرفته فاقد سانتزیول نیز هستند). این سلول ها تقسیم می شوند و سلول های کوچک دیگر به نام مریستم های نخستین را می سازند. مریستم های نخستین در راس ساقه و نزدیک به راس ریشه قرار دارند. مریستم های نخستین سازنده ی سه بافت اصلی، روپوست، بافت هادی و بافت زمینه ای هستند.



انواع مریستم نخستین

الف - مریستم راس ساقه و جوانه های جانبی: این مریستم ها برگ های جوان و یا فلس ها را می سازند تا از مریستم ها حفاظت کنند.

ب - مریستم نزدیک نوک ریشه: این مریستم توسط چند لایه از سلول های مرده ی کلاهک حفاظت می شود.

بافت اصلی روپوست (اپیدرم):

روپوست علاوه بر ساقه، بخش های دیگر جوان گیاه، مانند برگ ها، میوه ها و بخش های گل را می پوشاند. با رشد پسین روپوست از بین می رود و آن بخش توسط چوب پنبه محافظت می شود. سلول های روپوستی برحسب محل شان تمایز ویژه ای پیدا کرده اند به عنوان مثال انواع سلول های تمایز یافته روپوستی عبارتند از:

- ۱- سلول ترشح کننده کوتین ۲- کرک ۳- سلول های نگهبان روزنه (دارای کلروپلاست) ۴- تارکشنده (در ریشه)

کوتیکول یا **پوستک** لایه فاقد سلول بوده و از جنس کوتین (پلی مر اسیدچرب طویل) می باشد. کوتین توسط شبکه ی آندوپلاسمی صاف سلول های روپوستی در بخش هوایی گیاه ترشح می شوند. کوتیکول (پوستک) سطح سلول های روپوستی ساقه و بخش های جوان هوایی مثل برگ، میوه و گل را می پوشاند. پوستک یا کوتیکول بخش های هوایی را در برابر حمله میکروب ها، تبخیر آب و سرما محافظت می کند.

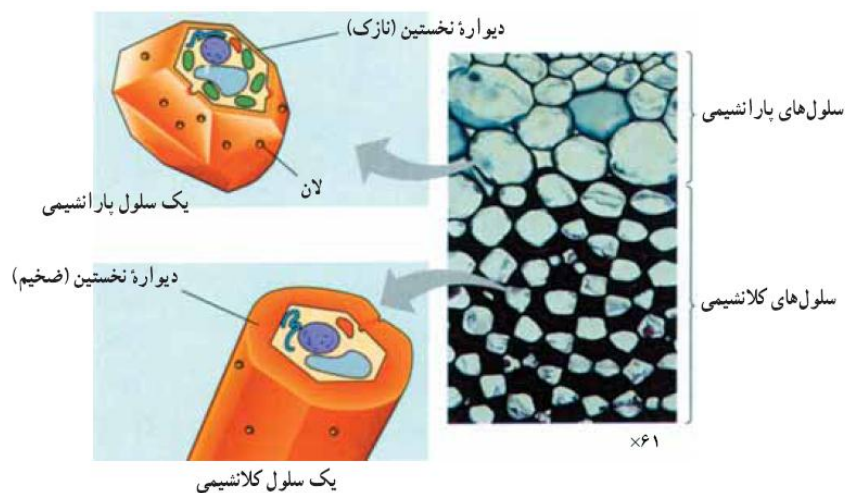


شکل ۷-۳: کوتیکول (پوستک) روی روپوست (اپیدرم) را می پوشاند.

بافت اصلی زمینه ای (پوست):

بافت اصلی زمینه ای بخش پوست را می سازد که بین روپوست ساقه و استوانه مرکزی قرار دارد. بافت زمینه ای از چندین نوع

- بافت فرعی تشکیل شده است که عبارتند از: ۱) پارانشیم ۲) کلانشیم ۳) اسکلرانشیم



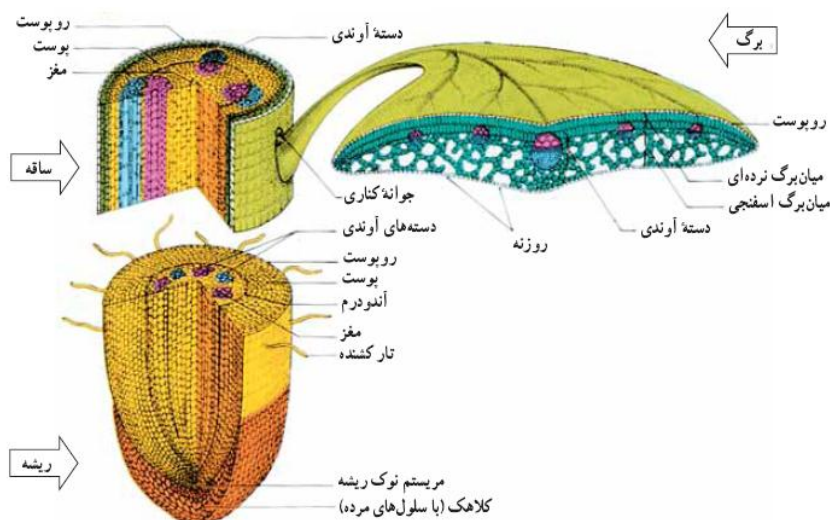
شکل ۸-۳: بافت پارانشیم و کلانشیم

۱- بافت فرعی پارانشیم:

ویژگی سلولی: سلول ها اندازه بزرگ دارند، دیواره نخستین در آن ها نازک است و به ندرت دیواره دومین دارند. در دیواره تعداد زیادی لان و پلاسمودسم وجود دارد. پروتوپلاسم (یعنی غشا، هسته و سیتوپلاسم) در آن ها زنده بوده و این سلول ها در جوانی می توانند تقسیم شوند. بین سلول های این بافت فضای خالی فراوان وجود دارد مانند میانبرگ اسفنجی (شکل ۹-۳).

محل: سلول های پارانشیمی علاوه بر پوست ساقه و ریشه، در مغز و اشعه ی مغزی، در ساختار تخمک (پارانشیم خورش) و در بافت آبکشی دیده می شوند. میانبرگ دارای پارانشیم های نرده ای و اسفنجی است.

نقش: سلول های بافت پارانشیمی در فتوسنتز ، ترشح ، ذخیره مواد غذایی و آب دخالت دارند. به پارانشیم فتوسنتز کننده ، **کلرانشیم** گویند.



شکل ۹-۳: ساختار یک گیاه علفی. در ساختار برگ ، میانبرگ نرده ای زیر روپوست بالایی قرار دارد. میانبرگ اسفنجی زیر میانبرگ نرده ای قرار داشته و فضای بین سلولی آن ها زیاد است. دسته آوندی (آوند چوب-آبکش) در برگ ، ساقه و ریشه آرایش متفاوتی دارد. چوب و آبکش در دسته آوندی ریشه از هم جدا هستند. در ساقه آوند آبکشی روی آوند چوبی و به سمت خارج ساقه قرار دارد. در میانبرگ ، آوند چوب روی آوند آبکش قرار دارد. همچنین در گیاهانی مثل نیشکر و ذرت دور رگرگ سلول های **غلاف آوندی** وجود داشته که نقش مهمی در فتوسنتز دارند.

۲- بافت فرعی کلانشیم :

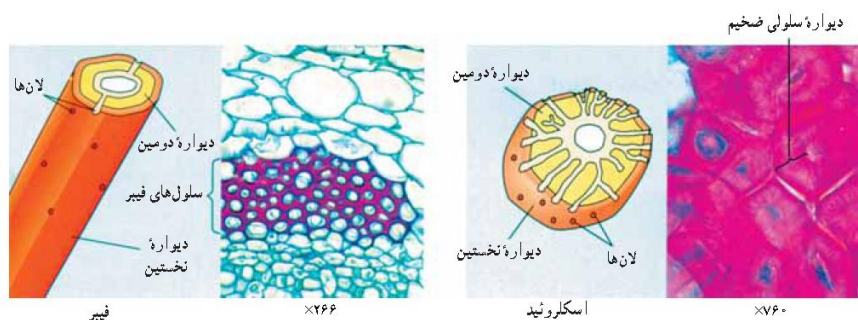
ویژگی سلولی : سلول های آن برخلاف پارانشیم دیواره نخستینی دارند که در بعضی بخش ها ضخیم تر است. همانند پارانشیم دارای پروتوپلاسم زنده و فعال اند. گاهی دارای کلروپلاست اند و فتوسنتز می کنند. در دیواره لان و پلاسمودسم وجود دارد.

محل : بسیاری از سلول های بخش خارجی پوست ساقه های جوان را تشکیل می دهند.

نقش : این سلول ها موجب استحکام و برافراشته ماندن ساقه های جوان و سایر بخش ها می شوند. این بافت یک بافت استحکامی زنده است که قابلیت رشد خود را حفظ کرده اند و هماهنگ با رشد گیاه ، رشد می کنند.

۳- بافت فرعی اسکلرانشیمی :

ویژگی سلولی : سلول های آن شامل اسکلوئید و فیبر است. اسکلوئید سلولی کوتاه ، گاه منشعب است. فیبر سلولی دراز و کشیده می باشد. دیواره نخستین آن نازک است اما دیواره دومین ضخیم دارند. اگر دیواره دومین در آن ها لیگنینی (چوبی) شود سلول پروتوپلاسم خود را از دست می دهد و می میرد. در دیواره فیبر ، لان ها ساده اند اما در دیواره اسکلوئید لان ها منشعب هستند. در منافذ لان ها پلاسمودسم وجود ندارد.



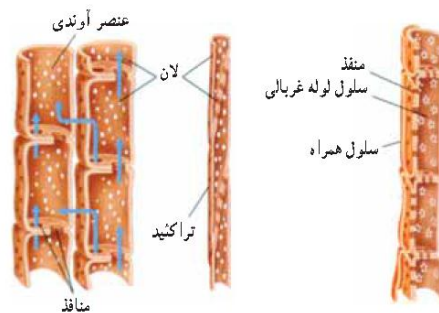
شکل ۱۰-۳: فیبر و اسکلوئید

محل: اسکروئیدها بیشتر در پوشش دانه ها و میوه ها یافت می شوند. فیبرها هم در میان سایر بافت ها به ویژه در کنار آوندها وجود دارند.

نقش: این بافت همانند کلانشیم از نوع بافت استحکامی است اما برخلاف آن زنده نیست.

بافت اصلی هادی :

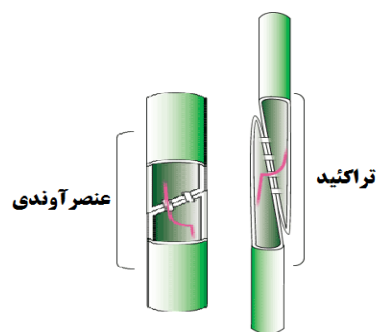
گیاهان (به غیر از خزها) برای ترابری آب و مواد محلول در آن دو نوع بافت هادی دارند: **آوندچوبی و آوند آبکشی**. سلول های هر دو نوع بافت پشت سریکدیگر قرار می گیرند و لوله های باریکی بوجود می آورند. آوند چوبی در هدایت شیرۀ خام (آب و مواد معدنی) و آوند آبکشی در هدایت شیرۀ پرورده (آب و مواد آلی) دخالت دارد.



شکل ۱۱-۳: نمای طولی از آوند آبکش (سمت راست) و آوند چوبی (سمت چپ)

۱- آوند چوبی: قبل از هدایت شیرۀ خام، غشا، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست می دهند و می میرند تنها دیواره ضخیم آنها باقی می ماند.

انواع آوند چوبی } **تراکتید:** دراز و کشیده دارای پایانه های مخروطی اند.
عنصر آوندی: کوتاه ولی گشادتر از تراکتید اند.



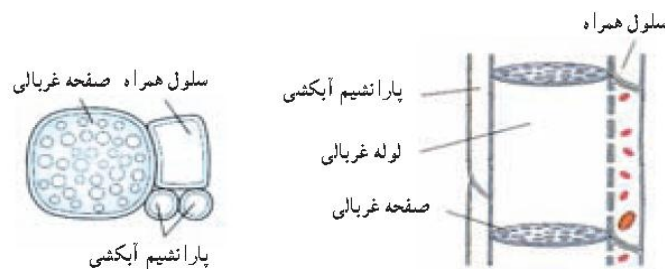
شکل ۱۲-۳: تراکتید و عنصر آوندی

ارتباط تراکتیدها فقط از طریق لان می باشد ولی در عناصر آوندی که در امتداد هم تشکیل لوله را دادند به دلیل وجود صفحات منفذدار سرعت هدایت شیرۀ خام سریع تر صورت می گیرد. دو عنصر آوندی که در مجاور هم قرار دارند از طریق لان ارتباط برقرار می کنند (شکل ۱۱-۳).

۲- آوند آبکشی :

بافت آبکشی از سلول های غربالی، همراه و پارانشیمی تشکیل شده است. **سلول غربالی** برخلاف آوندهای چوبی زنده است دارای دیواره، غشا و سیتوپلاسم بوده ولی فاقد هسته و اندامک است یا اندامک های آن تغییر شکل یافته است. در لوله های غربالی، منافذ موجود در دیواره های میان سلول های مجاور سیتوپلاسم این سلول ها را به یکدیگر مرتبط می کنند و امکان عبور آزادانه مواد را از یک سلول به سلول دیگر فراهم می کنند.

لوله های غربالی از طریق پلاسمودسم با **سلول های همراه** ارتباط دارند این سلول ها دارای اندامک هستند در آنها سنتز پروتئین و دیگر واکنش های متابولیکی مورد نیاز سلول های لوله غربالی انجام می شود.



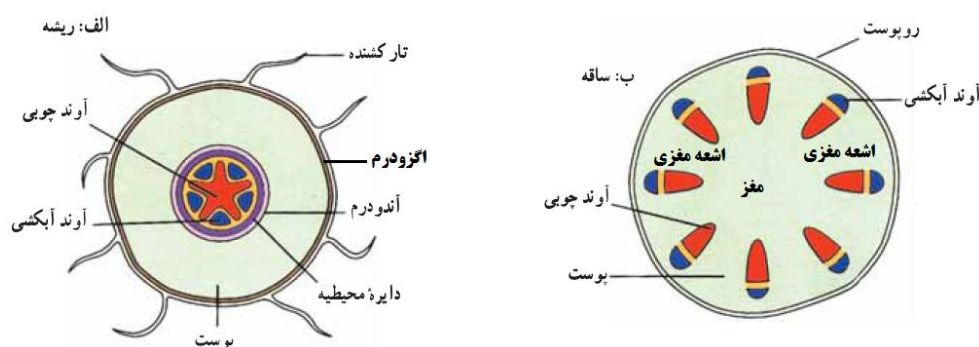
شکل ۱۳-۳: آوند آبکشی از نمای طولی و عرضی

انواع گیاهان	مثال	آوند آبکشی	تراکتید	عنصر آوندی
خزه گیاهان	خزه	ندارند	ندارند	ندارند
نهانزادان آوندی	سرخس	دارند	دارند	ندارند
بازدانگان	کاج و سرو	دارند	دارند	ندارند
نهاندانگان	گیاهان گل دار	دارند	دارند	دارند

جدول ۳-۳: مقایسه گیاهان بر مبنای آوند

تفاوت ساختار ریشه و ساقه در یک گیاه علفی :

- ۱- در ریشه آوند چوبی ستاره ای شکل است و آوندهای آبکشی بین بازوهای آن قرار می گیرد ولی در ساقه آوند آبکش روی آوند چوبی و به سمت خارج قرار می گیرد .
- ۲- در ریشه معمولاً مغز از بین می رود ولی در ساقه ، مغز و اشعه مغزی وجود دارد. مغز بسیاری از گیاهان علفی از جنس پارانشیم است. فضای بین سلول های مغز زیاد و معمولاً این سلول ها مواد غذایی ذخیره می کنند. اشعه ی مغزی بین دستجات آوندی قرار دارد. در گیاهان چوبی به دلیل ذخیره مواد دفعی ، مغز مرده است.
- ۳- در ریشه استوانه مرکزی کاملاً مشخص بوده و وسعت پوست زیاد است ولی در ساقه وسعت پوست کم است. استوانه ی مرکزی شامل بافت هادی و دایره ی محیطیه (پریسیکل) است. در سطح خارجی پریسیکل آندودرم وجود دارد.



شکل ۱۴-۳: مقایسه ساقه و ریشه گیاه علفی

***** تست های سراسری *****

۱۵- کدام بافت زنده در استحکام گیاه بیشتر نقش دارد؟ (سراسری ۸۵)

- (۱) عناصر چوبی (۲) کلرانشیم (۳) کلانشیم (۴) اسکلرید

۱۶- کدام به آگزودرم ریشه، نزدیک تر است؟ (سراسری ۸۲)

- (۱) دایره ی محیطیه (۲) آوند چوبی (۳) آوند آبکشی (۴) آندودرم

۱۷- کدام، در بازدانگان وجود ندارد؟ (سراسری ۸۳)

- (۱) تراکتید (۲) کلانشیم (۳) عنصر آوندی (۴) کلرانشیم

۱۸- DNA پلی مرز در سلول بالغ کدام، فعال است؟ (سراسری خارج)

- (۱) عناصر آوندی (۲) اسکلرانشیم (۳) کلرانشیم (۴) کلاهیک ریشه

۱۹- سلول های تراکتید بالغ، فاقد کدام اند؟ (سراسری خارج)

- (۱) لان (۲) لیگنین (۳) دیواره ی نخستین (۴) پلاسمودسم

۲۰- کدام در انواع سلول های هدایت کننده ی شیره های گیاهی وجود دارد؟ (سراسری ۸۶)

- (۱) هسته (۲) سیتوپلاسم (۳) دیواره ی سلولی (۴) غشای پلاسمایی

۲۱- کدام تعریف برای «پوستک» صحیح تر است؟ (سراسری ۸۷ خارج کشور)

- (۱) ماده ی ترشح شده از سلول های اپیدرم ساقه ی جوان
(۲) پلی مری از اسید های چرب، مترشح از لایه زیر اپیدرم برگ
(۳) خارجی ترین لایه ی سلولی قرار گرفته بر سطح خارجی برگ ها
(۴) لایه ی محافظتی دارای سلول های ویژه ی نگهبان روزنه و کرک

۲۲- سلول های بالغ فاقد پلاسمودسم هستند. (سراسری ۸۷ خارج از کشور)

- (۱) کلانشیم (۲) کلرانشیم (۳) عناصر آوندی (۴) هادی آبکش

۲۳- شکل مقابل سلولی از کدام بافت را نشان می دهد؟ (سراسری ۸۷ خارج از کشور)



- (۱) فیبر
(۲) اسکلرئید
(۳) کلرانشیم
(۴) کلانشیم

۲۴- ضخامت دیوار نخستین در سلول کدام بافت یکنواخت نیست؟ (سراسری ۸۷)

- (۱) فیبر (۲) اسکلرئید (۳) کلانشیم (۴) کلرانشیم

۲۵- کدام از اجزای سازنده ی پروتوپلاسم سلول های گیاهی محسوب نمی شود؟ (سراسری ۸۹ خارج)

- (۱) لان (۲) غشا (۳) پلاسمودسم (۴) اسکلت سلولی

۲۶- سلول های کلانشیم ساقه ی نعنای سلول های اسکلوئید در بخش گوشتی گلایی (سراسری ۸۹ خارج)

- (۱) همانند - کوتاه و انشعاب دار است.
(۲) برخلاف - در دیواره ی خود لان دارند.
(۳) برخلاف - فاقد لیگنین در دیواره ی ضخیم خود هستند.
(۴) همانند - قابلیت رشد خود را حفظ کرده است.

۲۷- سلول های و به یک نوع بافت اصلی گیاه تعلق دارند. (سراسری ۸۴)

- (۱) پارانشیم - تار کننده (۲) نگهبان روزنه - پارانشیم (۳) کلانشیم - ترشح کننده ی کوتین (۴) تار کننده - ترشح کننده ی کوتین



۲۸- سلول های بنیادی در رأس ریشه ی اطلسی، دارند. (سراسری ۹۰ خارج)
 (۱) کلروپلاست (۲) سانتریول (۳) واکوئل مرکزی (۴) هسته ی بزرگ

۲۹- گیاه گوجه فرنگی، برای هدایت مواد معدنی به سلول هایی نیاز دارد که دارند. (سراسری ۹۰)

(۱) اندامک های تغییر شکل یافته (۲) باریک و طویل هستند و انشعاب
 (۳) غشای سلولی و انتهایی مخروطی شکل (۴) دیواره ی سلولی و پایانه ای با منافذ بزرگ

۳۰- بسیاری از سلول های واقع در بخش خارجی پوست ساقه های جوان، (سراسری ۹۱)

(۱) ماده ای کوتینی ترشح می کنند. (۲) دیواره ی نخستین ضخیم دارند.
 (۳) توانایی رشد خود را از دست داده اند. (۴) دیواره ی دومین با ضخامت غیر یکنواخت دارند.

۳۱- به طور معمول کدام در مورد ریشه ی گیاه یکساله به درستی بیان شده است؟ (سراسری ۹۱ خارج)

(۱) تارهای کشنده در منطقه ی کلاهک ریشه تشکیل می شوند.
 (۲) در سطح خارجی سلول های پوست، ماده ی کوتینی وجود دارد.
 (۳) سلول های درون پوست فاقد نوار کاسپاری می باشند.
 (۴) دستجات چوب و آبکش نخستین به طور متناوب در کنار یکدیگر قرار دارند.

۳۲- کدام عبارت نادرست است؟ در بخش پهن برگ ذرت، سلول های (سراسری ۹۰ خارج)

(۱) میان برگ، دیواره ی نخستین نازک دارند. (۲) غلاف آوندی دور تا دور رگبرگ را احاطه کرده است.
 (۳) میان برگ نرده ای، در مجاورت اپیدرم زیرین قرار دارد. (۴) روپوست با پلی مری از اسیدهای چرب طویل، پوشیده شده است.

۱- صمغ یا غلط بودن هریک از جملات زیر را مشخص کنید:

الف) وال کوژ پشت بزرگترین جانور کره ی زمین است.

ب) وال ها فاقد دندان می باشند.

ج) غذای بزرگ ترین جانوران از ریزترین جانوران تامین می شود.

وال کوژ پشت با وزن ۷۲ تن ، فاقد دندان بوده و دارای چند ردیف اندام شانه مانند در دو طرف آرواره ای بالای خود دارد. این جانور برای تغذیه ابتدا مقدار زیادی آب دریا را وارد دهان و گلوی خود می کند، هنگامی که وال دهان خود را می بندد ، آب از دهانش خارج می شود اما غذای این جانور (ماهی های کوچک و خرچنگ های ریز ساکن دریاها) در اندام های شانه مانند او گیر می کنند. تغذیه و گوارش در جانوران مختلف چهار مرحله ی اصلی دارد که در وال به ترتیب عبارتند از :

۱- بلع ۲- گوارش (مکانیکی-شیمیایی) ۳- جذب ۴- دفع



شکل ۱-۴: تغذیه و گوارش در وال کوژ پشت. این جانور روزانه ۲ تن غذا می خورد.

معدۀ این جانور در هر وعده می تواند نیم تن غذا در خود جای دهد.

۲- به پرسش های زیر پاسخ دهید:

الف) بلع یعنی فرو بردن غذا از دهان به (ملق-مری-معدۀ-روده).....

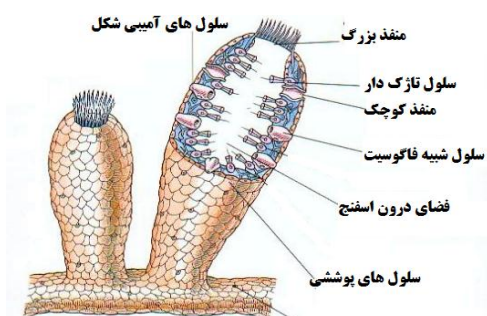
ب) کدام مولکول گوارش شیمیایی دارد: گلوکز یا سلولز

ج) دو فایده گوارش شیمیایی در بدن را بنویسید:

د) جذب یعنی ورود مونومرها به و سپس ورود آن ها به درون

ه) در دفع علاوه بر مواد گوارش نیافته چه ترشحاتی از بدن انسان دفع می شوند؟

آمیب تک سلولی آغازی است که با آندوسیتوز مواد غذایی را می بلعد سپس به کمک لیزوزوم واکوئل گوارشی تشکیل می دهد. اسفنج که یک جانور پرسلولی است همانند آمیب فقط گوارش درون سلولی دارد. بسیاری از اسفنج ها همانند آمیب با تشکیل واکوئل گوارشی غذا را گوارش می دهند. به غیر از بعضی جانوران انگل (مثل کرم کدو) که فاقد گوارش شیمیایی اند سایر جانوران علاوه بر گوارش درون سلولی ، گوارش برون سلولی هم دارند.



شکل ۲-۴: اسفنج

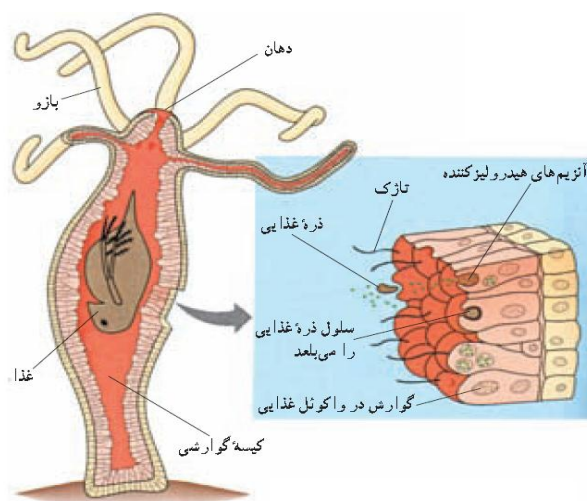
جانور فاقد دهان و دستگاه گوارش

کرم کدو همانند کرم پلاناریا، نواری شکل است. این جانور به صورت انگل در روده ی انسان زندگی می کند لذا بدنش با ترشحات پانکراس و صفرا که به درون روده می ریزند برخورد می کند. این جانور دهان و لوله گوارش ندارد و از پوست بدن خود مواد غذایی گوارش یافته را که درون روده وجود دارد، جذب می کند.

بسیاری از جانداران، درون بدن خود، جایگاه خاصی برای گوارش غذا دارند. این جایگاه خاص در خارج از محیط داخلی، یعنی در خارج از خون و سلول های بدن است. این جایگاه خاص در بعضی جانوران به صورت کیسه ولی در بسیاری از جانوران به شکل لوله است.

جانوران دارای دهان و کیسه گوارشی

کیسه تنان شامل شقایق دریایی، عروس دریایی و هیدر اند. این جانوران دارای کیسه گوارشی اند که از طریق یک منفذ با محیط پیرامون خود ارتباط دارند لذا حرکت مواد از طریق این منفذ دو طرفه (ورود و خروج) است. هیدر جانوری صیاد است، این جانور ابتدا صید خود (یک نوع سخت پوست: دافنی) را با نیش های زهری خود می کشد و سپس به کمک بازوها آن را وارد دهان خود می کند. پیکر هیدر از دولایه سلولی (مکعبی و استوانه ای) تشکیل شده است. برخی از سلول های استوانه ای شکل کیسه گوارشی، آنزیم های هیدرولیزکننده را به روش اگزوسیتوز به درون کیسه می ریزند. بعضی سلول های پوشاننده کیسه گوارش دارای تازک اند و آنزیم ها را با غذا مخلوط می کنند. بعضی دیگر از سلول های کیسه گوارشی مواد غذایی را به روش آندوسیتوز می بلعند و درون خود گوارش می دهند. بنابراین هیدر ابتدا گوارش برون سلولی و سپس گوارش درون سلولی دارد.



شکل ۳-۴: گوارش در هیدر

جانوران دارای دهان و لوله گوارشی

لوله گوارشی از دهان آغاز و به مخرج ختم می شود، جهت حرکت غذا درون لوله گوارشی (به غیر از جانوران نشخوار کننده)، یکطرفه و از دهان به سوی مخرج است.

جانوران علف خوار: گاو، گوسفند، آهو، گوزن، گوریل، ملخ و بعضی از جانوران آبزی گیاه خوار هستند. طول روده در این جانوران بلند است تا فرصت بیشتری برای جذب مواد داشته باشند. توجه داشته باشید که دستگاه گوارش هیچ جانوری سلولاز نمی سازد.

جانوران گوشت خوار: شیر، کوسه، عقاب، عنکبوت، مار و جغد جانورانی گوشتخوارند. در این جانوران طول روده نسبت به علفخواران کوتاه تر است.

جانوران همه چیز خوار: مرغ، گنجشک، انسان و کرم خاکی که از مواد آلی خاک تغذیه می کند جزو جانوران همه چیزخوارند. دستگاه گوارش این جانوران آنزیم های متنوع گوارشی می سازد.



شکل ۳-۴: مقایسه دستگاه گوارش جانوران

طول لوله گوارش تعیین کننده نوع غذایی است که جاندار می خورد. طول روده گوشت خواران کوتاه تر از سایر جانوران است. چون مواد غذایی قابل جذب در غذاهای گیاهی کمتر از مواد جانوری است، بلندتر بودن طول روده فرصت بیشتری به آن می دهد تا مواد غذایی موجود در مواد گیاهی را بیشتر جذب کند. علاوه بر آن طولانی تر شدن روده سطح تماس پوشش درونی روده را با غذا افزایش می دهد. به عنوان مثال نوزاد قورباغه علفخوار است در هنگام بلوغ به دلیل تغییر تغذیه (حشره خوار شدن) رشد روده نسبت به سایر اندام ها کمتر است.

بخش های مختلف لوله گوارشی برای انجام کارهای اختصاصی، شکل و عمل اختصاصی پیدا کرده اند.

۱- **گلو:** چهار راهی است که از یک طرف به دهان و بینی و از طرف دیگر به مری و نای مرتبط است.

۲- **مری:** لوله ای است که غذا را از گلو به معده منتقل می کند.

۳- **چینه دان و سنگدان:** در دستگاه گوارش بعضی جانوران دیده می شوند. چینه دان محل نرم تر شدن و ذخیره ی موقتی غذاست. ماهیچه های معده و سنگدان قویتر از ماهیچه های چینه دان هستند و غذا را تا حدودی خرد و آسیاب می کنند. معده و سنگدان همانند چینه دان محل ذخیره موقتی غذا ند.

۴- **روده:** جایگاه اصلی گوارش و جذب غذاست. این بخش در کرم خاکی و گنجشک بین سنگدان و مخرج قرار دارد!

مسیر حرکت غذا در دستگاه گوارش کرم خاکی (همه چیز خوار):

دهان - حلق - مری - چینه دان - سنگدان - (معده ندارد) - روده - مخرج.

در کرم خاکی مواد آلی بعد از گوارش مکانیکی در سنگدان در روده گوارش شیمیایی می یابد و در همین جا جذب می شوند، برجستگی دیواره ی روده سطح جذب را افزایش می دهد.

مسیر حرکت غذا در دستگاه گوارش ملخ (گیاه خوار):

دهان - (حلق ندارد) - مری - چینه دان - سنگدان - معده و کیسه های معده - روده - مخرج.

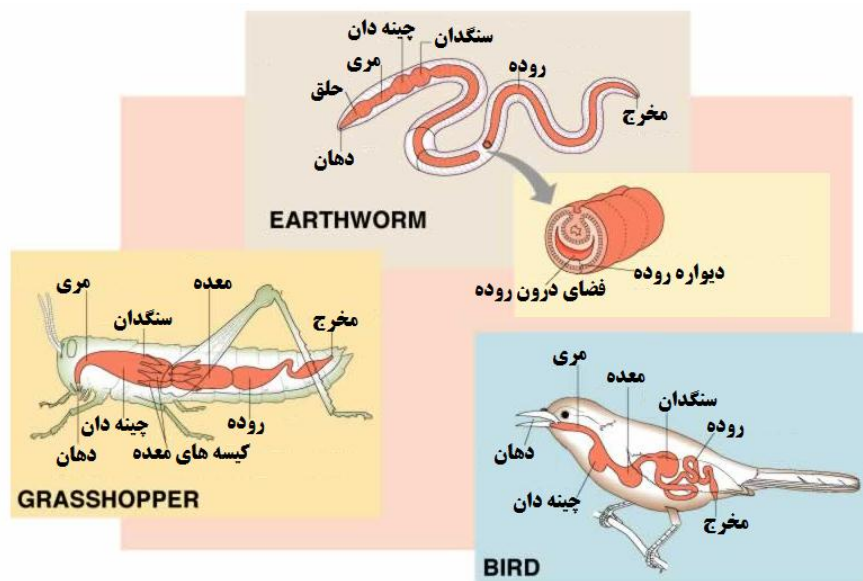
در ملخ صفحات آرواره مانند در اطراف دهان موجب گوارش مکانیکی مواد گیاهی می شود. کیسه های معده بین معده و سنگدان

قرار دارند، این کیسه ها به درون معده راه دارند، معده این جانور جایگاه گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی است. اما روده ملخ محل جذب آب و فشرده کردن مواد غذایی برای دفع است.

مسیر حرکت مواد غذایی در دستگاه گوارش گنجشک (همه چیزخوار):

دهان- (حلق ندارد) - مری - چینه دان - معده - سنگدان - روده - مخرج.

پرندگان دندان ندارند. گوارش مکانیکی و شیمیایی غذا ها درون معده آغاز می شود. گوارش شیمیایی در روده ادامه می یابد و آب و مواد غذایی جذب می شود. بسیاری از پرندگان همراه با غذا، سنگ ریزه نیز می خورند که در سنگدان آن ها ذخیره می شود.



شکل ۴-۴: مقایسه دستگاه گوارش

۳- در چه جانورانی روده به سنگدان متصل است؟

۴- زیر جانورانی که از مشرات تغذیه می کنند خط بکشید: گنجشک، قورباغه بالغ، عقاب، بغد، مرغ فانگی

۵- با ذکر دلیل صمیم یا غلط بودن هریک از جملات زیر را مشخص کنید:

الف) همه ی جانوران دارای پینه دان، لوله ی گوارشی دارند.

ب) همه ی جانوران، دارای دهان و لوله ی گوارشی اند.

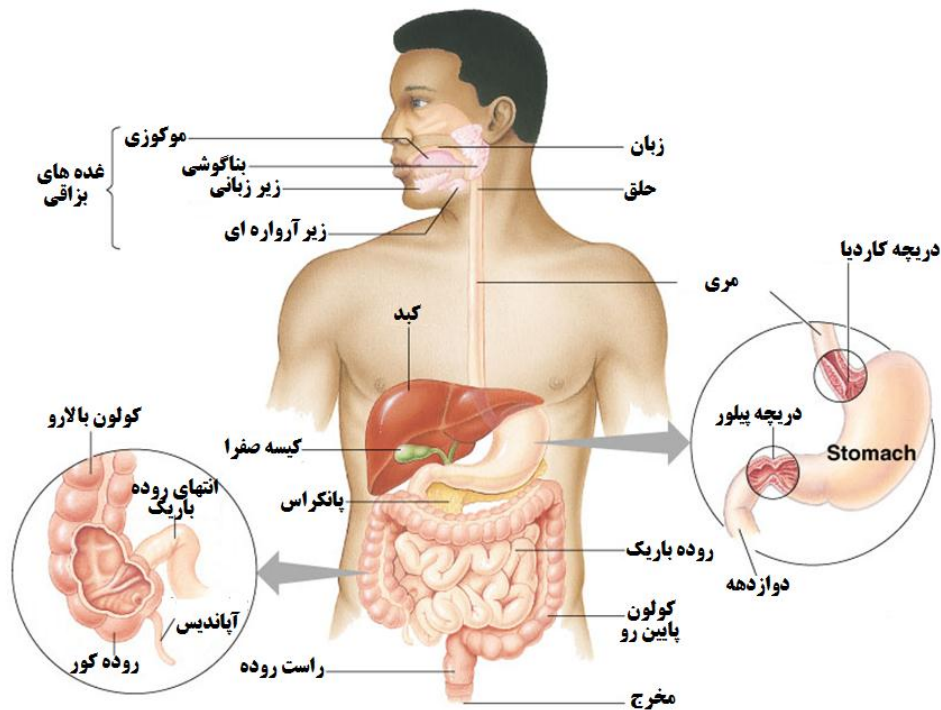
ج) همه ی جانوران دارای دهان، لوله ی گوارشی دارند.

