

فصل ۱ – دنیای زنده



پروانه های مونارک یکی از شگفت انگیزترین **مهاجرت ها** را به نمایش می گذارند. جمعیت این پروانه ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می پیماید.

((مهاجرت بابایی طولانی و رفعت و برگشتی بوده و رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.))

زیست شناسان در بدن پروانه مونارک، **یاخته های عصبی (نورون هایی)** یافته اند که پروانه ها با استفاده از آنها، **جایگاه خورشید در آسمان** و جهت مقصد را تشخیص می دهند و به سوی آن پرواز می کنند.

((**شکار شدن پروانه مونارک توسط نوعی پرنده سبب می شود پرنده آن را بلعیده و سپس دچار توعوشود. پس از پنین تجربه هایی پرنده می آموزد، این هشده را نباید بفرورد.))**

زیست شناسان علاوه بر تلاش برای پی بردن به رازهای آفرینش، سعی می کنند یافته های خود را در بهبود زندگی انسان به کار برند. زیست شناسی، شاخه ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرآیندهای زیستی می پردازد.

مونارک	
یوکاریوت – جانور – بی مهره – بندپا – حشره	رده بندی
لوله گوارشی	گوارش
تنفس نایبسی مستقل از دستگاه گردش مواد	تبادلات گازی
سامانه گردش باز	گردش مواد
لوله های مالپیگی متصل به روده	دفع
مرکزی: مغز(چند گره به هم جوش خورده) و طناب عصبی شکمی گره دار محیطی: اعصاب جانبی	دستگاه عصبی
چشم مرکب	گیرنده های حسی ویژه
اسکلت بیرونی	اسکلت و حرکت
فقط دفاع غیر اختصاصی	ایمنی
لقاح داخلی و تخم گذار	تولید مثل

محدوده علم زیست شناسی

امروزه بسیاری از بیماری ها مانند بیماری های قند و افزایش فشارخون که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می شدند، مهار شده اند و به علت روش های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ آور نیستند. ممکن است با مشاهده ی پیشرفت ها و آثار علم زیست شناسی، این تصور در ذهن ما شکل بگیرد که این علم به اندازه ای توانا و گسترده است که می تواند به همه

پرسش های انسان پاسخ دهد و همه مشکلات زندگی ما را حل کند؛ درحالی که این طور نیست. به طور کلی علوم تجربی، محدودیت هایی دارد و نمی تواند به همه پرسش های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است. دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست و جوی علت های پدیده های طبیعی و قابل مشاهده اند. **مشاهده، اساسی علوم تجربی است؛** بنابراین، در زیست شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می کنیم که برای ما به **طور مستقیم یا غیر مستقیم قابل مشاهده و اندازه گیری اند.** پژوهشگران علوم تجربی نمی توانند درباره ی زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش های هنری و ادبی نظر بدهند.

زیست شناسی نوین

امروزه زیست شناسی ویژگی هایی دارد که آن را به رشته ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است. در ادامه به این ویژگی ها می پردازیم.

کل نگری

جورچینی را در نظر بگیرید که از قطعات بسیار زیادی تشکیل شده است. ممکن است هر یک از قطعات آن به تنهایی بی معنی به نظر آید؛ اما اگر قطعه های آن را یکی یکی در جای درست در کنار همدیگر قرار دهیم، مشاهده می کنیم که اجزای جورچین، به تدریج نمایی بزرگ، کلی و معنی دار پیدا می کنند و تصویری از شیئی آشنا به ما نشان می دهند. پیکر هر یک از جانداران نیز از اجزای بسیاری تشکیل شده است. هر یک از این اجزاء، بخشی از یک سامانه ی بزرگ را تشکیل می دهد که در نمای کلی برای ما معنی پیدا می کند. بنابراین، جانداران را نوعی سامانه می دانند که اجزای آن با هم ارتباط دارند. به همین علت ویژگی های سامانه را نمی توان فقط از طریق مطالعه ی اجزای سازنده ی آن توضیح داد و ارتباط بین اجزاء نیز مانند خود اجزاء در تشکیل جاندار، مؤثر و کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است.

نگرش بین رشته ای

زیست شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه های زنده از اطلاعات رشته های دیگر نیز کمک می گیرند. مثلاً، برای بررسی ژن های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته های دیگر هم استفاده می کنند.

فناوری های نوین

این فناوری ها نقش مهمی در پیشرفت علم زیست شناسی داشته و دارند. در ادامه به نمونه هایی از این فناوری ها می پردازیم. **فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی:** امروزه بیشتر از هر زمان دیگر به جمع آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش های زیست شناختی نیاز داریم؛ دستاوردها و تحولات بیست ساله ی اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست شناسی، تأثیر بسیاری داشته است. این فناوری ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه ترین زمان ممکن فراهم کرده اند. **مهندسی ژنتیک:** مدت هاست که زیست شناسان می توانند ژن های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه ای که ژن های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش، که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می شود، مهندسی ژنتیک نام دارد.

اخلاق زیستی

پیشرفت های سریع علم زیست شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوء استفاده هایی را در جامعه فراهم کرده است. محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع های اخلاق زیستی هستند. یکی از سوء استفاده ها از علم زیست شناسی، تولید سلاح های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می تواند عامل بیماری زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فرآورده های غذایی و دارویی با عواقب زیانبار برای افراد باشند. بنابراین وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوء استفاده هایی از علم زیست شناسی ضروری است.

زیست شناسی در خدمت انسان

امروزه با مسائل فراوانی در زمینه های متفاوت مواجه هستیم. زیست شناسی به حل این مسائل می تواند کمک کند. در ادامه مروری بر نقش زیست شناسی در حل این مسائل داریم.

• تأمین غذای سالم و کافی:

گفته می شود که هم اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوء تغذیه رنج می برند؛ می دانیم غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است. از راه های افزایش کمیّت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است. گیاهان مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری ها، قارچ ها، حشرات و مانند آنها رشد می کنند و محصول می دهند. بنابراین، شناخت بیشتر تعامل های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می کند.

• حفاظت از بوم سازگان ها، ترمیم و بازسازی آنها:

انسان، جزئی از دنیای زنده است و لذا نمی تواند بی نیاز و جدا از موجودات زنده دیگر و در تنهایی به زندگی ادامه دهد. به طور کلی منابع و سودهایی را که هر بوم سازگان در بردارد، خدمات بوم سازگان می نامند. میزان خدمات هر بوم سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم سازگان ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آنها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می شود.



یکی از بوم سازگان های آسیب دیده ایران، دریاچه ارومیه است. دریاچه ارومیه چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است زیست شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی بوم سازگان ها، راهکارهای لازم را برای احیای آن ارائه کرده اند و امید دارند که در آینده از نابودی این میراث طبیعی جلوگیری کنند.

قطع درختان جنگل ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئله محیط زیستی امروز جهان است. پژوهش ها نشان داده اند که در سال های اخیر، مساحت بسیار گسترده ای از جنگل های ایران و جهان تخریب و بی درخت شده اند. از بین رفتن جنگل ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد. تغییر آب وهوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله اند.

• تأمین انرژی های تجدیدپذیر:

نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است. بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می شود؛ اما می دانیم که سوخت های فسیلی موجب افزایش کربن دی اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می شوند. بدین لحاظ، انسان باید در پی منابع پایدار، مؤثرتر و پاک تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت های فسیلی باشد. زیست شناسان می توانند به بهبود و افزایش تولید سوخت های زیستی مانند گازوئیل زیستی که از دانه های روغنی به دست می آید، کمک کنند. اگر چه سوخت های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت هایی می گویند که از جانداران امروزی به دست می آیند.

• سلامت و درمان بیماری ها:

به تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری ها در حال گسترش است که پزشکی شخصی نام دارد. پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنای هر فرد وجود دارد، روش های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می کنند.

گستره حیات

زیست شناسی، علم بررسی حیات است. در واقع، تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد. بنابراین، معمولاً به جای تعریف حیات، ویژگی های آن و یا ویژگی های جانداران را بررسی می کنیم. جانداران همه این هفت ویژگی زیر را باهم دارند:

نظم و ترتیب: همه جانداران، سطوحی از سازمان یابی دارند و منظم اند.

هم ایستایی (هومئوستازی): محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می شود. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می شود، هم ایستایی (هومئوستازی) می نامند. هم ایستایی از ویژگی های اساسی همه جانداران است.

رشد و نمو: جانداران رشد و نمو می کنند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته هاست. (تورژسانس پیدایش انشعابات ساقه: ایبار ریشه فرعی:). نمو به معنی عبور از مرحله ای به مرحله دیگری از زندگی است. مثلاً تشکیل گل در گیاه، نمونه ای از نمو است.

رویش رانه: پیدایش انشعابات ساقه: ایبار ریشه فرعی:

فرایند جذب و استفاده از انرژی: جانداران انرژی می گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت های زیستی خود استفاده می کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می دهند؛ مثلاً گنجشک غذا می خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست و جوی غذا استفاده می کند.

پاسخ به محیط: همه جانداران به محرک های محیطی پاسخ می دهند؛ مثلاً ساقه ی گیاهان به سمت نور خم می شود.

تولیدمثل: جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می شود.

سازش با محیط: جانداران ویژگی هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آنها کمک می کنند؛ مانند موهای سفید خرس قطبی.

سطوح مختلف حیات

یکی از ویژگی های جالب حیات، سطوح سازمان یابی آن است. گستره حیات، از یاخته شروع می شود و با زیست کره پایان می یابد.

سطوح سازمان یابی حیات:

- ۱) یاخته پایین ترین سطح سازمان یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده اند.
- ۲) تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می آورند.
- ۳) هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می شود؛ مانند استخوان.
- ۴) هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه ها و استخوان ها تشکیل شده است.
- ۵) جاندارى مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن هاست.
- ۶) افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می کنند، یک جمعیت را به وجود می آورند.
- ۷) جمعیت های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می آورند.
- ۸) عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می گذارند، بوم سازگان را می سازند.
- ۹) زیست بوم از چند بوم سازگان تشکیل می شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکنندگی جانداران مشابه اند.
- ۱۰) زیست کره شامل همه زیست بوم های زمین است.

گونه: همان طور که می دانید گونه به گروهی از جانداران می گویند که به هم شبیه اند و می توانند از طریق تولید مثل زاره هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن (زیستا) و تولید مثل (زایا) به وجود آورند.



۱- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

- گستره حیات از یاخته شروع شده و با زیست بوم پایان می یابد.
- سوخت های زیستی برخلاف سوخت های فسیلی منشأ زیستی دارند.
- انباشت یون های کلر و پتاسیم در سلولهای نگهبان روزنه، سبب رشد طولی این سلول ها می شود.
- افراد گونه های مختلف نمی توانند با یکدیگر تولیدمثل کرده و زاده ای تولید کنند.
- همه جانداران، همه سطوح سازمان یابی حیات را دارند و منظم اند.
- در پزشکی شخصی صرفاً با بررسی وضعیت هر بیمار به طور خاص و روش های درمانی و دارویی خاص آن فرد صورت می گیرد.
- سوخت های فسیلی شامل نفت، بنزین و الکل موجب افزایش کربن دی اکسید جو می شوند.
- همه باکتری هایی که در این لحظه در روده شما زندگی می کنند، یک جمعیت را تشکیل می دهند.
- جمعیت های گوناگون که با هم تعامل دارند به همراه عوامل غیر زنده اجتماع زیستی را تشکیل می دهند.
- در سطوح سازمان یابی حیات، هر زیست بوم شامل همه بوم سازگان زمین می باشد.

۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در سطوح سازمان یابی حیات بلافاصله بعد از سطحی که در آن قرار گرفته است ، سطحی قرار گرفته که دریاچه ارومیه در آن قرار می گیرد.))

- ۱) اجتماع و عوامل غیرزنده محیط و تاثیرهایی که بر هم می گذارند.
- ۲) مجموعه افراد یک گونه که در یک زمان و مکانی خاص زندگی می کنند.
- ۳) چند بوم سازگان که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه اند.
- ۴) جمعیت های گوناگون که با هم زندگی کرده و با هم تعامل دارند.

۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (داخل ۱۴۰۱)

«مطابق با متن کتاب درسی، در سطح سازمان یابی حیات،»

- ۱) ششمین - جمعیت های گوناگون با یکدیگر تعامل دارند.
- ۲) هشتمین - سازوکارهایی می تواند باعث بروز گونه زایی شود.
- ۳) نهمین - از اجتماع همه زیست بوم های زمین، زیست کره به وجود می آید.
- ۴) هفتمین - به دنبال تأثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط بر یکدیگر، بوم سازگان شکل می گیرد.

۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خارج ۱۴۰۱)

«مطابق با متن کتاب درسی، در سطح سازمان یابی حیات،»

- ۱) ششمین - مجموع همه آلل های افراد یک جمعیت، می تواند مورد بررسی قرار گیرد.
- ۲) چهارمین - عوامل غیر زنده محیط می توانند تغییری در ماده ژنتیکی فرد ایجاد کنند.
- ۳) هفتمین - از اجتماع چند بوم سازگان، زیست بوم معنا پیدا می کند.
- ۴) پنجمین - جمعیت های گوناگون با هم در تعامل هستند.

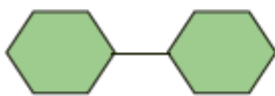
مولکول های زیستی

در جانداران مولکول هایی وجود دارند که در دنیای غیر زنده دیده نمی شوند. **کربوهیدرات ها، لیپیدها، پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها** چهار گروه اصلی مولکول های تشکیل دهنده یاخته اند و در جانداران ساخته می شوند. این مولکول ها، مولکول های زیستی نیز نامیده می شوند. در ادامه به بررسی آنها می پردازیم.

کربوهیدرات ها

این مولکول ها از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده اند.

مونوساکاریدها: ساده ترین کربوهیدرات ها هستند. مونوساکارید واحد ساختاری قندهاست. **گلوکز و فروکتوز و گالاکتوز** مونوساکاریدهایی با شش کربن اند. **ریبوز و دئوکسی ریبوز** (.....) و **ریبولوز** مونو ساکاریدی با پنج کربن اند.



مالتوز



ریبوز



گلوکز

دی ساکاریدها: از ترکیب دو مونوساکارید تشکیل می شوند. **شکر و قندی** که می خوریم، دی ساکاریدی به نام **ساکارز** هستند. ساکارز از پیوند بین گلوکز و فروکتوز تشکیل می شود. **مالتوز** دی ساکارید دیگری است که از دو گلوکز تشکیل می شود. این قند در جوانه گندم و جو وجود دارد. **لاکتوز** دی ساکارید دیگری است که به قند شیر نیز معروف است.

پلی ساکاریدها: از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می شوند. **نشاسته، سلولز و گلیکوژن** پلی ساکاریدند. این پلی ساکاریدها از تعداد فراوانی **مونوساکارید گلوکز** تشکیل شده اند. نشاسته مثلاً در سیب زمینی و غلات وجود دارد. (شناسایی نشاسته با

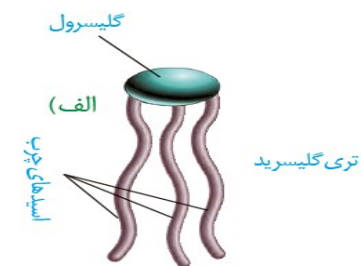
سلولز از پلی ساکاریدهای مهم در طبیعت است. سلولز ساخته شده در گیاهان در **کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه ها** به کار می رود.

گلیکوژن در جانوران و قارچ ها ساخته می شود. این پلی ساکارید در **کبد و ماهیچه** وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است.

ریبولوز – ریبوز – دئوکسی ریبوز	پنج کربنی	مونوساکاریدها ساده ترین	کربوهیدرات ها C-H-O
گلوکز – گالاکتوز – فروکتوز	شش کربنی		
شکر و قند : گلوکز + فروکتوز	ساکارز	دی ساکاریدها ۱۲ کربنی	
قند شیر: گلوکز + گالاکتوز	لاکتوز		
قند جوانه گندم و جو: گلوکز + گلوکز	مالتوز		
ذخیره ای: گلیکوژن (در کبد و ماهیچه جانوران و در قارچ ها)	جانوری	پلی ساکاریدها پلی مری از گلوکز	
ذخیره ای: نشاسته (مثلاً در سیب زمینی و غلات)	گیاهی		
ساختاری: پکتین – سلولز (کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه ها)			

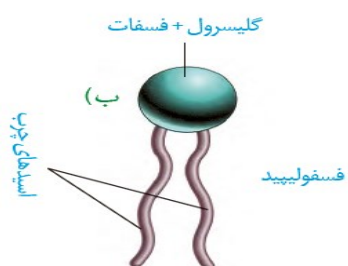
لیپیدها

این ترکیبات نیز از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده اند؛ گرچه نسبت این عناصر در لیپیدها با نسبت آنها در کربوهیدرات ها فرق می کند.

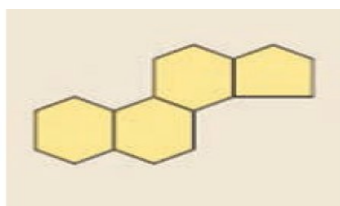


تری گلیسریدها از انواع لیپیدها هستند. هر تری گلیسرید از یک مولکول گلیسرول و سه اسیدچرب تشکیل شده است. روغن ها و چربی ها انواعی از تری گلیسریدها هستند.

تری گلیسریدها در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند. انرژی تولید شده از یک گرم تری گلیسرید **حدود دو برابر** انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.



فسفولیپیدها گروه دیگری از لیپیدها و بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته ای هستند. ساختار فسفولیپیدها شبیه تری گلیسریدها است، با این تفاوت که مولکول گلیسرول در فسفولیپیدها به دو اسید چرب و یک گروه فسفات متصل می شود.



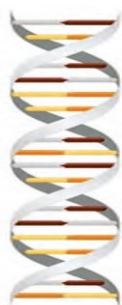
کلسترول لیپید دیگری است که در ساخت غشای یاخته های جانوری و نیز انواعی از هورمون ها (پروژسترون - استروژن - آلدوسترون - کورتیزول - تستوسترون) شرکت می کند.

یک گلیسرول + سه اسیدچرب - فراوانترین لیپید غذا - روغن و چربی انرژی حدود دو برابر کربوهیدرات ها	تری گلیسریدها	لیپیدها C-H-O
سرآبدوست: یک گلیسرول و فسفات + دم آگریز : دو اسیدچرب جز اصلی غشا - در صفرا	فسفولیپیدها	
اسکلت چهار حلقه ای - صفرا - بعضی از هورمون ها - غشای سلول جانوری در لیپوپروتئین های HDL و LDL	کلسترولها	
دیواره سلول های گیاهی	سوبرین و کوتین	

پروتئینها

این مولکول ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن نیز دارند. پروتئین ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می شوند. پروتئین ها کارهای متفاوتی انجام می دهند. انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین هاست. آنزیم ها مولکول های پروتئینی اند که سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهند.

کلاژن – الاستین	ساختاری	پروتئین ها C-H-O-N
گلوتن – آلبومین	ذخیره ای	
هموگلوبین – میوگلوبین – عامل داخلی معده – کانال ها – پمپ ها	انتقال دهنده	
بسیاری از هورمون ها – ناقل های عصبی – مهارکننده – فعال کننده – عوامل رونویسی	تنظیمی	
گیرنده هورمون – گیرنده ناقل عصبی – گیرنده آنتی ژنی	گیرنده	
اکتین – میوزین	حرکتی	
پادتن – پرفورین – پروتئین مکمل – اینترفرون	دفاعی	
درون یاخته ای: هلیکاز – رنابسپاراز – دنابسپاراز – روبیسکو – انیدراز کربنیک – سر میوزین – آنزیم های لیزوزومی	آنزیمی	
برون یاخته ای: پروترومبیناز – پپسین – آمیلاز – لیزوزیم		
غشایی: پمپ سدیم پتاسیم		

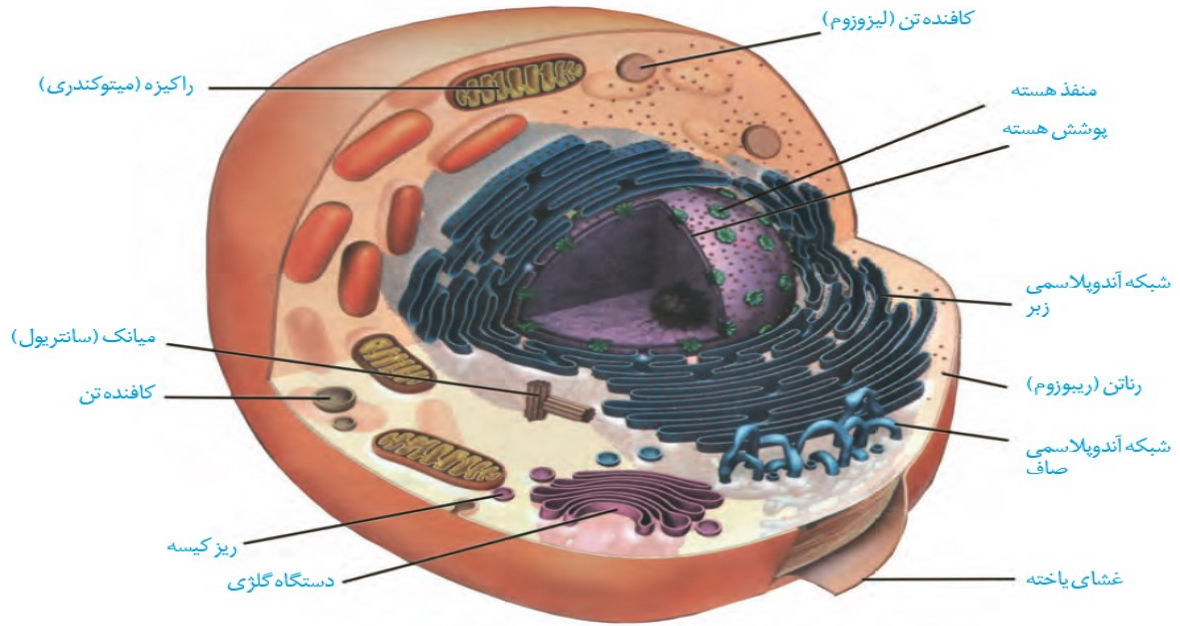


نوکلئیک اسیدها

مولکول دنا (DNA) که در سال های قبل با آن آشنا شده اید، یک نوع نوکلئیک اسید است. اطلاعات وراثتی در دنا ذخیره می شود. این مولکول ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و فسفر نیز دارند.

یاخته و بافت در بدن انسان

یاخته، واحد ساختار و عملکرد در جانداران است. در شکل صفحه بعد بخش های تشکیل دهنده ی یک یاخته ی جانوری را می بینید. می توان به سادگی گفت که این یاخته از سه بخش **هسته، سیتوپلاسم و غشا** تشکیل شده است. سیتوپلاسم فاصله بین غشای یاخته و هسته را پر می کند. سیتوپلاسم از **اندامک ها و ماده زمينه** تشکیل شده است. ماده زمينه شامل آب و مواد ديگر است. هر يك از اندامک ها در سیتوپلاسم کار ویژه ای دارند.



شکل یاخته جانوری و اندامک های آن:

رتائن (ریبوزوم): کار آن ساختن پروتئین است.

شبکه آندوپلاسمی: شبکه ای از لوله ها و کیسه ها که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر (دارای رتائن) و صاف (بدون رتائن) است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

دستگاه گلژی: از کیسه هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می گیرند. در بسته بندی مواد و ترشح آنها به خارج از یاخته نقش دارد.

راکیزه (میتوکندری): دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است.

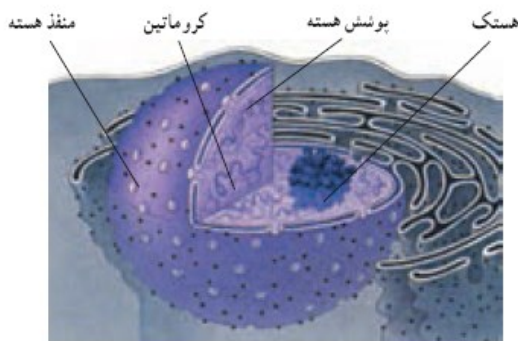
کافنده تن (لیوزوم): کیسه ای است که انواعی از آنزیم ها برای تجزیه مواد دارد.

میانک (سانتریول): از یک جفت استوانه عمود بر هم تشکیل شده است و در تقسیم یاخته ای نقش دارد.

ریز کیسه (وزیکول): کیسه ای است که در جابه جایی مواد در یاخته نقش دارد.

هسته:

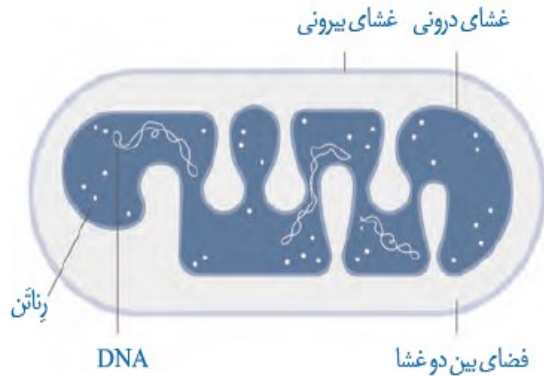
هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت های آن را کنترل می کند. در هسته، دنا خطی و پروتئین های متصل به آن (مثل هیستون ها)، **RNA ها و پروتئین ها مثل** قرار دارند. دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است. هسته پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد. غشای بیرونی در پوشش هسته منافذی وجود دارند که از طریق آنها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می شود.