دستگاه گوارش انسان

اغلب مواد غذایی مورد استفاده بدن انسان قبل از گوارش نمی توانند وارد خون شوند. دستگاه گوارش انسان شامل:

۱- غده های گوارشی بزاقی، غده های معده و روده، پانکراس (لوزالمعده) و کبد (جگر)

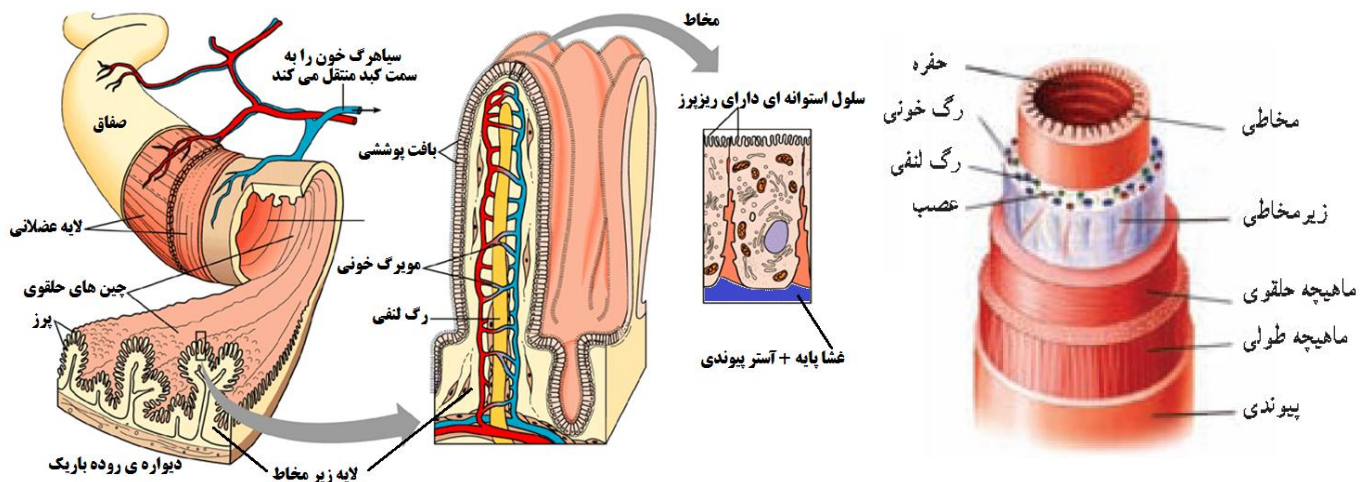
۲- لوله ی گوارشی دهان، حلق، مری، معده، روده ی باریک، روده ی بزرگ و راست روده



شکل ۵-۴: دستگاه گوارش انسان

ساختار لوله گوارشی از داخل به خارج شامل :

لایه مخاطی (لایه موکوزی)	بافت پوششی در دهان و مری سنگفرشی مرکب و در روده و معده استوانه ساده است. در زیر این بافت غشای پایه وجود دارد.
لایه زیر مخاط	آستر پیوندی زیر غشای پایه وجود دارد.
لایه عضلانی	بافت پیوندی با رگ های خونی فراوان
	ماهیچه ی حلقوی (داخلی)
	ماهیچه طولی (خارجی)
لایه صفاق (روده بند)	بخشی از لایه پیوندی خارجی در حفره شکمی بوده و اندام ها را از خارج به هم وصل می کند.



شکل ۶-۴: ساختار روده باریک

۶- در مورد روده باریک به پرسش های زیر پاسخ دهید :

الف- چین های روده ی باریک از نوع طولی اند یا ملقوی؟

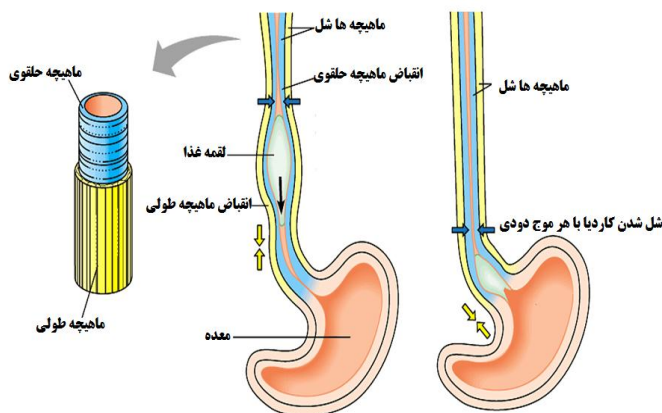
ب- پرز با ریز پرز چه تفاوتی دارد؟

ج- رگ فونی که از روده ی باریک خارج می شود ، ابتدا به کدام اندام می رود؟

ماهیچه های لوله ی گوارش در خرد کردن مواد غذایی و حرکت مواد در طول لوله ی گوارش نقش دارند :

لایه ماهیچه ای در دهان و ابتدای حلق از نوع مخطط و ارادی ولی در مری ، معده و روده ها از نوع صاف و غیرارادی اند. در لوله گوارش دو نوع حرکت دیده می شود : **موج دودی و موج موضعی**. در هر دو نوع حرکت ، ماهیچه های طولی و حلقوی دخالت دارند. **حرکات دودی**: در این نوع انقباض ، تارهای ماهیچه ای انقباض خود را به تارهای جلوتر منتقل می کنند. این موج در حرکت غذا از مری به معده دخالت دارد. در انتهای مری دریچه **کاردیا** وجود دارد که به دلیل انقباض ماهیچه صاف حلقوی آن ، معمولاً این دریچه بسته است. موج دودی وقتی به این دریچه می رسد ، انقباض آن از بین می رود. این حرکت در هنگام پایان یافتن گوارش غذا در معده به حدی شدید می شود که موجب تخلیه معده می شود. در ناحیه نزدیک **پیلور** (دریچه انتهای معده) ماهیچه های طولی و حلقوی نسبت به ماهیچه های بالاتر، قویتر و با انقباض شدیدتر اند. در تخلیه معده محتویات و ترکیبات شیمیایی کیموس دوازدهه بیشترین نقش را دارند.

موج دودی در روده ضعیف است و این حرکات مواد موجود در روده را در هر نوبت فقط ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر به جلو می برد. انقباض تارهای ماهیچه ای زمانی شروع که دیواره ی لوله ی گوارش اتساع یابد و اعصاب آن تحریک شود.



شکل ۷-۴: نمایش موج دودی

حرکات موضعی (قطعه ای): برخلاف موج دودی انقباضات موضعی جدا از هم هستند و محتویات روده را به قطعات جدا از هم تقسیم می کنند این حرکات همانند موج دودی در ابتدای روده بیشتر از انتهای آن است و این اختلاف موجب حرکت غذا به جلو می شود.

۷- چه عوامل شیمیایی در حرکات لوله گوارش تاثیر می گذارند؟

گوارش در دهان

۱- **گوارش مکانیکی** : ماهیچه های اسکلتی با حرکت آرواره باینی در گوارش دخالت دارند. دندان ها در گرفتن لقمه غذایی و خرد کردن آن ها نقش اصلی را دارند. در هنگام جویدن بین دندان های دو آرواره نیروی شدیدی ایجاد می شود. این نیرو در انسان تا حدود ۱۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع است (شکل ۸-۴).

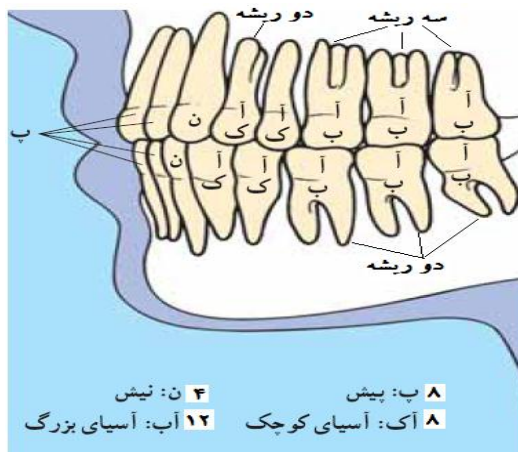
۲- **گوارش شیمیایی** : در گوارش شیمیایی غذا در دهان ، سه جفت غده بزاقی (بنالغوشی ، زیر آرواره ای و زیربانی) و غده های کوچک ترشح کننده موسین با تولید و ترشح بزاق دخالت دارند.

در بزاق مادهٔ موسین وجود دارد که پس از جذب آب به محلول چسبندهٔ **موکوز** تبدیل می شود. لیزوزیم موجود در بزاق موجب تخریب دیواره سلولی باکتری های بیماریزا می شوند.

در بین غده های بزاقی، ترشحات غده های بناگوشی نسبت به سایر غده ها رقیق تر و بیش تر بوده و حاوی یک نوع آمیلاز ضعیف به نام **پتالین** است. این آنزیم نشاسته را به مالتوز (دی ساکارید) هیدرولیز می کند.

۸- آیا ترشح بزاق دائمی است یا در هنگام خواب متوقف می شود؟

۹- نقش بزاق چیست؟



شکل ۸-۴: تعداد دندان کامل یک انسان سالم

بلع :

بلع یعنی فرو بردن غذا از دهان به معده است. مراحل بلع به دو صورت ارادی و غیر ارادی صورت می گیرد :

(الف) **مرحله ارادی** : بالا آمدن زبان و چسبیدن به کام و فرستادن لقمه به سمت حلق

(ب) **مرحله غیر ارادی** شامل مراحل زیر است :

(۱) تحریک گیرنده های گلو برای انعکاس بلع

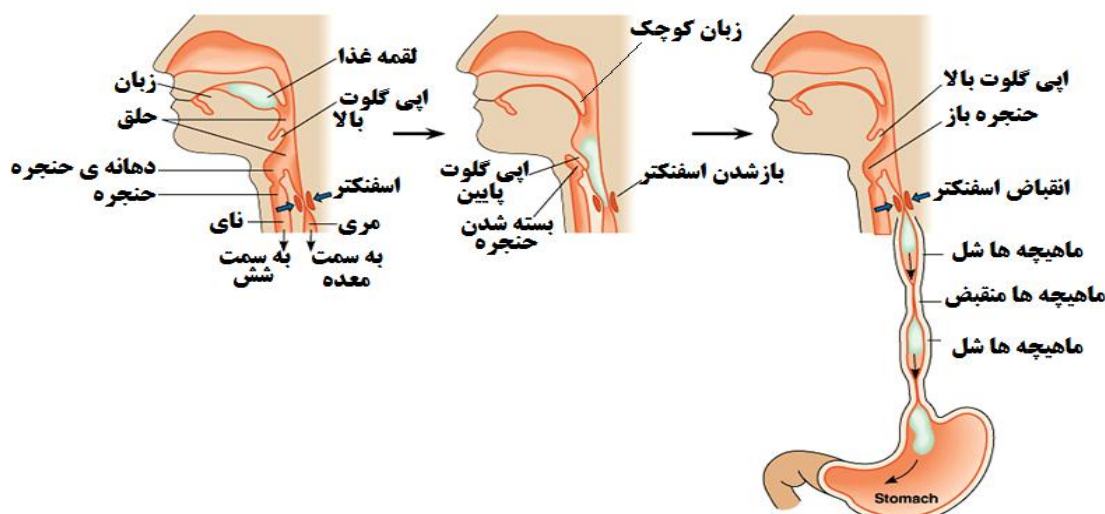
(۲) بالا رفتن زبان کوچک (بستن راه بینی)

(۳) بالا آمدن حنجره و پائین رفتن اپی گلوت (بستن راه نای)

(۴) قطع تنفس با اثر مرکز بلع بر مرکز تنفس

(۵) حرکت غذا به سمت معده به کمک حرکات دودی مری، نیروی جاذبه در حرکت لقمه ی غذایی نقش مهمی ندارد.

(۶) شل شدن ماهیچه حلقوی کاردیا در اثر موج دودی و ورود مواد غذایی به همراه مقداری هوا به درون معده.



شکل ۹-۴: مراحل بلع

مری فقط دارای سلول های ترشح کننده موکوز است و آنزیم گوارشی ترشح نمی کند! سلول های ترشح کننده ی موکوز در سراسر طول لوله ی گوارش وجود دارند.

غذا مدتی در معده می ماند:

مواد غذایی درون معده در اثر حرکات معده و آنزیم های آن نرم ، ریز و بطور نسبی هضم می شود و بصورت ماده خمیری شکل به نام کیموس در می آیند. سطح درون معده ی خالی دارای چین خوردگی های فراوانی است که با پُر شدن آن ، این چین خوردگی ها از بین می روند. حرکات دودی معده چند دقیقه بعد از ورود غذا شروع می شود، این حرکات در ابتدا ضعیف بوده ولی به تدریج شدید می شوند. حرکات دودی از زیر کاردیا شروع و در طول معده به سمت پیلور به پیش می روند.

۱۰- در کدام بخش معده مواد غذایی بیشتر نرم شده و با شیر ی معده مخلوط می شوند؟ چرا؟

غده های معده دو دسته اند:

- ۱- غده های بالاتر از پیلور : این غده ها ترشح کننده ی آنزیم ، اسیدکلریدریک و فاکتور داخلی معده اند. تخریب این غده ها موجب آنمی می شود چون فاکتور داخلی معده در حفظ ویتامین B₁₂ در معده و کمک به جذب آن در روده دخالت دارد.
- ۲- غده های مجاور پیلور : این غده ها علاوه بر ترشح آنزیم های شیر ی گوارشی ، دارای سلول های درون ریز است که هورمون گاسترین به درون مویرگ های خونی معده ترشح می کند. این هورمون روی غده های بالاتر از پیلور اثر گذاشته و محرک قوی برای ترشح اسید و تا حدی آنزیم است.

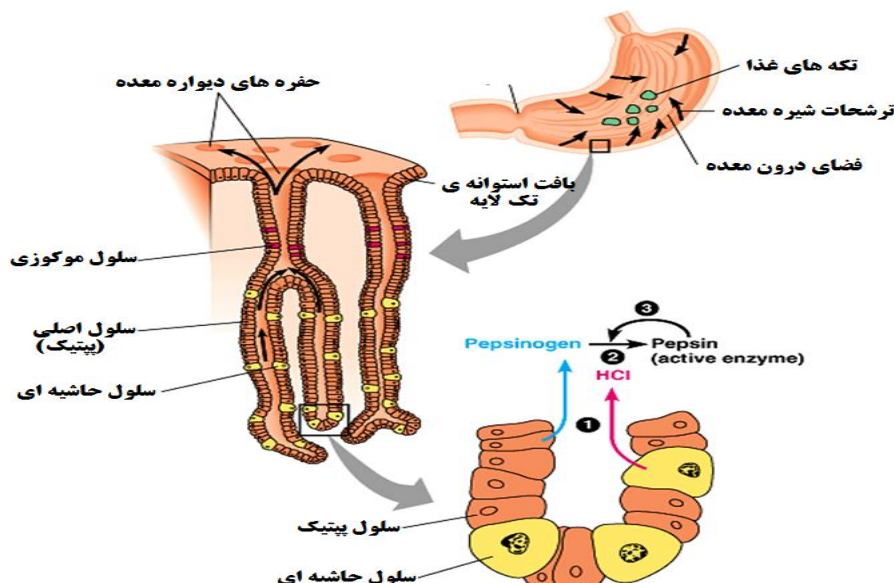
غدد معده :

غده های معده از نوع بافت پوششی استوانه ای ساده اند و از سلول های زیر تشکیل شده است:

- ۱) سلول های اصلی (پیتیک) : چند پروتئاز غیر فعال به نام پپسینوژن ترشح می کنند پپسینوژن ابتدا تحت تاثیر اسید به پپتید کوچک به نام پپسین تبدیل می شود ، سپس پپسین طی خود تنظیمی مثبت ، پپسینوژن را به پپسین (پروتئین کوچک تر) تبدیل می کند. پپسین پروتئین ها را در حد پپتیدهای کوچک هیدرولیز می کند.

- ۲) سلول های حاشیه ای (کناری) : ترشح کننده ی HCl و فاکتور داخلی معده (از جنس گلیکو پروتئین) را برعهده دارد.

- ۳) سلول موکوزی : ترشح کننده ی مایع موکوز است. موکوز یک لایه ضخیم لغزنده و قلیایی را در سطح معده ایجاد می کند.



شکل ۱۰-۴: غده معده

۱۱-هورمون گاسترین بیشتر تمرکز کننده سلول های ماشیه ی اند یا سلول های پپتیک؟

آنزیم رنین در شیر معده نوزادان آدمی و بسیاری از پستانداران وجود دارد و موجب رسوب پروتئین شیر (کازئین) می شود. از رنین به عنوان مایع پنیر در پنیرسازی استفاده می کنند.

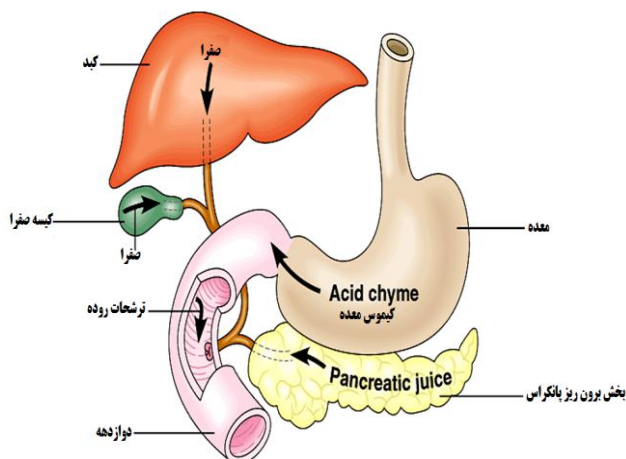
استفراغ یک عمل دفاعی است.

استفراغ در اثر تحریک ناحیه گلو، گیرنده های معده و روده و بیماری های مختلف بصورت انعکاس دفاعی انجام می شود. مراحل آن به ترتیب :

دم عمیق ← بسته شدن حنجره ← بالا رفتن زبان کوچک ← انقباض ماهیچه های شکم و سینه ← افزایش فشار بر معده باز شدن دریچه های پیلور (خروج محتویات دوازدهه) ← باز شدن کاردیا ← خروج محتویات معده

بخش برون ریز پانکراس تحت تاثیر عوامل عصبی و هورمونی ترشح کننده ی مواد زیر اند :

(۱) قویترین آنزیم های گوارشی را به ابتدای دوازدهه می ریزد، پروتئازهای آن در پانکراس غیرفعال است و در روده فعال می شوند.
(۲) تحت تاثیر هورمون سکرتین دوازدهه بی کربنات سدیم ترشح می کند. این ماده دارای PH قلیایی است و قسمت اعظم آن پس از خنثی کردن اسید کیموس معده، مجدداً جذب خون در روده می شود و مقدار کمی از آن دفع می شود.



شکل ۱۱-۴: ارتباط کبد و پانکراس با دوازدهه

صفرا توسط کبد ساخته می شود ولی در کیسه صفرا ذخیره و غلیظ تر می شود :

ورود صفرا به ابتدای دوازدهه، از طریق مجاری مشترک با پانکراس صورت می گیرد.

نقش صفرا	مکانیسم عمل
خنثی کردن کیموس	صفرا دارای PH قلیایی است و موجب خنثی شدن ترکیب اسیدی کیموس وارد به دوازدهه می شود.
امولسیون چربی ها	صفرا با داشتن دونوع لیپید (کلوسترول و لیسیتین) سبب امولسیون چربی ها می شود تا لیپاز پانکراس آسان تر عمل کند. توجه داشته باشید صفرا فاقد لیپاز است!
تشدید حرکات روده	املاح صفرا حرکات دودی روده را شدت می بخشند.
دفع مواد رنگی	بیلی روبین و بیلی وردین دو رنگ صفرا ند که از تجزیه هموگلوبین تولید می شوند، بخشی از این مواد رنگی از طریق مدفوع دفع می شوند ولی بخش از آن در روده جذب خون می شوند تا از طریق کلیه (ادرار) دفع شوند.

۱۲- آیا آنزیم های گوارشی روی رنگ های صفرا تاثیر می گذارند؟

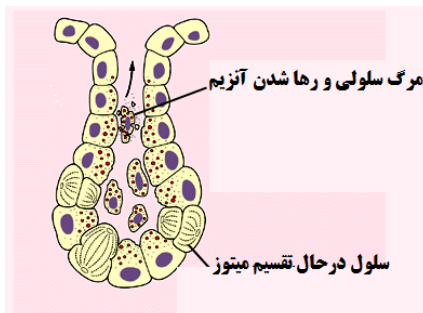
بیماری یرقان به دلیل ورود رنگ های صفرا به خون بوجود می آید ، علت یرقان می تواند بیماری های خونی، کبدی و سنگ صفرا باشد. سنگ صفرا در اثر رسوب کلسترول در مجرا یا کیسه صفرا بوجود می آید.

غدد ترشح کننده روده باریک شامل :

۱- غده ترشح کننده موکوز

۲- غده ترشح کننده مایع نمکی بدون آنزیم که این مایع موجب تسهیل در حرکت مواد درون روده می شود.

بافت پوششی روده باریک همواره در حال تقسیم است. به دلیل اینکه در روده باریک سلول های ترشح کننده آنزیم ابتدا از دیواره روده کنده شده به درون روده می افتند سپس با متلاشی شدن ، آنزیم های خود را رها می سازند. آنزیم های درون روده همچنین از پانکراس هم منشا می گیرند.



شکل ۱۲-۴: غده روده باریک

جذب در روده باریک

دیواره داخلی روده باریک چین خوردگی های زیادی دارد که روی آنها پرزهای متعدد دیده می شود. این پرزها و چین خوردگی ها سطح تماس روده را با مواد غذایی افزایش می دهد. هر سلول پوششی روده صدها ریز پرز دارد به طوری که مساحت جذب در روده به حدود ۲۵۰ متر مربع می رسد.

ماده جذبی	مکانیسم جذب در سلول استوانه مخاط	منبع
مونوساکارید	اغلب انتقال فعال و به همراه سدیم	پلی ساکارید غذا و اجزای سلولی
آمینواسید	انتقال فعال و بعضی به همراه سدیم	پروتئین های غذا ، آنزیم های گوارشی و اجزای سلولی
آب	اُسمز	آب و غذا
یون ها	انتشار و انتقال فعال	غذا
ویتامین های B و C	انتشار با حل شدن در آب	غذا
ویتامین های A,D,E,K	انتشار با حل شدن در چربی	غذا
اسید چرب ، مونو یا دی گلیسرید	انتشار	تری گلیسرید غذا

سطح خارجی مویرگ های خونی دارای لایه پلی ساکاریدی است که از جذب مواد لیپیدی جلوگیری می کند. لذا چربی ها و ویتامین های محلول در چربی (A,D,E,K) به جای خون ، وارد لنف می شوند و به جای کبد ابتدا به قلب می روند.

۱۳- آیا قبل از روده باریک ، جذب مواد در لوله ی گوارش انجام می شود؟

۱۴- چربی های پس از جذب در سلول های استوانه ی مخاط قبل از ورود به لنف دچار چه تغییراتی می شوند؟

روده بزرگ :

ابتدای روده ی بزرگ روده کور نام دارد که به زائده ی آپاندیس متصل است (شکل ۴-۵). در آپاندیس لنفوسیت ها و ماکروفاژها مستقر می شوند. سه بخش تقریباً مستقیم در روده ی بزرگ شامل کولون بالارو (سمت راست) ، کولون افقی و کولون پائین رو (سمت چپ) است. کولون پائین رو به راست روده متصل می شود. در مخرج دو نوع ماهیچه حلقوی وجود دارد ، ماهیچه داخلی از نوع صاف و غیرارادی است ولی ماهیچه خارجی از نوع مخطط ارادی می باشد.

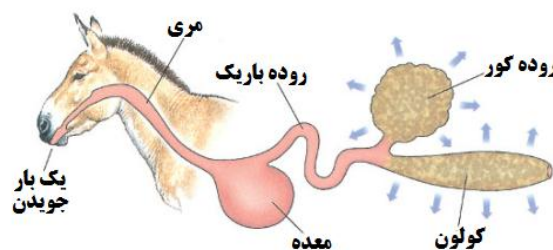
۱۵- دیواره ی روده ی بزرگ به همراه موکوز چه یونی ترشح می کند؟

۱۶- تمرکز روده ی بزرگ است و بیش تر و را جذب می کند.

باکتری های روده بزرگ انسان سلولز را به گلوکز تجزیه و از آن انرژی کسب می کنند. این باکتری ها برای انسان ویتامین های B, K می سازند که جذب خون می شوند، همچنین این باکتری ها تولید کننده بخشی از گازهای هیدروژن ، متان و سولفید هیدروژن طی عمل تجزیه اند.

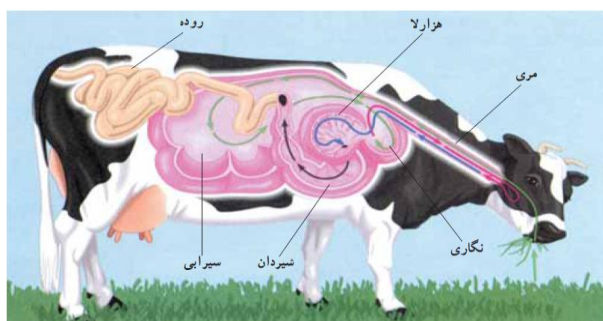
دستگاه گوارش پستانداران گیاه خوار

پستانداران گیاه خوار عموماً روده بسیار طولی دارند. در بعضی از گیاه خواران میکروب های تجزیه کننده سلولز ، در روده بزرگ یا روده کور زندگی می کنند. دستگاه گوارش فیل و اسب از این نوع است. روده کور و روده بزرگ این جانوران مواد حاصل از گوارش سلولز را جذب می کند.



شکل ۱۳-۴: دستگاه گوارش اسب

دستگاه گوارش نشخوارکنندگان (گاو و گوزن) نسبت به فیل و اسب کارایی بیشتری دارد چرا که در فیل و اسب محل تجزیه سلولز و جذب آن در ابتدای روده بزرگ (روده کور) صورت می گیرد و در روده ی باریک این جانوران سلولز گوارش ندارد بنابراین بسیاری از مواد غذایی موجود در روده آنها به صورت مدفوع دفع می شود.



نقش	معدۀ نشخوارکنندگان
دارای باکتری های تجزیه کننده سلولز	۱- سیرابی
دارای باکتری های تجزیه کننده سلولز	۲- نگاری
جذب آب	۳- هزاره
گوارش غذا و باکتری ها	۴- شیردان

۱۷- کدام بخش از معدۀ ی گاو از همه ی بخش ها بزرگتر است؟

۱۸- غذا موجود در مری بار اول به و برای بار دوم به می رود.

۱۹- جانور هنگام استراحت غذای کدام بخش های معدۀ را وارد مری می کند؟



***** تست های سراسری *****

۱- کدام بخش معده گاو به دم نزدیک است؟ (سراسری ۸۷)

- (۱) هزارلا (۲) نگاری (۳) سیرابی (۴) شیردان

۲- در هیدر، آنزیم های هیدرولاز با کدام روش وارد کیسه گوارشی می شوند؟ (سراسری خارج)

- (۱) انتشار (۲) انتقال فعال (۳) اگزوسیتوز (۴) انتشار تسهیل شده

۳- در دستگاه گوارش ملخ..... همانند..... جذب عمده ی آب را برعهده دارد. (سراسری ۸۸)

- (۱) معده-شیردان در فیل (۲) معده-شیردان در گوسفند
(۳) روده-هزارلا در اسب (۴) روده-هزارلا در گوسفند

۴- کدام عبارت صحیح نمی باشد؟ (سراسری ۸۶)

- (۱) ماهیچه ی دیواره ی روده ی انسان از نوع صاف است.
(۲) پستانداران گیاه خوار، عموماً روده ی بسیار طولی دارند.
(۳) نقش روده، در همه ی جانوران، جذب همه ی مواد غذایی است.
(۴) نقش روده در ملخ، فشرده تر کردن مواد غذایی است.

۵- در معده انسان غدد مجاور پیلور توانایی را ندارند. (سراسری ۸۷)

- (۱) ترشح گاسترین (۲) تولید پپسینوژن (۳) سنتز اسید کلریدریک (۴) تحریک سلول های حاشیه

۶- گاسترین ابتدا به کدام می ریزد؟ (سراسری ۸۴)

- (۱) خون دیواره روده (۲) خون دیواره معده (۳) معده در مجاورت پیلور (۴) معده در مجاورت کاردیا

۷- کدام، از اعمال صفرا، در انسان نیست؟ (سراسری خارج)

- (۱) کمک به عمل لیپاز پانکراسی (۲) خنثی سازی اسید کیموس
(۳) افزایش حرکات دودی روده (۴) نقش لیپازی بر تری گلیسیریدها

۸- کدام، پس از جذب از روده ی باریک، به طور مستقیم به کبد وارد نمی شود؟ (سراسری خارج)

- (۱) لووسین (۲) گلوکز (۳) ویتا مین E (۴) ویتامین B_{۱۲}

۹- کدام جمله نادرست است؟ (سراسری ۸۴)

- (۱) صفرا، چربی را به اسید چرب و گلیسرول تبدیل می کند.
(۲) پروتئازهای شیره ی لوزالمعده در پانکراس غیر فعال هستند.
(۳) از غده های دیواره روده ی بزرگ انسان، کمی پتاسیم ترشح می شود.
(۴) در دستگاه گوارش فیل، گلوکز از روده ی کور و روده بزرگ، جذب خون می شود.

۱۰- درباره جذب و ورود مواد از لوله گوارش انسان به جریان خون، کدام جمله صحیح است؟ (سراسری ۸۳)

- (۱) ترکیب معدنی، منحصرأً از طریق انتشار وارد مویرگ ها می شود.
(۲) ویتامین C از طریق انتشار وارد مویرگ لنفی می شود.
(۳) برای جذب همه آمینواسید ها وجود سدیم ضروری است.
(۴) آمینواسیدهای حاصل از هیدرولیز آمیلاز، وارد مویرگ های خونی روده می شوند.

۱۱- در دیواره لوله گوارش انسان بین لایه های مخاطی و ماهیچه ای حلقوی کدام بافت ها قرار دارند؟ (سراسری ۸۵)

- (۱) ماهیچه ای طولی (۲) پوششی با آستر پیوندی (۳) پیوندی با رگ های خونی فراوان (۴) پیوندی و ماهیچه ای طولی



۱۲- کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری ۸۲)

- (۱) کلیه ی پروتئازهای موجود در روده توسط لوزالمعده ترشح می شوند.
- (۲) فاکتور داخلی معده در جذب بهتر ویتامین B۶ نقش دارد.
- (۳) آنزیم پپسین به صورت فعال توسط سلول های اصلی غدد معده ترشح می شود.
- (۴) به دنبال ترشح سکرترین، بیکرينات وارد روده می گردد.

۱۳- در..... غذا..... (سراسری ۸۹)

- (۱) ملخ-قبل از سنگدان گوارش نمی یابد.
 - (۲) گنجشک-پس از سنگدان به معده وارد می شود.
 - (۳) کرم خاکی-پس از سنگدان به روده وارد می شود.
 - (۴) گاو-بدون وجود باکتری ها ، گوارش نمی یابد.
- ۱۴- وجود پلی ساکارید در سطح خارجی مویرگ های خونی روده ی انسان ، مانع جذب..... نمی شود. (سراسری ۸۸)
- (۱) تیامین (۲) کلسترول (۳) ویتامین D (۴) ویتامین K

۱۵- به طور معمول..... در سمت راست بدن انسان قرار ندارد. (سراسری ۸۹)

- (۱) روده ی کور (۲) دریچه کاردیا (۳) کیسه صفرا (۴) دریچه پیلور

۱۶- در انسان ، چربی ها پس از گوارش ، مجدداً در روده به تری گلیسرید تبدیل می شوند. (سراسری ۸۹)

- (۱) زیر مخاط (۲) پوشش استوانه ی (۳) مویرگ های خونی (۴) مویرگ های لنفی

۱۷- در انسان تغییرات کلسیم بر فرآیند بی تاثیر است. (سراسری ۸۹)

- (۱) تشکیل ترومبین (۲) کوتاه شدن سارکومر (۳) جذب فعال گلوکز در روده (۴) ترشحی غده ی تیروئید

۱۸- در انسان غددی که در مجاور پیلور قرار دارند سایر غدد معده ترشح می کنند. (سراسری ۸۹)

- (۱) برخلاف-آنزیم (۲) برخلاف-گاسترین (۳) همانند-اسید (۴) همانند-فاکتور داخلی معده

۱۹- محصول عمل کدام آنزیم ، همواره ترکیبی دو مونومری است؟ (سراسری خارج)

- (۱) رنین (۲) روبیسکو (۳) پتیلالین (۴) پپسین

۲۰- کدام مطلب، درباره ی ساختار لوله ی گوارش انسان، نادرست است؟ (سراسری ۸۸ خارج)

- (۱) هر سلول مخاط روده، صدها ریز پرز دارد.
- (۲) مخاط، یک لایه ی پیوندی با رگ های خونی فراوان است.
- (۳) ماهیچه های طولی در خارج ماهیچه های حلقوی قرار گرفته است.
- (۴) سطح داخلی معده را یک لایه ی ضخیم چسبنده و قلیایی موکوزی می پوشاند.

۲۱- کدام عبارت درباره ی حرکات روده ی باریک انسان نادرست است؟ (سراسری ۸۸ خارج)

- (۱) صفرا حرکات دودی روده را افزایش می دهد.
- (۲) حرکات دودی، محتویات روده را به قطعات جدا از یک دیگر تقسیم می کند.
- (۳) تکرار حرکات موضعی در ابتدای روده ی باریک بیش از انتهای آن است.
- (۴) حرکات دودی، محتویات روده را در هر نوبت حدود ۱۵ سانتی متر به جلو می راند.

۲۲- در روده ی باریک انسان (سراسری ۸۹ خارج)

- (۱) وجود سدیم برای جذب اغلب آمینواسیدها ضروری است.
- (۲) ترکیبات معدنی از راه انتشار یا انتقال فعال جذب می شوند.
- (۳) جذب اکثر ویتامین ها به کمک پروتئین های حامل صورت می گیرد.
- (۴) جذب اغلب قندهای ساده از طریق انتشار تسهیل شده می باشد.

۲۳- کدام عبارت در مورد انسان صحیح است؟ (سراسری ۸۹ خارج)

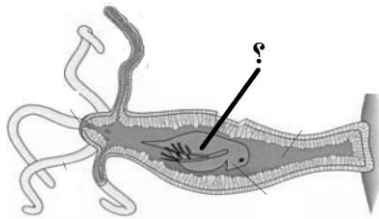
- (۱) در هنگام بلع، زبان کوچک به سمت پایین کشیده می شود.
- (۲) حرکات تخلیه ی معده، با کشیدگی دیواره ی آن رابطه ی عکس دارد.
- (۳) ماهیچه ی حلقوی بخش انتهایی مری در حالت عادی منبسطند.
- (۴) سرعت تبدیل پپسینوژن به پپسین، در حضور پپسین بیش تر می شود.

۲۴- به طور معمول در انسان، وجود ندارد. (سراسری ۸۹ خارج)

- (۱) بافت پیوندی سست-کلاژن
- (۲) روده ی بزرگ-سلول ترشح کننده
- (۳) شیر ی پانکراس-آنزیم غیر فعال
- (۴) کیسه ی صفرا-آنزیم لیپاز

۲۵- کدام عبارت در مورد جاننداری که در شکل با علامت سؤال مشخص شده است، نادرست است؟ (سراسری ۹۰ خارج)

این جاندار و



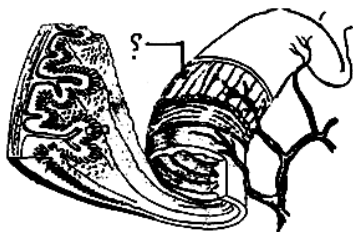
- (۱) هیدر، رابطه ی همزیستی دارند.
- (۲) شته، مواد زاید آمین دار دفع می کند.
- (۳) کشتی چسب، در یک گروه جای دارند.
- (۴) خرچنگ دراز، گردش خون بسته دارند.