بیشتر ماده ژنتیک سلول های یوکاریوتی (آغازیان، قارچ ها، گیاهان و جانوران) در ساختار هسته به شکل DNA خطی قرار دارد. در میتوکندری و کلروپلاست نیز همانند باکتری ها DNA ملقوی وجود دارد.

اغلب سلول های یوکاریوتی یک هسته و بعضی دو یا چند هسته (مثل) دارند. در عین تقسیم یافته ای پوشش هسته ناپدید می شود.

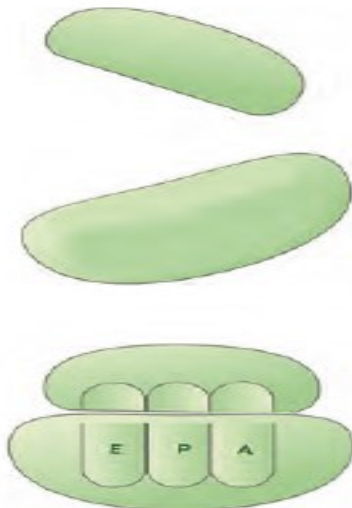
میتوکندری (راکیزه):



میتوکندری، اندامکی است که انرژی شیمیایی را از شکلی به شکل دیگر تبدیل می کند. این اندامک، انجام **تنفس سلولی** را برعهده دارد. تنفس سلولی، فرایندی است که طی آن، انرژی شیمیایی غذاها مانند قندها، به انرژی شیمیایی مولکول سوختی سلول، یعنی ATP (آدنوزین تری فسفات) تبدیل می شود. اندامکی با **دو غشا** که غشا بیرونی صاف و غشا درونی آن به داخل چین خورده است. فضای داخلی آن به دو بخش **فضای داخلی و فضای بین دو غشا** تقسیم شده است.

میتوکندری دارای **DNA (دنا) مستقل از هسته و ریبوزوم مخصوص به خود** می باشد. در دنا میتوکندری ژن های مربوط به اطلاعات مورد نیاز برای ساخته شدن **تعدادی** از پروتئین های مهم در **تنفس یاخته ای** وجود دارد. میتوکندری می تواند **همراه و مستقل از تقسیم یاخته ای، تقسیم** شود.

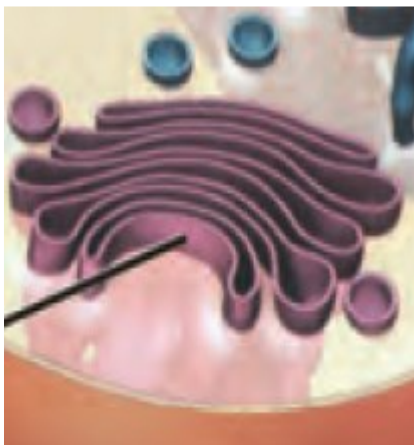
ریبوزوم (رنا):



ریبوزوم ها از اجزای بسیار ریز سلول بوده که کار آن ساختن پروتئین است. بعضی ریبوزوم ها **درون ماده زمینه ای سیتوپلاسم** قرار دارند و بعضی دیگر به **بخش هایی از شبکه آندوپلاسمی و نیز غشای خارجی هسته** چسبیده اند. همچنین ریبوزوم ها **درون میتوکندری و کلروپلاست** نیز وجود دارند.

ریبوزوم از دو زیر واحد تشکیل شده است. هر زیر واحد هم از **RNA (رنا)** و هم از پروتئین تشکیل شده است. *این دو زیر واحد در مرحله آغاز تریسه به هم متصل و در مرحله پایان تریسه از هم جدا می شوند.* پروتئین های ریبوزومی ساخته شده و رنای مربوط به آنها در کنار هم قرار گرفته و زیر واحد کوچک و بزرگ ریبوزوم را می سازد. ریبوزوم در ساختار کامل سه جایگاه به نام **A** و **P** و **E** دارد.

دستگاه گلژی:



این اندامک از کیسه های پهنی که **روی هم** قرار گرفته اند، تشکیل شده که در بسته بندی مواد و ترشح آنها به خارج از یاخته نقش دارد. جنس این کیسه ها از غشاست. همان گونه که در شکل می بینید، این کیسه ها، برخلاف کیسه های شبکه آندوپلاسمی، به طور فیزیکی به هم پیوسته نیستند. تعداد دستگاه گلژی در هر سلول از چند عدد تا چند صد عدد است. این تعداد، به میزان فعالیت سلول در ترشح پروتئین ها و مواد ترشحي دیگر بستگی دارد. *مثلا در پلاسموسیت ها زیادند.*

دستگاه گلژی با همکاری شبکه آندوپلاسمی کارهای متعددی انجام می دهد. مولکول هایی که توسط شبکه ی آندوپلاسمی تولید می شوند، به وسیله ی وزیکول های انتقالی به دستگاه گلژی می رسند. در دستگاه گلژی، این مولکول ها دستخوش **تغییرات شیمیایی** می شوند و به نقاط مختلف سلول فرستاده می شوند. دستگاه گلژی در ساخت ریز کیسه های تشکیل دهنده نیز نقش دارد.

شبکه آندوپلاسمی:

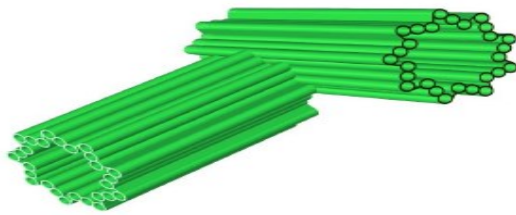
دو نوع شبکه آندوپلاسمی در سلول دیده می شود که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند: شبکه آندوپلاسمی زبر و شبکه آندوپلاسمی صاف که غشای سازنده آنها، به هم و نیز به غشا خارجی پوشش هسته پیوسته است.

روی شبکه آندوپلاسمی زبر ریبوزوم ها وجود داشته و از کیسه های پهنی ساخته شده است که به یکدیگر متصل اند. این شبکه دو کار مهم بر عهده دارد:

غشاسازی و ساخت پروتئین هایی است که قرار است به خارج از سلول ترشح شوند. (ساخت پروتئین های ترشی - لیزوزومی - واکوئولی - غشایی).

شبکه ی آندوپلاسمی صاف از شبکه به هم پیوسته ای از لوله ها و کیسه های غشادار و بدون ریبوزوم است. که درون غشای آن، آنزیم های متعددی جای گرفته است. این آنزیم ها کارهای اصلی این

شبکه را انجام می دهند. یکی از مهمترین کارهای شبکه آندوپلاسمی صاف، ساخت موادی مانند اسیدهای چرب، فسفولیپیدها و استروئیدهاست. یکی دیگر از کارهای شبکه ی آندوپلاسمی صاف، ذخیره ی یون کلسیم در سلول های ماهیچه ای است.

سانتریول ها (میانک):

در سلول های جانوری، سانتریول ها (میانک) ساخته شدن رشته های دوک را سازمان می دهند. سانتریول ها، یک جفت استوانه عمود بر هم در نزدیکی هسته بوده که در اینترفاز برای تقسیم یاخته، دو برابر می شوند. هر یک از این استوانه ها، از تعدادی لوله کوچکتر پروتئینی تشکیل شده است. هر سانتریول از ۹ دسته سه تایی از لوله های ریز پروتئینی تشکیل شده است.

لیزوزوم (کافده تن):

لیزوزوم کیسه ای است غشایی (غشادار) که دارای آنزیم های تجزیه کننده است. لیزوزوم چند کار گوارشی متفاوت انجام می دهد. یکی دیگر از کارهای لیزوزوم، بلع و گوارش اندامک های آسیب دیده یا پیر سلول است.

هم در درون آن و هم بر روی غشای آن RNA وجود دارد؛

در درون آن بر فلاف غشای آن RNA وجود دارد؛

بر روی غشای آن بر فلاف درون آن RNA وجود دارد؛

۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار سلول های جانوری صحیح می باشد؟

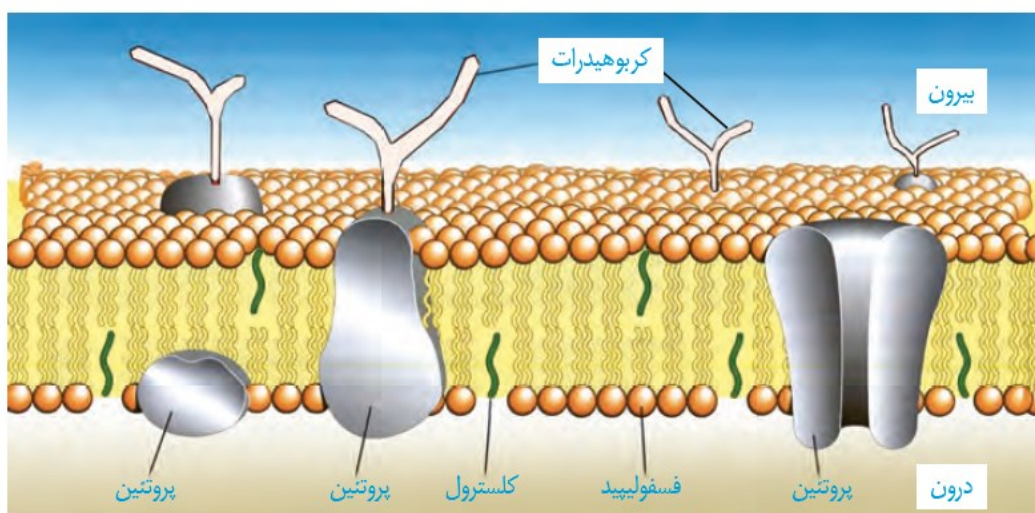
- سانتربول ها با ساخت ریز لوله های پروتئینی سبب سازماندهی دوک تقسیم می شوند.
- راکیزه همانند شبکه آندوپلاسمی در انقباض ماهیچه دارای نقش می باشد.
- لیزوزوم ها توانایی ساخت آنزیم های تجزیه کننده مواد را دارا می باشند.
- واحد سازنده مولکول های ساخته شده در آندوپلاسمی صاف برخلاف زبر دارای عامل اسیدی می باشند.
- اطراف هسته پوشش دو غشایی منفذدار و کاملاً پایدار قرار گرفته است.
- دستگاه گلژی همانند راکیزه در ترشح پروتئین ها به خارج از سلول نقش دارند.
- شبکه آندوپلاسمی صاف برخلاف زبر دارای رناتن بوده و نسبت به آن به هسته نزدیکتر است.
- پپسینوزن همانند هیستون پس از ساخت در شبکه آندوپلاسمی به دستگاه گلژی منتقل می شود.
- دستگاه گلژی از کیسه های به هم متصل با اندازه های متفاوت تشکیل شده است.
- درون لیزوزوم ها همانند میتوکندری ها رناتن وجود دارد.

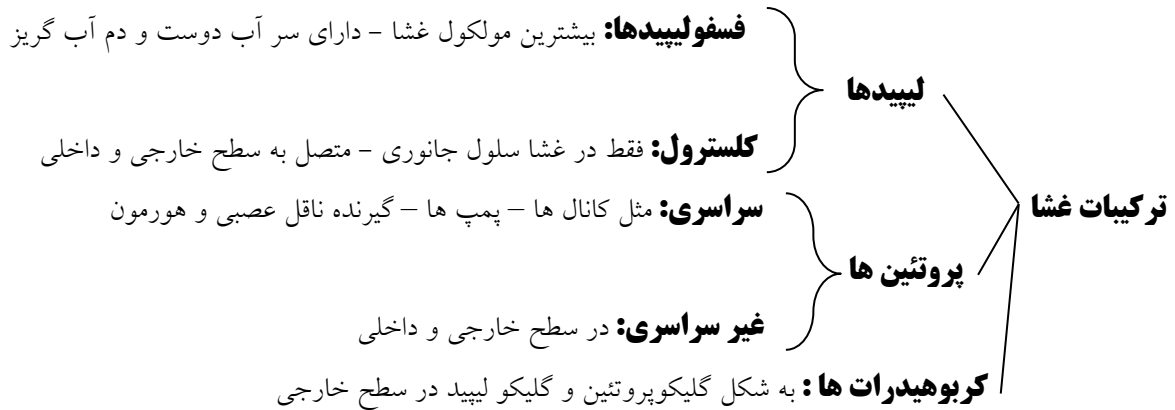
۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با یاخته های جانوری به طور صحیح مطرح نشده است؟

- در سیتوپلاسم سلول های جانوری دو اندامک با دو غشای درونی و بیرونی قرار گرفته است.
- پروتئین های ترشحاتی از شبکه آندوپلاسمی با کیسه های دو غشایی به دستگاه گلژی منتقل می شوند.
- گروهی از پروتئین ها پس از ساخت با عبور از منافذ متعدد در پوشش هسته وارد سیتوپلاسم می شوند.
- هسته دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات بوده و فعالیت های هر یاخته را کنترل می کند.