۲۶- کدام جانور در محیط زیست خود بیشتر اوقات به تکیه گاه چسبیده است، دستگاه گردش خون ندارد و مواد غذایی مورد

نیاز خود را با گوارش برون سلولی و درون سلولی تامین می کند؟ (سراسری ۹۰ خارج)

- (۱) هیدر
- (۲) اسفنج
- (۳) کشتی چسب
- (۴) کپک مخاطی سلولی

۲۷- در شکل زیر، بخش مشخص شده، دارای سلول های (سراسری ۹۱)



- (۱) منشعب است و طول آن ها به کندی می شود.
- (۲) رشته ای است و دارای بخش های تیره و روشن می باشد.
- (۳) غیر منشعب است و محتوی مقدار زیادی ذخیره ی کلسیم می باشد.
- (۴) غیر رشته ای است و فعالیت آن ها توسط اعصاب پیکری تنظیم می شود.

۲۸- در ملخ گنجشک، می شود. (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

۲۹- در ... گوارش شیمیایی غذا در روده و در ... گوارش مکانیکی غذا در معده آغاز می شود. (سراسری ۹۱ خارج)

- (۱) گنجشک - ملخ
- (۲) ملخ - گنجشک
- (۳) گنجشک - کرم خاکی
- (۴) کرم خاکی - گنجشک

غازهای وحشی می توانند در ارتفاع بیش از ۹ کیلومتر از سطح زمین پرواز کنند جاییکه به علت سرمای شدید و کاهش شدید اکسیژن، انسان قادر به زندگی نیست. دلایل کارآیی بالای دستگاه تنفس در غازهای وحشی عبارتند از:

- ۱- شش های آن ها قدرت جذب اندک اکسیژن هوا دارند.
- ۲- هموگلوبین درون گلبول های قرمز آن ها پیوستگی زیاد با اکسیژن دارد.
- ۳- در ماهیچه های پروازی خود مویرگ های فراوانی برای خون رسانی دارند.
- ۴- درون سلول های ماهیچه های پروازی خود ماده شبیه هموگلوبین به نام **میوگلوبین** دارند که می تواند همیشه مقداری اکسیژن ذخیره داشته باشد.

دستگاه تنفس پرندگان

پرندگان ۹ کیسه هوا دار دارند، ۶ کیسه هوا دار پیشین (به هر شش، سه کیسه متصل است) و ۳ کیسه هوا دار عقبی دارند. یکی از کیسه های هوا دار عقبی بین دو شش مشترک است.

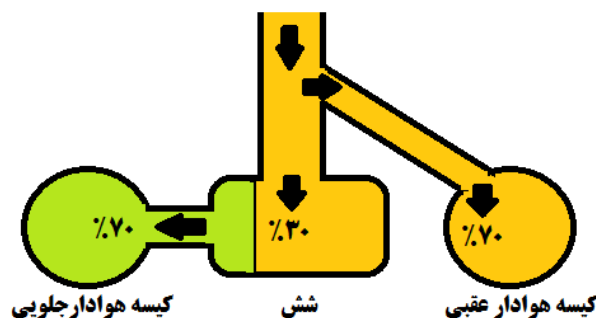


شکل ۱-۵: دستگاه تنفس پرندگان

دم در پرندگان

پرندۀ وقتی دم انجام می دهد از ۱۰۰٪ هوای تهویه نشده (اکسیژن) دار، تنها ۳۰٪ آن را به شش می دهد و ۷۰٪ هوای باقیمانده را در کیسه های هوا دار عقبی ذخیره می کند. پرندۀ در وضعیت دم همواره ۱۷۰٪ هوا در دستگاه تنفس خود دارد!

- ۱- شش = ۳۰٪ هوای تهویه نشده دم جدید را از نای دریافت می کند.
- ۲- کیسه های هوا دار عقبی = ۷۰٪ هوای تهویه نشده دم جدید را در خود جای می دهد.
- ۳- کیسه های هوا دار پیشین = ۷۰٪ هوای تهویه شده (CO₂ دار) دم قبلی را از شش می گیرد.



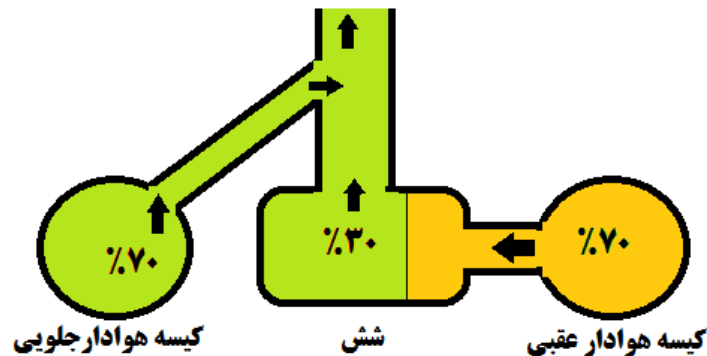
۲-۵: ترکیب هوایی درون دستگاه تنفس پرندۀ در هنگام دم

(هوای تهویه نشده به رنگ زرد و هوای تهویه شده به رنگ سبز است.)

بازدم در پرندگان

پرندۀ وقتی بازدم انجام می دهد از ۱۷۰٪ هوای موجود در دستگاه تنفس خود فقط ۱۰۰٪ آن را خارج می کند. ۳۰٪ هوای درون شش ها و ۷۰٪ هوای کیسه های هوا دار پیشین. اما برای ۷۰٪ هوای کیسه های هوا دار عقبی چه اتفاقی می افتد؟

پرنده ۷۰٪ هوای کیسه های هوادار عقبی را به شش ها می فرستد تا عمل تهویه صورت بگیرد (شکل ۳-۵).



۳-۵: ترکیب هوایی درون دستگاه تنفس پرنده در هنگام بازدم

(هوای تهویه نشده به رنگ زرد و هوای تهویه شده به رنگ سبز است.)

نتیجه ۱: جریان هوا درون شش های پرندگان از عقب به جلو است در حالیکه جریان هوا درون نای و کیسه های هوادار پرنده دوطرفه است.

نتیجه ۲: پرنده هم در وضعیت دم و هم در وضعیت بازدم درون شش های خود هوا دارد و با خون تبادل گازی انجام می دهد. در هنگام دم با ۳۰٪ هوا دم و در هنگام بازدم با ۷۰٪ هوای دمی ذخیره شده خود این عمل را انجام می دهد.

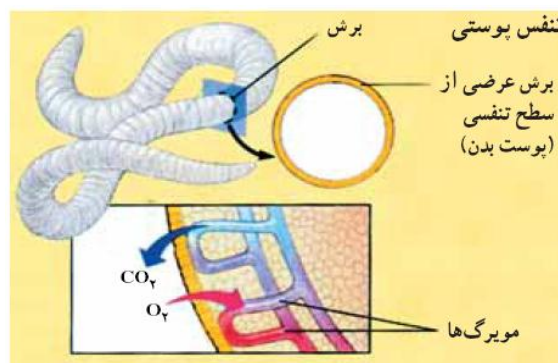
نتیجه ۳: پرنده در کیسه های هوادار خود هیچ تبادل گازی با خون انجام نمی دهد درحالیکه انسان تبادل گازی با خون را در کیسه های هوایی انجام می دهد.

تنفس در جانداران

در تک سلولی های آبزی مثل آمیب، پارامسی و... تبادل گازهای تنفسی با محیط از طریق انتشار است. یعنی از طریق انتشار اکسیژن از محیط می گیرند و از همین طریق دی اکسید کربن دفع می کنند.

تنفس پوستی

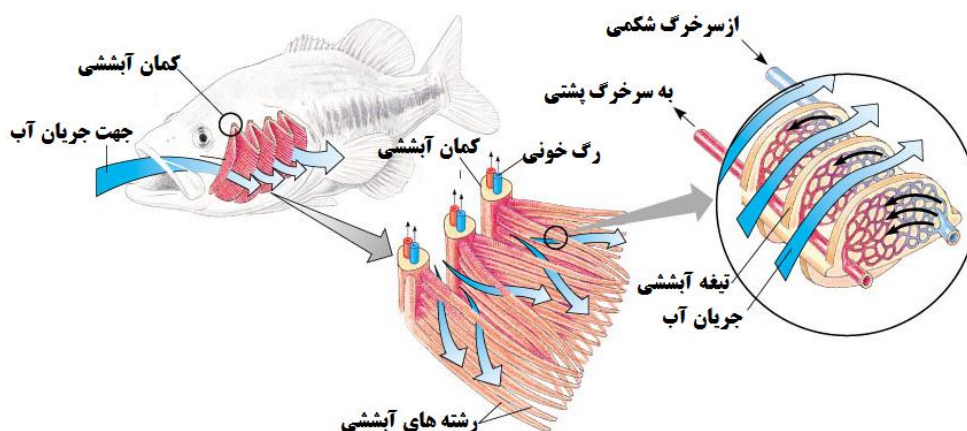
بعضی از جانوران تنفس پوستی دارند. در تنفس پوستی از همه ی سلول های سطحی بدن برای تبادل گازهای تنفسی استفاده می شود. جانوران دارای این نوع تنفس باید در محیط های مرطوب یا آب زندگی کنند تا سطح تنفس آن ها همیشه مرطوب بماند. این جانوران معمولاً جثه کوچک دارند و بسیاری از آنها بدن دراز (کرم خاکی) یا پهن (پلاناریا) دارند. در کرم خاکی برای انتقال گازهای تنفسی به بخش های مختلف بدن به گردش خون نیاز است.



شکل ۴-۵: تنفس پوستی در کرم خاکی

تنفس آبششی

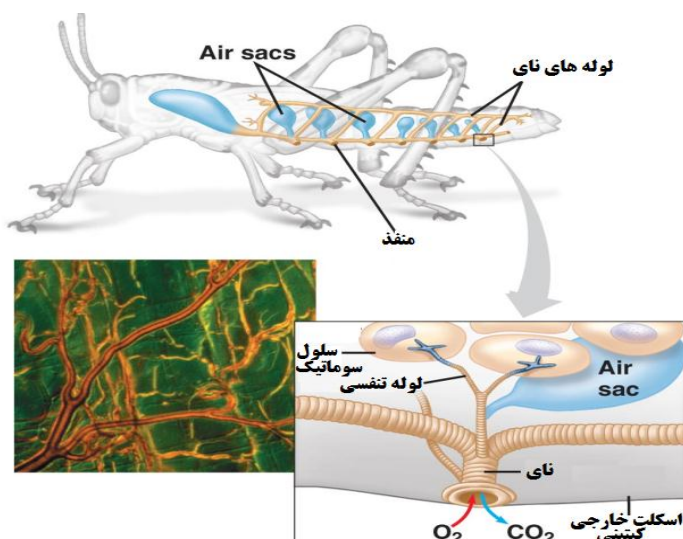
دستگاه تنفس ماهی در دو طرف سر جانور قرار دارد. در تنفس آبششی اگر جانور وارد خشکی شود، رشته های آبششی به هم می چسبند از اینرو قادر به جذب اکسیژن از هوا نمی باشند.



شکل ۵-۵: آبشش ماهی

تنفس نایی

در جانوران خشکی زی سطح تنفس به درون بدن منتقل شده است. در حشرات تعداد زیادی لوله های درونی به نام نای وجود دارد شاخه های نای در سراسر بدن منشعب می شوند، تبادل گازها با سلول های بدن به طور مستقیم صورت می گیرد، اگرچه این جانوران دارای دستگاه گردش خون از نوع باز هستند (فاقد مویرگ) ولی برای انتقال گازهای تنفسی به آن نیازی ندارند.



شکل ۵-۶: دستگاه تنفس در حشرات

تنفس ششی

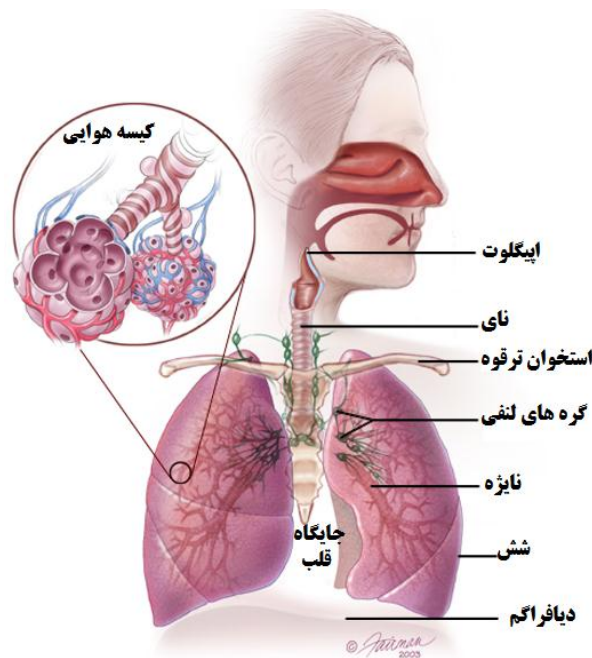
این نوع سیستم تنفسی در بسیاری از مهره داران ساکن خشکی دیده می شود (بعضی دوزیستان شش ندارند). شش ها دارای کیسه های با یک لایه نازک سلولی (سنگفرشی ساده) می باشند. شش ها به دفعات چین خورده و سطح تنفسی بزرگی را تشکیل داده اند. برای انتقال گازهای تنفسی به بخش های مختلف بدن نیاز به دستگاه گردش خون است.



شکل ۵-۷: تنفس ششی

دستگاه تنفس انسان

دستگاه تنفس انسان شامل شش ها ، مجاری هوا و قفسه بسته سینه است. پرده جنب شش ها را به قفسه سینه متصل می کند. این پرده دو جداره بوده و حاوی مقدار کمی مایع جنب برای تسهیل در حرکات شش ها می باشد. دم و بازدم نتیجه تبعیت شش ها از حرکات قفسه ی سینه است.



شکل ۸-۵: دستگاه تنفس انسان

مجاری تنفسی

بعد از نای و نایزه ها، مجاری تنفس بیش از ۲۰ بار منشعب شده و مجاری باریک تر نایزک ها را می سازند، در جدول (۱-۵)

مجاری هوایی از نظر داشتن غضروف ، مژک و ترشح موکوز مقایسه شده است.



ساختار	بینی	نای	نایزه	نایزک	کیسه هوایی
مژک	+	+	+	+	-
ترشح موکوز	+	+	+	+	-
غضروف	+	+	+	-	-
ترشح سورفاکتانت	-	-	-	-	+

شکل ۹-۵: نایزک و کیسه های هوایی

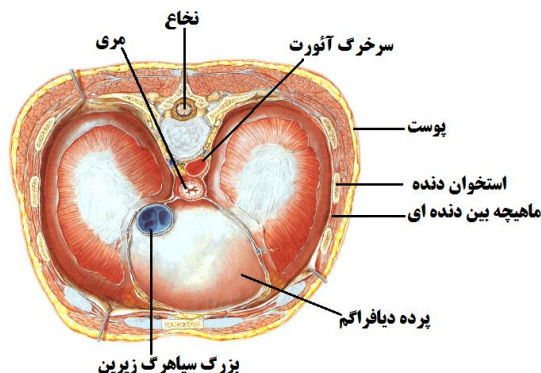
جدول ۱-۵: مقایسه مجاری هوایی

حلقه های غضروفی در دیواره ی نای و نایزه ها همیشه این مجراها را باز نگه می دارند. نایزک ها غضروف ندارند لذا در بیماری آسم تنگ می شوند. مژک های بافت پوششی مجاری حرکت ضربانی دارند جهت حرکت ضربانی مژک ها در بینی متفاوت با جهت حرکت ضربانی در نای ، نایزه و نایزک هاست حرکت ضربانی مژه ها به سمت حلق است.

سورفاکتانت توسط برخی سلول های بافت سنگفرشی ساده کیسه هوایی در اواخر دوران جنینی به بعد ترشح شده و سطح داخلی کیسه های هوایی را می پوشاند این ماده کشش سطحی مایع پوشاننده سطح درونی کیسه ها را کاهش می دهد تا بازشدن طبیعی آنها را تسهیل کند. به همین جهت بعضی از نوزادان زودرس که مقدار سورفاکتانت در آنها به مقدار کافی ساخته نمی شود به زحمت تنفس می کنند.

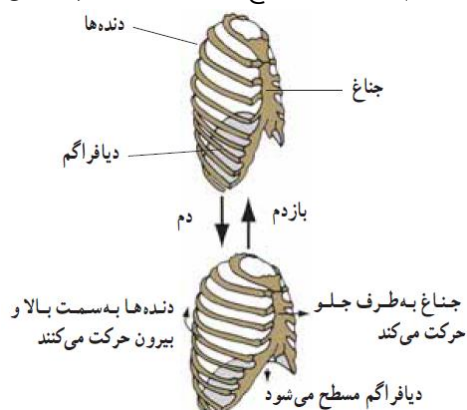
پرده دیافراگم

در انسان و سایر پستانداران این پرده کامل بوده و حفره شکمی را از فضای قفسه ی سینه جدا می کند. به طوری که قلب در بالای آن و بین دو شش قرار می گیرد، اگر دیافراگم را از بالا نگاه کنیم (شکل ۹-۵) متوجه می شویم ساختارهای که از قفسه سینه به حفره شکمی می روند (مثل آئورت، مری و بزرگ سیاهرگ زیرین) در چه موقعیتی قرار می گیرند.



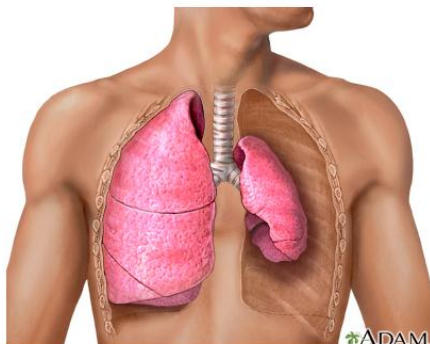
شکل ۱۰-۵: پرده دیافراگم در برش عرضی بدن انسان

در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم با حرکت به سمت بالا و پایین، مهم ترین نقش را در جابجایی هوای جاری دارد. در هنگام دم دیافراگم مسطح می شود این عمل موجب افزایش حجم قفسه در حالت ارتفاع می شود ولی هنگام بازدم، گنبدی شکل می شود که نتیجه آن کاهش حجم قفسه سینه است (شکل ۱۰-۵). در تنفس شدید علاوه بر حرکت دیافراگم، ماهیچه های بین دنده ای و عضلات شکمی نیز نقش دارند. با انقباض ماهیچه های دمی دنده ها بالا رفته، جناغ به سمت جلو می رود تا حجم قفسه سینه در حالت قطری نیز افزایش یابد. اما با انقباض ماهیچه های بازدمی دنده ها پایین آمده، جناغ به سمت عقب حرکت می کند.



شکل ۱۱-۵: دم و بازدم

چون شش ها در محفظه بسته قفسه سینه قرار دارند و در این محفظه فشار اطراف شش ها کم تر از فشار هوا است لذا اگر در جدار قفسه ی سینه شکافی ایجاد کنیم، هوا به درون قفسه سینه مکیده شده و شش ها روی هم می خوابند.



شکل ۱۲-۵: روی هم خوابیدن شش ها

گنجایش شش ها در افراد مختلف متفاوت است:

هوای باقیمانده: اگر شما بخواهید با بازدم عمیق کل هوای شش های خود را خارج کنید ، هیچ وقت موفق به این کار نخواهید شد چراکه مقداری هوای همیشه در شش های شما باقی خواهد ماند به این هوا هوای باقیمانده گویند. اگر در جدار قفسه سینه شکافی ایجاد کنیم ، هوای باقیمانده خارج خواهد شد.

هوای ذخیره بازدمی : اگر شما بازدم معمولی انجام دهید ، دو حجم هوا در شش های خود خواهید داشت ، هوای باقیمانده و هوای ذخیره بازدمی. هوای ذخیره بازدمی با بازدم عمیق خارج خواهد شد. این هوا معمولاً نقش دفاعی دارد و طی مسدود شدن مجاری هوایی (مثلاً حین غذا خوردن) خارج می گردد تا مجاری هوایی باز شود!

هوای جاری : در هردم و بازدم معمولی حدود ۵۰۰ میلی لیتر هوا را جابجا می کنیم که به آن هوای جاری گویند. یعنی در دم معمولی ، ۵۰۰ میلی لیتر هوای را به دستگاه تنفس وارد می کنیم (هوای جاری دمی) و طی بازدم ، ۵۰۰ میلی لیتر هوا را خارج می کنیم که به هوای جاری بازدمی معروف است.

هوای مرده : به یک سوم حجم هوای جاری دمی گفته می شود که صرف پُر کردن مجاری هوایی (بینی ، نای ، نایزه و نایزک ها) می شود و در کیسه هوایی با خون تبادل گازی انجام نمی دهد. مقدار حجم هوای مرده ثابت است و یک سوم ۵۰۰ میلی لیتر است اگر فردی دم عمیق انجام دهد و مثلاً ۱۵۰۰ میلی لیتر هوا وارد دستگاه تنفس خود کند، حجم هوای مرده همان یک سوم ۵۰۰ میلی لیتر است!

هوای مکمل (ذخیره دمی): با دم معمولی ، نمی توانیم گنجایش ششی خود را تکمیل کنیم چرا که بخشی از گنجایش خالی است و پس از دم عمیق آن را پر می کنیم. این حجم هوا را هوای مکمل گویند که در هنگام ورزش زیاد از آن استفاده می کنیم.

ظرفیت حیاتی: به مقدار هوایی که پس از یک دم عمیق با یک بازدم عمیق جابجا می کنیم ظرفیت حیاتی گفته می شود این حجم معادل حجم هوای جاری + حجم هوای مکمل + حجم هوای ذخیره بازدمی است.

گنجایش ششی: اگر فردی دم عمیق انجام دهد و آن حجم هوا با حجم هوای باقیمانده جمع شود، گنجایش ششی فرد بدست می آید.

گنجایش ششی			
هوای باقیمانده	ظرفیت حیاتی		
	هوای ذخیره بازدمی	هوای جاری	هوای ذخیره دمی (مکمل)

حجم تنفسی : حجم هوای جاری × تعداد تنفس در دقیقه

☀️ **۱- فردی پس از بازدم معمولی ، یک دم عادی انجام می دهد ، این فرد در دستگاه تنفس چه حجم های هوا دارد؟**

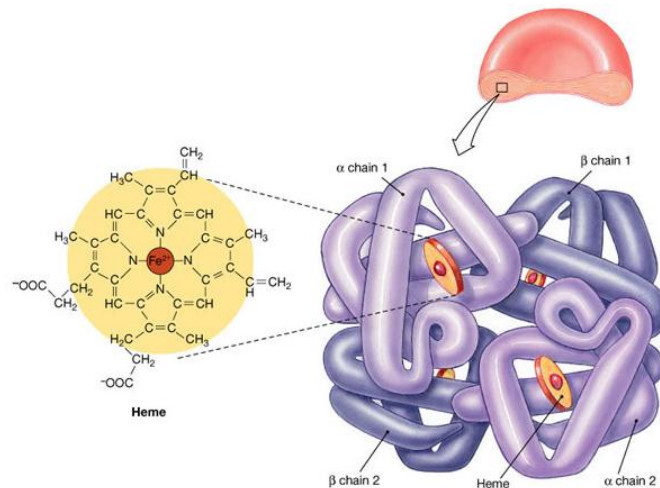
گلبول قرمز (اریتروسیت):

گلبول قرمز سلولی است که در جابجایی گازهای تنفسی نقش مهمی دارد. این سلول فاقد هسته و اندامک بوده و درون آن پروتئین هموگلوبین وجود دارد. هموگلوبین در جابجایی اکسیژن نقش بسزایی دارد اما در جابجایی دی اکسیدکربن نقش مختصری دارد برعکس غشای گلبول قرمز با داشتن آنزیم انیدراز کربنیک در حمل دی اکسیدکربن خون نقش مهمی دارد (جدول ۲-۵).

حمل O_2 به	۹۷٪ اکسیژن در ترکیب با هموگلوبین (HbO_2) منتقل می شود.
دو صورت:	۳٪ اکسیژن بصورت محلول در پلاسما منتقل می شود.
حمل CO_2 به	۲۳٪ دی اکسید کربن در ترکیب با هموگلوبین ($HbCO_2$) منتقل می شود.
سه صورت:	۷٪ دی اکسید کربن بصورت محلول در پلاسما انتقال می یابد.
	۷۰٪ دی اکسید کربن وارد شده به خون توسط آنزیم انیدراز کربنیک (در غشای گلبول قرمز) با آب ترکیب و تولید اسید کربنیک می کند که بیش تر این اسید به بی کربنات و هیدروژن تجزیه می شود.

جدول ۵-۲: چگونگی حمل گازهای تنفسی در خون

هموگلوبین: هر مولکول هموگلوبین از چهار زنجیره پلی پپتیدی و چهار گروه هم ساخته می شود. هموگلوبین به دلیل داشتن ۴ اتم آهن، توانایی حمل چهار مولکول اکسیژن را دارد (هر گروه هم یک مولکول اکسیژن می گیرد). میل ترکیبی هموگلوبین به گاز مونواکسید کربن بیش تر از اکسیژن و دی اکسید کربن است اگر فردی در معرض گاز CO قرار گیرد دچار مسمومیت می شود.



شکل ۵-۱۳: هموگلوبین

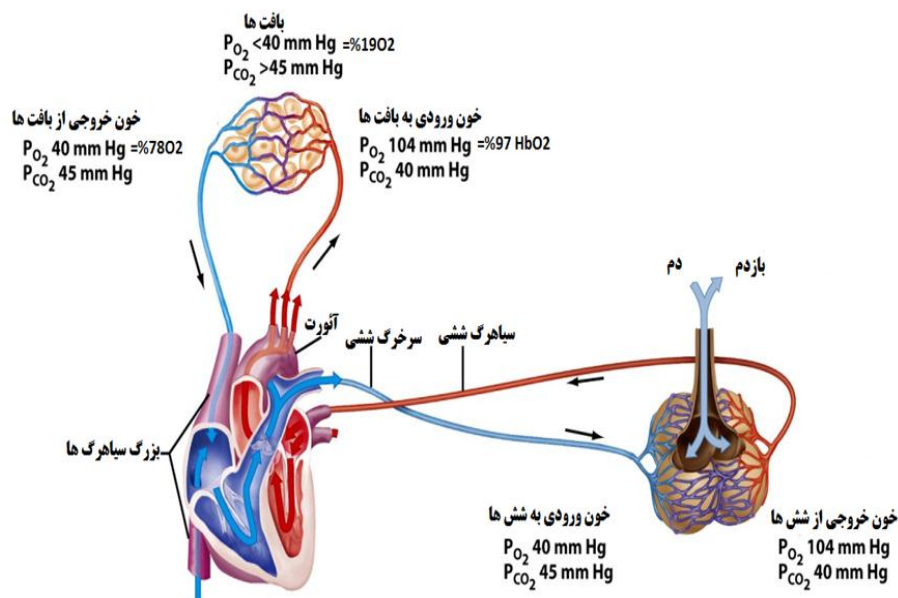
ترکیب شدن اکسیژن با هموگلوبین و یا آزاد شدن آن از هموگلوبین تابع فشار اکسیژن است. به طور طبیعی فشار اکسیژن در کیسه های هوایی ما ۱۰۴ میلی متر جیوه است در این حالت هموگلوبین با ۹۷٪ توان خود O_2 می گیرد اگر بخواهیم ۱۰۰٪ هموگلوبین های خون وارد شده به مویرگ های خانه های ششی با اکسیژن اشباع شوند، فشار اکسیژن درون کیسه های هوایی باید از ۱۰۴ میلی لیتر بیش تر شود. دقت کنید میزان حمل اکسیژن در خون با میزان اشباع شدن هموگلوبین ها با اکسیژن متفاوت است. به عنوان مثال اگر ۱۰۰ مولکول اکسیژن از کیسه های هوایی وارد خون شوند، ۹۷ مولکول با هموگلوبین و ۳ مولکول به صورت محلول حمل می شوند اما چه موقع از ۱۰۰ هموگلوبین درون خون ۹۷ هموگلوبین با اکسیژن ترکیب می شوند؟ زمانیکه فشار درون کیسه هوایی ۱۰۴ میلی لیتر جیوه باشد.

تنفس واقعی در سلول ها انجام می شود.

با آزاد شدن اکسیژن به مایع میان بافتی، تنفس واقعی در سلول ها رخ می دهد. دو عامل در آزاد شدن اکسیژن از هموگلوبین به مایع میان بافتی موثر است:

۱- افزایش جریان خون به بافت

۲- اختلاف فشار زیاد اکسیژن خون و مایع میان بافتی: هرچه سلول ها بیش تر اکسیژن از مایع میان بافتی جذب کنند، اختلاف فشار اکسیژن با خون زیاد می شود معمولاً این اختلاف فشار در حدی است که هموگلوبین ها از ۹۷٪ اکسیژن خود حدود ۱۹٪ را به بافت ها آزاد می کنند و سیاهرگ هایی که از بافت برمی گردند دارای هموگلوبینی با ۷۸٪ توان O_2 می باشند (شکل ۱۴-۵). برای ورود دی اکسید کربن مایع میان بافتی به خون نیاز به اختلاف فشار زیاد نیست چراکه سرعت انتشار آن بسیار بیشتر از سرعت انتشار O_2 است، بنابراین حتی در فشار کم هم از مایع بین سلولی خارج و وارد خون می شود.



شکل ۱۴-۵: گردش خون و جابجایی گازهای تنفسی

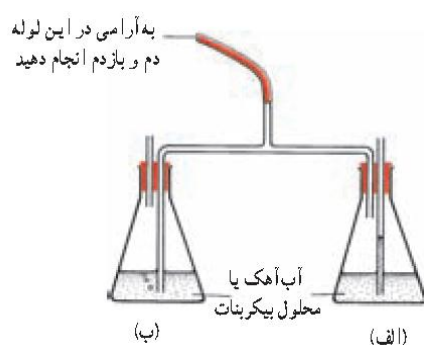
عطسه و سرفه

حساسیت زیاد نای، نایژه ها و بینی موجب می شود ورود گازها و ذرات خارجی باعث واکنش های سرفه یا عطسه شوند. در شروع این واکنش ها حنجره بسته شده و با باز شدن ناگهانی آن هوا با فشار خارج می شود. در عطسه مجاری بینی تحریک می شود و با پائین آمدن زبان کوچک هوا از بینی خارج می شود در سرفه هوا از راه دهان خارج می شود (زبان کوچک بالا می رود).

تکلم

صحبت کردن با کمک دستگاه تنفس و مراکز عصبی تکلم صورت می گیرد. تولید صدا با ارتعاش تارهای صوتی حنجره و واژه سازی به کمک زبان، دهان و لب ها صورت می گیرد.

CO_2 محلول معرف بی کربنات را زرد رنگ و آب آهک را شیری رنگ می کند:



اگر در دستگاه زیر عمل دم و بازدم انجام دهیم می توانیم تفاوت مقدار دی اکسید کربن موجود در هوای دمی و بازدمی را مقایسه کنیم. شکل زیر وضعیت بازدم را نشان می دهد در این حالت هوای بازدمی موجب ایجاد حباب های در ظرف «ب» شده از این روی محلول آن نسب به ظرف «الف» تغییر رنگ بیش تری نشان خواهد داد.

***** تست های سراسری *****

۱- کدام عبارت، جهت حرکت هوا در دستگاه تنفس چلچله را به درستی بیان نمی کند؟ در هنگام (سراسری ۸۷)

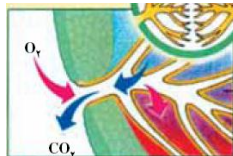
(۱) دم، هوای تهویه شده از شش ها خارج می شود.

(۲) بازدم، هوای تهویه نشده وارد شش ها می شود.

(۳) دم، هوای تهویه نشده به کیسه های هوادار پیشین وارد می شود.

(۴) بازدم، هوای تهویه شده از کیسه های هوادار پیشین خارج می شود.

۲- شکل روبه رو سطح تنفس جانوری را نشان می دهد که دارد. (سراسری ۸۷)



(۱) شبکه ی مویرگی کامل (۲) طناب عصبی فاقد گره

(۳) توانایی دفع اسید اوریک (۴) اسکلت داخلی از جنس کیتین

۳- سیستم تنفسی نایی، در کدام وجود دارد؟ (سراسری ۸۵)

(۱) عروس دریایی (۲) زنبور عسل (۳) کرم خاکی (۴) خرچنگ دراز

۴- کدام، درباره گازهای وحشی صدق نمی کند؟ (سراسری ۸۴)

(۱) پرده ی دیافراگم کامل ندارند.

(۲) جریان هوا در شش ها یک طرفه است.

(۳) مویرگ های ماهیچه ی پرواز به مقدار زیادی میوگلوبین دارند.

(۴) ماهیچه ها ی پروازی، همیشه مقدار زیادی اکسیژن ذخیره دارند.

۵- در دستگاه تنفس چکاوک، هوای تهویه شده از کدام، عبور نمی کند؟ (سراسری خارج)

(۱) نای (۲) شش ها (۳) کیسه های هوا دار پیشین (۴) کیسه های هوادار عقبی

۶- مکانیسم انتقال گازهای تنفسی در اوگلنا، با کدام مشابه است؟ (سراسری خارج)

(۱) جذب لوسین توسط سلول های پوششی روده ی باریک (۲) ترشح H^+ خون به درون لوله ی پیچ خورده ی نزدیک

(۳) بازجذب گلوکز در لوله ی پیچ خورده ی نزدیک (۴) جذب ویتامین C در سلول های پوششی روده ی باریک

۷- کدام جانور نقل انتقال گاز ها ی تنفسی توسط دستگاه گردش مواد انجام نمی گیرد؟ (سراسری ۸۴)

(۱) مگس سرکه (۲) عروس دریایی (۳) خرچنگ دراز (۴) کرم خاکی

۸- اکسیژن برای رسیدن به سلول های سوماتیکی کدام جانور، از رگ عبور نمی کند؟ (سراسری ۸۹ خارج)

(۱) برگ متحرک (۲) کرم خاکی (۳) مریکپوس (۴) کشتی چسب

۹- کدام، پرده ی دیافراگم کامل دارد؟ (سراسری ۸۴)

(۱) سوسمار (۲) پلاتی پوس (۳) غاز وحشی (۴) کوسه ماهی

۱۰- دیواره ی نایزک انتهایی انسان دیواره ی می باشد. (سراسری ۸۷)

(۱) مانند-نای، دارای تاژک (۲) برخلاف - نایزه ها، فاقد مژک

(۳) مانند -نایزه ها، دارای غضروف (۴) برخلاف - نای، فاقد غضروف

۱۱- با فرض اینکه در انسان مهار کننده ی انیدراز کربنیک تزریق شود، می یابد. (سراسری ۸۷)

(۱) HCO_3^- خونش، کاهش (۲) تولید CO_2 بافت هایش، افزایش

(۳) ظرفیت حمل O_2 در خونش، افزایش (۴) فشار CO_2 سیاهرگ هایش، کاهش



۱۲- در انسان میزان هوای مرده با کدام رابطه ی مستقیم دارد؟ (سراسری ۸۶)

- (۱) هوای مکمل (۲) عمق تنفس (۳) حجم مجاری تنفسی (۴) تعداد حرکات تنفسی

۱۳- در دستگاه تنفسی انسان، هوای مکمل (سراسری ۸۵)

- (۱) هوایی است که گازهای آن با خون مبادله نمی شود (۲) با فعالیت ماهیچه های بازدم، از شش ها خارج می شود.
(۳) با فعالیت ماهیچه های دم، به شش ها وارد می شود. (۴) حتی با بازدم عمیق، از شش ها خارج نمی شود.