غشای یاخته ای:

اطراف یاخته را غشای یاخته ای احاطه کرده است. این غشا مرز بین درون یاخته و بیرون آن است. مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از این غشا عبور کنند. غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می توانند از آن عبور کنند. غشای یاخته از دو لایه مولکول های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول های پروتئین و کلسترول قرار دارند. همچنین انواعی از کربوهیدرات ها به مولکول های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل اند.



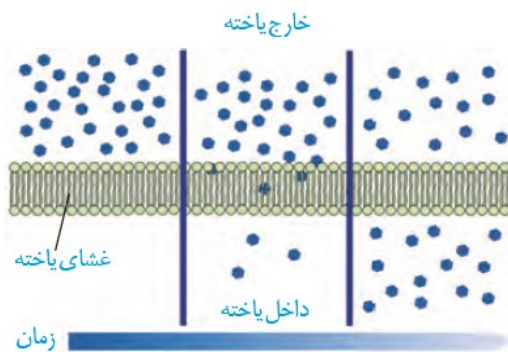


۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار غشای سلول های جانوری صحیح می باشد؟

- کلسترول ها بر خلاف کربوهیدرات ها در سطح داخلی غشا نیز یافت می شوند.
- نوعی از هر یک لیپید های موجود در غشای سلول جانوری، در ترکیبات سفرا نیز وجود دارد.
- هر یک از کربوهیدرات های غشای سلولی متصل به فسفولیپیدهای غشا می باشند.
- در مقابل اسید های چرب هر یک از فسفولیپیدها، اسید های چرب فسفولیپیدهای مقابل قرار گرفته است.
- هر یک از کلسترول های غشا در مجاورت بزرگترین مولکول های زیستی غشا قرار گرفته اند.
- هر یک از پروتئین های غشا در تماس با مولکول های فسفولیپیدی دو لایه غشا می باشند.

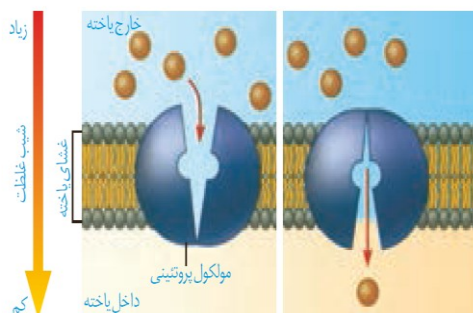
ورود مواد به یاخته و خروج از آن:

انتشار ساده:



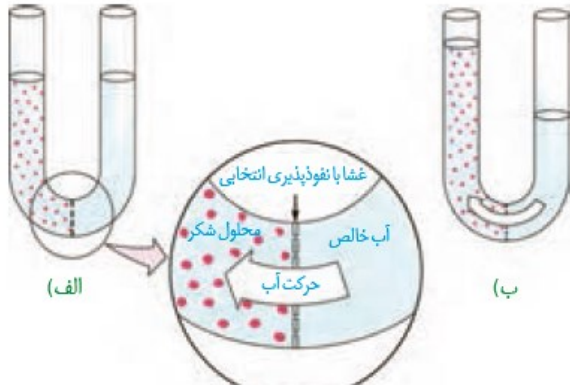
جریان مولکول ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) **انتشار** نام دارد. نتیجه نهایی انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در محیط است. مولکول ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می توانند منتشر شوند. بنابراین در صورتی که مواد به روش انتشار از غشا عبور کنند، یاخته انرژی مصرف نمی کند. مولکولی هایی مانند اکسیژن و کربن دی اکسید با این روش از غشا، عبور می کنند.

انتشار تسهیل شده:



در این روش پروتئین های غشا، انتشار مواد را تسهیل می کنند و مواد را در جهت شیب غلظت آنها، از غشا عبور می دهند. ورود سدیم به نورون و خروج پتاسیم از نورون به کمک کانال های نشستی و دریچه دار، با انتشار تسهیل شده انجام می شود. در عرض غشای بعضی از یاخته های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول بعضی یاخته های گیاهی، کانال های آب وجود دارد.

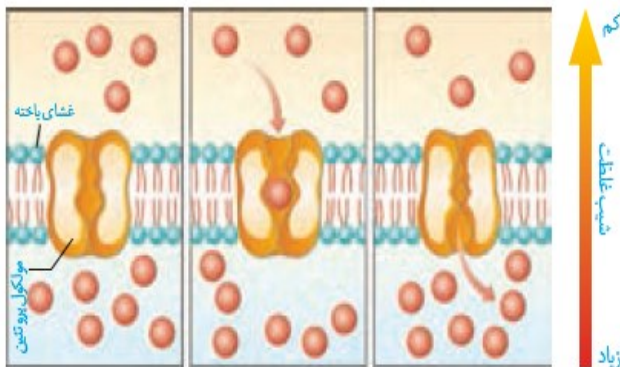
گذرندگی (اسمز):



در شکل مقابل در یک طرف غشای نازکی که نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد، آب خالص و در طرف دیگر آن، محلول شکر وجود دارد. فقط مولکول های آب می توانند از غشا عبور کنند. حجم مواد در دو طرف غشا یکسان است. در این حالت، تعداد مولکول های آب در واحد حجم، در سمت راست بیشتر است و این مولکول ها بیشتر به سمت چپ منتشر می شوند. به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، **اسمز** می گویند. **فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی**

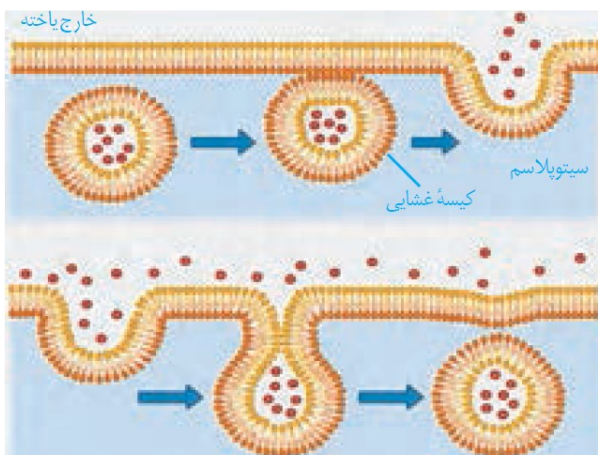
محلول نام دارد. هر چه تفاوت تعداد مولکول های آب در واحد حجم، در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریعتر جا به جا می شود. **جابجایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است.** همان طور که در شکل می بینید در اثر اسمز، حجم محلول سمت چپ افزایش می یابد. آیا این پدیده برای یاخته ها در بدن ما هم رخ می دهد؟ آیا ممکن است ورود آب به درون یاخته در اثر اسمز موجب ترکیدن یاخته های بدن ما شود؟ **خیر. فشار اسمزی مایع اطراف یاخته ها تقریباً مشابه درون آنهاست.** در نتیجه آب بیش از حد وارد نمی شود و یاخته ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می شوند.

انتقال فعال:



فرایندی که در آن، یاخته مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می کند، **انتقال فعال** نام دارد. در این فرایند، مولکول های پروتئین با صرف انرژی، ماده ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می کنند. این انرژی می تواند از مولکول "ATP" به دست آید. مولکول ATP شکل رایج انرژی در یاخته است.

درون بری (آندوسیتوز) و برون رانی (گزوسیتوز):



بعضی یاخته ها می توانند ذره های بزرگ، را با فرایندی به نام درون بری جذب کنند. برون رانی فرایند خروج ذره های بزرگ از یاخته است. این فرایندها با تشکیل ریزکیسه ها همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد.

نکته:

.....



۸- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (خ ۹۶)

((در انسان، بعضی از مولکول ها می توانند در شیب غلظت و و از طریق غشا

به سلول های استوانه ای چشم وارد شوند.))

- جهت - با کمک انرژی جنبشی خود - فراوان ترین مولکول های
- خلاف جهت - با کمک انرژی جنبشی خود - پمپ های موجود در
- جهت - در پی مصرف شدن انرژی زیستی - پروتئین های کانالی
- خلاف جهت - در پی مصرف شدن انرژی زیستی - پروتئین های فاقد کانال

۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((..... انتقال فعال ،))

- انتشار تسهیل شده برخلاف، به دنبال تغییر شکل گروهی از پروتئین های غشا صورت می گیرد.
- آندوسیتوز همانند، همواره با صرف انرژی زیستی و برخلاف شیب غلظت مواد را جابجا می کند.
- انتشار ساده همانند، نتیجه نهایی آن یکسان شدن غلظت ماده جابجا شده در محیط است.
- آگزوسیتوز برخلاف، سبب جابجایی ذره های بزرگ به همراه کاهش سطح غشای سلول می باشد.

۱۰- چند مورد از موارد زیر در رابطه با روش های عبور مواد از غشای یاخته ها صحیح می باشد؟

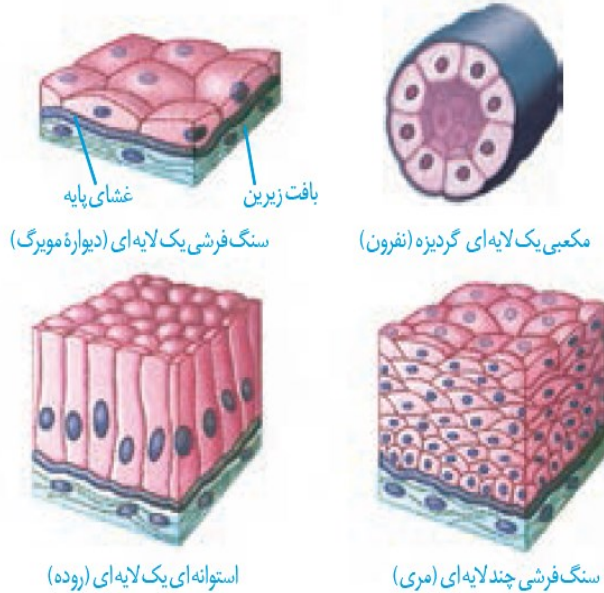
- عبور یون ها بر خلاف شیب غلظت از پروتئین های غشایی، همواره با مصرف انرژی ATP همراه می باشد.
- ورود ذره های بزرگ به هر یاخته ای، با تشکیل ریزکیسه ها همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد.
- تغییر شکل هر پروتئین غشایی برای جابجایی یون ها، همراه با مصرف انرژی زیستی می باشد.
- نتیجه نهایی هر نوع انتشار هر ماده، یکسان شدن تعداد مولکول های آن در محیط است.
- عبور آب از غشا همواره از محیط فشاراسمزی کمتر به بدون نیاز به پروتئین غشایی و انرژی زیستی می باشد.
- در هر روش عبور از غشا که ماده در تماس با بیشترین مولکول های غشا قرار می گیرد، انرژی زیستی مصرف نمی شود.

بافت های بدن انسان

می دانید بافت های بدن انسان را می توان به **چهار نوع پوششی، پیوندی، ماهیچه ای و عصبی** دسته بندی کرد. در اندامها و دستگاه های بدن انواع بافت ها به نسبت های متفاوت وجود دارند.

بافت پوششی:

بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده ها و رگ ها) را می پوشاند. یاخته های این بافت، به یکدیگر بسیار نزدیک اند و بین آنها فضای بین یاخته ای اندکی وجود دارد. در زیر یاخته های این بافت، بخشی به نام **غشای پایه** وجود دارد که این یاخته ها را به یکدیگر و به بافت های زیر آن، متصل نگه می دارد. غشای پایه، شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است. یاخته های بافت پوششی به شکل های متفاوتی مانند سنگ فرشی، مکعبی و استوانه ای در یک یا چند لایه سازمان می یابند.



	یک لایه (ساده)	سنگ فرشی	انواع بافت پوششی
	چند لایه		
	ریز پرز دار	مکعبی	
	مژکدار	استوانه ای	
	ریز پرز دار		
	بدون مژک و ریز پرز		
	پودوسیستی		

بافت پیوندی:

بافت پیوندی از انواع یاخته ها، رشته های پروتئینی مانند رشته های کلاژن و رشته های کشسان (ارتجاعی) و ماده ای زمینه ای تشکیل شده است. ماده زمینه ای بافت پیوندی ممکن است مایع، جامد و یا نیمه جامد باشد.