۱۴- در سیاهرگ و سرخرگ ششی انسان، گازهای تنفسی، بیشتر به چه صورت حمل می شوند؟ (سراسری ۸۴)



۱۵- در انسان، مایع سورفاکتانت از سلول های ... ترشح و کشش سطحی مایع پوشاننده ی سطح داخلی آن را می دهد. (سراسری ۸۸ خارج)

- (۱) نایژک - افزایش (۲) سنگفرشی ساده - افزایش (۳) سنگفرشی ساده - کاهش (۴) نایژک - کاهش

۱۶- کدام جانوری دارای دیافراگم، جفت دار است؟ (سراسری ۸۴)

- (۱) چکاوک (۲) پلاتی پوس (۳) اپاسوم (۴) گوزن

۱۷- جریان هوا در شش های جاندار ی یک طرفه است، در این جاندار ... (سراسری ۹۱ خارج)

(۱) روده، تنها محل گوارش شیمیایی غذا است.

(۲) پرده ی دیافراگم، محوطه ی شکم را از قفسه ی سینه جدا می کند.

(۳) قلب، چهار حفره ی و گردش خون از نوع مضاعف است.

(۴) دفع مواد زائد نیتروژن دار با خروج آب زیادی همراه است.

۱۸- کدام نادرست است؟ در پرنده ی شهدخوار، (سراسری ۹۱)

(۱) کیفیت هوای همه ی کیسه های هوادار یکسان نمی باشد.

(۲) عمل تهویه ی هوا، همیشه در مرحله ی بازدم صورت می گیرد.

(۳) هنگام دم، میزان اکسیژن در درون کیسه های هوادار پیشین زیاد نمی باشد.

(۴) میزان اکسیژن در هوای کیسه های هوادار عقبی کم تر از شش ها می باشد.

۱۹- در انسان، خانه ششی نایژک (سراسری ۹۱)

(۱) برخلاف - واجد غشای پایه می باشد. (۲) همانند - فاقد سلول های مزه دار است.

(۳) همانند - فاقد حلقه های غضروفی است. (۴) برخلاف - ماده ای مخاطی ترشح می کند.

۱- صمغ یا غلط بودن هریک از جملات زیر را مشخص کنید:



الف) نیروی گرانش بر خلاف حرکت لقمه ی غذا در مری بر حرکت فون به بفش های پائین بدن تاثیر زیادی دارد.

ب) وجود بافت ماهیچه ای زیاد در پا از متورم شدن بیش از حد رگ های پا جلوگیری می کند.

ج) همه جانداران باید با محیط خود تبادل مواد داشته باشند.

سازگاری های بدن انسان برای مقابله با اثر گرانش زمین روی دستگاه گردش خون:

۱- وجود قلب ماهیچه ای ۲- تلمبه ی ماهیچه ای اطراف سیاهرگ ها

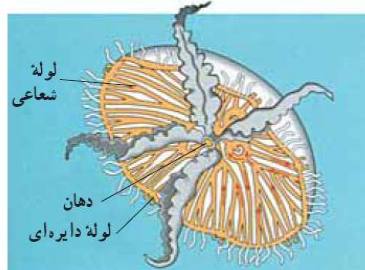
۳- وجود مقادیر زیادی بافت پیوندی در پا برای جلوگیری از تورم رگ ها ۴- وجود دریچه های یکطرفه کننده در رگ های پا

کیسه تنان شامل هیدر ، شقایق دریایی و عروس دریایی است. در بدن خود دو یا سه لایه سلولی دارند. فاقد خون و دستگاه گردش خون می باشند. دارای یک منفذ به نام دهان برای ورود و خروج آب و مواد از کیسه گوارشی اند.

۲- (همه - برقی - بیشتر)..... سلول های بدن کیسه تنان می توانند به طور مستقل با محیط به تبادل مواد بپردازند.



عروس دریایی : دارای چهار بازو برای حرکت است . ساده ترین دستگاه گردش مواد را دارد به طوریکه آب از راه دهان وارد کیسه گوارشی شده و از راه لوله های شعاعی به لوله دایره ای منتقل می شود ، سپس آب مجدداً از همین مسیر برمی گردد و از دهان خارج می شود. حرکت آب درون لوله ها توسط **مژک های** سلول های جدار درونی صورت می گیرد. فقط این سلول ها با مواد غذایی درون آب تماس مستقیم دارند.

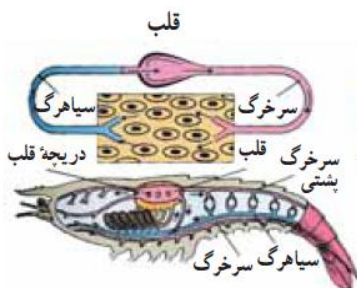


شکل ۱- ۶: ساده ترین گردش مواد در عروس دریایی

دهان → کیسه گوارشی → لوله ی شعاعی → لوله دایره ای

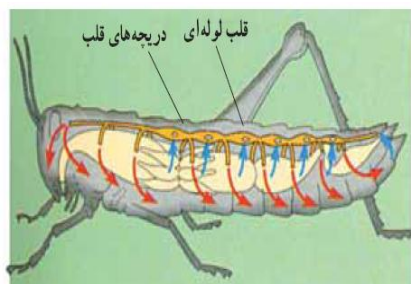
انواع گردش خون

در **گردش خون باز** شبکه مویرگی کامل وجود ندارد و خون از سرخرگ ها خارج و در ترکیب با لنف و مایع میان بافتی **همولنف** را می سازد این نوع گردش خون در بندپایانی مثل حشرات ، عنکبوتیان و خرچنگ دراز دیده می شود. **گردش خون بسته** در مهره داران (استخوانی و غضروفی) و برخی بی مهرگان مثل کرم خاکی وجود دارد. در گردش خون بسته به دلیل وجود مویرگ گلبول های قرمز فقط با جدار رگ ها و قلب تماس دارند .

۱- **گردش خون باز در خرچنگ دراز** : در این جانور قلب دریچه دار، **خون روشن** را

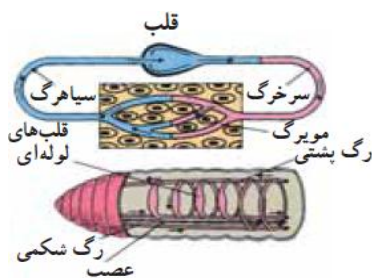
دریافت و وارد چندین سرخرگ (بستی و شکمی) می کند. بعد از خروج خون از برخی سرخرگ ها ، همولنف ساخته می شود که ترکیبی از خون ، لنف و مایع میان بافتی است ، این مایع توسط سیاهرگ شکمی جمع آوری می شود. سیاهرگ شکمی خون تیره را به سطح تنفسی جانور می برد و پس از اکسیژن گیری توسط **سیاهرگ** به قلب برمی گردد.

شکل ۲- ۶: گردش خون باز در خرچنگ دراز



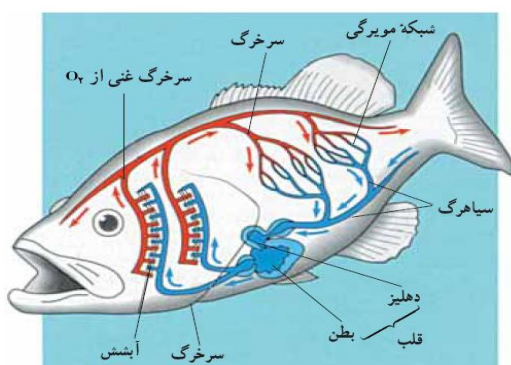
شکل ۳-۶: گردش خون ملخ

۲- گردش خون باز ملخ: ملخ دارای یک قلب لوله ای منفذدار در سطح پشتی است. درپچه های روی منافذ قلبی در هنگام استراحت قلب بازاند و همولنف تیره مستقیماً (بدون واسطه سیاهرگ) وارد قلب می شود ولی در هنگام انقباض قلب، این درپچه ها بسته می شوند و خون روشن از طریق رگ سری و رگ های کوتاه جانبی خارج می شوند. حرکت خون در قلب جانور از دم به سر است اما جریان همولنف در بدن جانور از بخش سر به بخش های عقبی بدن از طریق حرکت ماهیچه ها صورت می گیرد.



شکل ۴-۶: گردش خون کرم خاکی

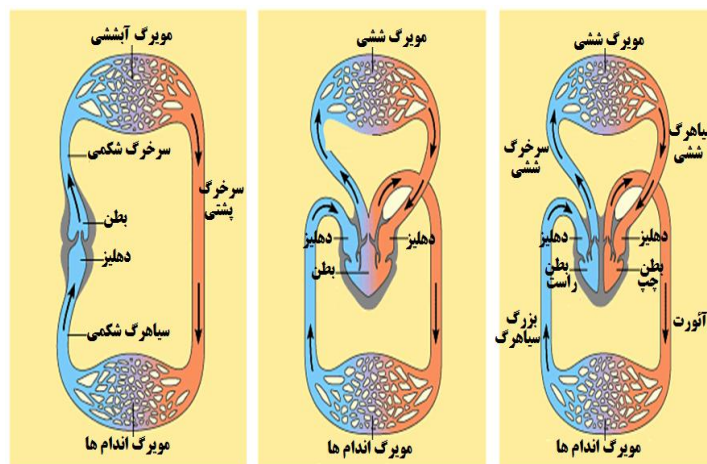
۳- گردش خون بسته در کرم خاکی: کرم خاکی دارای قلب های لوله ای (۵ جفت) است. یک رگ پشتی (سیاهرگ) خون را از دم به سر منتقل و خون تیره را وارد قلب ها می کند. قلب ها لوله ای خون تیره را به دو رگ شکمی می فرستد. این رگ ها خون را از سر به دم منتقل می کنند. اگر خون به مویرگ های سطح پوست برود، روشن می شود. عصب این جانور همانند حشرات در سطح شکمی و بین دو رگ قرار دارد.



شکل ۴-۶: گردش خون بسته و ساده در ماهی

۴- گردش خون ماهی: از نوع ساده است (یعنی خون در هر بار گردش فقط یک بار از قلب عبور می کند). خون تیره اندام ها توسط یک سیاهرگ شکمی وارد قلب دوحفره ای می شود خون تیره پس از خروج از قلب از راه سرخرگ شکمی به آبشش می رود، پس از گرفتن O_2 ، خون روشن از طریق سرخرگ پشتی بدون این که به قلب بازگردد، مستقیماً به اندام ها فرستاده می شود. در ماهی استخوانی معمولاً چهار کمان آبششی و صدها هزار مویرگ آبششی وجود دارد.

۵- گردش خون مضاعف: یعنی خون در هر بار گردش دوبار از قلب عبور می کند. این نوع گردش خون در مهره داران دارای شش دیده می شود. قلب دوزیستان سه حفره ای ولی قلب خزندگان، پرندگان و پستانداران از چهار حفره ساخته شده است، سمت راست قلب خون را به شش ها می فرستد (**گردش کوچک یا ششی**). و سمت چپ قلب خون را به سایر اندام ها پمپ می کند (**گردش بزرگ**).



شکل ۵-۶: مقایسه گردش خون در مهره داران (از چپ به راست: ماهی-دوزیست-پرندگان و پستانداران)

۳- زیر مواردی که بین کرم فاکس و ملغ مشترک است فط بکشید :

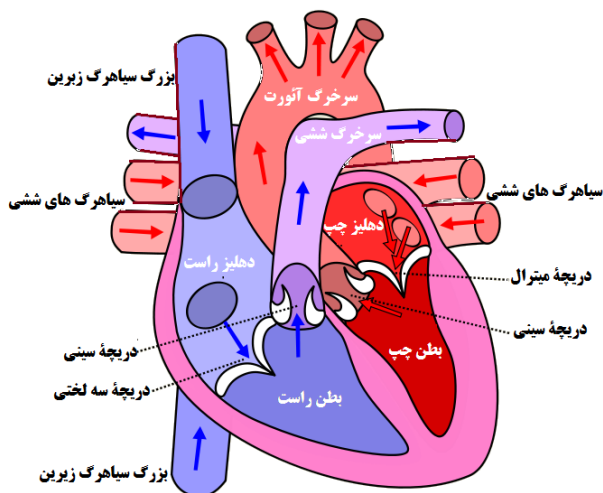


ملق ، معده ، سنگدان ، پینه دان ، مویرگ ، قلب لوله ای ، عصب شکمی

حرکت خون در مسیر گردش خون انسان به صورت زیر است:

"دهلیز راست ، دریچه سه لختی ، بطن راست ، دریچه سینی (شروع گردش کوچک) ، سرخرگ ششی، سرخرگ کوچک با ماهیچه های صاف حلقوی فراوان ، مویرگ ششی، سیاهرگ کوچک ، سیاهرگ ششی ،دهلیز چپ ، دریچه دولختی (میترال)، بطن چپ ، دریچه سینی (شروع گردش بزرگ) ، آئورت ، سرخرگ کوچک با ماهیچه های صاف حلقوی فراوان، مویرگ اندام ، سیاهرگ کوچک ، بزرگ سیاهرگ زیرین (دریچه لانه کبوتری) یا بزرگ سیاهرگ زیرین"

رگ های قلب انسان: ۸ رگ خونی (۶ سیاهرگ و ۲ سرخرگ) در ارتباط با حفره های اصلی قلب اند ، ۴ سیاهرگ ششی حاوی خون روشن به دهلیز چپ و ۲ بزرگ سیاهرگ حاوی خون تیره را به دهلیز راست وارد می کنند، یک سرخرگ آئورت ، خون روشن را از بطن چپ و یک سرخرگ ششی که بعد از خروج در زیر قوس آئورت دو انشعاب می گیرد خون تیره را از بطن راست خارج می کنند. سرخرگ آئورت به سمت چپ خمیده و به پشت قلب می رود و از قوس آن ۳ سرخرگ خارج می شود.

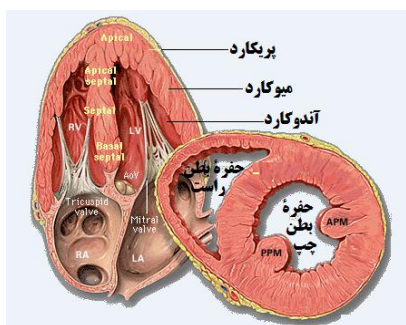


شکل ۶-۶: قلب انسان

قلب از سه لایه تشکیل شده :

الف) لایه خارجی یا پریکارد (آبشامه): لایه پیوندی بوده و بین دولایه آن مایع وجود دارد.

ب) لایه داخلی یا اندوکارد: پوشاننده ی حفره های دهلیزها و بطن هاست.

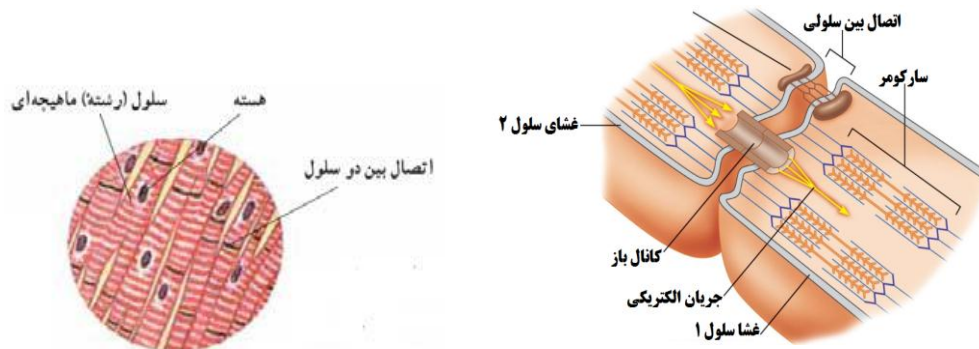


شکل ۶-۷: برش عرضی و طولی از قلب (میوکارد)

بطن چپ ضخیم تر از میوکارد بطن راست است

(ج) لایه میانی یا میوکارد: دارای دو نوع بافت ماهیچه ای است:

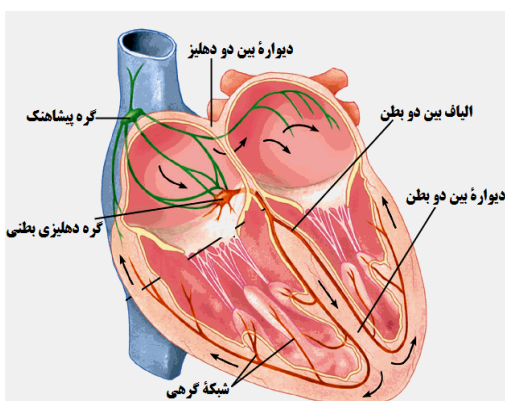
۱- **میوکارد معمولی** دارای تارهای ماهیچه ای منشعب و به هم متصل اند که تحریک یک تار از طریق این اتصالات به سهولت قابل انتقال به سایر تارها می باشد چون این اتصالات در حقیقت کانال های بازی برای هدایت جریان الکتریکی اند. بین میوکارد دهلیز و بطن یک **بافت پیوندی** عایق وجود دارد لذا این دو میوکارد هر کدام به طور جداگانه به انقباض در می آیند. تحریکات از دهلیزها به بطن ها فقط از طریق بافت گرهی منتشر می شود.



شکل ۸-۶: بافت ماهیچه ای قلب و اتصالات بین سلولی

۲- **بافت گرهی**: یک نوع بافت ماهیچه ای تمایز یافته است، هنگام به وجود آمدن قلب در انتهای هفته چهارم رویانی، همه تارهای آن قدرت انقباض ذاتی داشته ولی با تمایز تارها و افزایش قدرت انقباض آن ها، این خاصیت فقط در بافت گرهی (بافت هادی) باقی مانده است. نحوه تولید و انتشار پیام های الکتریکی قلب به صورت زیر است:

گره اول ← الیاف گرهی در دیواره دهلیزها ← میوکارد دهلیزها (انتشار از طریق اتصالات) ← الیاف های بین دو گره ← گره دوم ← الیاف بین دو بطن ← شبکه گرهی ← میوکارد بطن ها (انتشار از طریق اتصالات)

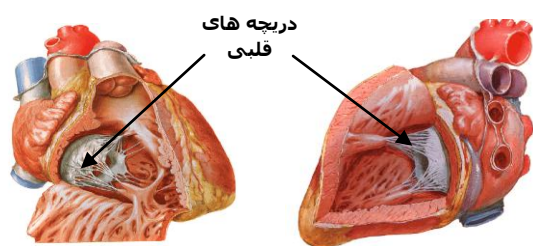


شکل ۹-۶: بافت گرهی قلب

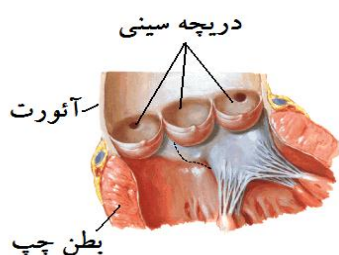
گره اول یا گره سینوسی -دهلیزی (پشاهنگ): این گره در دیواره پشتی دهلیز راست در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد. این گره کانون زایش تحریکات قلب است و تحریکات آن از طریق چند رشته از جنس بافت گرهی به گره دوم می رسد. همچنین تحریکات این گره موجب انقباض میوکارد دهلیزها هم می شود.

گره دوم یا گره دهلیزی -بطنی: این گره کوچک تر از گره اول است و در بین دهلیز و بطن قرار داشته ولی متمایل به دهلیز راست (کنار دریچه سه لختی) است، تحریکات این گره به الیاف بین دو بطن ارسال و از آنجا به نوک بطن هدایت و سپس به شبکه گرهی دیواره میوکارد بطن ها می رسد.

سرعت انتشار تحریک در گره دوم و الیاف بین دو بطن کم ولی در شبکه گرهی زیاد است تا همه تارها هم زمان منقبض شوند. قلب ماهیچه خودکار است و اعصاب قلب می توانند این انقباض ها را تند یا کند کنند. به انقباض در آمدن ماهیچه های قلب را **سیستول** و بازگشت آن به حالت آرامش را **دیاستول** گویند.



شکل ۱۰-۶: دریچه های قلبی

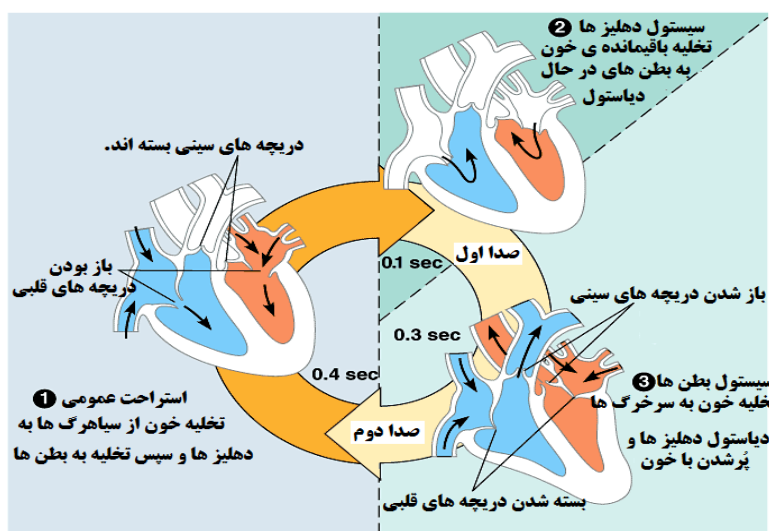


شکل ۱۱-۶: دریچه سینی سرخرگ آئورت

دریچه های قلبی: دریچه سه لختی دهلیز راست را از بطن راست و دریچه دولختی (میترال) دهلیز چپ را از بطن چپ جدا می کند. این دریچه ها فاقد بافت ماهیچه ای اند و از طریق رشته های به برجستگی ها ماهیچه ای دیواره بطن متصل اند هنگام سیستول بطن ها دریچه ی میترال (دولختی) مانع از برگشت خون از بطن چپ به دهلیز چپ و دریچه سه لختی مانع از برگشت خون از بطن راست به دهلیز راست می شود. باز و بسته شدن این دریچه ها در ارتباط با حرکت خون است.

دریچه های رگ ها: در ابتدای سرخرگ ها دریچه های سینی و در اغلب سیاهرگ های اندام های پائین تر از قلب نیز دریچه های لانه کبوتری وجود دارد. دریچه های سینی هنگام دیاستول بطن ها مانع از برگشت خون از سرخرگ ها به بطن ها می شوند. باز و بسته شدن این دریچه ها همانند دریچه های قلبی فقط با حرکت خون است.

کار قلب: یک دوره از کار قلب ۰/۸ ثانیه طول می کشد که به سه دوره تقسیم می شود:



شکل ۱۲-۶: کار قلب

۱- استراحت عمومی: در این دوره از کار قلب هم دهلیزها و هم بطن ها به مدت ۰/۴ ثانیه در حال استراحت (دیاستول) اند. در این حالت خون ابتدا از سیاهرگ ها به دهلیزها می ریزد و سپس به دلیل باز بودن دریچه های قلبی از دهلیزها به بطن ها تخلیه می شود. در این مرحله دریچه های سینی بسته اند.

۲- سیستول دهلیزها: به مدت ۰/۱ ثانیه طول می کشد که باقیمانده خون از دهلیزها وارد بطن ها شود، دریچه های قلبی همچنان باز ولی دریچه های سینی در این مرحله بسته اند.

۳- سیستول بطن ها: به مدت ۰/۳ ثانیه طول می کشد تا خون وارد سرخرگ ها شود، در ابتدای سیستول بطن ها فشار خون بالاتر از فشار خون دهلیزها می شود بنابراین جریان خون به سمت دهلیزها موجب بسته شدن دریچه های قلبی شده در نتیجه صدای اول قلب ایجاد می شود، با ادامه افزایش فشار خون دریچه های سینی باز شده و خون به درون سرخرگ ها می ریزد. دریچه های سینی تا وقتی باز می مانند که فشار خون بطن ها بیشتر از سرخرگ ها باشد. در پایان این دوره به دلیل کاهش فشار خون در بطن ها،

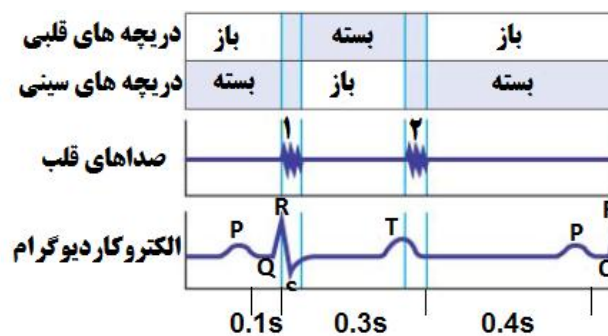
دریچه های سینی بسته در نتیجه صدای دوم قلب شنیده می شود (صدای اول نسبت به صدای دوم بم تر و طولانی تر است). دقت داشته باشید که حین سیستول بطن ها ، دهلیزها در حال پر شدن اند و پس از این دوره و با باز شدن دریچه های قلبی ، دهلیزها تخلیه می شوند.

کاردیوگرافی: ثبت حرکات مکانیکی و تغییرات فشار درون حفره های قلب را کار دیوگرافی و منحنی ثبت شده را کار دیوگرام گویند. **الکترودیوگرافی:** قلب در هر انقباض یک پدیده ی الکتریکی کلی تولید می کند ، ثبت تحریکات الکتریکی قلب را الکتروکاردیوگرافی و منحنی ثبت شده را الکتروکاردیوگرام (نوار قلب) گویند . برای نوار قلب از دست ها و پای چپ یا جلوی قفسه سینه استفاده می شود.

موج P: کمی قبل از انقباض دهلیزها (تحریک گره پیشاهنگ) رسم می شود.

موج QRS: کمی قبل از انقباض بطن ها (تحریک گره دهلیزی - بطنی) رسم می شود.

موج T: کمی پیش از پایان یافتن انقباض بطن ها رسم می شود.



شکل ۱۳-۶: نوار قلب. در یک دوره ی قلبی ، دو صدای اصلی (شماره های ۱ و ۲ روی الکتروکاردیوگرام) به گوش می رسد ، صدای اول ، بم تر و طولانی تر بوده و مربوط به بسته شدن دریچه های قلبی است ولی صدای دوم کوتاهتر و مربوط به بسته شدن دریچه های سینی است .

تشخیص بیماری های قلبی به کمک نوار قلب

افزایش ارتفاع QRS: نشانه بزرگ شدن قلب در اثر تنگی دریچه ها یا فشار خون مزمن است.

کاهش ارتفاع QRS: نشانه نرسیدن خون به میوکارد (انفارکتوس) است.

افزایش فاصله ی P تا Q: نشانه ی این است که تحریکات گره اول دیر به گره دوم می رسد.

نکته ۱-۶: در برخی بیماری های قلبی و نقص مادرزادی از جدار بین دهلیزها یا بطن ها ممکن است صدای ممتد و غیرطبیعی شنیده شود.

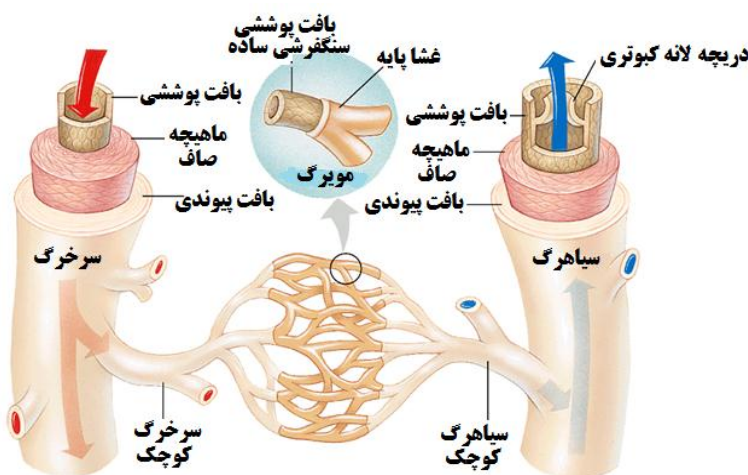
حجم ضربه ای: مقدار خونی است که در هر ضربان از هر بطن خارج می شود. در پایان دیاستول هر بطن تقریباً ۱۲۰ میلی لیتر خون دارد که ۷۰ میلی لیتر آن را در هر ضربان خارج می کند.

برون ده قلب = حجم ضربه ای × تعداد زنش های قلب در دقیقه

۱۴-اگر حجم پایان دیاستولی و سیستولی بطن چپ به ترتیب ۱۲۰ و ۵۰ میلی لیتر باشد برای یک دوره قلبی ۰/۸ ثانیه برون ده قلب را بدست آورید.

گردش خون در رگ ها

در هر دو مسیر گردش خون کوچک و گردش خون بزرگ، رگ ها شامل سرخرگ ها، سرخرگ های کوچک، مویرگ ها، سیاهرگ های کوچک و سیاهرگ های بزرگ است.



شکل ۱۳-۶: مقایسه دیواره سرخرگ و سیاهرگ

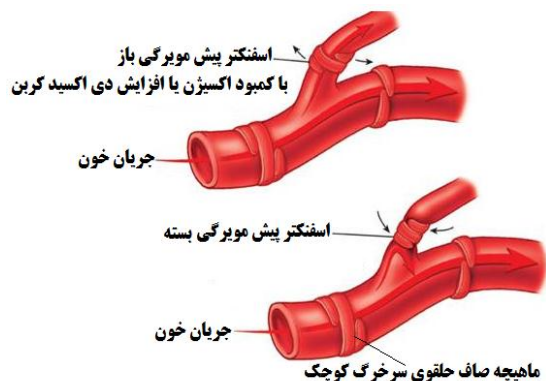
سرخرگ ها:

سرخرگ آئورت خون روشن را از بطن چپ به اندام ها می برد و سرخرگ های ششی خون تیره را از بطن راست به شش ها منتقل می کنند. آئورت دارای فشار خون بالاست و سرعت خون در آن حدود ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر بر ثانیه است. دیواره سرخرگ ضخیم تر از دیواره سیاهرگ است و قابلیت ارتجاعی دارد که این ویژگی سبب می شود:

- ۱- نیروی سیستول قلب را در خود ذخیره کند و هنگام دیاستول به خون برگرداند تا پیوستگی جریان خون در رگ ها حفظ شود.
- ۲- مانع از صفر شدن فشار خون در سرخرگ ها می شود به عبارتی فشار خون بین دو حد، حداقل و حداکثر نوسان دارد.
- ۳- نیروی تراوش در مویرگ ها را تامین می کند.
- ۴- باقیمانده انرژی آن صرف حرکت خون در سیاهرگ ها می شود.

سرخرگ کوچک:

خون رسانی به بافت ها و کم و زیاد شدن آن با عوامل مختلف ارتباط دارد که قطر رگ ها و تعداد ضربان های قلب را تغییر می دهند. سرخرگ های کوچک **بیشترین نقش** را در تنظیم خون رسانی به بافت ها بر عهده دارند زیرا دیواره آنها دارای **ماهیچه های صاف حلقوی** فراوان است که تحت تاثیر عوامل عصبی یا شیمیایی به سرعت منقبض یا به انبساط در می آیند. این ماهیچه ها مستقیماً تحت تاثیر گرما، کمبود O_2 و افزایش CO_2 به انبساط در می آید ولی واکنش ماهیچه های صاف حلقوی در سرخرگ های کوچک **کیسه های هوایی** نسبت به کمبود اکسیژن برعکس سایر سرخرگ های کوچک است.

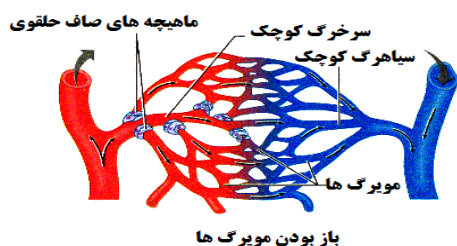


شکل ۱۴-۶: ماهیچه صاف حلقوی دیواره سرخرگ های کوچک

و ماهیچه صاف حلقوی ابتدای مویرگ

مویرگ:

دیواره مویرگ ها از یک ردیف سلول تشکیل شده که در اغلب بافت ها نفوذپذیری فراوانی دارد ، لایه خارجی آن پلی ساکاریدی است. در ابتدای هر مویرگ یک ماهیچه صاف حلقوی به صورت یک دریچه وجود دارد که در اغلب بافت ها تعداد کمی فقط باز هستند. در مویرگ های مغزی نفوذپذیری کم تر از سایر نقاط است.



شکل ۱۵-۶: ماهیچه صاف حلقوی ابتدای مویرگ

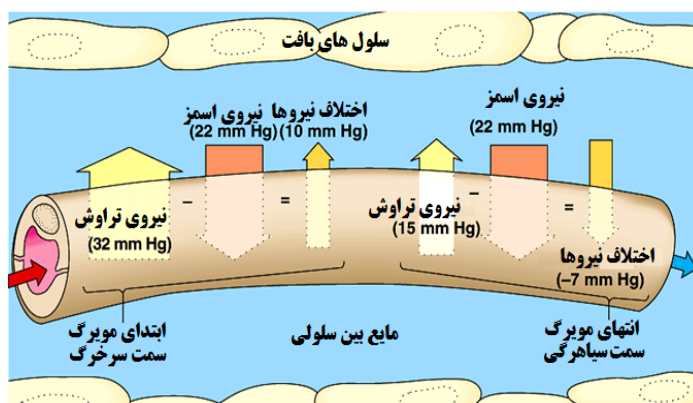


مویرگ ها تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی را تأمین می کنند :

عوامل موثر در تبادل مایع پلاسما و مایع میان بافتی دو نیرو اند:

۱- فشار تراوشی (P): فشار تراوش نتیجه فشار خون است که در جهت بیرون راندن مواد از مویرگ اثر می کند ولی تفاوت فشار اسمزی در جهت عکس عمل می کند.

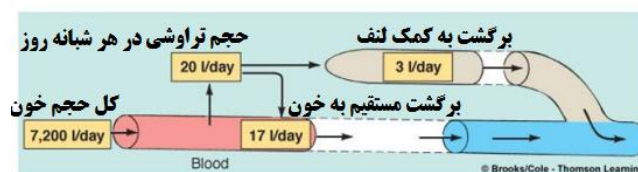
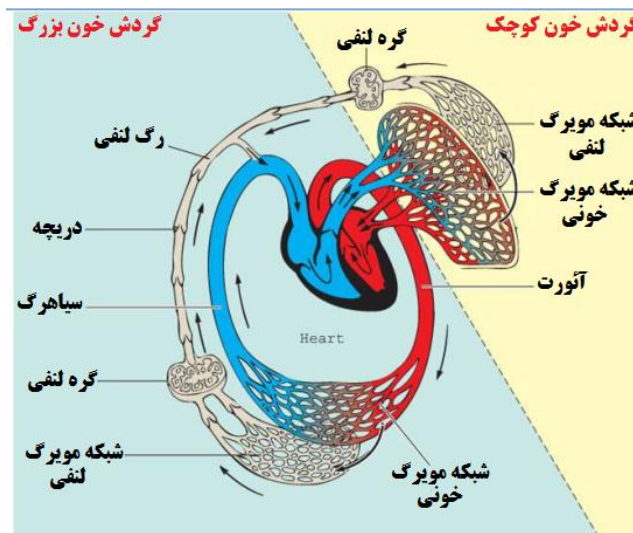
۲- تفاوت فشار اسمزی (S): فشار اسمزی پروتئین های پلاسما بیش از فشار اسمزی پروتئین های مایع میان بافتی است وقتی در انتهای مویرگ فشار تراوش کم می شود این نیرو موجب برگشت مواد از مایع میان بافتی به پلاسما می شود.



شکل ۱۶-۶: نیروهای دخالت کننده در گردش مواد بین خون و مایع میان بافتی

در ابتدای مویرگ مقدار زیادی از ترکیبات پلاسما به غیر از گلبول های قرمز و پروتئین های درشت به فضای بین سلولی وارد می شوند و در انتهای مویرگ ۹۰٪ آن مجدداً به پلاسما برمی گردد و ۱۰٪ باقیمانده از طریق لنف به گردش سیاهرگی بر می گردد.