انواع بافت پیوندی:

• **بافت پیوندی سست:** در بافت پیوندی سست ماده‌ی زمینه‌ای شفاف، بی رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است. این بافت معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. (لایه‌های لوله‌گوارش و صفاق)

• **بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای):** نوع دیگری از بافت پیوندی است که میزان رشته‌های کلاژن آن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته‌های آن کمتر و ماده‌ی زمینه‌ای آن نیز اندک است؛ بنابراین مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیشتر است. در زردپی و رباط بافت پیوندی متراکم وجود دارد.

(پری‌کاردر، اپی‌کاردر، میوکاردر قلب - درون دریچه‌های قلب - درم پوست - کپسول کلیه - کپسول مفصلی -

رباط - زردپی - غلاف اطراف و درون ماهیچه‌ها - غلاف اطراف استخوان‌ها)

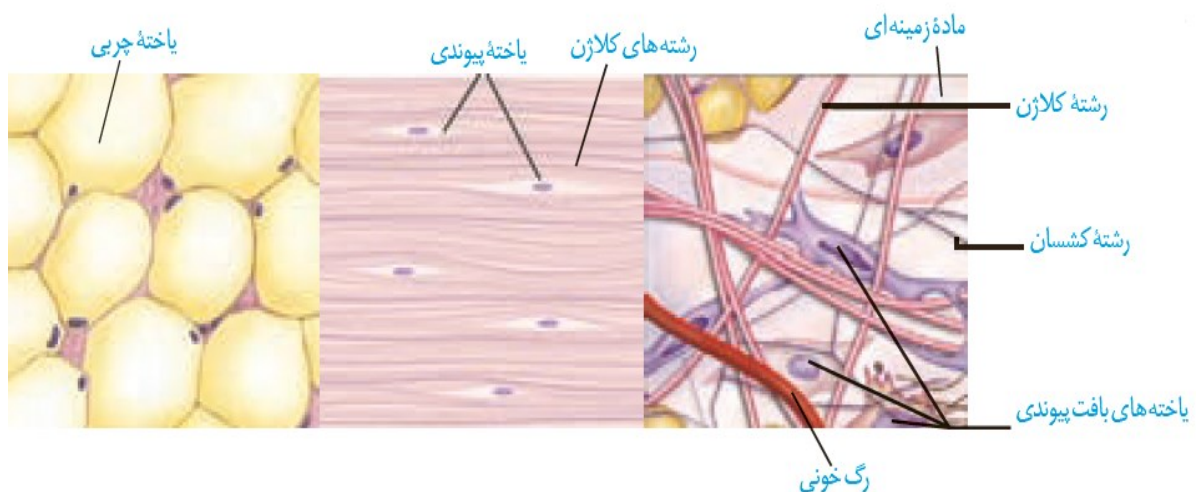
ماده زمینه‌ای	تعداد سلول‌ها	مقاومت	انعطاف پذیری	کلاژن	
					پیوندی سست
					پیوندی متراکم

• **بافت چربی:** نیز نوعی بافت پیوندی است که در آن یاخته‌های سرشار از چربی فراوان است. این بافت بزرگترین ذخیره انرژی در بدن است. بافت چربی نقش ضربه‌گیری دارد و به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند.

(اطراف قلب - اطراف چشم - اطراف کلیه - زیر درم پوست - نرمه گوش - مغز استخوان زرد)

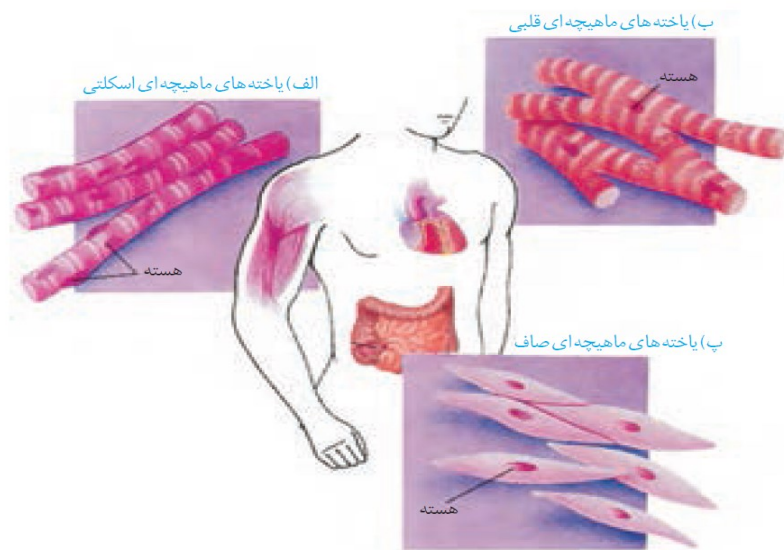
• **غضروف:** در سر استخوان‌ها در مفصل غیر ثابت - صفحه رشد استخوان - نای - تایژه - اپی‌گلوت - هنبره - نوک بینی - لاله گوش

• **خون و استخوان** انواع دیگر بافت پیوندی هستند.



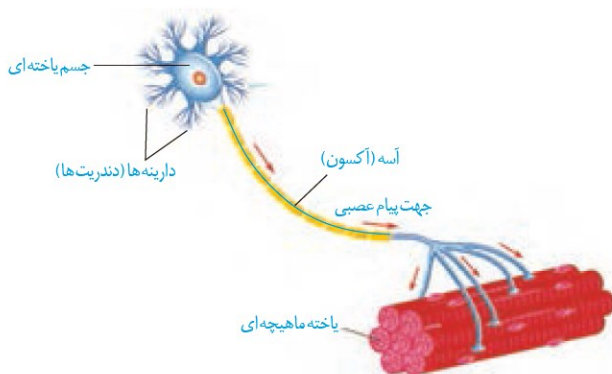
(صلبیه - قرنیه - غلاف و درون اعصاب - لایه خارجی سرفرگ‌ها و سیاهرگ‌ها - طناب اتصال دهنده ترمدان‌ها به رم - پرده‌های منته - پوشش اطراف گیرنده فشار پوست - عایق بین دهلیزها و بطن‌ها - اطراف شش‌ها نیز بافت پیوندی دارند.)

بافت ماهیچه‌ای: انواع بافت های ماهیچه‌ای در بدن انسان شامل اسکلتی (مخطط) ، صاف و قلبی می باشند.



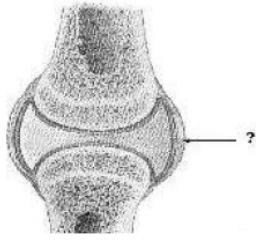
انواع ماهیچه	تعداد هسته	شکل سلول	مخطط	نوع عملکرد	دوام انقباض	سرعت انقباض	نوع اعصاب حرکتی
صاف	یک	دوکی	نیست (متجانس)	غیرارادی	زیاد	آهسته	خودمختار
مثل ماهیچه های نایژه - نایزک - سرخرگ - سیاهرگ - فالوپ - رحم - میزنا - معده - روده - مثانه - بنداره های داخلی - مژگانی - عنبیه و ...							
قلبی	بسیاری یک و بعضی دو	منشعب	هست	غیرارادی	کم	سریع	خودمختار
اسکلتی (مخطط)	چند	رشته ای (استوانه ای)	هست	همه ارادی و بعضی ارادی و غیرارادی	کم	سریع	پیکری
مثل ماهیچه های دیافرام - توام - بنداره های خارجی - دهان - زبان - حلق - ابتدای مری - اطراف چشم و ...							

بافت عصبی:



می دانید بافت های عصبی (نورون ها)، بافت های اصلی بافت عصبی هستند. این بافت ها با بافت های بافت های دیگر مانند بافت های ماهیچه ارتباط دارند. بافت های عصبی بافت های ماهیچه را تحریک می کنند تا منقبض شوند. سلولهای غیر عصبی (نوروگلیا یا پشتیبان ها) هم جزو بافت عصبی می باشند.

۱۱- کدام عبارت درباره بخش مورد نظر صحیح است؟ (۹۹د)



- ۱) برخلاف بخشی که استخوان‌ها را به هم متصل می‌کند، انعطاف پذیری کمی دارد.
- ۲) همانند بخشی که هر دسته تار ماهیچه‌ای را احاطه می‌نماید، ماده زمینه‌ای اندکی دارد.
- ۳) همانند بخشی که یاخته‌های پوششی روده باریک را پشتیبانی می‌کند، دارای یاخته‌های زیادی است.
- ۴) برخلاف بخشی که یاخته‌های پوششی معده را به یکدیگر متصل نگه می‌دارد، واجد رشته‌های گلیکو پروتئینی است.

۱۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

((در بدن انسان بافت همانند بافت ،))

- پوشاننده سطح حفرات بدن - طناب اتصال دهنده ماهیچه‌ها به استخوان‌ها - فضای بین یاخته‌ای اندکی دارد.
- بزرگترین ذخیره انرژی بدن - پشتیبان سلول‌های بافت پوششی - سلول‌هایی با هسته متصل به غشای سلولی دارد.
- دارای رشته‌های کلاژن فراوان - منقبض شونده دیواره سرخرگ‌ها - سلول‌های دوکی شکل دارد.
- دارای ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده - قرار گرفته در سطح بدن - معمولاً سلول‌هایی در مجاورت غشای پایه دارد.
- ضربه‌گیر و عایق حرارتی - قرار گرفته بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی - ماده زمینه‌ای اندکی دارد.

۱۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار بافت‌های بدن انسان صحیح می‌باشد؟

- در بافتی که مانع انقباض همزمان دهلیزها و بطن‌ها می‌شود، فضای بین سلولی زیاد می‌باشد.
- در دستگاه عصبی محیطی انسان سلول‌های موجود در پوشش خارجی هر عصب، بسیار به یکدیگر نزدیک می‌باشند.
- در بخش رنگین جلو چشم سلول‌های دوکی شکل و تک هسته‌ای وجود دارد.
- پوشش در برگیرنده گیرنده فشار در پوست بر روی شبکه‌ای از پروتئین‌های و کریویدرات‌ها قرار گرفته است.
- همه سلول‌های بافت‌های پیوندی دارای ژن یا ژن‌های سازنده کلاژن می‌باشند.
- سلول‌های دوکی شکل پیلور پس از هر حرکت کرمی و تخلیه بخشی از کیموس، مجدداً به سرعت منقبض می‌شوند.
- بخشی از منتر که در ایجاد سد خونی - مغزی دارای نقش بوده در برگیرنده‌ی نوعی بافت پوششی یک لایه است.
- بعضی از سلول‌های عصبی توانایی ساختن میلین دارند.
- در هریک از انواع بافت پیوندی، رشته‌های پروتئینی مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان قرار دارد.
- همه سلول‌های پوششی سنگفرشی دهان با اتصال به غشای پایه به بافت زیرین خود متصل می‌شوند.
- سلول‌های در برگیرنده جوانه‌های چشایی زبان بسیار نزدیک به هم و با فضای بین سلولی اندک می‌باشند.
- همه سلول‌های سازنده آنزیم‌های هیدرولیزکننده مواد غذایی در روده باریک بر روی شبکه‌ای از پروتئین‌ها مستقر می‌باشند.
- گروهی از سلول‌های بافت پیوندی در شناسایی میکروب‌ها از یکدیگر نقش دارند.
- هر یک از سلول‌های بافت عصبی به ندرت تقسیم می‌شوند.