اگر حجم ضربه ای را ۷۰ لیتر در نظر بگیریم با توجه به تعداد ضربان قلب در دقیقه ، قلب در هر شبانه روز حدود ۷۲۰۰ لیتر خون را به گردش در می آورد. از ۷۲۰۰ لیتر گردش در هر شبانه روز ، ۲۰۰ لیتر آن به بیرون تراوش می کند که سهم تراوش مویرگ های بدن به غیر از مویرگ های کلیه حدود ۲۰ لیتر ولی سهم مویرگ های کلیه ۱۸۰ لیتر است . در مویرگ ها کلیه از ۱۸۰ لیتر مواد خارج شده از خون ۹۹٪ آن مجدداً به خون بر می گردند و ۱٪ باقی مانده تشکیل ادرار را می دهد.



شکل ۱۷-۶: همکاری گردش خون و گردش لنف - حجم تراوشی در مویرگ ها

وظایف دستگاه لنفی

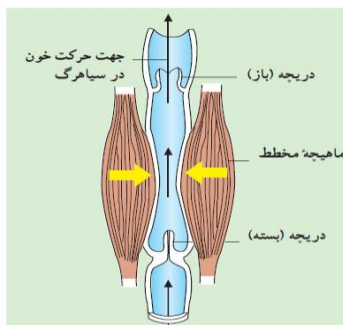
۱- کمک به گردش خون :

خروج پلاسما از مویرگ مایعی را می سازد که مقدار پروتئین آن کم است. ۹۰٪ مایع میان بافتی بار دیگر به مویرگ ها باز می گردد و ۱۰٪ دیگر وارد مویرگ های لنفی می شوند و مایع بی رنگ لنف را می سازند .
رگ های لنفی با دریچه های یک طرفه کننده در همه جای بدن حضور دارند و شبکه ای به نام دستگاه لنفی تشکیل می دهند .
لنف سرانجام به یکی از سیاهرگ های بدن (بزرگ سیاهرگ زیرین) می ریزد و به این طریق دوباره به خون باز می گردد .

۲- کمک به ایمنی بدن :

در مسیر رگ های لنفی گره های لنفی حضور دارند که در گذشته به اشتباه غده نامیده می شدند ولی از خود هیچ موادی ترشح نمی کنند. گره های لنفی دارای ساختار اسفنجی است و لنف بعد از عبور از این ساختار میکروب ها و ذرات درشت خود را در آنجا برجای می گذارد. ماکروفاژها در این گره ها حضور دارند وبا میکروب ها مبارزه می کنند . در اطراف گردن ، زیر بغل و کشاله ران تعداد زیادی گره لنفی وجود دارد . لوزه های حلقی ، لوزه سوم و سایر لوزه ها نیز ساختار لنفی دارند.

گردش مواد در سیاهرگ ها : سیاهرگ ها با داشتن قطر زیاد و مقاومت کم دیواره خود بیشترین مقدار خون را در خود جا داده اند.



- عامل موثر در حرکت خون در سیاهرگ ها:
- ۱- باقی مانده ی فشار سرخرگی
 - ۲- فشار منفی (مکش) قفسه سینه هنگام دم
 - ۳- پائین آمدن دیافراگم در هنگام دم
 - ۴- حرکات موزون ماهیچه های اطراف سیاهرگ ها
 - ۵- وجود دریچه های لانه کبوتری در اغلب سیاهرگ ها (نواحی زیر قلب)

شکل ۱۸-۶: دریچه های لانه کبوتری

خیز یا اِدم

افزایش مایع میان بافتی منجر به خیز یا اِدم می شود عوامل ایجادکننده خیز عبارتند از:

۱- کاهش فشار اسمزی خون (کمبود پروتئین خون با دفع آن در ادرار یا ترشح بیش از حد هورمون کورتیزول یا کمبود شدید انسولین)

۲- افزایش فشار اسمزی مایع بافتی (افزایش سدیم در اثر افزایش آلدسترون)

۳- بسته شدن رگ های لنفی (کاهش جریان لنف)

۴- آسیب دیواره ی مویرگ ها (افزایش حجم تراوشی)

۵-افزایش فشار درون سیاهرگ ها

نکته ۲-۶: حرکت خون در وسط رگ بیش از کناره های آن است. سرعت خون در سرخرگ آئورت بیش از سایر رگ هاست و حدود ۴۵ سانتی متر بر ثانیه ولی در مویرگ حدود ۰/۵ میلی متر بر ثانیه است.

نکته ۳-۶: عوامل مقاوم در حرکت خون که که موجب شده حرکت خون به فشار بالای نیاز داشته باشد عبارت اند از :
(۱) تعداد زیاد گلبول های قرمز (هماتوکریت) ، (۲) افزایش پروتئین های پلاسما (۳) ، کاهش قطر رگ

نقش خون در بدن :

(۱) خون ارتباط شیمیایی بین سلول های بدن را امکان پذیر می کند.

(۲) انتقال مواد غذایی ، گازهای تنفسی و هورمون ها

(۳) تنظیم دمای بدن و کمک به یکسان سازی دمای بدن در نواحی مختلف

(۴) نقش اساسی در دفاع بدن نسبت عوامل خارجی

خون نوعی بافت پیوندی است که بیشتر حجم آن (۵۵٪) ماده زمینه ای پلاسما است و ۴۵٪ حجم آن سلول های خونی (گلبول های قرمز ، گلبول های سفید و پلاکت ها) می باشد. درصد حجم سلول ها بر حجم کل خون را هماتوکریت نامند.

گلبول قرمز (اریتروسیت)

تقریباً در هر میلی لیتر مکعب خون ۵ میلیون گلبول قرمز وجود دارد. در انسان و بسیاری از جانوران گلبول قرمز بعد از بلوغ هسته و اندامک های خود را از دست می دهد و با هموگلوبین پُر می شود. گلبول قرمز دارای قطری ۸ میکرون است اما به دلیل مقعر بودن در دو طرف ، می تواند از مویرگ های باریک تر که در برخی نواحی بدن مثل مویرگ های کبد و طحال وجود دارند، رد شود.

محل تولید گلبول قرمز

قبل از تولد ابتدا در کیسه زرده و سپس در کبد ، طحال ، گره های لنفی و مغز استخوان تولید می شوند بعد از تولد همه استخوان ها خون سازی دارند اما بعد از ۵ سالگی در مغز استخوان های پهن مثل جمجمه ، کتف ، مهره ، لگن ، کشکک ، جناغ و بخشی از استخوان های دراز متصل به تنه ساخته می شوند.

نقش گلبول قرمز

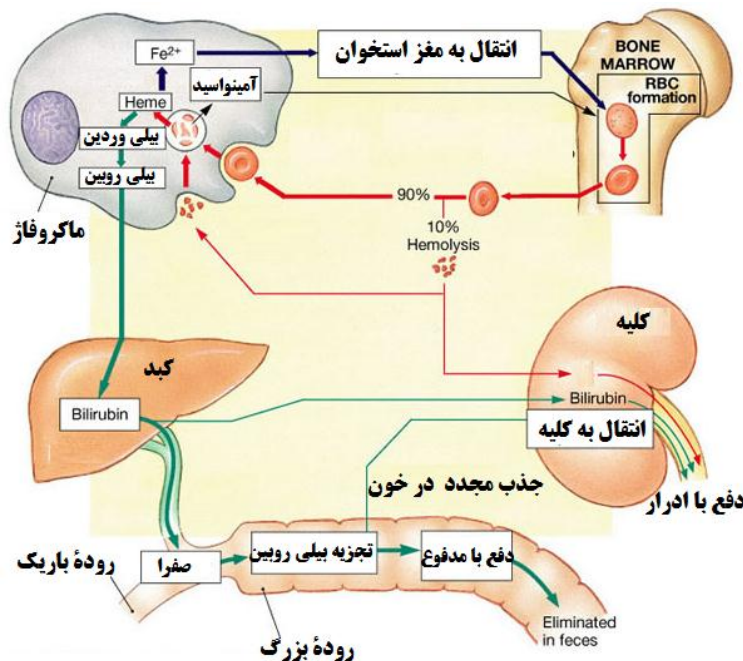
گلبول قرمز در حمل ۹۷٪ اکسیژن خون دخالت دارد اما در جابجایی دی اکسیدکربن نقش مختصری دارد (۲۳٪). در غشای گلبول قرمز آنزیم انیدراز کربنیک در جابه جایی دی اکسیدکربن نقش بسیار مهمی دارد (فصل ۵)

تنظیم گلبول قرمز

اریتروپویتین ماده ای است که در کمبود O_2 از کلیه و کبد تولید و روی مغز استخوان اثر می گذارد تا تولید گلبول قرمز را افزایش دهد.

طول عمر گلبول قرمز

بعد از ۱۲۰ روز، گلبول قرمز به دلیل کمبود آنزیم ها و شکنندگی غشا از بین می روند برخی از این گلبول ها هنگام عبور از مویرگ های باریک کبد و طحال از بین می رود. هموگلوبین گلبول های قرمز از بین رفته توسط ماکروفاژ به دو بخش هم و گلوبین تجزیه می شود **بیلی روبین** رنگ اصلی صفرا است که از تجزیه هم تولید می شود. از تجزیه گلوبین هم اوره تولید می شود.



شکل ۱۹-۶: چرخه زندگی گلبول قرمز

عوامل مورد نیاز برای بلوغ گلبول قرمز

اسید فولیک، ویتامین B_{12} و آهن برای خون سازی لازم اند. جذب ویتامین B_{12} در روده به کمک یک فاکتور **کلیکو پروتئینی** به نام فاکتور داخلی معده صورت می گیرد. مقدار آهن در بدن یک فرد بالغ حدود ۴ گرم است که بیشتر آن در هموگلوبین خون و میوگلوبین ماهیچه ها وجود دارد.

آنمی (کم خونی): از دست دادن خون و کمبود آهن از علل مهم آنمی است. کاهش هموگلوبین یا در اثر خونریزی و یا به دلیل کمبود آهن و بیماری های تالاسمی و کم خونی داسی شکل ایجاد می شود. در کمبود آهن گلبول قرمز کوچک می شود. توجه داشته باشید که در بیماری هموفیلی هنگام خون ریزی خون منعقد نمی شود! و تعداد زیادی گلبول قرمز از بدن خارج می شود.

پلی سیتی (پر خونی): علت اصلی آن پرکاری مغز استخوان یا کمبود اکسیژن است. در کمبود اکسیژن که با تولید اریتروپویتین همراه است **هماتوکریت** (درصد حجم سلول ها به کل خون) زیاد می شود.

گلبول های سفید

گلبول های سفید در مغز استخوان تولید می شوند و به تعداد ۷۰۰۰ تقریباً در هر میلی لیتر مکعب خون وجود دارند. گلبول های سفید در سیستم ایمنی بدن دخالت دارند و به دو گروه اصلی گرانولوسیت و آگرانولوسیت تقسیم می شوند.



شکل ۲۰-۶: انواع گلبول های سفید

الف) (گرانولوسیت): سلول های دانه دار با هسته چند قسمتی می باشند :

(۱) **نوتروفیل:** دارای تحرک زیاد (حرکت تاکتیکی) با خاصیت دیapedز و فاگوسیتوز می باشد و دارای شباهت ظاهری با ائوزینوفیل است.

(۲) **ائوزینوفیل:** آندوسیتوز کمتری نسبت به نوتروفیل دارد. در عفونت های انگلی و آلرژی شرکت می کند. مواد ترشح شده ائوزینوفیل ها کشنده برخی انگل ها مثل مالاریا، کرم کدو و ... است. تعداد ائوزینوفیل ها در آلرژی افزایش می یابد.

(۳) **بازوفیل:** هپارین (ضد انعقاد خون) و هیستامین (گشادکننده ی رگ) ترشح می کند.

ب) (آگرانولوسیت): برخلاف گرانولوسیت ها دانه های چندانی ندارند :

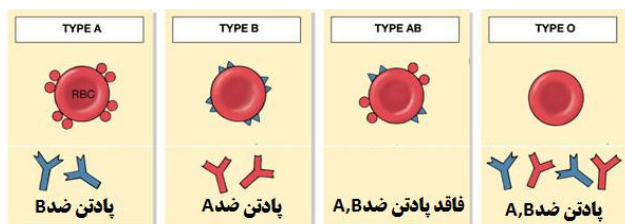
(۱) **مونوسیت ها:** دارای حرکت آمیبی شکل اند و طی پدیده ی دیapedز از منافذ رگ ها خارج و به سلول های درشتی با قطر ۸۰ میکرون به نام ماکروفاژ تبدیل می شوند که لیزوزوم های فراوان دارد. مونوسیت ها به همراه نوتروفیل ها با حمله به باکتری ها، ویروس ها و سایر ذرات خارجی که بدن وارد شده اند، آنها را از بین می برند.

(۲) **لنفوسیت ها:** در دفاع اختصاصی شرکت دارد.

😊 **نکته ۴-۶:** طول عمر گلبول های سفید از چند ساعت تا چند هفته بیشتر نیست. ولی برخی مثل مونوسیت های که به ماکروفاژ تبدیل شدند می توانند تا بیش از یکسال زنده بمانند.

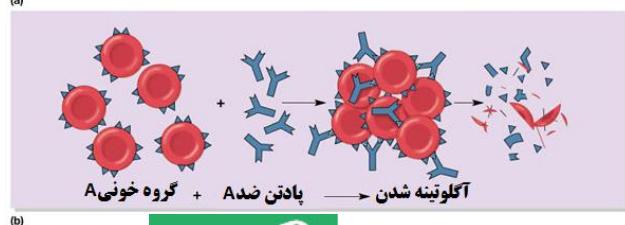
آنتی ژن های روی غشای گلبول قرمز

روی غشای گلبول قرمز اگر فقط آنتی ژن A باشد گروه خونی A، اگر فقط آنتی ژن B باشد گروه خونی B و اگر هر دو نوع آنتی ژن را داشته باشد گروه خونی AB و اگر هیچ یک از آنتی ژن ها را نداشته باشد گروه خونی O می باشد.



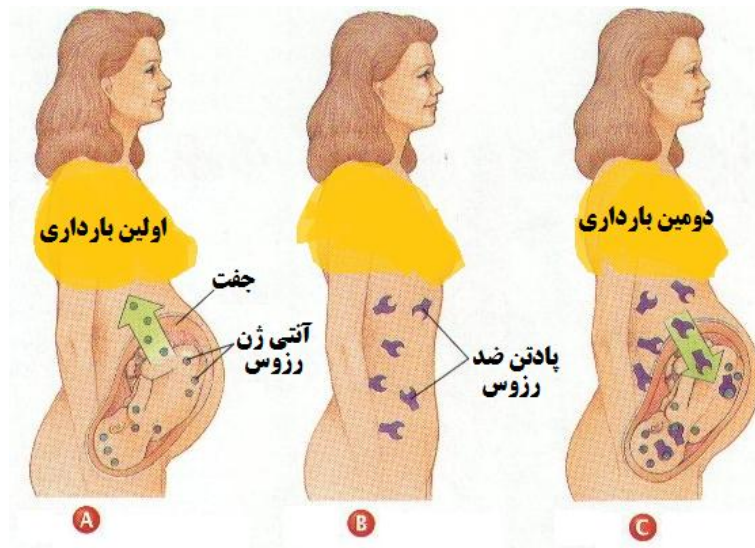
شکل ۲۱-۶: انواع گروه خونی و پادتن های محلول در پلاسما (a).

آگلوتینه شدن گلبول های قرمز A با پادتن ضد A (b)



آنتی ژن رزوس :

اکثر افراد بر روی غشای گلبول قرمز خود آنتی ژن رزوس را دارند لذا این افراد دارای گروه خونی Rh^+ اند و بقیه افراد که این آنتی ژن را ندارند Rh^- اند. افراد Rh^- در پلاسمای خود ابتدا فاقد پادتن ضد رزوس اند ولی هرگاه آنتی ژن رزوس به خون آنها تزریق شود این پادتن ساخته می شود. هرگاه مادر دارای گروه خونی منفی باشد ولی جنین او دارای گروه خونی مثبت باشد در این حالت آنتی ژن ها جنین در هنگام تولد ممکن است به خون مادر وارد شوند ، پاسخ بدن مادر به آن ها ترشح پادتن ضد رزوس است ، این پادتن ها روی جنین اول تاثیر نمی گذارند اما اگر در حاملگی ها بعدی جنین گروه خونی مثبت داشته باشد چون این پادتن ها می توانند از جفت عبور کنند ، بعد از ورود به خون جنین موجب آگلوتینه شدن گلبول های قرمز او می شوند. لذا بچه دچار یرقان و زردی می شود.

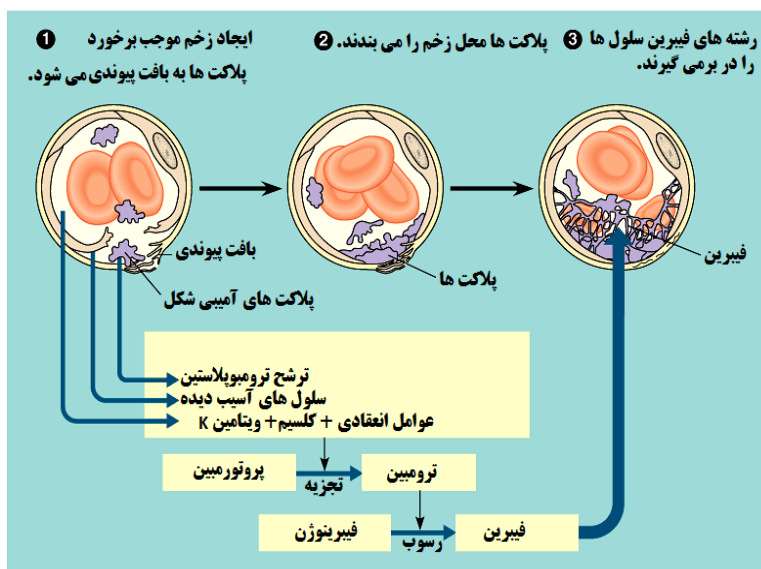


شکل ۲۲-۶: ناسازگاری خونی

۵- آگلوتینه شدن فون در اثر ناسازگاری آنتی ژن رزوس چه تفاوتی با لخته شدن هنگام فون ریزی دارد؟



مراحل جلوگیری از خون ریزی :



شکل ۲۳-۶: مراحل انعقاد خون

- ۱- انقباض ماهیچه های صاف دیواره ی رگ در محل بریدگی
- ۲- برخورد پلاکت ها به بافت پیوندی موجب تورژسانس یا آماس و تغییر شکل آن ها شده به طوریکه این پلاکت ها موادی از خود ترشح می کنند که پلاکت های دیگر را چسبیده می کنند.
- ۳- **انعقاد خون** با ترشح ترومبوپلاستین از سلول های آسیب دیده جدار رگ ها و پلاکت ها شروع می شود. ترومبوپلاستین و کلسیم پروترومبین را به ترومبین می شکنند و ترومبین نیز فیبرینوژن محلول را به فیبرین نامحلول تبدیل می کند تا خون لخته شود.

***** تست های سراسری *****

تست های گردش مواد در جانوران

۱- رگی که خون را از قلب ماهی خارج می کند، کدام است؟ (سراسری ۸۶)

(۱) سرخرگ با خون روشن (۲) سرخرگ با خون تیره (۳) سیاهرگ با خون روشن (۴) سیاهرگ با خون تیره

۲- از جمله ویژگی های دستگاه گردش خون در خرچنگ دراز عبارتست از: (سراسری ۸۷)

(۱) وجود قلب های لوله ای شکل (۲) وجود شبکه ی مویرگی کامل
(۳) خروج تنها یک سرخرگ از قلب (۴) ورود خون غنی از اکسیژن به قلب

۳- در کدام سیاهرگ ششی وجود ندارد؟ (سراسری ۸۳)

(۱) ماهی (۲) کانگورو (۳) چکاوک (۴) کروکودیل

۴- در کدام همولنف جزئی از دستگاه گردش مواد است؟ (سراسری ۸۲)

(۱) هیدر (۲) ماهی (۳) عنکبوت (۴) عروس دریایی

۵- در دستگاه گردش خون ملخ (سراسری ۸۲)

(۱) حرکت ماهیچه های اسکلتی، خون را به سمت بخش های جلوی بدن می راند.
(۲) از راه منافذ دریچه دار، خون به قلب وارد می شود.
(۳) با انقباض قلب، خون از راه منافذ دریچه دار از قلب خارج می شود.
(۴) مواد غذایی با واسطه مویرگ ها بین خون و سلول مبادله می شود.

۶- در کدام بخش از دستگاه گردش مواد در ماهی، خون روشن جریان دارد؟ (سراسری خارج)

(۱) بطن (۲) دهلیز (۳) سرخرگ شکمی (۴) سرخرگ پشتی

۷- در کدام، خون فقط با سلول های دیواره ی داخلی قلب و رگ ها تماس دارد؟ (سراسری ۸۳)

(۱) ملخ (۲) عنکبوت (۳) سفره ماهی (۴) خرچنگ دراز

۸- در ماهی حوض، خون پس از عبور از می رود. (سراسری ۸۸)

(۱) آبشش ها، ابتدا به اندام ها سپس به قلب
(۲) آبشش ها، ابتدا به قلب سپس به اندام ها
(۳) قلب، ابتدا به اندام ها سپس به آبشش ها
(۴) سیاهرگ شکمی، بدون عبور از قلب به آبشش ها

۹- سرخرگ پشتی ماهی قزل آلا سرخرگ ششی انسان می شود. (سراسری ۸۹)

(۱) مانند- از دستگاه تنفس خارج (۲) مانند- به دستگاه تنفس وارد
(۳) برخلاف- از دستگاه تنفس خارج (۴) برخلاف- به دستگاه تنفس وارد

۱۰- کدام عبارت، در مورد دستگاه گردش خون ملخ، نادرست است؟ (سراسری ۸۷ خارج کشور)

(۱) قلب لوله ای شکل در سطح پشتی دارد. (۲) همولنف در فضای بین سلول های بدن گردش می کند.
(۳) خون از طریق چند منفذ به قلب باز می گردد. (۴) هنگام انقباض قلب، دریچه های منافذ قلبی، باز می شوند.

۱۱- جریان خون ماهی حوض، ساده است زیرا خون ... (سراسری ۸۸ خارج)

(۱) قلب، پس از عبور از آبشش ها، به اندام ها می رود. (۲) آبشش ها، پس از عبور از قلب به اندام ها می رود.
(۳) قلب، بدون عبور از آبشش ها، به اندام ها می رود. (۴) بافت ها، ابتدا از آبشش ها و سپس از قلب عبور می کند.

۱۲- ملخ و کرم خاکی، ... دارند. (سراسری ۸۸ خارج)

(۱) تنفس پوستی (۲) گردش خون باز (۳) چینه دان و معده (۴) قلب لوله ای

۱۳- در خرچنگ دراز ، (سراسری ۸۹ خارج)

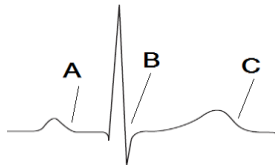
- (۱) قلب های لوله ای شکل ، رگ های پشتی و شکمی را به یکدیگر متصل می کنند.
 (۲) قلب خون کم اکسیژن را دریافت می کند و پس از تصفیه به بافت ها می رساند.
 (۳) قلب خون پراکسیژن را از دستگاه تنفس دریافت کرده و به سلول های بدن می فرستد.
 (۴) هنگامی که قلب استراحت می کند ، خون کم اکسیژن از طریق چندین منفذ به قلب باز می گردد.
 ۱۴- رگی که مواد غذایی و اکسیژن را برای مغز کبوتر و ماهی تأمین می کند به ترتیب (راست به چپ) از کدام منشأ گرفته است؟ (سراسری ۹۱ خارج)

(۱) قلب - دستگاه تنفس (۲) دستگاه تنفس - قلب (۳) قلب - قلب (۴) دستگاه تنفس - دستگاه تنفس

تست های قلب و رگ ها

۱۵- بسته شدن دریچه های سینی و سه لختی به ترتیب از راست به چپ ، در کدام محدوده از الکتروکاردیوگرام انسان صورت

می گیرد؟ (سراسری ۸۶)



(۱) A, B (۲) A, C
(۳) B, C (۴) C, B

۱۶- نوار قلب انسان ، ثبت نام دارد. (سراسری ۸۵)

- (۱) جریان الکتریکی قلب است و الکتروکاردیوگرام
 (۲) جریان الکتریکی و مکانیکی قلب است و کاردیوگرام
 (۳) تغییرات الکتریکی و مکانیکی قلب است و الکتروکاردیوگرام
 (۴) تغییرات فشار درون حفره های قلب است و کاردیوگرام

۱۷- کدام رابطه درست است؟ (سراسری ۸۲)

- (۱) برون ده قلب = $\frac{\text{تعداد زنش قلب در دقیقه}}{\text{حجم ضربه ای}}$
 (۲) برون ده قلب = $\frac{\text{حجم ضربه ای}}{\text{تعداد زنش قلب در دقیقه}}$
 (۳) حجم ضربه ای = برون ده قلب \times تعداد زنش قلب در دقیقه
 (۴) حجم ضربه ای = $\frac{\text{برون ده قلب}}{\text{تعداد زنش قلب در دقیقه}}$

۱۸- در زمان رسم الکتروکاردیوگرام یک فرد سالم ، در فاصله ی Q تا R (سراسری ۸۹)

- (۱) دریچه های دهلیزی-بطنی بسته می شوند.
 (۲) فشار خون در بطن ها کاهش می یابد.
 (۳) مقدار زیادی خون در هلیزها جمع می شود.
 (۴) مانعی برای ورود خون به سرخرگ ششی وجود دارد.

۱۹- در مرحله ی ۰/۳ ثانیه از دوره ی کار قلب انسان..... (سراسری ۸۸)

- (۱) مقداری خون در دهلیزها جمع می شود.
 (۲) با انقباض دهلیزها ، بطن ها از خون پر می شوند.
 (۳) با افزایش فشار خون در بطن ها ، دریچه های سینی بسته می شوند.
 (۴) با افزایش فشار خون در دهلیزها ، دریچه های دهلیزی-بطنی باز می شوند.

۲۰- تحریک الکتریکی در بین سلول های عضله ی بطن منتشر می شود. (سراسری ۸۷)

- (۱) به واسطه گره دهلیزی - بطنی
 (۲) از محل اتصال تارهای ماهیچه ای
 (۳) توسط الیاف گرهی دیواره بطن
 (۴) از طریق بافت پیوندی میان تار های ماهیچه ای



۲۱- در یک فرد سالم با عملکرد طبیعی قلب (سراسری ۸۹ خارج)

- (۱) در طول دیاستول بطنی، دریچه های سینی باز هستند.
- (۲) در طول سیستول بطنی، مقداری خون در دهلیزها جمع می شود.
- (۳) در ابتدای دیاستول بطنی، دریچه های دهلیزی - بطنی بسته می شوند.
- (۴) در ابتدای سیستول بطنی، فشارخون دهلیزها و بطن ها بطور ناگهانی افزایش می یابد.

۲۲- کدام عبارت در مورد قلب انسانی سالم و بالغ به درستی بیان شده است. (سراسری ۹۰)

- (۱) زایش تحرکات طبیعی قلب در سرتاسر بافت گرهی صورت می گیرد.
- (۲) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن ها، فقط از طریق بافت گرهی ممکن است.
- (۳) گره دوم بزرگ تر از گره اول است و به وسیله رشته هایی از بافت گرهی به یکدیگر مربوطند.
- (۴) سرعت انتشار تحریک در الیاف دیواره بین دو بطن، بیش از شبکه گرهی دیواره میوکارد است.

۲۳- در شروع صدای قلب انسان شنیده می شود. (سراسری خارج)

- (۱) دیاستول دهلیزها - دوم (۲) سیستول ها بطن ها - اول (۳) سیستول دهلیزها - دوم (۴) دیاستول بطن ها - اول

۲۴- کدام نادرست است؟ (سراسری ۹۱)

به طور معمول در انسان، مستقیماً خون می کند.

- (۱) دو سیاهرگ - تیره را به یکی از حفرات قلب وارد
- (۲) چهار سیاهرگ - روشن را به یکی از حفرات قلب وارد
- (۳) دو سرخرگ - تیره را از دو حفره قلب خارج
- (۴) یک سرخرگ - روشن را از یک حفره قلب خارج

۲۵- کدام نادرست است؟ (سراسری ۹۱)

به طور معمول در یک فرد بالغ،

- (۱) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن ها از طریق بافت پیوندی غیرممکن است.
- (۲) کاهش سدیم بدن و افزایش پروتئین های خون در بهبود ادم مؤثر می باشد.
- (۳) خون جمع آوری شده از روده ی باریک، از طریق سیاهرگ ها مستقیماً به قلب وارد می شود.
- (۴) کاهش O_2 و افزایش خون CO_2 ، مستقیماً بر تغییر قطر سرخرگ های کوچک تأثیرگذار است.

۲۶- بلافاصله پس از شنیدن صدای اول قلب در یک فرد سالم، (سراسری ۹۱)

- (۱) دریچه های سینی بسته می شوند.
- (۲) خون در دهلیزها جمع می شود.
- (۳) دریچه های دهلیزی - بطنی بسته می شوند.
- (۴) فشار خون در بطن ها شدیداً افت می کند.

۲۷- در زمانی که با گوشی صدای دوم قلب انسانی سالم شنیده می شود، بلافاصله (سراسری ۹۰ خارج)

- (۱) دریچه های سینی بسته می شوند.
- (۲) مقدار خون بطن ها افزایش می یابد.
- (۳) دریچه های دهلیزی - بطنی بسته می شوند.
- (۴) دهلیزها شروع به انقباض می نمایند.

۲۸- در مورد مویرگ های انسان، کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۸۵)

- (۱) در همه ی بافت ها نفوذ پذیری یکسانی ندارند.
- (۲) در دیواره ی اغلب آن ها، منافذ کمی وجود دارد.
- (۳) سطح خارجی آن ها توسط پلی ساکارید پوشیده شده است.
- (۴) از بافت های سنگفرشی یک لایه ای ساخته شده اند.

۲۹- افزایش مانع بروز خیز در انسان می شود. (سراسری ۸۷ خارج)

- (۱) ترشح آلدوسترون (۲) جریان لنف (۳) پروتئین در ادرار (۴) نفوذ پذیری مویرگ ها



۳۰- کدام عبارت نادرست است؟ گره‌های لنفاوی، (سراسری ۹۰ خارج)

- (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 دریچه‌ها قرار گرفته‌اند.

۳۱- در یک فرد سالم، مویرگ‌های لنفی روده، ... (سراسری ۹۱ خارج)

- (۱) محتویات خود را مستقیماً به کبد وارد می‌کنند.
(۲) با لایه‌ای از پلی ساکاریدها پوشیده شده‌اند.
(۳) در مبارزه با بعضی از عوامل بیماری‌زا نقش دارند.
(۴) در بازگرداندن لنف به دو سیاهرگ بزرگ بدن نقش دارند.

تست های خون

۳۲- کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری ۸۷ خارج از کشور)

- (۱) همه ی گرانولوسیت ها در مغز استخوان ساخته می شوند.
(۲) نوتروفیل ها از ائوزینوفیل ها، قدرت اندوسیتوزی کم تری دارند.
(۳) آگرانولوسیت ها در عمل فاگوسیتوز و ترشح هپارین نقش دارند.
(۴) برخی گرانولوسیت های تغییر یافته می توانند تا بیش از یک سال زنده بمانند.

۳۳- سلول های هدف اریتروپویتین، کدام سلول است؟ (سراسری ۸۶)

- (۱) عصبی (۲) کبدی (۳) بنیادی مغز استخوان (۴) نفرون های کلیوی

۳۴- فرایند انعقاد خون به طور معمول با پیدایش کدام ماده در پلاسما آغاز می شود؟ (سراسری ۸۲)

- (۱) پروترومبین (۲) ترومبوپلاستین (۳) فیبرینوژن (۴) ترومبین

۳۵- به طور معمول، پلاسمای خون انسان سالم فاقد کدام است؟ (سراسری ۸۷)

- (۱) پروترومبین (۲) لیپوزیم (۳) گاسترین (۴) اریتروپویتین

۳۶- کدام سلول خونی است که در ترشح هیستامین نقش دارد؟ (سراسری خارج)

- (۱) ماستوسیت (۲) نوتروفیل (۳) بازوفیل (۴) ائوزینوفیل

۳۷- کدام در، غشاهای زیستی انسان یافت نمی شود؟ (سراسری خارج)

- (۱) پادتن B (۲) آنتی ژن Rh (۳) کربنیک انیدراز (۴) پروتئین مواد ATP در میتوکندری

۳۸- کاهش کدام در بدن انسان، می تواند سبب پلی سیمی شود؟ (سراسری خارج)

- (۱) B_{12} (۲) Fe (۳) اریتروپویتین (۴) اکسیژن

۳۹- پروتئین هایی که در غشاء گلبول های قرمز انسان شناخته شده عبارتند از: (سراسری خارج)

- (۱) ترومبین و هموگلوبین (۲) پادتن ضد RH و آنتی ژن A
(۳) انیدراز کربنیک و هموگلوبین (۴) انیدراز کربنیک و آنتی ژن رزوس

۴۰- گلبول های سفید انسان توانایی سنتز را ندارند. (سراسری)

- (۱) هپارین (۲) هیستامین (۳) ترومبوپلاستین (۴) پادتن

۴۱- به طور معمول، برای جلوگیری از خونریزی در هنگام پارگی رگ های انسان، ... صورت نمی گیرد. (سراسری ۸۸ خارج)

- (۱) تغییر حجم پلاکت ها (۲) تولید فیبرینوژن از فیبرین (۳) تولید ترومبین از پروترومبین (۴) انقباض ماهیچه ای دیواره ی رگ ها



۴۲- کدام یک پروتئینی است که به طور معمول در پلاسمای خون مردان یافت نمی شود؟ (سراسری ۸۷ خارج)

- (۱) گلوکاگون (۲) استروژن (۳) انیدراز کربنیک (۴) پادتن

۴۳- کدام عامل مانع از تشکیل فیبرین می شود؟ (سراسری ۸۹ خارج)

- (۱) هپارین (۲) فیبرینوژن (۳) ترومبوپلاستین (۴) فاکتور VIII

۴۴- در غشای گلبول های قرمز فردی با گروه خونی B کدام پروتئین موجود نیست؟ (سراسری ۸۵)

- (۱) پادتن A (۲) آنتی ژن B (۳) آنتی ژن رزوس (۴) آنزیم انیدراز کربنیک

۴۵- کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۹۰)

- (۱) نوتروفیل ها و ماکروفاژها دارای تعداد زیادی لیزوزوم می باشند.
 (۲) نوتروفیل ها از نظر ساختار و عملکرد به لنفوسیت ها شباهت زیادی دارند.
 (۳) بازوفیل ها همچون ماستوسیت ها می توانند در واکنش های آلرژیک شرکت نمایند.
 (۴) ماکروفاژها مانند نوتروفیل ها قادر به انجام حرکات آمیبی در بافت آسیب دیده هستند.
 ۴۶- در فرد مبتلا به تعداد ائوزینوفیل ها افزایش می یابد و امکان معالجه این شخص با آنتی هیستامین وجود ندارد. (سراسری ۹۱ خارج)
 (۱) ایدز (۲) آسم (۳) مالاریا (۴) مالتیپل اسکلروزیس

۴۷- در همه ی افراد مبتلا به ... (سراسری ۹۱ خارج)

- (۱) آنمی، مقدار هموگلوبین گلبول های قرمز کاهش می یابد.
 (۲) آنمی، ویتامین B₁₂ توسط آنزیم های معده تخریب می شود.
 (۳) پلی سیتمی، غشای گلبول های قرمز شکننده می گردد.
 (۴) پلی سیتمی، مقدار هماتوکریت خون افزایش می یابد.
 ۴۸- به طور معمول در انسان، واکنش تشکیل ... درون سلولی است. (سراسری ۹۱ خارج)

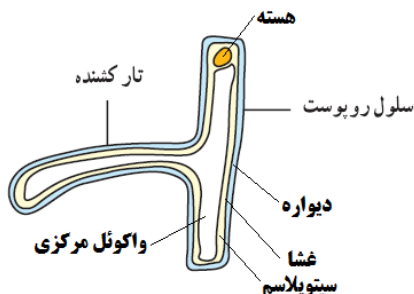
- (۱) فیبرین (۲) پپسین (۳) ترومبین (۴) AMP حلقوی

۴۹- کدام نادرست است؟ (سراسری ۹۱ خارج)

- در انسان بخشی از مواد رنگی صفرا، ...
 (۱) بر اثر آنزیم های گوارشی تغییر می کند.
 (۲) به وسیله ی ماکروفاژها تجزیه می شود.
 (۳) بر اثر بعضی بیماری های کبدی وارد خون می شود.
 (۴) پس از جذب در روده، از طریق کلیه ها دفع می شود.