<p>اشریشیاکلای - استرپتو کوکوس نومونیا(سینه پهلو) - عامل کزاز باکتری گرمادوست با آمیلاز مقاوم - باکتری شیمیوسنتزکننده: باکتری نیترات ساز باکتری های فتوسنتزکننده: سیانو باکتری، گوگردی سبز و ارغوانی باکتری های تثبیت کننده نیتروژن: ریزوبیوم و سیانو باکتری ها</p>		<p>پروکاریوت</p>		
<p>عامل مالاریا (انگل تک سلولی) پارامسی (دارای واکوئول غذایی، گوارشی، دفعی و انقباضی) - اوگلنا جلبک های سبز مثل اسپیروژیر، قرمز و قهوه ای</p>		<p>آغازیان</p>		
<p>مخمر نان(تک سلولی،دارای پلازمید و تخمیر الکلی) زنگ و سیاهک گندم- جیبرلا - قارچ ریشه ای</p>		<p>قارچ ها</p>		
<p>در جزوه گیاهی بررسی می شوند.</p>		<p>گیاهان</p>		
<p>اسفنج ها</p>	<p>اسفنج</p>	<p>بی مهرگان</p>	<p>جانوران</p>	
<p>مرجانیان</p>	<p>شقایق دریایی- هیدر - عروس دریایی</p>			
<p>کرم ها</p>	<p>پهن</p>			<p>پلاناریا - کبد - کدو</p>
	<p>لوله ای</p>			<p>-</p>
	<p>حلقوی</p>			<p>کرم خاکی</p>
<p>نرم تنان</p>	<p>حلزون</p>			
<p>بند پایان</p>	<p>حشرات</p>			<p>ملخ - جیرجیرک - مگس پروانه مثل مونا رک - شته زنبور - مورچه - موربانه</p>
	<p>صدپایان</p>			<p>-</p>
	<p>عنکبوتیان</p>			<p>-</p>
	<p>سخت پوستان</p>			<p>خرچنگ - میگو</p>
<p>خارپوستان</p>	<p>ستاره دریایی</p>			
<p>ماهی ها</p>	<p>غضروفی</p>	<p>کوسه ماهی - سفره ماهی</p>		
	<p>استخوانی</p>	<p>سایر ماهی ها مثل اسبک ماهی</p>		
<p>دوزیستان</p>	<p>وزغ - قورباغه</p>	<p>مهره داران</p>		
<p>خزندگان</p>	<p>مار مثل پیتون - لاک پشت - کروکودیل</p>			
<p>پرندگان</p>	<p>کاکایی - قمری - سار - کبوتر - طاووس - کلاغ غاز - طوطی - قو</p>			
<p>پستانداران</p>	<p>دم عسایی - پلاتی پوس - خرس - گوزن - موش - کانگورو - شامپانزه - گاو - گوسفند - دلفین - شیر کوهی - گربه - خفاش</p>			

جانداران

ویژگی های جانداران

نظم و ترتیب
 هم ایستایی
 رشد و نمو
 فرایند جذب و
 استفاد از انرژی
 پاسخ به محیط
 تولیدمثل
 سازش با محیط

فصل ۲ – گوارش و جذب مواد

ساختار و عملکرد لوله‌ی گوارش

در گذشته آموختید دستگاه گوارش از لوله‌ی گوارش و اندام‌های دیگر مرتبط با آن تشکیل شده است. غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد و کیسه‌ی صفرا با لوله‌ی گوارش مرتبط‌اند و در گوارش غذا نقش دارند.

لوله گوارش:

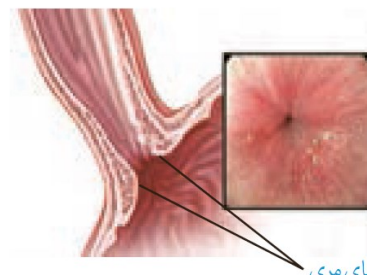
دهان - مری - معده - روده باریک - روده بزرگ (روده کور - کولون بالا - کولون افقی - کولون پایین رو) - راست روده - مفرج

دستگاه گوارش

اندام‌های مرتبط:

غده بزاقی - کبد - کیسه صفرا - لوزالمعده

لوله‌ی گوارش، لوله‌ی پیوسته‌ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد. در قسمت‌هایی از لوله گوارش ماهیچه‌های حلقوی به نام اسفنکتر (بنداره) وجود دارد. (مثل بنداره انتهای مری، انتهای معده (پیلور)، بنداره‌های داخلی و خارجی در انتهای راست روده). بنداره‌ها در تنظیم عبور مواد نقش دارند.



صاف و تحت کنترل خود مختار مثل بنداره انتهای مری، پیلور و بنداره داخلی

بنداره‌ها (ماهیچه‌های حلقوی که در حالت معمول منقبض و بسته بوده و در هنگام عبور مواد، به حالت استراحت در آمده و باز می‌شوند)

مخطط و تحت کنترل دیگری مثل بنداره خارجی

۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۹۹)

((در انسان، ماهیچه‌های حلقوی (اسفنکترهای) لوله گوارش، فقط))

- ۱) بعضی از - یاخته‌های تک هسته‌ای دارند.
- ۲) همه - هنگام عبور مواد از انقباض رها می‌شوند.
- ۳) همه - تحت تاثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند.
- ۴) بعضی از - در شرایط خاصی مواد غذایی را با سرعت به سمت دهان می‌رانند.

ساختار لوله‌ی گوارش:

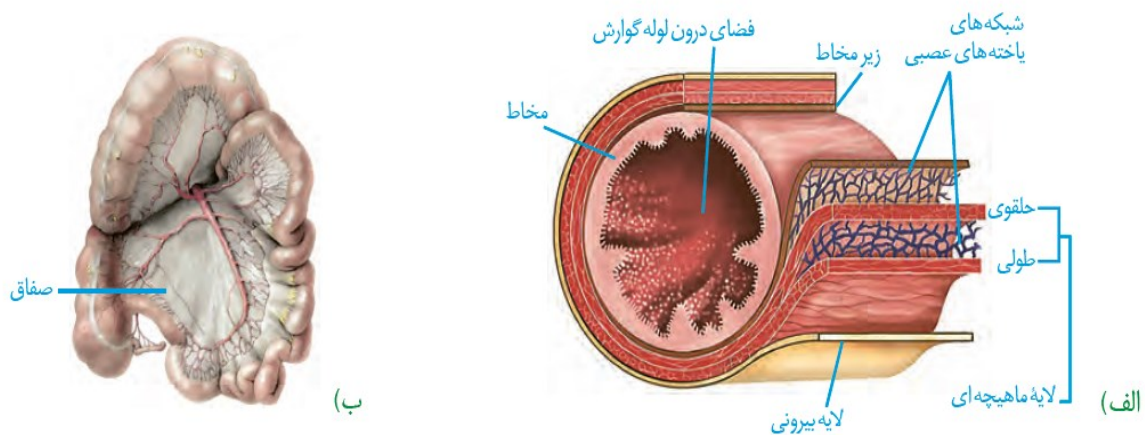
دیواره بخش‌های مختلف لوله‌ی گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، چهار لایه دارد: لایه بیرونی، ماهیچه‌ای، زیر مخاطی و مخاطی. هر لایه، از انواع بافت‌ها تشکیل شده است. در همه این لایه‌ها بافت پیوندی سست وجود دارد.

لایه بیرونی: خارجی‌ترین لایه‌ی لوله‌ی گوارش، از بافت پیوندی سست تشکیل شده است. این لایه، بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

لایه ماهیچه‌ای: لایه‌ی ماهیچه‌ای در دهان، حلق و ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط است. این لایه در بخش‌های دیگر لوله گوارش شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف است که به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته‌اند. و در بین آنها بافت پیوندی سست، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی و رگ‌های فونی قرار گرفته‌اند. انقباض این ماهیچه‌ها موجب خرد و نرم شدن غذا، مخلوط شدن آن با شیرهای گوارشی و حرکت محتویات لوله می‌شود. دیواره‌ی معده یک لایه ماهیچه‌ای مورب نیز دارد.

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

مخاط (لایه مخاطی): در این لایه، یاخته‌های بافت پوششی، بافت پیوندی سست، رگ‌ها و غده‌ها قرار دارند. داخلی‌ترین یاخته‌های مخاط، یاخته‌های بافت پوششی هستند. بافت پوششی در دهان و مری سنگفرشی چند لایه و در روده و معده استوانه‌ای یک لایه است. یاخته‌های بافت پوششی مخاط، در بخش‌های مختلف لوله گوارش، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهند.



لایه بیرونی: بافت پیوندی سست و بخشی از صفاق (پرده‌ای که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند).

لایه ماهیچه‌ای: لایه ماهیچه‌ای مخطط یا صاف به شکل طولی - حلقوی - مورب (مورب فقط در معده) و در بین آنها بافت پیوندی سست + شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی + رگ‌های خونی

ساختار
لوله گوارش

لایه زیر مخاطی: بافت پیوندی سست + رگ‌های فراوان + شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی

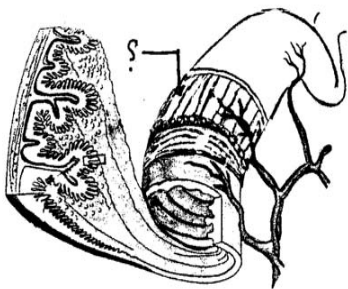
لایه مخاطی: یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی چند لایه یا استوانه‌ای یک لایه + بافت پیوندی سست + رگ‌ها + غدد

۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار لوله گوارش صحیح می باشد؟

- دیواره بخش های مختلف دستگاه گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند.
- لایه ای که سبب چین خوردگی مخاط روی لایه ماهیچه ای می شود، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می دهد.
- لایه زیر مخاط دارای یاخته های بافت پوششی و یاخته های ماهیچه ای صاف می باشد.
- لایه بیرونی سراسر لوله گوارش دارای بافت پیوندی سست بوده و به صفاق متصل است.
- هر لایه ای که دارای شبکه ای از یاخته های عصبی می باشد، در تماس با لایه ای دارای بافت پیوندی سست است.
- در دو طرف لایه ماهیچه حلقوی دیواره روده، شبکه ای از یاخته های عصبی قرار گرفته است.
- در مخاط و لایه ماهیچه ای دیواره معده، شبکه ای از یاخته های عصبی وجود دارد.
- در دیواره بخشی از لوله گوارش که بافت پوششی سنگفرشی چند لایه دارد، ماهیچه های منقطع یافت می شود.

۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در شکل زیر، بخش مشخص شده، دارای سلول های))



(۱) منشعب است و طول آنها به کندی کوتاه می شود.

(۲) رشته ای است و دارای بخشهای تیره و روشن می باشد.

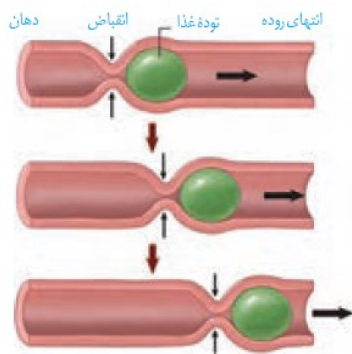
(۳) غیرمنشعب است و محتوی مقدار زیادی ذخیره ی کلسیم می باشد.

(۴) غیر رشته ای است و فعالیت آنها توسط اعصاب پیکری تنظیم می شود.

حرکات لوله ی گوارش:

انقباض ماهیچه های دیواره ی لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می آورد.

لوله گوارش، دو حرکت **قطعه قطعه کننده و گرمی** دارد.



در حرکات گرمی، ورود غذا لوله ی گوارش را گشاد و یاخته های عصبی (گیرنده های

حسی مکانیکی) دیواره ی لوله را تحریک می کنند. یاخته های عصبی (اعصاب حرکتی فورمقار

پاراسمپاتیک) ماهیچه های دیواره را (در پشت توده غذا) به انقباض وادار می کنند. در نتیجه،

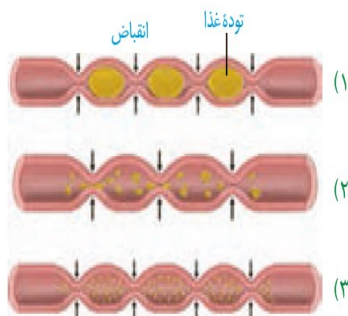
یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می شود که غذا را به حرکت در می آورد.

حرکات گرمی نقش **مخلوط کنندگی** نیز دارند؛ به ویژه وقتی که حرکت محتویات

لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور

برخورد می کنند. پیلور بنداره بین معده و روده بار یک است. در این حالت،

حرکات گرمی فقط می توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.



در حرکات قطعه قطعه کننده بخش هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض

می شوند. سپس این بخش ها از حالت انقباض خارج و بخش های دیگر منقبض

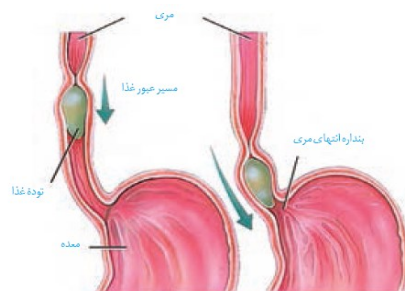
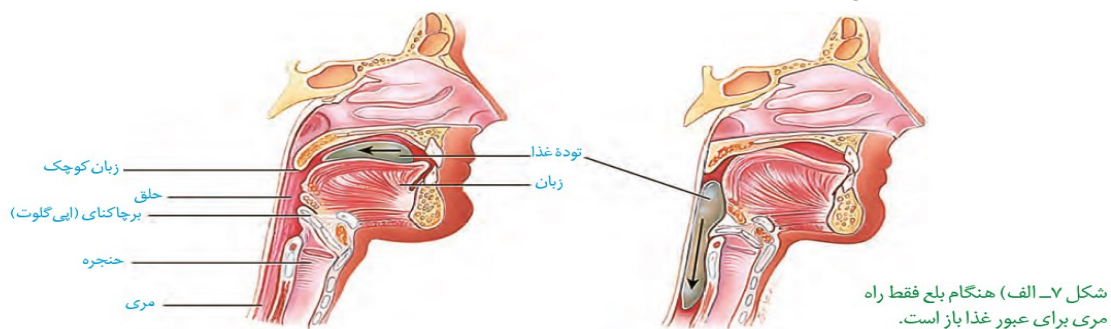
می شوند. تداوم این حرکات در لوله گوارش موجب می شود محتویات لوله، **ریزتر** و

بیشتر با شیره های گوارشی مخلوط شوند.

- ۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ (د ۱۴۰۱) «ترشحات بزرگ‌ترین غده بزاقی انسان،»
- ۱) توسط بالاترین بخش ساقه مغز تنظیم می‌شود.
 - ۲) همواره تحت تأثیر یک محرک طبیعی تحریک می‌شود.
 - ۳) ابتدا از طریق مجرای بزاقی به زیر زبان تخلیه می‌شود.
 - ۴) توسط مجرای در نزدیکی دندان‌های فک بالا خارج می‌شود.

بلع غذا:

هنگام بلع غذا با فشار زبان، توده‌ی غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می‌کند. (مرکز انعکاس بلع؛). همان طور که می‌دانید حلق را به چهارراه تشبیه می‌کنند. با استفاده از شکل، توضیح دهید هنگام بلع چگونه راه‌های دیگر حلق بسته می‌شوند؟ با بالا رفتن زبان کوچک راه بینی بسته شده و بالا رفتن منبره و پایین رفتن اپی‌گلوت راه نای بسته می‌شود و با اثر مرکز بلع در بصل النفاخ بر روی مرکز تنفس در بصل النفاخ قطع تنفس صورت می‌گیرد.



در ادامه دیواره ماهیچه‌های حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بنداره انتهایی مری، غذا وارد معده می‌شود. غده‌های مخاط مری، ماده‌ی مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان تر شود.

برگشت اسید معده (ریفلاکس):

اگر انقباض بنداره‌ی انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت در اثر برگشت شیرهی معده به مری، به تدریج، مخاط مری آسیب می‌بیند؛ زیرا حفاظت دیواره‌ی آن به اندازه‌ی معده و روده‌ی باریک، نیست. **سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب**، از علت‌های برگشت اسید معده‌اند.

۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گوارش در انسان صحیح می‌باشد؟

- با فشار زبان، توده‌ی غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود و بلع آغاز می‌شود.
- در هنگام بلع، حرکت کرمی دیواره حلق، غذا را به مری می‌راند.
- در هنگام انعکاس بلع جهت حرکت اپی‌گلوت و زبان کوچک مخالف می‌باشد.
- مرکز تنظیم ترشح بزاق در مغز بالاتر از مرکز انعکاس بلع است.
- اگر انقباض بنداره انتهایی مری افزایش یابد، فرد دچار بازگشت اسید می‌شود.
- گوارش کربوهیدرات‌ها در مری ادامه می‌یابد.
- تحریک و فعالیت شبکه‌های یاخته‌های عصبی در حلق سبب آغاز بخش غیرارادی بلع می‌شود.

گوارش در معده:

معده، بخش کیسه‌ای شکل لوله‌ی گوارش است. دیواره‌ی معده، چین خوردگی‌هایی دارد که با پر شدن معده باز می‌شوند تا غذای بلع شده در آن انبار شود. گوارش غذا در معده در اثر شیرهی معده و حرکات آن انجام می‌شود. در پایان گوارش در معده مخلوط حاصل از گوارش که کیموس نام دارد، با باز شدن بنداره پیلور وارد ابتدای روده‌ی باریک می‌شود. به ابتدای روده باریک دوازدهه می‌گویند.

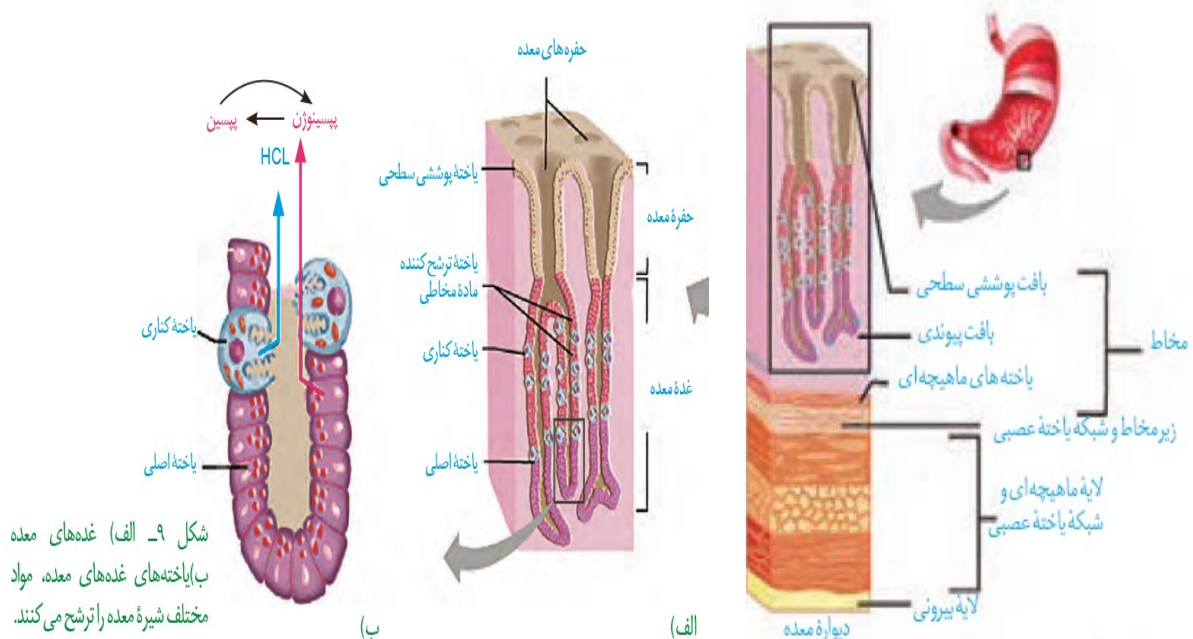
شیره‌ی معده:

یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته اند و حفره‌های معده را به وجود می‌آورند. مجاری غده‌های معده، به این حفره‌ها راه دارند. **یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن**، ماده‌ی مخاطی فراوان ترشح می‌کنند که به شکل لایه‌ی ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشاند. **یاخته‌های پوششی سطحی**، بیکربنات (HCO_3^-) نیز ترشح می‌کنند که لایه‌ی ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند. به این ترتیب سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آید.

یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده را ترشح می‌کنند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را بیشتر می‌کند. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند (pH بویته پپسین، هرور ۲ است).

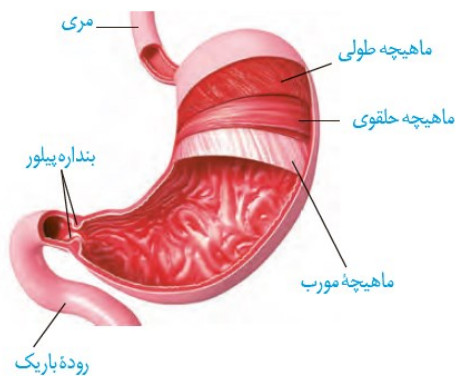
یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی معده ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B12 به یاخته‌های روده‌ی باریک ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B12 که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد.

گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره‌ی معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود.



سلول‌های کناری بزرگترین و کمترین سلول‌های غده معده بوده که دارای هسته گرد بوده و به سمت مبرای غده، دارای چین‌فوردگی‌های غشایی می‌باشند. سلول‌های اصلی عمقی‌ترین و سلول‌های ترشح‌کننده ماده‌ی مخاطی سطحی‌ترین سلول‌های غده معده می‌باشند.

فعالیت	سلول ترشح کننده	ترشحات معده
پیش ساز پروتئازهای معده بوده که در اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تولید آن را بیشتر می کند. آنزیم پپسین، پروتئین ها را به مولکول های کوچکتر تجزیه می کند.	یاخته های اصلی غده ها	پپسینوژن
به شکل لایه ی ژله ای چسبناکی، مخاط معده را می پوشاند.	یاخته های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته های غده های آن	ماده مخاطی
لایه ژله ای حفاظتی را قلیایی می کند.	یاخته های پوششی سطحی	بی کربنات
ورود ویتامین B12 به یاخته های روده ی باریک	یاخته های کناری غده های معده	فاکتور داخلی معده
کاهش pH معده و تبدیل پپسینوژن به پپسین	یاخته های کناری غده های معده	HCl
باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود.	از یاخته های درون ریز دیواره ی معده به خون	گاسترین
نکته:		



با ورود غذا، معده اندکی انبساط می یابد و انقباض های معده، آغاز می شوند. این انقباض ها غذا را با شیرهی معده می آمیزند که نتیجه آن تشکیل کیموس معده است. همانطور که گفتیم با باز شدن بنداره پیلور، کیموس وارد دوازدهه می شود. حرکات معده در اثر انقباض ماهیچه های آن ایجاد می شود. یاخته های لایه ماهیچه ای دیواره ی معده در سه جهت طولی، حلقوی و مورب قرار گرفته اند.

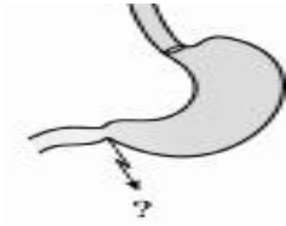
۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با معده انسان صحیح می باشد؟

- هر یک از سلول های مجاور سلول های کناری، توانایی ترشح آنزیم های تجزیه کننده پروتئین های غذا را دارا می باشد.
- هورمون گاسترین با اثر بر بزرگترین سلول های غدد معده سبب افزایش جذب ویتامین B12 در روده باریک می شود.
- بی کربنات ترشح شده از سلول های غدد معده لایه ژله ای حفاظتی پوشاننده مخاط معده را قلیایی می کند.
- حفرات معده نتیجه فرورفتگی بافت پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیر مخاط معده می باشند.

۹- در یک فرد بالغ، آنزیم هایی که آغاز گر روند هضم پروتئین ها می باشند، می شوند. (خ ۹۳)

- (۱) از ابتدای دوازدهه ترشح
- (۲) فقط توسط غدد مجاور دریچه ی انتهایی معده ساخته
- (۳) مستقیماً باعث تولید تعدادی آمینواسید
- (۴) توسط ترشحات بعضی از سلول های غدد معده، فعال

۱۰- در بخش مشخص شده ی شکل رو به رو، ماهیچه های صاف دارند. (خ ۹۲)



- ۱) طولی، بلافاصله پس از بافت پوششی قرار
- ۲) حلقوی، بلافاصله پس از بافت پیوندی خارجی قرار
- ۳) طولی، نسبت به عضلات طولی نواحی بالاتر، قطر کم تری
- ۴) حلقوی، نسبت به عضلات حلقوی نواحی بالاتر، توانایی انقباض بیش تری

۱۱- چند مورد ویژگی مشترک همه آنزیم‌هایی است که در فضای درونی معده یک فرد بالغ، یافت می‌شود؟ (د ۹۷)

- الف- تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش تولید شده‌اند.
- ب- فقط توسط سلول‌های اصلی غده معده ساخته شده‌اند.
- ج- به کمک اسید کلریدریک به صورت فعال در آمده‌اند.
- د- توسط واکنش‌های سنتز آب دهی به وجود آمده‌اند.

۱۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با معده انسان صحیح می باشد؟

- در غدد معده سلولهای کناری بزرگتر از سلولهای اصلی می باشند.
- در لایه ماهیچه ای دیواره معده، ماهیچه مورب بین ماهیچه های طولی و حلقوی قرار دارد.
- به دنبال بلع، کشیدگی و چین خوردگی های معده به ترتیب کاهش و افزایش می یابد.
- ماده مخاطی فقط توسط سلول های بافت پوششی مخاط معده ترشح می شود.
- سلولهای کناری در تجزیه پروتئین های غذا فاقد نقش می باشند.
- عامل داخلی معده ترشح شده از سلول های کناری سبب جذب B12 در معده می شود.
- آنزیم پپسین در حضور کلریدریک اسید، پروتئین سفیده تخم مرغ را گوارش می دهد.

۱۳- کدام عبارت، درباره ی بخشی از لوله گوارش انسان که چین خوردگی غیردائمی دارد، نادرست است؟ (د ق ۹۸)

- ۱) حرکات آن به دو منظور صورت می گیرد.
- ۲) تحت تأثیر نوعی انعکاس، تخلیه می گردد.
- ۳) در محیط قلیایی آن، آنزیم های گوارشی فعال می شوند.
- ۴) مواد غذایی را در پی فرمان یک مرکز عصبی دریافت می کند.