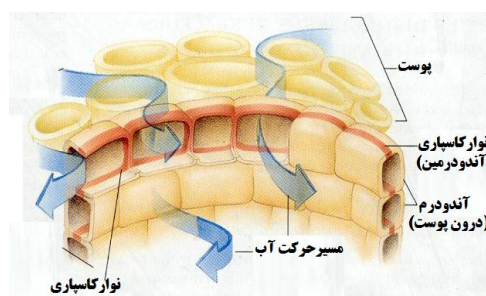
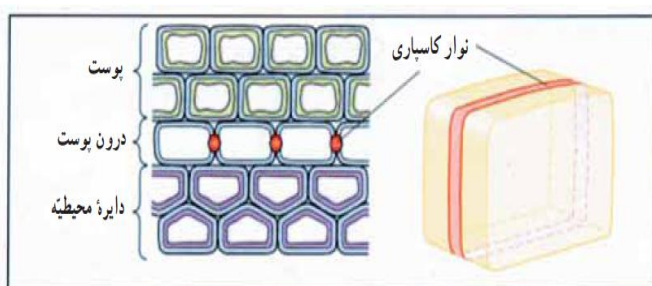
انتقال مواد در گیاهان

ریشه موجب نگه داری گیاه در خاک می شود، ولی نقش اصلی آن جذب آب و یون های خاک است. در ریشه تارهای کشنده سطح جذب را افزایش می دهند. تارهای کشنده فقط در منطقه کوچکی از ریشه قابل مشاهده هستند. سلول تار کشنده یک سلول تمایز یافته روپوستی بوده و تار کشنده دنباله ای از این سلول است.



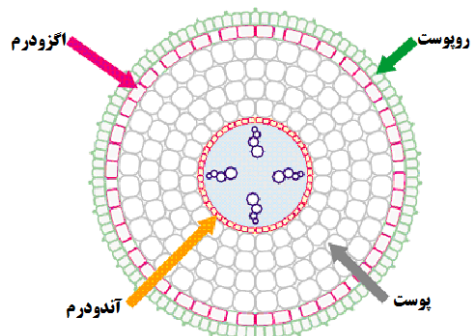
شکل ۲۴-۶: ساختار تار کشنده

درونی ترین لایه پوست آندودرم (درون پوست) نام دارد که سلول های آن نوار کاسپاری (آندودرمین) می سازند. آندودرمین یا نوار کاسپاری فاقد سلول است در حقیقت لایه مومی از جنس سوبرین (چوب پنبه) بوده و نسبت به آب نفوذ ناپذیر است. دیواره فقط در جاهایی که سوبرین دارد به آب و یون ها نفوذناپذیر است.



شکل ۲۵-۶: نوار کاسپاری. در ۴ سطح از ۶ سطح سلول آندودرم، چوب پنبه وجود دارد، آب از سطح پوست وارد آندودرم شده و از سطح دایره محیطیه خارج می شود.

خارجی ترین لایه پوست اگزودرم (برون پوست) نام دارد. اگزودرم چند لایه سلولی سطحی پوست در ریشه برخی گیاهان است. سلول های اگزودرم با داشتن نوار کاسپاری در دیواره های جانبی (شعاعی و عرضی) خود کنترل ورود یون های معدنی را دو چندان می کند.



شکل ۲۶-۶: برش عرضی ریشه

گیاهان برای موارد زیر نیاز به جذب آب دارد:

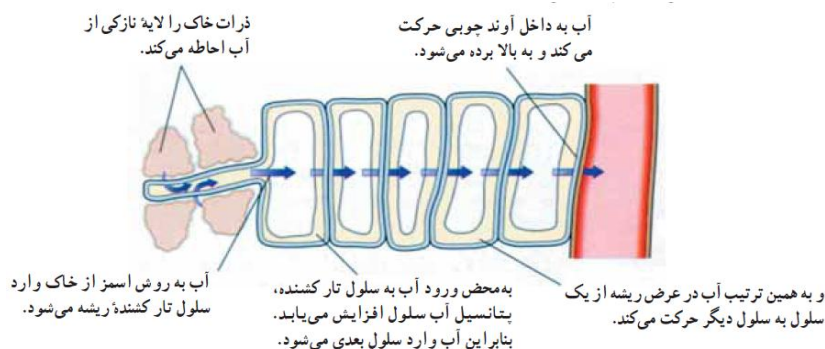
۱- فتوسنتز

۲- آماس (تورژسانس) سلول ها

۳- ترابری نمک های معدنی و مواد آلی محلول

اسمز

قسمت اعظم آبی که وارد ریشه می شود از ناحیه تارهای کشنده و به کمک نیروی اسمز است.

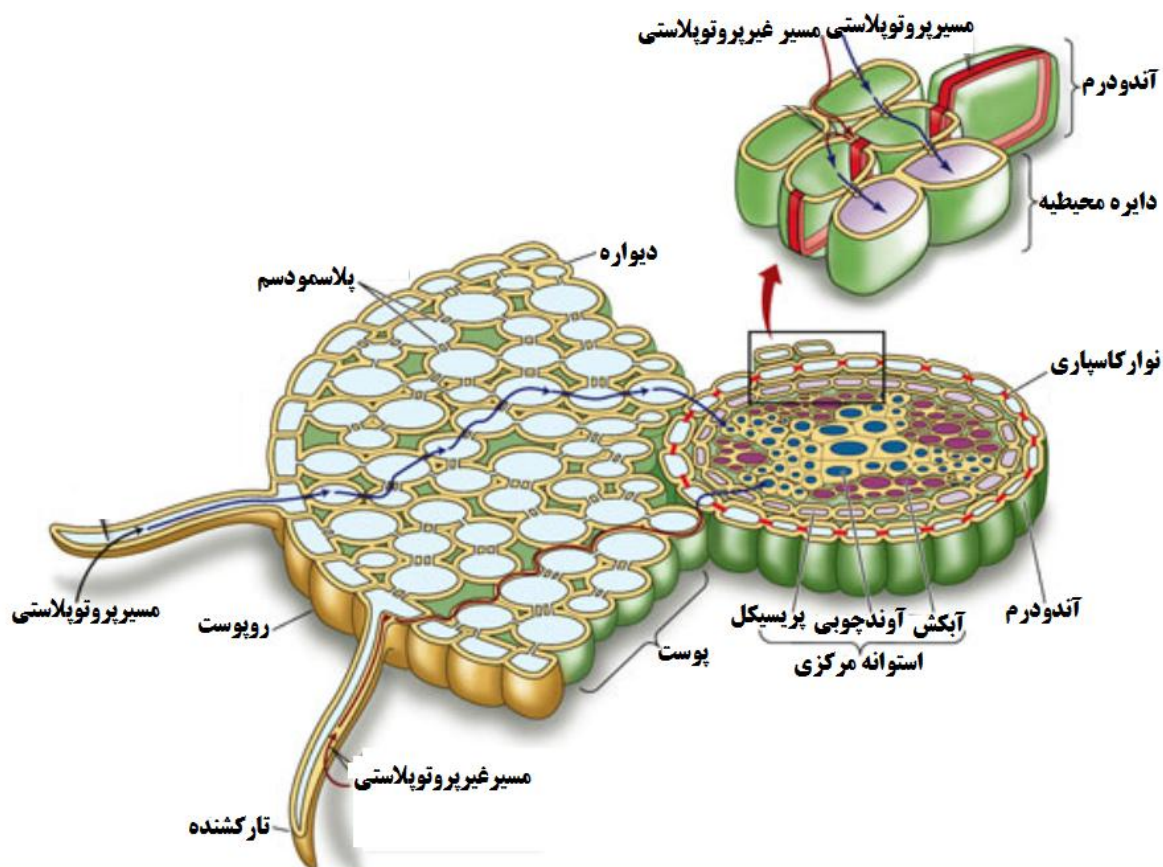


شکل ۲۷-۶: انتقال آب در ریشه

حرکت آب و یون های محلول در آن در عرض ریشه به واسطه دو مسیر پروتوپلاستی و غیر پروتوپلاستی صورت می گیرد:

۱- در مسیر پروتوپلاستی آب از درون سیتوپلاسم و واکوئل سلول ها به کمک نیروی اسمزی حرکت می کند و برای انتقال از سلولی به سلول دیگر لان و پلاسمودسم دخالت دارد.

۲- در مسیر غیرپروتوپلاستی آب از فضای بین سلول ها و از فضای بین فیبریل های سلولزی که دارای بستره ای پلی ساکاریدی اند تنها به کمک نیروی هم چسبی مولکول های آب حرکت می کند. در لایه آندودرم به دلیل آندودرمین (نوار کاسپاری)، مسیر غیرپروتوپلاستی پایان می یابد اما بعد عبور از آندودرم در دایره محیطیه (پریسکل) می تواند مجدداً غیر پروتوپلاستی حرکت کند.



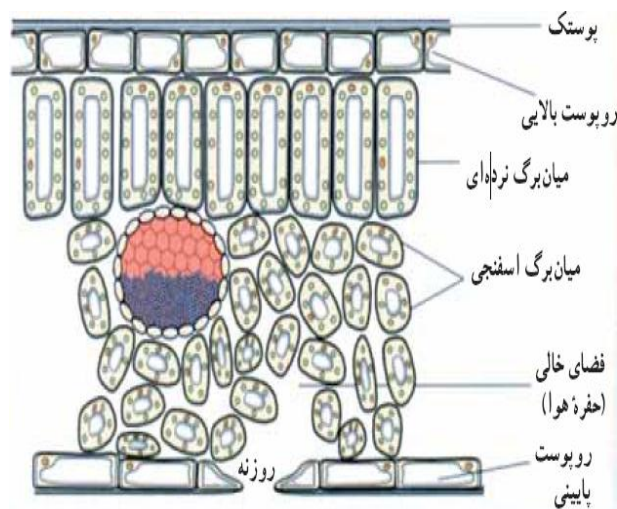
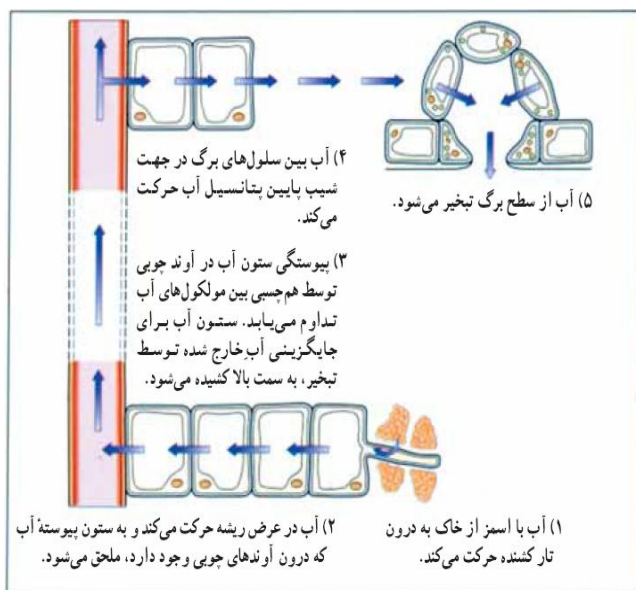
شکل ۲۷-۶: مسیرهای پروتوپلاستی و غیرپروتوپلاستی

حرکت آب در گیاه از آوند های چوبی ریشه به بخش های هوایی :

نیروهای که موجب حرکت آب (شیره خام) از آوند های چوبی ریشه به برگ های می شوند دو نوع اند ، نیروی اول کشیده شدن آب از بخش هوایی یعنی تعرق است و نیروی دوم رانده شدن آب از پائین (ریشه) یعنی فشار ریشه ای است.

کشیده شدن آب از بالا :

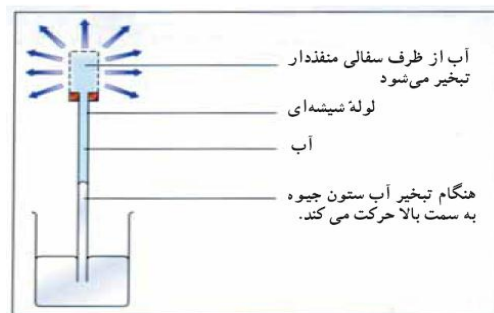
خروج آب به صورت بخار (تعرق) از **روزنه های هوایی** و تا حدودی از **پوستک** و **عدسک ها**، موجب صعود شیره ی خام می شود . روزنه های هوایی در ساختار همه بخش های هوایی جوان گیاه وجود دارد اما تعداد آن ها در اپیدرم زیرین برگ بسیار بیشتر از سایر بخش هاست. بیشترین خروج آب در اثر تعرق مربوط به سلول های میانبرگ اسفنجی است که روزنه های هوایی در ارتباط با فضاهای خالی اطراف آن ها می باشند. وقتی این سلول ها آب از دست می دهند به روش اسمز از سلول های مجاور خود آب می گیرند و این کشش به آوند های چوبی می رسد همان طور که می دانیم آوند های چوبی مرده اند و فاقد غشا می باشند لذا صعود آب در درون آن ها به روش اسمز نیست بلکه به دلیل پیوند هیدروژنی بین مولکول های آب طی **پدیده کشش - هم چسبی** به صورت ستون پیوسته درون آن ها حرکت می کنند. البته مولکول های آب به دیواره آوند چوبی نیز می چسبند و طبق **پدیده دگر چسبی** هم صعود می کنند.



شکل ۲۸-۶: نقش تعرق در صعود شیره خام



شکل ۳۰-۶: عدسک ها روی ساقه



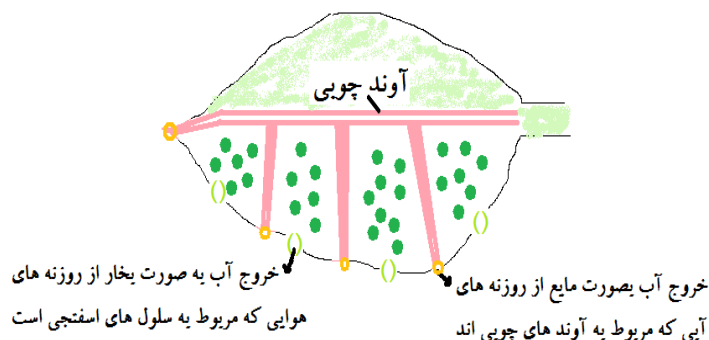
شکل ۲۹-۶: آزمایشی برای نشان دادن نیروهای بالا برنده شیره خام (هم چسبی، دگر چسبی و کشش)

آب از پائین رانده می شود:

سلول های دایره محیطیه (پریسیکل) از طریق **انتقال فعال** و با مصرف انرژی یون های معدنی را در خلاف شیب غلظت به درون آوند چوبی ریشه پمپ می کنند که نتیجه آن افزایش فشار اسمزی این سلول ها و کاهش پتانسیل آبی آن هاست. در نتیجه آب از

دایره محیطیه وارد آوند چوبی ریشه شده و فشاری ایجاد می کند که منجر به صعود آب می گردد. این فشار به **فشار ریشه ای** معروف است. تعریق با فشار ریشه ای رابطه ی مستقیم دارد.

تعریق: خروج آب به صورت مایع از **روزنه های آبی** است این روزنه ها **همیشه باز اند**. علت تعریق فشار ریشه ای است و زمانی رخ می دهد که شدت تعرق کمتر از شدت جذب آب باشد و هوای اطراف برگ از بخار آب اشباع شده باشد (در تابستان شب ها خنک شده ولی خاک گرم است شرایط برای تعریق فراهم می شود!).



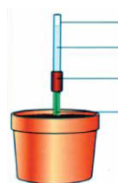
شکل ۳۱-۶: فرق تعریق با تعرق.

در تعرق آب به صورت بخار از روزنه های هوایی خارج می شود اما در تعریق آب به شکل مایع از روزنه های آبی بیرون می آید.

نکته ۵-۶: روزنه های آبی در حاشیه ی برگ های لادن، عشقه و گوجه فرنگی و یا در انتهای برگ های گیاهان تیره گندم (گندم، ذرت، یولاف...) وجود دارد دهانه این روزنه ها همواره باز اند و در منتهی الیه آوند چوبی قرار دارند.



شکل ۳۲-۶: تعریق (شکل های سمت راست و وسطی) و شبیم (شکل سمت چپ)



۶-۶-۶: شکل مقابل برای اثبات چه پدیده ی طرایی شده است؟

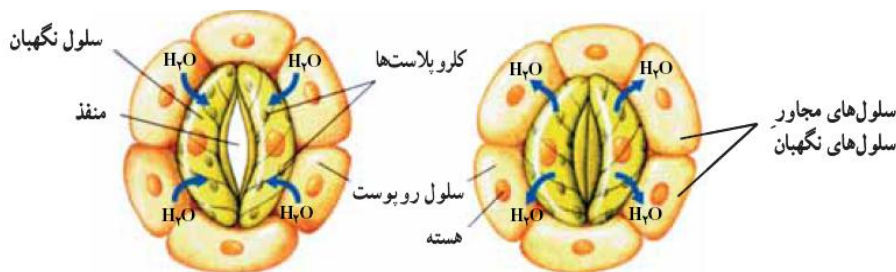
نکته ۶-۶: در اقلیم های خشک و سرد (درختان کاج) یا گرم (تیره کاکتوس) تعداد روزنه های هوایی کاهش یافته و روزنه ها در برگ فرورفته اند به طوریکه کرک ها سطح آن ها را می پوشانند. در تیره گل ناز و کاکتوس روزنه های هوایی در روز بسته و در شب بازاند. این گیاهان برای انجام فتوسنتز دی اکسیدکربن را در شب جذب می کنند (فتوسنتز CAM).

چگونگی باز شدن روزنه های هوایی:

روزنه های هوایی توسط سلول های نگهبان روزنه باز و بسته می شوند. سلول های نگهبان برای تورژسانس خود از سلول های روپوست مجاور آب جذب می کنند و سلول های روپوستی دچار پلاسمولیز می شوند. برای باز شدن روزنه های دو نیرو دخالت دارد:

۱- **نیروی اول** آرایش شعاعی رشته های سلولزی دیواره ی سلول های نگهبان است این نیرو از انبساط عرضی (افزایش قطری) سلول جلوگیری می کند ولی امکان طولی شدن سلول نگهبان را فراهم می آورد.

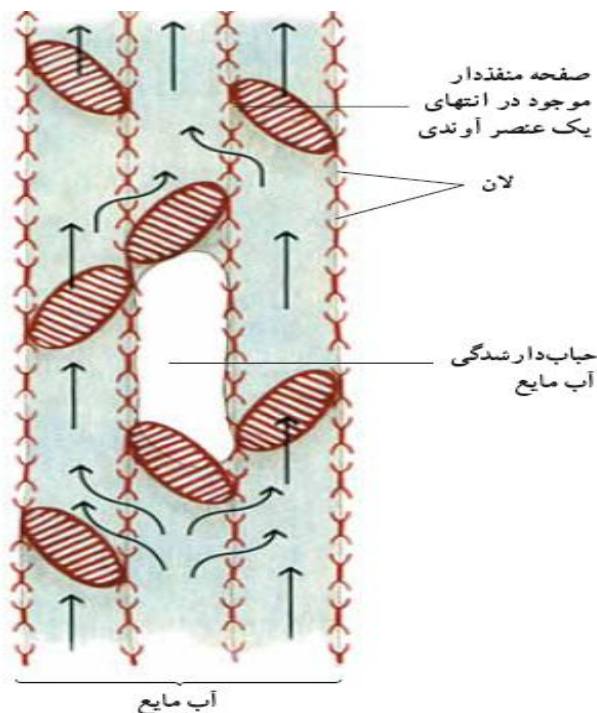
۲- **نیروی دوم** در محل تماس میان دو سلول نگهبان روزنه مستقر است ، طول دیواره مشترک بین این دو سلول در محل تماس ، ثابت باقی می ماند. هنگامی که سلول های نگهبان آب جذب می کنند ، دیواره پستی (خارجی) نسبت به دیواره شکمی (داخلی) به دلیل ضخامت کمتر و طول بیشتر ، انبساط بیشتری پیدا می کند و این نیرو از طریق رشته های شعاعی سلولز به دیواره شکمی منتقل می شود تا روزنه باز شود .



شکل ۳۳-۶: باز و بسته شدن روزنه

- ۱- سلول های نگهبان پس از جذب آب انبساط طولی پیدا می کنند و از یکدیگر دور می شوند. در نتیجه روزنه ها باز می شود.
- ۲- سلول های نگهبان آب از دست می دهند و کوتاه تر می شوند. با نزدیک شدن این سلول ها به یکدیگر روزنه بسته می شود.

نکته ۶-۷: هورمون آبسیزیک اسید و یون پتاسیم در بسته شدن روزنه های هوایی دخالت دارند.



حباب دار شدگی آوندها :

در اثر تعرق شدید گازهای محلول در شیره ی خام تمایل به خروج از آن را دارند، در نتیجه به صورت حبابی مانع از صعود شیره خام می شوند ولی به دلیل ساختار خاص لان ها در تراکئیدها و عناصر آوندی جلوی انتشار این حباب ها گرفته می شود. شکستن شاخه ، نیش حشرات ، انجماد و تعرق شدید ، حباب دار شدگی را تشدید ولی فشار ریشه ای (تعریق) از پیدایش آن جلوگیری می کند.

بذر افشانی هوایی به انتشار حباب هوا از یک عنصر آوندی یا تراکئید به عنصر آوندی یا تراکئید مجاور گفته می شود.

شکل ۳۳-۷: مدلی برای تمایز پدیده حباب دار شدگی در عناصر آوندی. بخار آب و هوا ممکن است باعث مسدود شدن یک عنصر آوندی شوند. در چنین حالتی آب و شیره خام می توانند از راه لان ها از یک سلول آوندی حباب دار شده وارد عنصر آوندی مجاور شوند.

۷- شکل ۳۳-۷: حباب دار شدگی را در گل ناز نشان می دهد یا درخت کاه؟ چرا

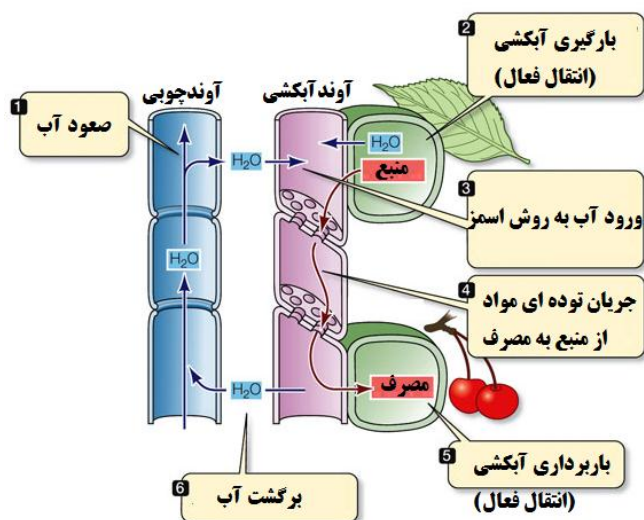


حرکت مواد آلی در گیاه توسط آوند آبکش

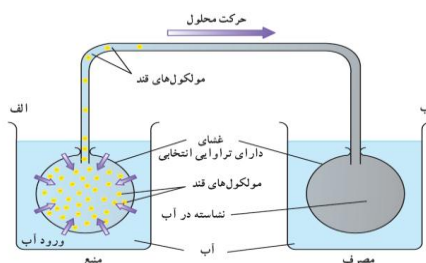
در گیاه محلی که مواد آلی ساخته می شوند یا مواد آلی ذخیره شده دارند **منبع** گفته می شود مثل برگ ، ریشه و لپه . محل هایی که مواد آلی را مصرف یا در خود ذخیره می کنند ، **مصرف** نامیده می شوند مثل برگچه ها، نوک ریشه، گل و میوه .

جابجایی به فرآیندی گفته می شود که مواد آلی از منبع به محل مصرف منتقل می گردند. این جابجایی توسط آوند آبکشی انجام می شود.

حرکت شیره پرورده : مراحل مدل ارنست مونس (جریان فشاری یا توده ای)



شکل ۳۴-۶: مدل مونس



شکل ۳۵-۶: مدلی برای نمایش جریان توده ای. در کیسه محتوی نشاسته پتانسیل آبی بالاتر از کیسه محتوی گلوکز است چون نشاسته در آب نامحلول است. وقتی دوکیسه وارد ظرف آب می شود، آب وارد کیسه محتوی گلوکز شده در نتیجه حرکت محلول از ظرف الف (منبع) به ظرف ب (مصرف) حرکت می کند.

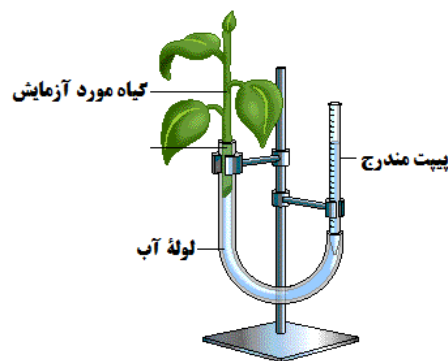
آیا فرضیه جریان فشاری صحیح است ؟ سرعت حرکت ساکارز و آمینواسیدها در آوندهای آبکشی آنقدر سریع است که با نیروی غیرفعال قابل توجیه نیست ، به کمک انرژی تولید شده از میتوکندری های **سلول های همراه** مواد مختلف حل شده با سرعت های مختلف و حتی برخلاف یکدیگر درون سلول غریبالی حرکت می کنند.

تفاوت حرکت شیره خام با پرورده :

- ۱- شیره خام درون آوندچوبی فقط حرکت صعودی دارد ولی شیره پرورده در همه جهات حرکت منتقل می شوند. دقت کنید حرکت آب در گیاه در همه جهات است.
- ۲- شیره خام درون لوله های مرده آوند چوبی جریان دارد (لوله های توخالی) ولی سلول های آبکشی زنده اند و دارای غشا و سیتوپلاسم اند و مواد آلی باید از درون آن ها حرکت کند.
- ۳- عبور آب از غشا ، آزادانه و طبق پدیده اسمز صورت می گیرد ولی غشا در برابر حرکت مواد آلی همانند سد انتخابی عمل می کند.

نکته ۸-۶: شته حشره ای است که روی شاخه های جوان و سبز بعضی گیاهان زندگی می کند و با خرطوم خود از شیرۀ پرورده درون آوند آبکشی تغذیه می کند این جانوران به صورت کلنی روی ساقه های جوان قرار دارند. این جانوران به تعیین ترکیب شیرۀ پرورده کمک مهمی کرده اند. اسکلت خارجی کیتینی، دفع اوریک اسید، داشتن گردش خون باز و همولنف، داشتن چشم مرکب و یک طناب عصبی شکمی و گره عصبی از ویژگی های این جانور است.

نکته ۹-۶: کاغذ کلرید کبالت آبی رنگ است و در اثر تعرق صورتی رنگ می شود. آشام سنج هم برای تعیین سرعت صعود آب کاربرد دارد.



۳۶-۶: آشام سنج

***** تست های سراسری *****

- ۱- نقش نوار کاسپاری در گیاه سویا عبارت است از جلوگیری از عبور شیرۀ خام (سراسری خارج)
 - (۱) از مسیر خارج سلولی
 - (۲) از مسیر درون سلولی
 - (۳) به طریق انتقال فعال
 - (۴) از طریق آندودرم
- ۲- افزایش فشار ریشه ای و تعرق شدید به ترتیب چه تاثیری بر حباب دار شدگی دارند؟ (سراسری خارج)
 - (۱) کاهش - کاهش
 - (۲) افزایش - افزایش
 - (۳) کاهش - افزایش
 - (۴) افزایش - کاهش
- ۳- در مورد روزنه های آبی، کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۸۷ خارج)
 - (۱) در حاشیه برگ لادن قرار دارند.
 - (۲) با افزایش فشار ریشه ای باز می شوند.
 - (۳) در انتهای آوند های چوبی قرار دارند.
 - (۴) با افزایش فشار ریشه ای به تعریق کمک می کنند.
- ۴- کدام عبارت درست است؟ (سراسری ۸۹)
 - (۱) با تورژسانس سلول های نگهبان روزنه هوایی، بر طول آن ها افزوده می شود.
 - (۲) با پلاسمولیز سلول های نگهبان روزنه هوایی، این سلول ها از یکدیگر دور می شوند.
 - (۳) در گیاهان با کاهش فشار ریشه ای و بسته شدن روزنه های آبی، تعریق متوقف می شود.
 - (۴) در بذرافشانی هوا، حباب های هوا همراه با پلاسمودسم ها بین تراکتیدها جابجا می شوند.
- ۵- کدام عبارت، در ارتباط با راه های عبور آب جذب شده از طریق ریشه ی گیاهان، درست است؟ (سراسری ۸۷)
 - (۱) آب در مسیر پروتوپلاستی از درون واکوئل ها عبور نمی کند.
 - (۲) نیروی اسمزی، در حرکت آب در مسیر غیر پروتوپلاستی، دخالت ندارد.
 - (۳) نیروی دگر چسبی مولکول های آب به دیواره ی آوند های چوبی، مانع حرکت آب به سمت بالا می شود.
 - (۴) تنها نیروی موثر در آب در مسیر پروتوپلاستی، نیروی هم چسبی بین مولکول های آب است.

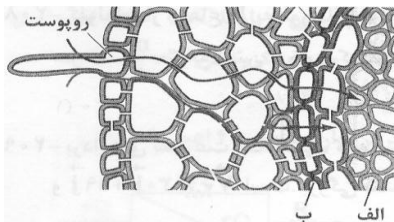
۶- کدام عامل می تواند در کاهش پدیده حباب دار شدگی عناصر آوندی ، موثر باشد؟ (سراسری ۸۲)

- (۱) تعریق (۲) تعرق شدید (۳) انجماد (۴) شکستن شاخه

۷- در مورد گیاهان کدام نادرست است؟ (سراسری خارج)

- (۱) موقعیت روزنه های آبی در برگ همه گیاهان یکسان نیست.
(۲) روزنه های آبی با باز و بسته شدن خود بر میزان تعریق تاثیر می گذارد.
(۳) افزایش شدت جذب به همراه کاهش تعرق ، منجر به تعریق می شود.
(۴) هوای گرم و خشک می تواند یک عامل باز دارنده تعریق باشد.

۸- در شکل مقابل کدام در فاصله الف و ب قرار می گیرند؟ (سراسری خارج)



- (۱) آندودرم (۲) آوند آبکش
(۳) دایره محیطیه (۴) اشعه ی مغزی

۹- کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری ۸۸)

- (۱) سرعت و جهت حرکت مواد مختلف در آوندهای آبکشی ، متفاوت است.
(۲) قند با انتقال غیرفعال از آوند آبکشی به محل های مصرف گیاه می رود.
(۳) در گیاه آب نمی تواند مانند مواد آلی در همه ی جهات حرکت کند.
(۴) کربوهیدرات ساخته شده در میانبرگ به روش غیرفعال وارد آوند آبکش می شود.

۱۰- کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۸۹ خارج)

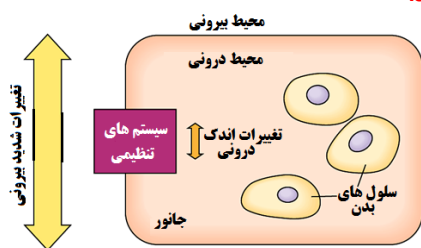
- (۱) خروج فعال یون ها از پریسیکل به آوند چوبی ، باعث ایجاد فشار ریشه ای می گردد.
(۲) خروج بخار آب از روزنه های هوایی ، سبب کشش تعرقی در آوندهای آبکشی می گردد.
(۳) نیروی هم چسبی بین مولکول های آب ، سبب حرکت آب در مسیر غیرپروتوپلاستی می گردد.
(۴) اختلاف فشار اسمزی سلول های عرضی ریشه ، سبب حرکت آب در مسیر پروتوپلاستی می گردد.

۱۱- کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری ۹۰ خارج)

- (۱) به علت وجود لایه ی آندودرمین، آب از آندودرم به دایره ی محیطیه وارد نمی شود.
(۲) همه ی سلول هایی که در گیاهان نقش استحکامی دارند، غیر زنده محسوب می شوند.
(۳) با حرکت یون های معدنی از آوند چوبی ریشه به پریسیکل، فشار ریشه ای ایجاد می شود.
(۴) نوار کاسپاری هیچ گاه در اطراف لایه ی سطحی پوست ساقه ی گیاهان تشکیل نمی شود.

محیط داخلی: در جانوران پرسلولی سلول ها در میان مایعی بین سلولی قرار دارند که کل آن را در بدن جانور، محیط داخلی می گویند. این محیط شامل خون، مایع میان بافتی، لنف و یا همولنف می باشد.

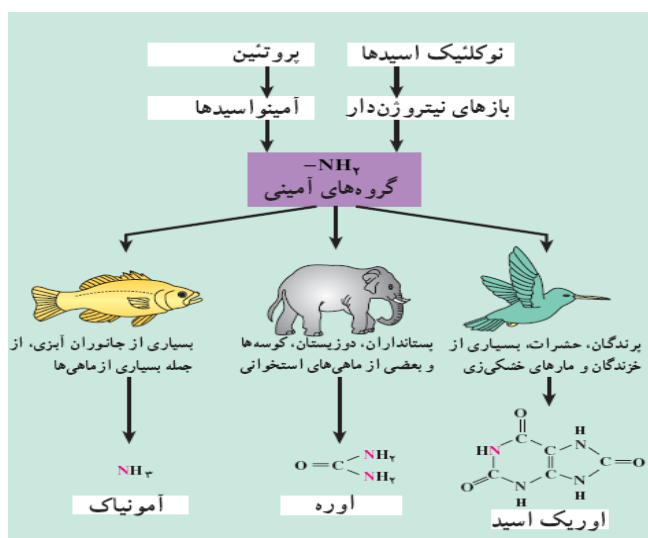
هومئوستازی: مجموعه اعمالی است که در بدن جانداران پرسلولی رخ می دهد تا شرایط محیط داخلی از قبیل مقدار آب، نمک، اسید- باز، دما تنظیم شده و مواد زائد دفع شوند. **ویروس ها هومئوستازی ندارند.**



شکل ۱-۷: هومئوستازی

دفع مواد زائد نیتروژن دار در جانوران بر اساس زیستگاه:

از تجزیه پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها مواد زائد نیتروژن دار تولید می شود ولی بیش تر مواد نیتروژن دار از تجزیه آمینواسیدهای مثل متیونین، تیروزین، فنیل آلانین، سیستئین، آرژنین، لوسین بوجود می آیند. جانوران براساس **زیستگاه** خود مواد گروه های آمینی را به شکل های مختلف دفع می کنند.



الف) آمونیاک: یک ماده بسیار سمی است که توسط بسیاری از جانوران آبی و همچنین بسیاری از ماهی ها تولید می شود. اما به آسانی از بدن آنها به آب پیرامونی انتشار می یابد.

شکل ۲-۷: دفع مواد زائد نیتروژن دار در جانوران مختلف

بی مهرگان کوچک مثل **کرم پهن پلاتاریا** از همه سلول های سطحی بدن خود آمونیاک دفع می کند. **ماهی ها** نیز با آبشش های خود آمونیاک دفع می کنند، لذا آمونیاک خون سرخرگ پشتهی کم تر از سرخرگ شکمی خواهد بود.

ب) اوره: جانوران خشکی زی نمی توانند آمونیاک دفع کنند. این جانوران ماده معدنی آمونیاک را به **مواد آلی اوره یا اوریک اسید** که کم تر سمی اند تبدیل می کنند. سمیت اوره حدود **۱۰۰۰۰۰ بار** کم تر از آمونیاک است. جانوران خشکی زی می توانند اوره یا اوریک اسید را مدتی در بدن خود نگه دارند و به تناوب آنها را دفع کنند. **پستانداران، دوزیستان، کوسه ها و بعضی از ماهی های استخوانی** اوره دفع می کنند. **بعضی وزغ ها** براساس زیستگاه خود ماده زائد نیتروژن دار را دفع می کنند. وقتی در خشکی اند اوره، ولی وقتی در آب هستند آمونیاک دفع می کنند.

ج) اوریک اسید: چون برای دفع این ماده به آب چندان نیاز نیست بنابراین دفع چنین ماده ای در جانوران ساکن مناطق خشک معمول تر است. جانوران مناطق خشک اوریک اسید را که نسبت به آمونیاک و اوره فرمول پیچیده تری دارد، به شکل بلورهای جامد دفع می کنند. **پرندگان، حشرات، بسیاری از خزندگان و مارهای خشکی زی** اوریک اسید دفع می کنند.

مقایسه مواد زائد نیتروژن دار از نظر مصرف انرژی، سمیت و دفع آب:

میزان مصرف انرژی: اوریک اسید < اوره < آمونیاک
میزان سمیت و دفع آب: آمونیاک < اوره < اوریک اسید

۱- مواد زاید نیتروژن دار را از نظر تعداد اتم کربن و نیتروژن مقایسه کنید.



ماده زاید نیتروژن دار	تعداد نیتروژن	تعداد کربن
آمونیاک		
اوره		
اوریک اسید		

۲- زیر ترکیباتی که از تجزیه آن ها مواد زاید نیتروژن دار تولید می شود خط بکشید :



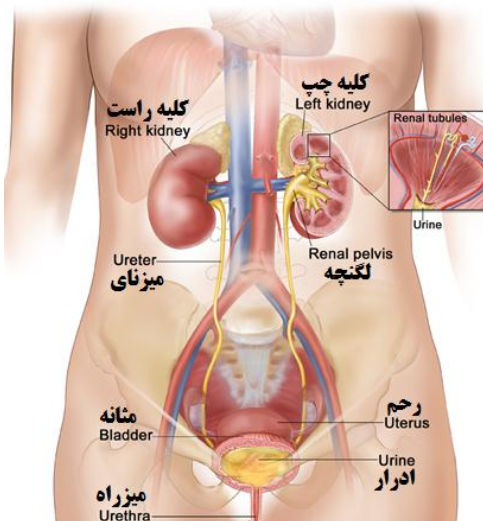
«هاکتور دافلی معده ، گائژین ، گلیکوژن ، میکروتوبول ، دئوکسی ریبوز ، آدنوزین ، سوبرین ، کیتین ، کوتین ، کراتین ،

هیستون ، رنین ، گلوبین ، لسیکین ، لیپاز»

دستگاه دفع ادرار در انسان

دستگاه دفع ادرار بسیاری مواد زاید بدن انسان را دفع می کند. **اوره ، اوریک اسید ، کراتینین** و **مواد خارجی** مانند حشره کش ها و داروها از جمله این مواداند.

دستگاه دفع ادرار انسان شامل کلیه ها ، میزنای ها ، مثانه و میزراه است. در انسان دو کلیه وجود دارد که در حفره شکمی به صورت قرینه در دو طرف ستون مهره های کمری وجود دارند کلیه سمت چپ کمی بالاتر از کلیه سمت راست قرار دارد.



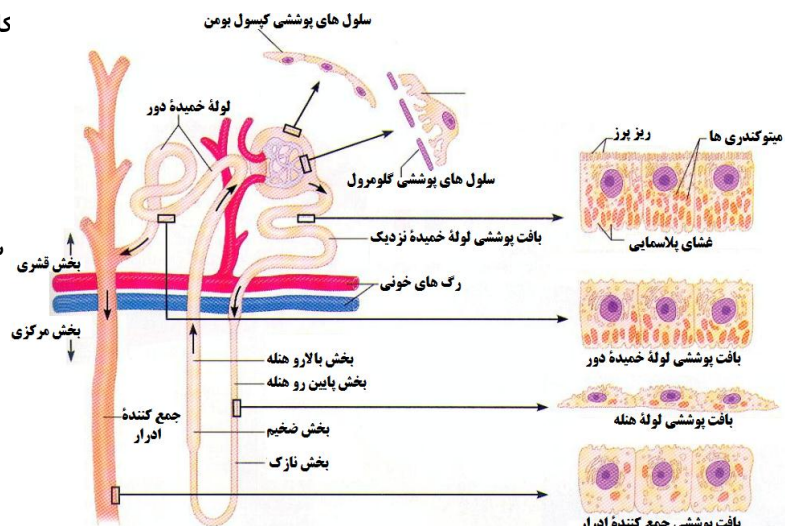
ساختار کلیه :

هر کلیه انسان تقریباً دارای یک میلیون **نفرون** یا **لوله سازنده ادرار** است. نفرون ها خون را پالایش می دهند و مواد زاید آن را به صورت ادرار خارج می کنند. هر نفرون تشکیل شده از کپسول بسته بومن ، لوله خمیده نزدیک ، لوله U مانند هنله و لوله خمیده دور. معمولاً چندین نفرون مشترکاً به یک لوله به نام **جمع کننده ادرار** متصل می شوند. لوله جمع کننده ادرار جزو نفرون نیست.

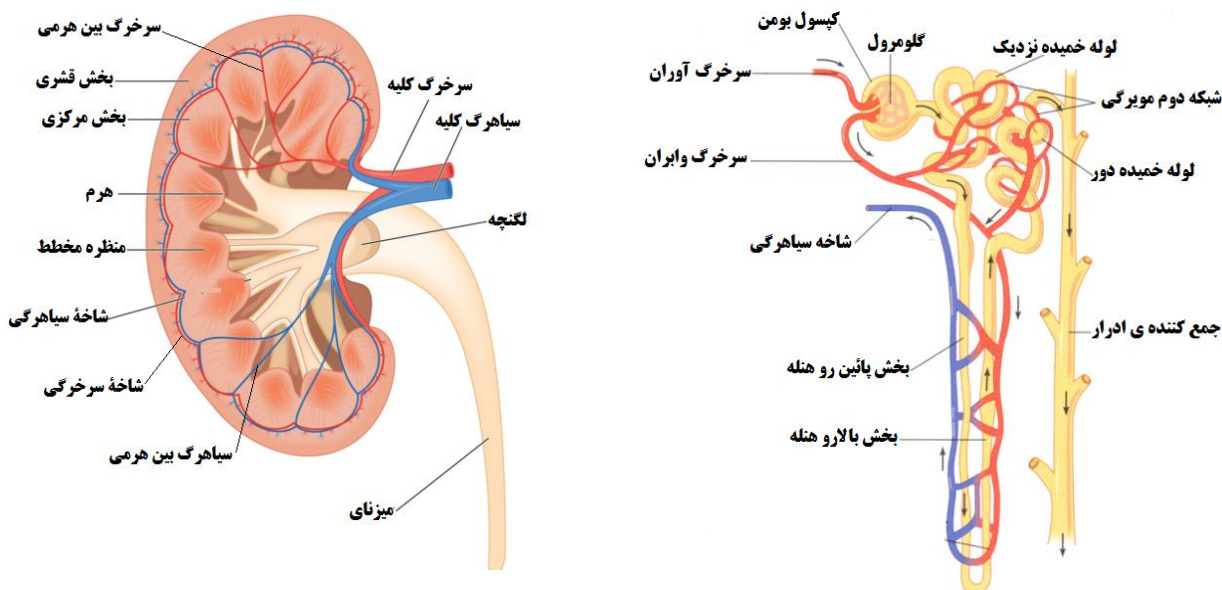
دیواره لوله ادراری از یک ردیف بافت پوششی تشکیل شده ولی شکل و کار این سلول ها در نقاط مختلف متفاوت است.

کل ۳-۷: دستگاه دفع ادرار

شکل ۴-۷: بافت پوششی لوله ادراری



در برش کلیه دو بخش قشری و مرکزی دیده می شود. در بخش قشری به دلیل وجود گلومرول ها (شبکه مویرگی درون کپسول بومن)، منظره دانه دار دارد و در بخش مرکزی هرم هایی وجود دارد که به دلیل وجود لوله های ادراری مخطط دیده می شود.



شکل ۵-۷: نفرون و رگ های خونی (سمت راست) - برش عرضی کلیه، هرم ها و رگ های خونی (سمت چپ)

جریان خون در کلیه ها

به هر کلیه یک سرخرگ وارد می شود این سرخرگ از آئورت منشا می گیرد. سرخرگ کلیه سمت چپ کوتاهتر از سرخرگ سمت راست است چون کلیه سمت چپ به آئورت نزدیک تر است (شکل ۳-۷). هر سرخرگ کلیه درون کلیه به انشعابات تقسیم می شود، انشعابات سرخرگی از فواصل بین هرم ها عبور می کنند و در بخش قشری کلیه به شاخه سرخرگ متصل می شوند (شکل ۵-۷). از شاخه سرخرگی سرخرگ های کوچکتری به نام سرخرگ های آوران (آورنده) منشعب می شوند که پس از ورود به درون کپسول بومن شبکه های مویرگی اول یعنی گلومرول را بوجود می آورند. از گلومرول سرخرگ کوچکی به نام سرخرگ وایران (برنده) خارج می شود که در ادامه شبکه ی دوم مویرگی را می سازد (شکل ۵-۷). این شبکه اطراف لوله های هنله، پیچ خورده دور و نزدیک را فرا می گیرد. مویرگ های شبکه دوم به هم می پیوندند و سیاهرگ های کوچک را می سازند این سیاهرگ ها در نهایت به سیاهرگ های کلیه می رسند. سیاهرگ کلیه سمت راست کوتاه تر از سیاهرگ کلیه سمت چپ است چراکه به بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک تر می باشد (شکل ۳-۷).



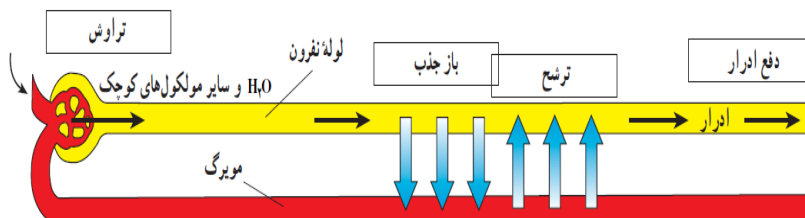
۳- جاهای خالی را پر کنید:

- الف- سرخرگ - گلومرول - سرخرگ - شبکه دوم مویرگی -
 ب- - مویرگ فونی روده - - مویرگی فونی کبد -
 ج- - مویرگی ساقه هیپوتالاموسی هیپوفیزی - - مویرگی هیپوفیز پیشین -
 د- - مویرگ آبششی ماهی - - مویرگ اندام ها -

تشکیل ادرار

ساخته شدن ادرار نتیجه سه پدیده **تراوش**، **بازجذب** و **ترشح** مواد در نفرون هاست. حجم زیادی از مواد موجود در پلاسمای خون با عبور خون از گلومرول به درون کپسول بومن تراوش می شود. در دنباله لوله ادراری، پس از بازجذب بسیاری از این مواد به خون و ترشح مواد دیگر از خون به درون لوله، ترکیب نهایی ادرار مشخص می شود.

تشکیل ادرار = بازجذب - (ترشح + تراوش)

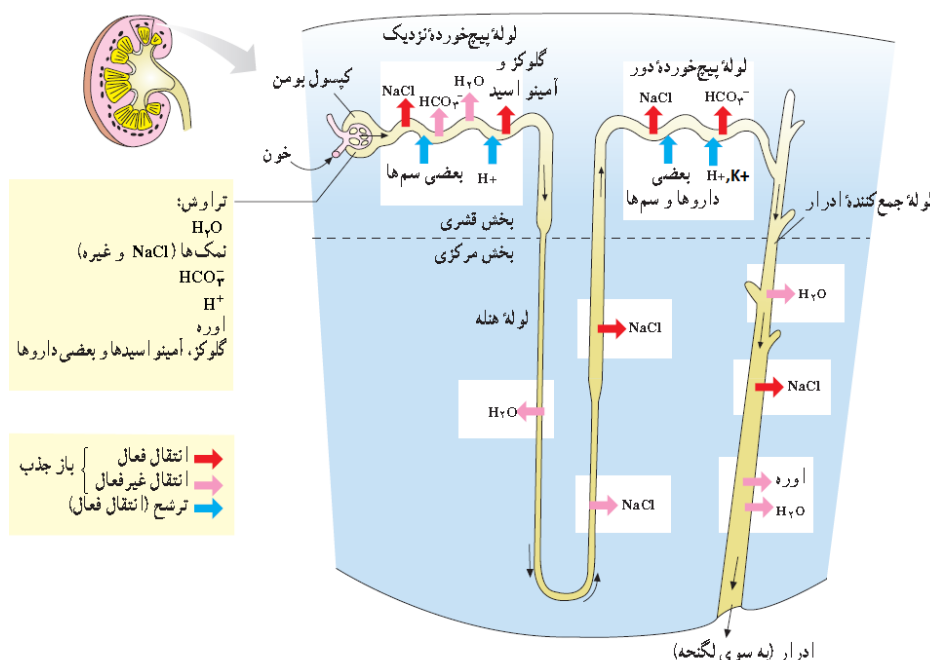


شکل ۶-۷: سه پدیده سازنده ادرار.

نیروی تراوش: تراوش موجب خروج بسیاری از مواد پلاسما به غیر از گلبول های قرمز و پروتئین های درشت از دو دیواره نفوذ پذیر یعنی دیواره های گلومرول و کپسول بومن می شود، هر دو دیواره از جنس بافت سنگفرشی ساده اند و در زیر آنها غشای پایه وجود دارد. نیروی تراوش با نیروی فشار خون عمل می کند لذا پروتئین های خون در برابر این نیرو نوعی مقاومت ایجاد می کنند و از خروج مواد جلوگیری می کنند. موادی که تراوش می شوند شامل **آب**، **نمک ها**، **بی کربنات**، **یون های هیدروژن**، **اوره**، **گلوکز**، **آمینواسیدها** و **بعضی داروها** است. حجم پلاسمای خون ۳ لیتر است ولی کلیه ها در هر شبانه روز تقریباً ۱۸۰ لیتر تراوش دارند به عبارت دیگر نفرون ها در هر شبانه روز ۶۰ بار پلاسمای خون ما را پالایش می دهند.

بازجذب: در حدود ۹۹٪ موادی که درون گلومرول ها (شبکه اول مویرگی) تراوش شده اند دوباره در شبکه دوم مویرگی جذب خون می شوند. این مواد اگر در جهت شیب غلظت خود بازجذب شوند از طریق انتشار و اگر در جهت خلاف شیب غلظت خودشان حرکت کنند به کمک پمپ و با مصرف ATP همراه است (شکل ۷-۷).

ترشح: فرآیندی است که با مصرف ATP موادی برخی مواد مثل پتاسیم، H^+ ، سم و بعضی داروها را از خون به درون نفرون وارد می کند. این پدیده در لوله های خمیده نزدیک و دور رخ می دهد.



شکل ۷-۷: تشکیل ادرار

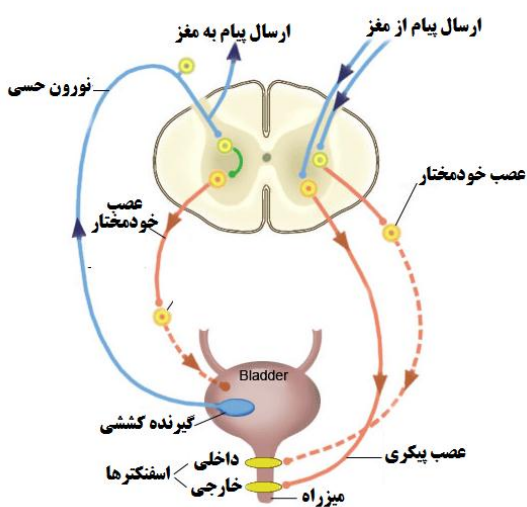


۳- علت بازجذب اوره در لوله جمع کننده ادرار چیست؟

تنظیم PH توسط کلیه

PH محیط داخلی بدن ثابت و در حد تقریبی ۷/۴ است. کلیه یکی از عوامل مهم تنظیم تعادل اسید-باز می باشد. شش ها ، پوست ، معده و پانکراس در تغییر PH خون دخالت دارند. با خوردن غذاهای جانوری یا در اثر بیماری دیابت شیرین و آلکالونوریا به دلیل اسیدی شدن خون ، کلیه ها H^+ دفع می کنند ولی با خوردن غذاهای گیاهی ، PH خون قلیایی می شود در این حالت کلیه ها بیش تر بی کربنات دفع می کنند.

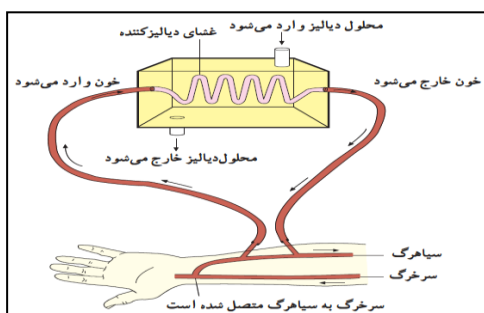
تخلیه ادرار :



شکل ۸-۷: تخلیه ادرار

ادرار بعد از خروج از لوله های جمع کننده ادرار وارد لگنچه در بخش مرکزی کلیه می شود ، ادرار از لگنچه به درون میزنای وارد می شود، حرکت ادرار در میزنای به دلیل حرکات دودی ماهیچه های صاف آن صورت می گیرد، و بعد از تجمع ادرار در مثانه ، دیواره آن کشیده شده و انعکاس تخلیه ادرار فعال می شود. در شخص بالغ این انعکاس به وسیله مراکز مغزی و به صورت ارادی قابل مهار یا تسهیل است. در تخلیه ادرار دو نوع اسفنکتر دخالت دارند. **اسفنکتر داخلی** ، ماهیچه ای صاف حلقوی در نواحی پایینی مثانه است که معمولاً منقبض بوده و دهانه میزراه را بسته نگه می دارد. این اسفنکتر تحت تاثیر اعصاب خودمختار قرار دارد. در میزراه ، ماهیچه مخطط حلقوی قرار دارد که به صورت **اسفنکتر خارجی** عمل می کند. در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط بین مغز و نخاع آنها به طور کامل برقرار نشده است ، تخلیه مثانه به صورت غیر ارادی صورت می گیرد.

دیالیز :



شکل ۹-۷: دیالیز

برای استفاده از کلیه مصنوعی ابتدا سرخرگ را با سیاهرگ پیوند می زنند. اتصال سرخرگ به سیاهرگ برای تامین نیروی فشار است. در عمل دیالیز خون از سیاهرگ گرفته می شود زیرا سرخرگ باریک بوده و برای این اتصال مناسب نیست. غشای دیالیز کننده در کلیه مصنوعی نوعی ماده پلی مر شبیه کاغذ سلوفان است. افرادی که کلیه خود را از دست داده اند، هفته ی سه بار و هر بار به مدت ۵ ساعت با دستگاه دیالیز می کنند.

دفع مواد زاید در گیاهان

متابولیسم گیاهان با جانوران تفاوت های زیادی دارد. بیش ترین مواد دفعی در گیاهان شامل آب ، O_2 و CO_2 است که از طریق انتشار از روزنه ها دفع می شوند. اکسیژن در فرآیند فتوسنتز تولید و در فرآیند تنفس سلولی یا تنفس نوری استفاده می شود. دی اکسید کربن در فرآیند تنفس تولید ولی در فرآیند فتوسنتز مصرف می شود. مقدار اضافی هریک از این مواد از طریق انتشار از روزنه های هوایی دفع می شوند. از روزنه های آبی فقط آب خارج می شود.

برخی از مواد دفعی گیاهان ممکن است از طریق افتادن برگ ها و بخش هایی از پوست گیاهان چوبی ، دفع شوند. مواد دفعی چون رزین ، صمغ و تانن که در نتیجه متابولیسم گیاهان به وجود می آیند. در بخش های مرده مثل **مغز ساقه** انباشته می شوند. در

گیاهان علفی مواد دفعی در **واکوئل** یا **دیواره سلول** های آنها تجمع می یابند. برخی از مواد دفعی در گیاهان، نقش دفاعی در برابر گياهخواران یا عوامل بیماریزا دارند. مثلاً روغن خردل در گیاهان تیره شب برای بسیاری از حشرات سمی است.

***** تست های سراسری *****

۱- کدام جانور، مواد زاید نیتروژن دار را به صورت اسید اوریک دفع می کند؟ (سراسری خارج)

(۱) سنجاقک (۲) پلاناریا (۳) کوسه (۴) وزغ

۲- مواد زاید نیتروژن دار در سسک سینه سیاه به کدام صورت دفع می شود؟ (سراسری ۸۲)

(۱) اوره (۲) آمونیاک (۳) اوره و آمونیاک (۴) اسید اوریک

۳- با فرض اینکه آنزیم های هیدرولیز کننده ی **ATP** در کلیه های انسان، غیر فعال شوند، به طور کامل متوقف می شود. (سراسری ۸۷)

(۱) ترشح (۲) تراوش (۳) بازجذب (۴) تشکیل ادرار

۴- بازجذب کدام ماده، به مویرگ های اطراف لوله ی ادراری، فقط به طریق فعال انجام می گیرد؟ (سراسری ۸۶)

(۱) اوره (۲) NaCl (۳) HCO_3^- (۴) لوسین

۵- بازجذب کدام، از لوله ی خمیده ی نزدیک، در جهت شیب غلظت می باشد؟ (سراسری ۸۵)

(۱) گلوکز (۲) H^+ (۳) HCO_3^- (۴) NaCl

۶- سیستمین از کدام بخش نفرون به مویرگ های اطراف لوله ی ادراری باز می گردد؟ (سراسری ۸۴)

(۱) لوله هنله (۲) لوله ی جمع کننده ی ادرار

(۳) لوله پیچ خورده نزدیک (۴) لوله ی پیچ خورده ی دور

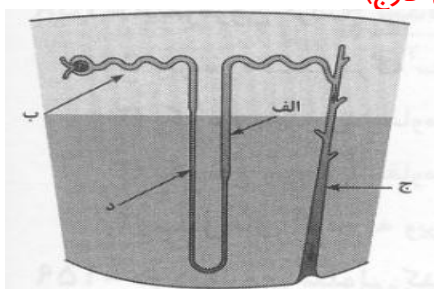
۷- در نفرون انسان سالم، کدام بخش همواره، نسبت به آب نفوذ ناپذیر است؟ (سراسری خارج)

(۱) الف

(۲) ب

(۳) ج

(۴) د



۸- مواد دفعی گیاهان علفی در جمع می شود. (سراسری خارج)

(۱) سیتوسل (۲) دستگاه گلزی (۳) شبکه آندوپلاسمی (۴) دیواره سلولی

۹- در انسان، لوله ی جمع کننده ی ادرار، برخلاف لوله ی پیچ خورده ی نزدیک، نسبت به نفوذ پذیر است. (سراسری ۸۸)

(۱) آب (۲) اوره (۳) بیکربنات (۴) کلرید سدیم

۱۰- در کلیه ی انسان سالم، بازجذب در لوله ی پیچ خورده ی درو، برخلاف شیب غلظت و در لوله ی پیچ خورده ی

نزدیک، در جهت شیب انتشار است. (سراسری ۸۷ خارج)

(۱) H^+ (۲) NaCl (۳) HCO_3^- (۴) آمینواسید

۱۱- پی آمد تنگ شدن سرخرگ برنده از گلومرول کدام است؟ (سراسری ۷۵)

(۱) کاهش فشار خون و میزان تراوش در شبکه ی اول (۲) کاهش فشار خون و عدم بازجذب در شبکه ی دوم

(۳) افزایش فشار خون و میزان تراوش در شبکه ی اول (۴) افزایش فشار خون و بازجذب در شبکه ی دوم



۱۲- لوله‌ی خمیده‌ی دور، می‌تواند ... را به درون نفرون ترشح کند. (سراسری ۸۸ خارج)

(۱) اوره (۲) بیکربنات (۳) آمینواسید (۴) پنی سیلین

۱۳- در کلیه‌ی یک انسان سالم، میزان تراوش می‌تواند کم تر از مقدار دفع آن‌ها باشد. (سراسری ۸۹ خارج)

(۱) آمینواسیدها و H^+ (۲) $NaCl$ و اوره (۳) پنی سیلین و K^+ (۴) گلوکز و برخی داروها

۱۴- مار زنگی همانند زنبور عسل (سراسری ۹۰ خارج)

(۱) همولنف دارد. (۲) فاقد هومئوستازی است. (۳) امواج فروسرخ را حس می‌کند. (۴) اوریک اسید دفع می‌کند.

۱۵- کدام نادرست است؟ (سراسری ۹۱ خارج)

در انسان به طور معمول، گلومرول ...

(۱) تنها در یک انتهای نفرون وجود دارد. (۲) توده‌ای از مویرگ‌های حاوی مواد دفعی می‌باشد. (۳) همواره خون تیره را به شبکه‌ی دوم مویرگی می‌رساند. (۴) و لوله‌ی پیچ خورده دور در منطقه‌ی قشری کلیه قرار دارند.

۱۶- کدام نادرست است؟ (سراسری ۹۱)

در کلیه‌های انسان، گلومرول‌ها

(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. ۱۷- به طور معمول در همه‌ی گیاهان از تجزیه‌ی کامل یک مولکول گلوکز، ترکیبات مختلف بدون نیتروژنی پدید می‌آیند که (سراسری ۹۱)

(۱) می‌توانند به بخش‌های مرده‌ی گیاه منتقل شده و سپس انبار شوند.

(۲) در هر شرایطی در گیاه باقی‌مانده و سبب افزایش کارآیی تنفس نوری می‌شوند.

(۳) ممکن است طبق قوانین اسمز از طریق روزنه‌ها به محیط خارج دفع شوند.

(۴) می‌توانند در جهت شیب تراکم خود و از طریق روزنه‌ها به محیط خارج وارد شوند.

۱۸- مواد زائد نیتروژن دارای که توسط دفع می‌شود، از تغییر حاصل شده‌اند. (سراسری ۹۱)

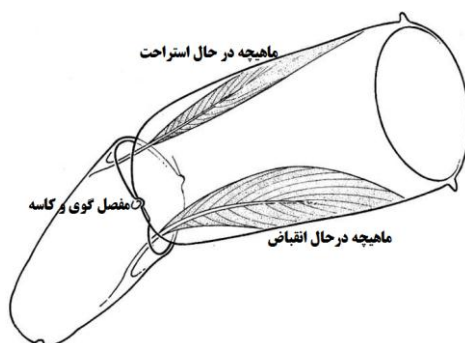
(۱) فیل - اوره

(۲) سنجاقک - آمونیاک

(۳) کبوتر - اوریک اسید

(۴) پلانیاریا - آمونیاک

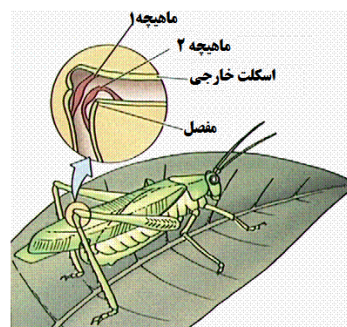
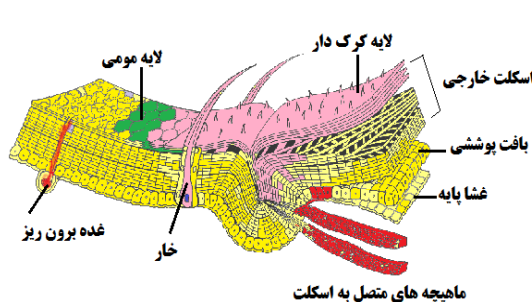
مورچه ها در سراسر کره زمین به جز مناطقی که از برف و یخ پوشیده شده وجود دارند. مورچه ها همانند سایر حشرات دارای سه جفت پای بندبنداند، پاهای مورچه لوله ای و توخالی بوده و درون هر پا **دو ماهیچه** وجود دارد. کار این دو ماهیچه عکس یکدیگر بوده و با انقباض آنها پای مورچه به سمت بالا یا پایین خم می شود. مفصل بین بندهای پای مورچه از نوع **گوی و کاسه** است.



شکل ۸-۱: ساختار پای مورچه

اسکلت حشرات :

حشرات مثل سایر بندپایان (هزارپایان، عنکبوتیان و سخت پوستان) دارای اسکلت خارجی اند. در اسکلت خارجی حشرات، پلی ساکارید رشته ای به نام **کیتین** درون ماده زمینه ای پروتئینی قرار دارد.



شکل ۹-۲: اسکلت خارجی

۱- بدون ذکر دلیل صمیم یا غلط بودن هر یک از جملات زیر را مشخص کنید:

(الف) همه ی بندپایان ۴ پا دارند.

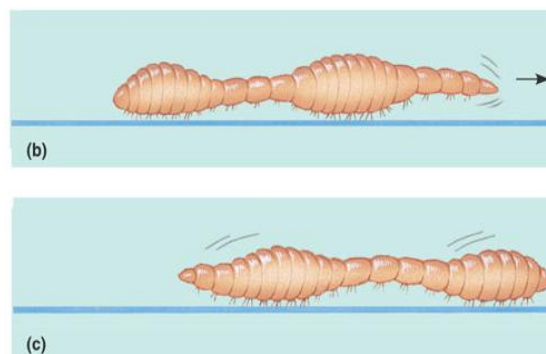
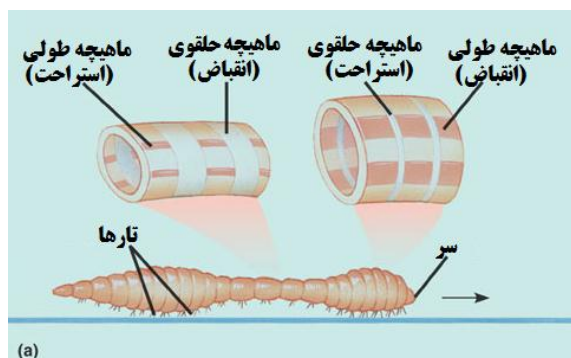
(ب) تعداد پا در جانوران مداخل دو و مداکثر هشت تا می باشد.

(ج) بسیاری از جانوران روی پاهای خود راه می روند یا می دوند.

زندگی جانوران براساس حرکت :

الف) زندگی ثابت : تعداد اندکی از جانداران ثابت اند و جابجا نمی شوند. این جانوران عموماً آب زی هستند و آب را در پیرامون خود به حرکت در می آورند. اسفنج ها، کیسه تنان (هیدر، شقایق دریایی) و کشتی چسب (نوعی سخت پوست) در بیش تر مدت عمر خود در جایشان ثابت اند.

ب) تحرک : بعضی از جانوران مثل کرم خاکی بدون پا حرکت می کنند. کرم خاکی از نوع کرم های حلقوی و دارای تار است. این جانور به کمک ماهیچه های زیر پوست و تارهای خود حرکت می کند. انقباض ماهیچه های طولی آن موجب افزایش قطر حلقه ها می شوند تا بدن کرم جمع شود (کاهش سطح تنفس) و برعکس با انقباض ماهیچه های حلقوی، طول حلقه ها افزایش یافته و بدن کرم کشیده می شود. در یک حلقه اگر ماهیچه طولی منقبض باشد ماهیچه حلقوی در حال استراحت است و بالعکس (شکل ۳-۸).

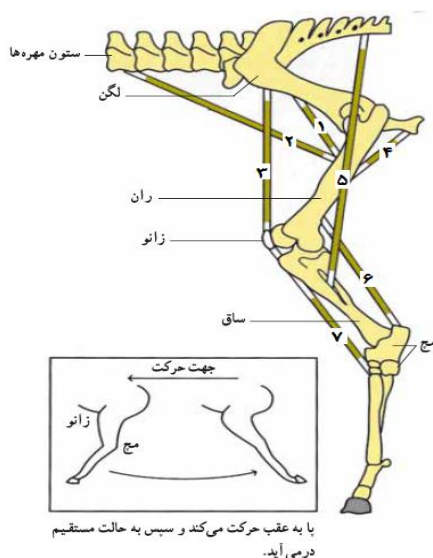


شکل ۳-۸: حرکت کرم خاکی

بیش تر جانوران با پا حرکت می کنند:

بیش تر دوزیستان، بعضی خزندگان و همه پرندگان و پستانداران چهار اندام حرکتی دارند. همه مهره داران اسکلت درونی

دارند که در بیش تر جانوران استخوانی و در بعضی هم مثل کوسه ماهی غضروفی است

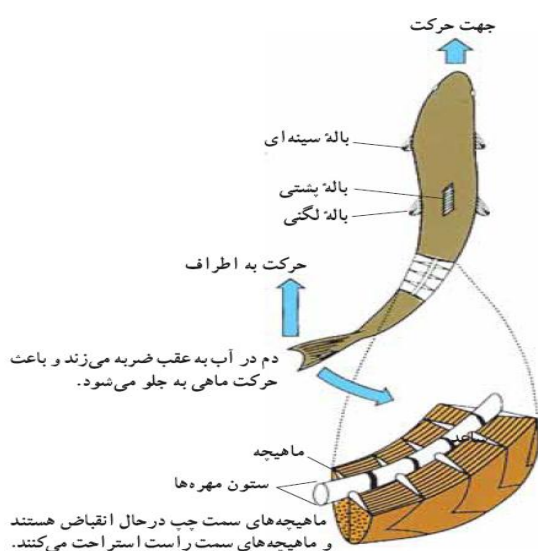


شکل ۴-۸: حرکت پای اسب.

در حرکت پای اسب ۷ ماهیچه شرکت دارند. انقباض ۳ ماهیچه (شماره های ۱، ۲، ۳) استخوان ران را به لگن نزدیک کرده و زانو بالا می آید و انقباض یک ماهیچه دیگر (شماره ۴) موجب برگشت پا به جای اولیه خود می گردد. انقباض دو ماهیچه (شماره های ۵، ۶) استخوان ساق را به ران نزدیک کرده و مچ بالا می آید در حالی که انقباض یک ماهیچه (شماره ۷) ساق را به جای اولیه خود برمی گرداند. برای حرکت به جلو پا به عقب حرکت می کند و سپس به جالت مستقیم در می آید.

شناکردن در ماهی

ماهی به کمک باله دمی و انقباض متناوب ماهیچه های دو طرف ستون مهره های خود حرکت می کند. مثلاً با انقباض ماهیچه سمت چپ ستون مهره ها، ماهیچه های سمت راست به حالت استراحت در می آیند و دم به سمت چپ حرکت می کند. مساحت باله ی دمی نسبتاً زیاد است. شکل دوکی ماهی حرکت آن را در درون آب آسان می کند. حرکت باله های سینه ای ماهی در گند یا تندکردن حرکت ماهی کمک می کند. باله های سینه ای به کمک باله های پشتی و لگنی برای تغییر جهت حرکت به کار می روند.



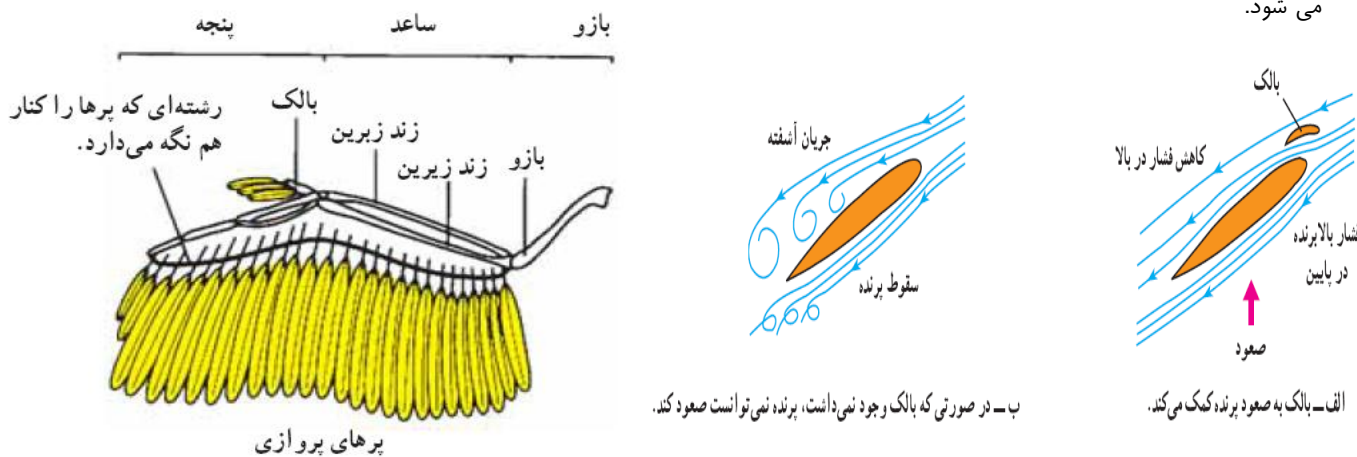
بادکنک شنا: در بسیاری از ماهی ها وجود دارد و به ماهی

در حرکت عمودی در ماهی کمک می کند.

شکل ۵-۸: حرکت در ماهی

سه گروه از جانداران پرواز می کنند :

حشرات ، پرندگان و خفاش ها. حشرات اولین گروه از جانورانی بودند که قدرت پرواز را کسب کردند. بال یک پرنده تشکیل شده از بازو (یک استخوان) ساعد (دو استخوان ، زندزیرین و زندزیرین)، کف و پنجه. بالک بخشی از پنجه است که در صعود پرنده نقش دارد. بالک سبب کاهش فشار هوا بر روی بال می شود اگر بالک وجود نداشته باشد جریان هوا بر روی بال و در انتهای زیر بال آشفته می شود.



ب- در صورتی که بالک وجود نمی داشت، پرنده نمی توانست صعود کند.

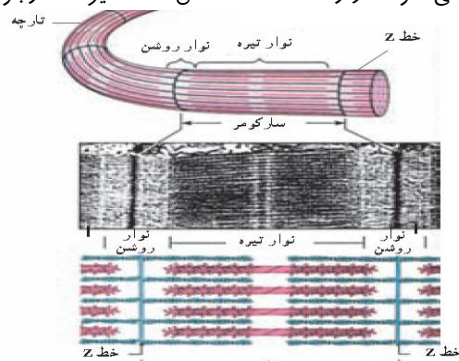
الف- بالک به صعود پرنده کمک می کند.

شکل ۶-۸: ساختار بال پرنده و نقش بالک

ساختار ماهیچه ای اسکلتی انسان

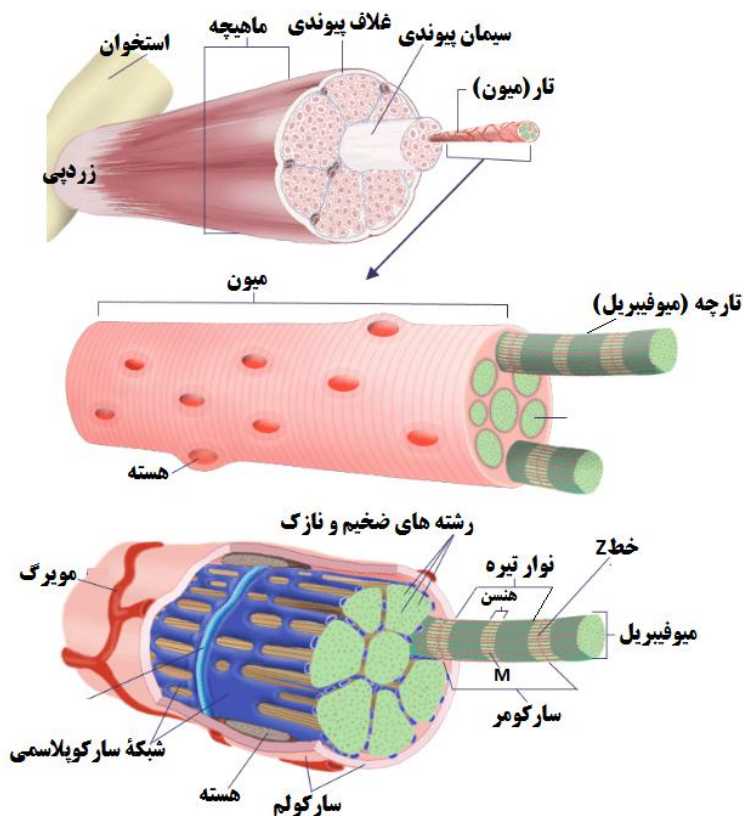
در همه سلول های زنده حرکت وجود دارد ولی سلول های ماهیچه ای فقط برای حرکت تمایز پیدا کردند. در انسان سه نوع بافت ماهیچه ای (صاف ، قلبی و اسکلتی) وجود دارد. ماهیچه ی اسکلتی از تعداد زیادی تار ماهیچه ای با قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون و طول متفاوت تشکیل شده است این تارها درون سیمانی از بافت پیوندی تشکیل شده و اطراف آن ها غلافی از بافت پیوندی رشته ای وجود دارد که در ادامه زردپی را می سازند. زردپی ماهیچه را به استخوان وصل می کند.

تارهای ماهیچه اسکلتی همانند ماهیچه های قلبی نامتجانس بوده و در زیر میکروسکوپ مخطط دیده می شوند ، ولی ماهیچه های صاف وضع متجانس دارند و خط دار نیستند. هر تار ماهیچه ای **میون** نام دارد که از پوششی به نام **سارکولم** احاطه شده است. سارکولم غشای دولایه ای فسفولیپیدی است و دارای پروتئین ، کربوهیدرات و کلسترول می باشد همچنین در سارکولم گیرنده های انسولین و استیل کولین نیز وجود دارد. درون تار ، سیتوپلاسم معمولی به نام **سارکوپلاسم** ، اجزای سلولی ، چندین هسته و تعدادی میتوکندری وجود دارد. همچنین درون تار (میون) چندین **تارچه** یا **میوفیبریل** نیز وجود دارند (شکل ۸-۸). هر تارچه خود توسط شبکه آندوپلاسمی صاف یا **شبکه سارکوپلاسمی** احاطه می شود. هر تارچه از توالی تعدادی **سارکومر** (واحد انقباض) درست شده است. در ساختار هر تارچه رشته های ضخیم (میوزین) و نازک (اکتین) پروتئینی وجود دارد. آرایش این رشته ها درون تارچه موجب ایجاد بخش های روشن و تیره در تارچه می شود. نوار روشن بخشی از تارچه است که در وسط آن خط Z وجود دارد. نوار تیره بخشی از تارچه است که وسط آن بخش بسیار روشنی به نام صفحه **هنسن** دیده می شود. در وسط صفحه هنسن ، خط تیره M وجود دارد.



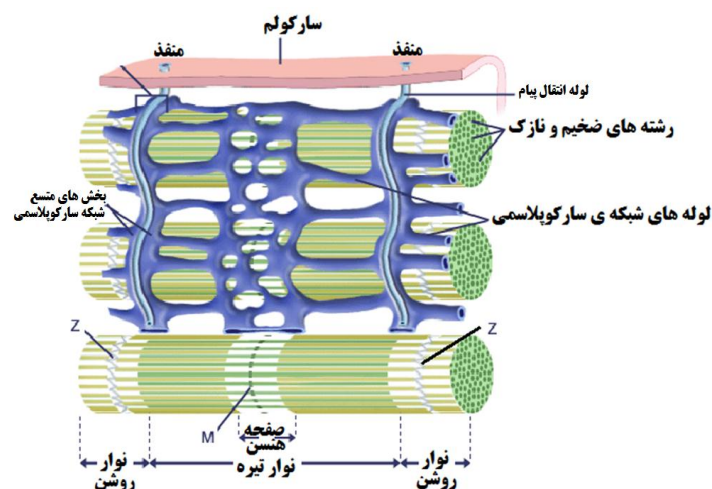
شکل ۷-۸: ساختار تارچه (میوفیبریل).

از یک خط Z تا خط Z بعدی سارکومر نامیده می شود.



شکل ۸-۸: ساختار ماهیچه اسکلتی

شبکه آندوپلاسمی (شبکه سارکوپلاسمی) در ماهیچه ها گسترش زیادی یافته و اطراف هر تارچه را احاطه کرده است. این شبکه در فواصل منظم در هر سارکومر، به صورت کیسه هایی متسع (پهن) می شود و لوله های عرضی به درون سارکومر وارد می کند. شبکه آندوپلاسمی و لوله های عرضی آن دارای مقدار زیادی کلسیم اند. وقتی پیام عصبی از طریق منافذ روی سارکولم به شبکه سارکوپلاسمی و لوله های عرضی می رسد، آنها با نشت کلسیم به درون سارکوپلاسم موجب انقباض ماهیچه می شوند.

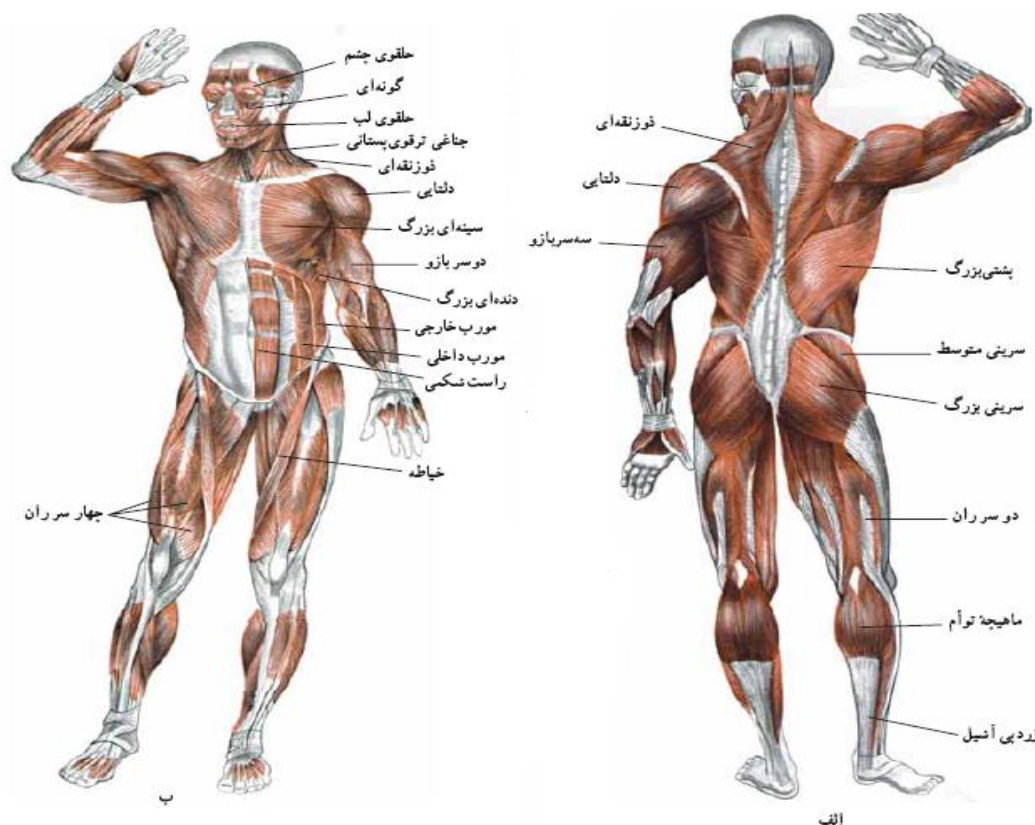


شکل ۸-۹: شبکه سارکوپلاسمی

انقباض ایزومتریک: اگر از میله بارفیکس آویزان شویم و حرکت نکنیم ماهیچه های بازو منقبض می شوند ولی طول ماهیچه ثابت باقی می ماند به این نوع انقباض، انقباض ایزومتریک گفته می شود. عدم تغییر طول ماهیچه در برابر نیروی کشش!

انقباض ایزوتونیک: اگر با همان کشش ثابت که از میله بارفیکس آویزان هستیم حرکت کنیم و طول ماهیچه را تغییر دهیم این نوع انقباض را انقباض ایزوتونیک گویند. حرکات بدن از نوع انقباض ایزوتونیک است.

تونوس ماهیچه ای: انقباضات خفیفی اند که ماهیچه ها در حال استراحت دارند. در تونوس ماهیچه ای تارهای ماهیچه ای به نوبت منقبض شده و بعد استراحت می کنند به همین خاطر ماهیچه خسته نمی شود. در هنگام خواب تونوس ماهیچه ای از بین می رود. مثل: تونوس ماهیچه گردن و پلک.



شکل ۱۰-۸: انواع ماهیچه های اسکلتی در سطح پشتی (الف) و سطح شکمی (ب)

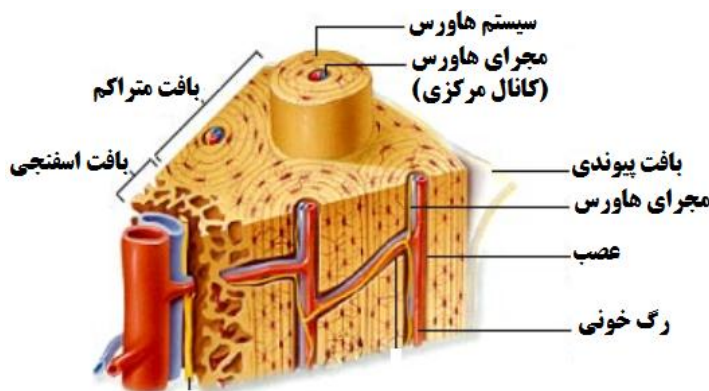
استخوان ها علاوه بر استحکام و حرکت وظایف دیگری نیز عهده دار هستند.

اسکلت داخلی بدن مهره داران در بعضی ماهی ها استخوانی، اما در سایر مهره داران استخوانی است. اسکلت محور و تکیه گاه ماهیچه های بدن است و بخش های سازنده آن با انقباض ماهیچه ها به حرکت در می آیند. استخوان جمجمه مغز و استخوان های قفسه سینه، قلب و شش ها را از آسیب های مکانیکی خارجی محافظت می کنند. **بیش ترین** تعداد عناصر سلولی خون در مغز استخوان ساخته می شود. استخوان های کوچک گوش به شنوایی کمک می کنند.

بافت استخوانی

در بدن انسان و سایر مهره داران استخوانی، سه نوع استخوان: **دراز** (ران)، **کوتاه** (بندهای انگشتان) و **پهن** (جمجمه) وجود دارد. ساختار بافتی این استخوان ها از دو نوع **متراکم** و **اسفنجی** است. تنه استخوان های دراز و بخش های خارجی استخوان های کوتاه و پهن از نوع متراکم و بخش درونی دوسر استخوان های دراز و بخش میانی استخوان های کوتاه و پهن از نوع اسفنجی است.

در بافت استخوانی متراکم سلول های استخوانی به صورت دایره های متحدالمرکز در اطراف یک **مجرای هاورس** (کانال مرکزی) در درون ماده زمینه استخوانی (کلاژن و کلسیم) قرار گرفته اند و یک **سیستم هاورس** را می سازند. اجتماع سیستم های هاورس در اطراف مغز زرد استخوان (**در درون حفره مرکزی**) بافت استخوانی متراکم را به وجود می آورد.

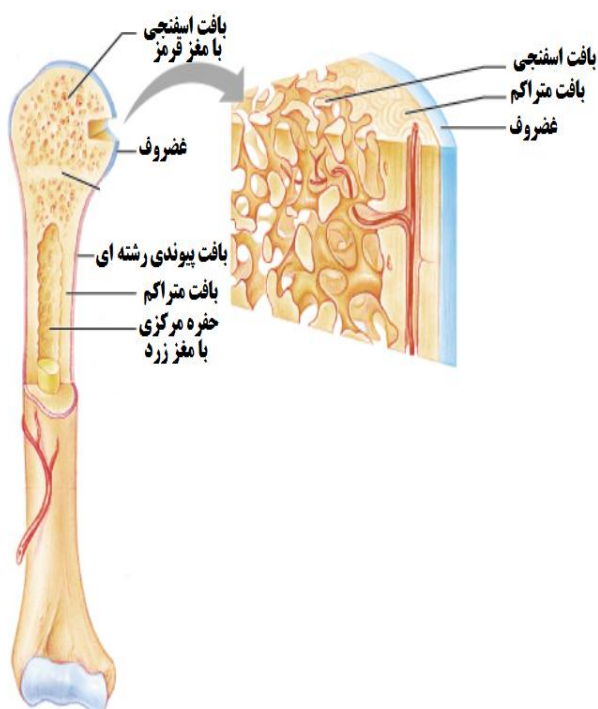


شکل ۱۱-۸: بافت متراکم

در بافت اسفنجی سلول ها به صورت نامنظم، در کنار یکدیگر، قرار دارند و تیغه هایی از ماده زمینه استخوانی در بین آنها وجود دارد و مغز قرمز استخوان و رگ خونی حفره های متعددی را که بین این تیغه ها تشکیل می شود، پر می کند.

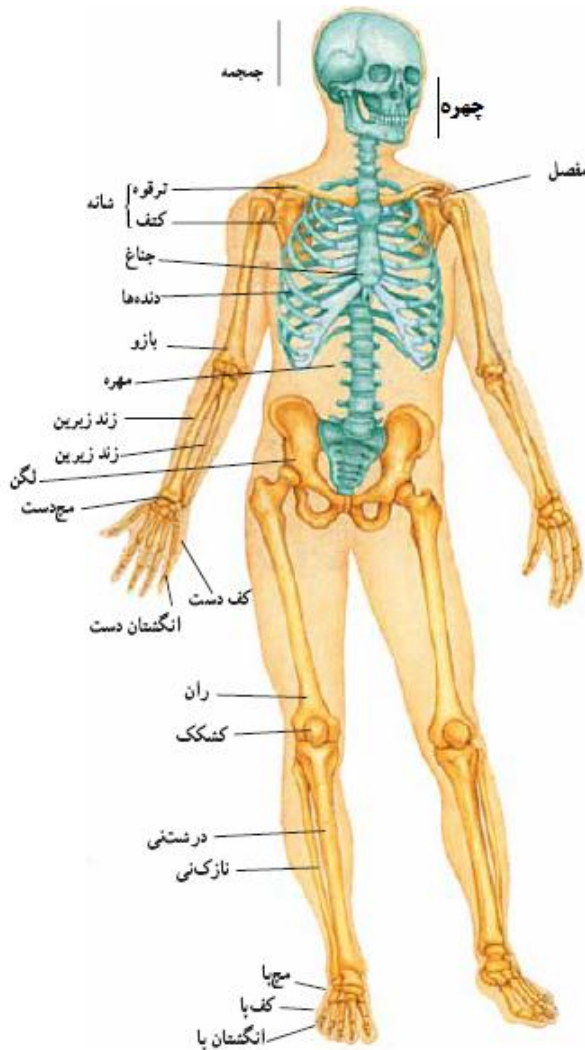


شکل ۱۲-۸: بافت اسفنجی



شکل ۱۳-۸: استخوان ران.

سر استخوان ران از خارج به داخل شامل غضروف، بافت متراکم و بافت اسفنجی است. تنه استخوان ران از خارج به داخل شامل بافت پیوندی رشته ای، بافت متراکم است. حفره مرکزی با کانال مرکزی تفاوت دارد. درون حفره مرکزی مغز زرد وجود دارد اما درون کانال مرکزی یا مجرای هاورس رگ خونی و عصب وجود دارد.



شکل ۱۴-۸: استخوان بدن انسان.

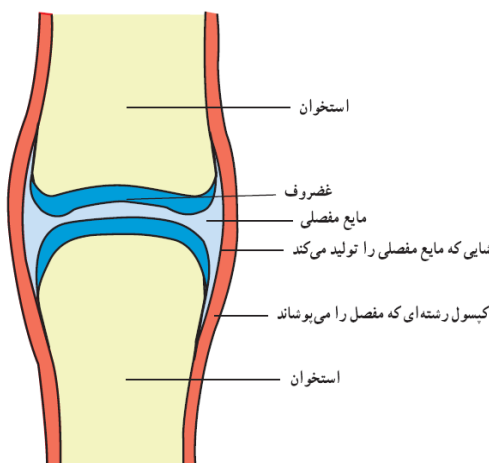
برخی از دنده ها با استخوان جناغ مفصل نیستند همچنین چند دنده هم از طریق غضروف های مشترک به جناغ متصل اند. شانه از دو استخوان ترقوه و کتف تشکیل شده است. استخوان بازو از یک سر خود به کتف و از سر دیگر با استخوان های زنده زیرین و زبرین مفصل است. در پا استخوان نازک نی با درشت نی و مچ مفصل است. استخوان های جمجمه ، چهره ، جناغ ، مهره ها ، کتف ، کشکک ، لگن جزو استخوان های پهن هستند. کوچک ترین استخوان ها در گوش میانی قرار دارند.

مفصل محل اتصال دواستخوان است .

انواع مفصل:

الف) ثابت: مثل استخوان های جمجمه

ب) متحرک: در این نوع مفصل غشای احاطه کننده مفصل برای لغزنده سازی مایع مفصلی تولید می کند در این نوع مفصل اتصال دواستخوان توسط : (۱) رباط (۲) کپسول های رشته ای (۳) ماهیچه ها نگهداری می شود.

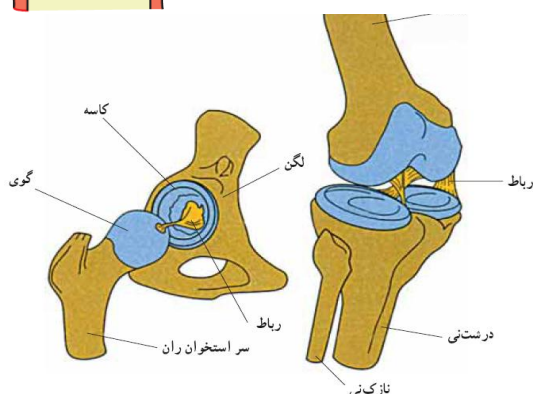


شکل ۱۵-۸: ساختار یک مفصل

انواع مفصل های متحرک

(۱) لولایی: مثل مفصل زانو (ران با درشت نی) و مفصل آرنج

(۲) گوی و کاسه: مثل مفصل ران و لگن ، بازو و کتف



شکل ۱۶-۸: انواع مفصل متحرک.

حرکت در گیاهان

(۱) **غیرفعال:** در این نوع حرکت هیچ نوع انرژی زیستی مصرف نمی شود چون در این حرکت ها سلول های شرکت کننده مرده اند مثل باز شدن هاگدان در اثر خشکی هوا، پراکندگی گرده ها توسط باد و ریزش برگ ها.

(۲) **فعال (با مصرف ATP):** براساس نوع محرک به دو گروه تقسیم می شوند:

الف) حرکت های خودبخودی: محرک آن درونی است مثل پیچش نوک برگ و ساقه گیاهان تیره پروانه واران (سویا ، یونجه ، بادام زمینی ، شبدر و لوبیا) . علت پیچش به این دلیل است که در هر زمان سرعت رشد در بخشی از ساقه بیش تر از سایر بخش هاست. جذب یا دفع آب نیز یک حرکت خودبخودی است.



شکل ۱۷-۸: پیچش.

ب) حرکت های القایی: محرک این نوع حرکت ها بیرونی است و انواع آن شامل :

(۱) **گرایش:** در این نوع حرکت رشد اندام به سوی محرک یک طرفه دیده می شود مثل نورگرایی ساقه، زمین گرایی ریشه ، آب گرایی ریشه و...

(۲) **تاکتیکی:** در این نوع حرکت سلول گیاهی به سمت نور یا محرک شیمیایی مثل حرکت گامت نر به سمت آرگن درخزه و

سرخس

(۳) **تنجشی** {
(a) **شب تنجی:** بسته شدن برگچه های **برگ مرکب** گل ابریشم و افاقیا در تاریکی و یا باز و بسته شدن گل های بعضی گیاهان

(b) **لرزه تنجی:** بسته شدن برگچه های **برگ مرکب** گیاه حساس در اثر محرک لمس

(c) **پساوش تنجی:** بسته شدن برگ گیاه گوشتخوار دیونه با تماس با بدن حشره یا حتی با برخورد با اشیاء و

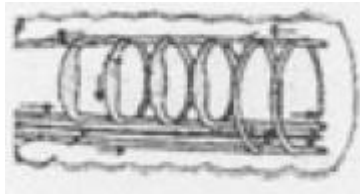
لمس کردن



شکل ۱۸-۸: لرزه تنجی (سمت راست) - پساوش تنجی (سمت چپ) .

***** تست های سراسری *****

۱- شکل مقابل، قسمتی از دستگاه گردش مواد جانوری را نشان می دهد. در این جاندار.....(سراسری ۸۸)



- (۱) معده و سنگدان محل ذخیره ی موقتی غذا است.
- (۲) غذا توسط صفحات آرواره مانند اطراف دهان خرد می شود.
- (۳) حرکت بوسیله ی عضلات طولی و حلقوی زیر پوست ممکن است.
- (۴) برای انتقال گازهای تنفسی به سلول های سوماتیکی نیاز به دستگاه گردش خون نیست.

۲- کدام عبارت درست است؟(سراسری ۸۲)

- (۱) کاهش فشار هوای زیر بال ها، به صعود پرند کمک می کند.
- (۲) سرعت حرکت ماهی ها به کمک باله های سینه ای تنظیم می شود.
- (۳) انقباض هم زمان ماهیچه های دو طرف ستون مهره ، ماهی ها را به جلو می راند.
- (۴) بالک باعث افزایش فشار هوا در بالای بال پرند ، هنگام صعود می شود .

۳- در استخوان ران انسان (سراسری ۸۷)

- (۱) مغز قرمز مجاری هاورس را پر کرده است.
- (۲) بافت پیوندی سست بخش تنه را پوشانده است.
- (۳) سیستم های هاورس حفره مرکزی را احاطه کرده است.
- (۴) بیشتر تنه از بافت استخوانی اسفنجی تشکیل شده است.

۴- در ماهیچه دو سر بازو هر میوفیبریل (سراسری ۸۷)

- (۱) در زمینه ای از بافت پیوندی قرار دارد.
- (۲) در سارکوپلاسم خود هسته های متعدد دارد.
- (۳) محتوی لوله های از شبکه سارکوپلاسمی است.
- (۴) توسط غشائی به نام سارکولم احاطه شده است.

۵- مفصل بین دو استخوان از نوع لولایی می باشد.(سراسری ۸۴)

- (۱) نازک نی و درشت نی
- (۲) نازک نی و ران
- (۳) ران و درشت نی
- (۴) ران و نیم لگن

۶- زردپی آشیل کدام ماهیچه را به استخوان متصل می کند؟(سراسری ۸۵)

- (۱) توام
- (۲) خیاطه
- (۳) دو سر ران
- (۴) چهار سر ران

۷- در مورد مشخصات هر سارکومر کدام عبارت نادرست است؟(سراسری ۸۵)

- (۱) خط M وسط یک سارکومر قرار دارد .
- (۲) خط M وسط صفحه روشن قرار دارد.
- (۳) صفحه هنس وسط صفحه روشن قرار دارد.
- (۴) خط Z میان دو بخش روشن قرار دارد.

۸- معنای صحیح انقباض ایزومتریک کدام است؟(سراسری ۸۴)

- (۱) انقباض به نوبت تارهای ماهیچه ای
- (۲) انقباض خفیف ماهیچه در حالت آرامش
- (۳) توام بودن انقباض با کاهش طول عضله
- (۴) عدم کاهش طول عضله در زمان انقباض

۹- رباط و مایع مفصلی در بین کدام دو استخوان وجود ندارد؟(سراسری ۸۴)

- (۱) ران و لگن
- (۲) ران و نازک نی
- (۳) بازو و کتف
- (۴) ران و درشت نی

۱۰- دو ماهیچه ای که در یک سطح (پشتی یا شکمی) بدن انسان قرار دارند کدامند؟(سراسری ۸۳)

- (۱) توام - سه سر بازو
- (۲) چهار سر ران - دوزنقه
- (۳) سرینی - دوسر بازو
- (۴) خیاطه - دوسر ران

۱۱- در انسان محل قرار گرفتن کدام، نادرست بیان شده است؟(سراسری خارج)

- (۱) مخچه پشت ساقه مغز
- (۲) پروستات بین مثانه و راست روده
- (۳) گلو مریول داخل کپسول بومر
- (۴) ماهیچه خیاطه در جلوی ران



۱۲- کدام عبارت صحیح نیست؟ (سراسری خارج)

- (۱) مفصل لولایی توسط کپسول رشته ای پوشانده می شود.
- (۲) هر تارچه ی ماهیچه به طور مستقل توسط سارکولم احاطه شده است.
- (۳) تارهای ماهیچه درون سیمانی از بافت پیوندی قرار دارد
- (۴) در اسکلت حشرات رشته های پلی ساکاریدی درون ماده پروتئیتی قرار دارد

۱۳- سارکولم عضلانی است. (سراسری خارج)

- (۱) بیرونی ترین بخش یک تار
- (۲) احاطه کننده یک تارچه
- (۳) مخزن کلسیم در تار
- (۴) در برگیرنده مجموعه تارها

۱۴- کدام عبارت در مورد ماهیچه اسکلتی نادرست است؟ (سراسری ۸۱)

- (۱) هر نوار روشن توسط نوار Z به دو بخش برابر تقسیم می شود.
- (۲) خط تیره M در وسط صفحه هسن دیده می شود.
- (۳) صفحه هسن بخش تیره را به دو بخش برابر تقسیم می کند.
- (۴) هر سارکومر از یک نوار تیره و دو نوار روشن کامل تشکیل شده است.

۱۵- در فرد ایستاده نزدیکترین عضله به ماهیچه توام کدام است؟ (سراسری ۸۲)

- (۱) خطاطه
- (۲) دلتایی
- (۳) ذوزنقه ای
- (۴) دو سر بازو

۱۶- کلسیم شبکه ی سارکوپلاسمی در فعالیت نقش ندارد. (سراسری ۸۸)

- (۱) پیلور
- (۲) کاردیا
- (۳) دریچه ی میترال
- (۴) اسفنگتر داخلی مثانه

۱۷- کدام بیان نادرست است؟ (سراسری ۸۷ خارج)

- در ماهیچه ی دلتایی، هر میوفیبریل.....
- (۱) در سیمانی از بافت پیوندی قرار دارد.
- (۲) دارای تعدادی توالی سارکومری می باشد.
- (۳) متشکل از رشته های نازک و ضخیم می باشد.
- (۴) توسط شبکه ی سارکوپلاسمی احاطه شده است.

۱۸- کدام عبارت در مورد ماهیچه ی ذوزنقه ای انسان نادرست است؟ (سراسری ۸۹)

- (۱) واحد انقباضی ، سارکومر نام دارد.
- (۲) هر میون شامل تعدادی میوفیبریل است.
- (۳) هر تار ماهیچه ای تعدادی میون دارد.
- (۴) هر میوفیبریل از تعدادی سارکومر تشکیل شده است.

۱۹- فسفولپیدها در ساختار نقش ندارند. (سراسری ۸۹ خارج)

- (۱) سارکولم
- (۲) سارکومر
- (۳) سارکوپلاسم
- (۴) شبکه ی سارکوپلاسمی

۲۰- در کبوتر ، بالک بخشی از است. (سراسری ۹۰)

- (۱) بازو
- (۲) ساعد
- (۳) پنجه
- (۴) مج

۲۱- در بخش میانی استخوان جناغ سینه ی نوزاد انسان ، وجود دارد. (سراسری ۹۰)

- (۱) کلاژن و مغز زرد
- (۲) مغز قرمز و کلاژن
- (۳) مغز زرد و سیستم هاورس
- (۴) سیستم هاورس و مغز قرمز

۲۲- کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری ۹۱)

- (۱) هنگام صعود، فشار در بالای بال های سهره افزایش می یابد.
- (۲) به طور معمول مورچه ها به واسطه ی سه جفت ماهیچه ی طولی جابه جا می شوند.
- (۳) در بخش قطور شده ی بدن کرم خاکی، ماهیچه های حلقوی در حالت انقباض می باشند.
- (۴) در ماهی خاردار، با انقباض ماهیچه های سمت چپ بدن، باله ی دمی به همان سمت متمایل می شود.



۲۳- کدام مورد می تواند جمله ی زیر را تکمیل نماید؟ (سراسری ۹۱ خارج)

برای ساخته شدن ماهیچه ی دو سر بازوی انسان

(الف) به حضور بیش از یک نوع بافت اصلی نیاز می باشد.

(ب) مجموعه ای از میون ها در یک سارکولم قرار می گیرند.

(ج) تارچه هایی با قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون در کنار هم قرار می گیرند.

(د) شبکه ی سارکوپلاسمی، اطراف هر میوفیبریل را احاطه می کند.

(۱) الف - ب (۲) الف - د (۳) ج - ب (۴) ج - د

۲۴- در ساختار ماهیچه ی حلقوی دور چشم انسان ، (سراسری ۹۰)

(۱) بافت پیوندی رشته ای ، مجموعه ی میون ها را در بر گرفته است.

(۲) هر تارچه شامل تعدادی هسته ، میتوکندری و کمی سارکوپلاسم است.

(۳) واحدهای ساختاری با شبکه ی سارکوپلاسمی احاطه شده اند.

(۴) رشته های نازک در مرکز و رشته های ضخیم در دو انتهای سارکومر قرار گرفته اند.

۲۵- هنگامی برگچه های برگ های مرکب اقا قیا، روی هم تا می خورند که (سراسری ۸۵)

(۱) در تاریکی قرار می گیرد.

(۲) در روشنایی قرار بگیرند.

(۳) آن ها را لمس کنیم.

(۴) جسم خارجی به آن ها برخورد کند.

۲۶- کدام نوعی حرکت تنجشی است؟ (سراسری ۸۴)

(۱) باز شدن کیسول اسپوروفیتی

(۲) باز و بسته شدن برگ گل ابریشم

(۳) رشد مارپیچی نوک ساقه ی گیاهان پیچیده

(۴) خم شدن ساقه ی نورسته ی گیاهان به سمت نور

۲۷- کدام یک نوعی جنبش غیر فعال گیاهی، محسوب می شود؟ (سراسری ۸۲)

(۱) جمع شدن برگ گیاه حساس

(۲) باز شدن هاگدان سرخس

(۳) حرکت آنتروزیوئید خزه به طرف آرگن

(۴) پیچش راس ساقه ی پیچک

۲۸- نوع جنبش کدام ، با سایرین متفاوت است؟ (سراسری خارج)

(۱) گرده افشانی بلوط (۲) پراکنده شدن دانه کاج (۳) باز شدن هاگدان سرخس (۴) رسیدن آنتروزیوئید خزه به آرگن

۲۹- بساوش تنجی در برگ کدام گیاه دیده می شود؟ (سراسری خارج)

(۱) اقا قیا (۲) دیونه (۳) نخود (۴) گل ابریشم

۳۰- گستره شدن برگ های مرکب پاسخی است که در برابر از خود بروز می دهد. (سراسری ۸۸)

(۱) دیونه-تماس بدن حشره (۲) حساس-لمس کردن (۳) اقا قیا-تاریکی شب (۴) گل ابریشم-روشنایی روز

۳۱- برگ دیونه، حرکت ... دارد. (سراسری ۸۸ خارج)

(۱) تنجشی (۲) پیچشی (۳) گرایشی (۴) تاکتیکی

۳۲- در گیاهان، پیچش نوک ساقه ، نوعی حرکت فعال انجام می گیرد. (سراسری ۸۶)

(۱) است که الزاماً در حضور یک شاخه ی گیاهی

(۲) است که بدون نیاز به هیچ گونه محرک بیرونی

(۳) القایی است که در اثر رشد نا برابر بخش های مختلف ساقه

(۴) گرایشی است که به منظور محکم شدن ساقه به درو تکیه گاه