۱۴- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د ۹۹)

((قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می شود،

((.....))

- ۱) کربوهیدرات ها به مونوساکارید تبدیل می گردند.
- ۲) تحت تاثیر پروتئازها، پروتئین ها به آمینواسیدها تجزیه می گردند.
- ۳) فراوان ترین لپیدهای رژیم غذایی، به طور کامل گوارش می یابند.
- ۴) یاخته های پوششی سطحی و بعضی از یاخته های غدد، ماده مخاطی زیادی ترشح می کنند.

۱۵- در ارتباط با کمبود ترشح کلریدریک اسید بدن انسان، کدام مورد غیرممکن است؟ (۹۹د)

- ۱) میزان خون بهر(هماتوکریت) فرد تغییر یابد.
- ۲) هضم پروتئین های غذایی فرد دستخوش اختلال شود.
- ۳) اختلالی در عملکرد شبکه های یاخته های عصبی رخ داده باشد.
- ۴) همه ترشحات برون ریز در طول لوله گوارش فرد کاهش یابد.

گوارش در روده باریک:

کیموس به تدریج وارد روده باریک می شود تا مراحل پایانی گوارش به ویژه در دوازدهه انجام شود. **صفرا، شیره های روده و لوزالمعده** که به دوازدهه می ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند.

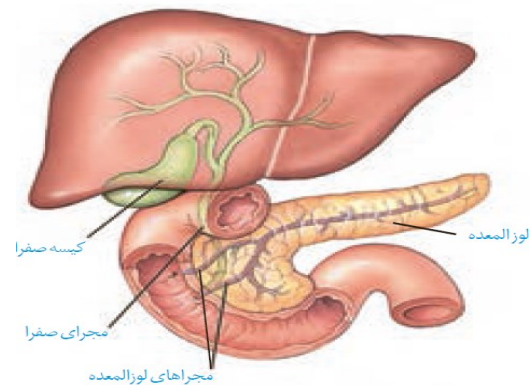
حرکت های روده باریک:

حرکت های روده باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می گستراند تا تماس آن با شیره های گوارشی و نیز یاخته های پوششی مخاط، افزایش یابد.

شیره روده:


روده باریک این شیره را ترشح می کند. شیره روده شامل موسین، آب و یون های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم مثل پروتئاز است.

صفرا:



کبد(جگر)، صفرا را می سازد. صفرا از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و در کیسه صفرا ذخیره می شود. **صفرا آنزیم ندارد** و ترکیبی از نمک های صفراوی، فسفولیپید (به قطره های پربی می پسند و آنها را به قطره های بسیار ریز تبدیل می کنند تا لیپاز آنها را آب کافت کند)، بیکربنات (قلیایی کردن) و کلسترول است. صفرا به دوازدهه می ریزد و به گوارش چربی ها کمک می کند. همچنین بی کربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می کند. گاهی

ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می کنند و سنگ ایجاد می شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد.



به دنبال ایجاد سنگ صفرا:

افتلال در قلیایی کردن روده

افتلال در دفع کلسترول

افتلال در تجزیه و یذب پربی ها و سبب دفع پربی ها (مرفوع پرب)

کاهش ویتامین های محلول در پربی (E - K - A - D)

کاهش کلسیم فون - افتلال در سافت ماده اساس به نور - افتلال در انعقاد

کلسیم در انعقاد خون - انقباض ماهیچه ها - سختی ماده زمینه ای استخوان نقش دارد.

شیره ی لوزالمعده:

غده ی لوزالمعده در زیر و موازی با معده قرار گرفته است. آنزیم ها و بیکربنات لوزالمعده به دوازدهه می ریزند. (ترشحات لوزالمعده با یک مبرای مشترک با صفرا و یک مبرای مستقل به ابتدای دوازدهه می ریزد). لوزالمعده، آنزیم های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می کند. پروتئازهای لوزالمعده قوی و متنوع اند و می توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند ولی پروتئازهای لوزالمعده به شکل غیرفعال، ترشح می شود و درون رودی باریک فعال می شود. بیکربنات اثر اسید معده را خنثی می کند. به این ترتیب دیواره دوازدهه از اثر اسید حفظ و محیط مناسب برای فعالیت آنزیم های لوزالمعده فراهم می شود. لیپاز لوزالمعده گوارش شیمیایی چربی ها را در رودی باریک، انجام می دهد. (آنزیم هایی که از لوزالمعده به رودی کوچک وارد می شوند pH بهینه هرور ۸ دارند).

هورمون سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می شود ترشح بیکربنات افزایش یابد.

گوارش در روده باریک	
شیره روده باریک	شیره روده شامل موسین، آب و یون های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم مثل پروتئاز است.
صفرا	صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک های صفراوی و فسفولیپید (به قطره های پربی می پسند و آنها را به قطره های بسیار ریز تبدیل می کنند تا لیپاز آنها را آب کافت کند)، بیکربنات (قلیایی کردن) و کلسترول است. صفرا به دوازدهه می ریزد و به گوارش چربی ها کمک می کند.
شیره لوزالمعده	دارای آنزیم ها مثل پروتئازهای قوی و متنوع، لیپاز و بیکربنات هورمون سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می شود و با اثر بر پانکراس موجب افزایش ترشح بی کربنات می شود.

نکته: عوامل کمک کننده به فنثی سازی روده:

بی کربنات شیره معده – شیره روده – شیره لوزالمعده – صفرا به همراه هورمون سکرترین در فنثی سازی اسید معده نقش دارند.

نکته: افزایش هورمون گاسترین سبب PH کیموس معده شده که این منجر به هورمون سکرترین می شود.

نکته: موسین از غدد بزاقی، مخاط مری، معده، روده باریک و روده بزرگ ترشح می شود.

۱۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بخشی از لوله گوارش انسان که آغاز گوارش شیمیایی صورت می گیرد،))

- کربوهیدرات ها – گروهی از مواد پس عبور از یاخته های بافت پوششی آن وارد محیط داخلی می شوند.
- پروتئین ها – در دیواره آن لایه ماهیچه های حلقوی در تماس با شبکه یاخته های عصبی زیر مخاط می باشد.
- تری گلیسیرید ها – فرورفتگی بافت پوششی در بافت پیوندی مخاط آن سبب تشکیل غدد شده است.
- نوکلئیک اسید ها – در دیواره خود دارای چین خوردگی هایی بوده که پس از ورود غذا از بین می روند.

۱۷- در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا، (خ ۹۳)

- ۱) میزان دفع لیپیدها از طریق روده، کاهش می یابد.
- ۲) در خستگی سازی کیموس معده اختلال ایجاد می شود.
- ۳) ترشح آنزیم های هضم کننده ی چربی ها متوقف می شود.
- ۴) میزان تری گلیسریدها در مویرگ های لنفی روده، افزایش می یابد.

۱۸- در انسان، سکرترین بر خلاف گاسترین، (د ۹۲)

- ۱) ترشح بیکربنات را به خون افزایش می دهد.
- ۲) از سلول های سازنده خود به خون وارد می شود.
- ۳) محرک ترشح پروتئازهای فعال در لوزالمعده می باشد.
- ۴) در خستگی نمودن کیموس اسیدی موجود در دوازدهه نقش دارد.

۱۹- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

- گاسترین همانند سکرترین با اثر بر غدد لوله گوارش سبب تغییر pH آن می شود.
- گاسترین برخلاف سکرترین در تجزیه پروتئین های غذا دارای نقش می باشد.
- گاسترین برخلاف سکرترین از سلول های درون ریز مجاور پیلور ترشح می شود.
- گاسترین همانند سکرترین پس از ترشح توسط سیاهرگ باب به کبد منتقل می شوند.

۲۰- کدام گزینه در در رابطه با دستگاه گوارش انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

- ۱) پروتئازهای لوزالمعده همانند پروتئازهای معده در اندامی غیر از اندام سازنده فعال می شوند.
- ۲) به دنبال از بین رفتن بزرگترین سلول های غدد معده، گویچه های قرمز کوچک می شوند.
- ۳) گاسترین با اثر بر سلول های اصلی غدد معده، هیدرولیز پروتئین ها به آمینواسیدها را تحریک می کند.
- ۴) در شیره روده برخلاف شیره لوزالمعده و صفرا موسین وجود دارد.

۲۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح می باشد؟

- آنزیم ها و بی کربنات لوزالمعده تحت تاثیر ترشح پیک شیمیایی از سلول های برون ریز آن ترشح می شوند.
- نمک های صفراوی به همراه پروتئاز های غیر فعال با یک مجرا به ابتدای دوازدهه می ریزند.
- هر بخش کیسه ای شکل دستگاه گوارش توانایی ساخت بی کربنات را دارا می باشد.
- بزرگترین بخش پانکراس همانند بزرگترین لوب کبد در سمت راست بدن قرار گرفته است.

۲۲- افزایش سبب قلیایی شدن کیموس موجود در معده می شود.

- ۱) سکرترین ترشح شده از یاخته های پوششی دوازدهه
- ۲) بی کربنات ترشح شده از یاخته های لوزالمعده
- ۳) گاسترین ترشح شده از غدد مجاور پیلور
- ۴) بی کربنات ترشح شده از یاخته های پوششی سطحی معده

۲۳- در روده‌ی باریک انسان، همه‌ی موادی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده نقش مؤثری دارند. توسط سلول‌های می‌شوند. (۹۵د)

- ۱) مستقر بر روی غشای پایه، تولید
- ۲) دارای ریز پرزهای فراوان، ساخته
- ۳) سازنده‌ی صفرا به ابتدای دوازدهه، ترشح
- ۴) غدد برون ریز به مایع بین سلولی، وارد

۲۴- در یک مرد بالغ، کدام مورد ویژگی غده‌ی منفردی است که در زیر معده قرار دارد و باعث خنثی نمودن محیط اسیدی ابتدای روده باریک می‌شود؟ (د ق ۹۸)

- ۱) برخلاف غدد دیواره‌ی معده، سلول‌هایی با اندازه‌ی متفاوت دارد.
- ۲) همانند غدد پیازی - میزراهی، ترشحات درون ریز و برون ریز دارد.
- ۳) همانند غده‌ی فوق کلیه، تحت تأثیر عوامل هورمونی و عصبی قرار می‌گیرد.
- ۴) برخلاف غدد دیواره‌ی روده‌ی باریک، مایعی قلیایی و محتوی آنزیم ترشح می‌کند.

۲۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (خ ق ۹۸)

«در انسان، محیط اسیدی روده‌ی باریک با ترشح برون ریز یک غده‌ی گوارشی منفرد واقع در زیر معده، خنثی می‌شود. ترشحات این غده می‌تواند».

- ۱) تحت تأثیر عوامل عصبی و هورمونی تنظیم شود.
- ۲) پس از خروج از سلول‌های سازنده‌ی خود فعال شود.
- ۳) در سلول‌های عضلانی، تولید نوعی درشت مولکول را ممکن سازد.
- ۴) محرک سلولی باشد که دو نوع پیک شیمیایی درون ریز تولید می‌کند.

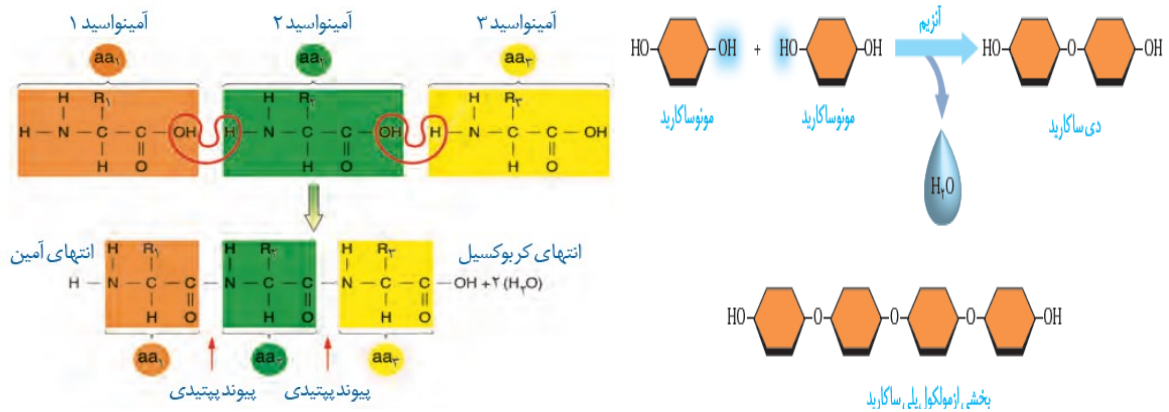
۲۶- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (خ ق ۹۸)

«در دستگاه گوارش انسان، ماده‌ی ای که فقط بر تغییر فیزیکی چربی‌ها مؤثر است و باعث ریز شدن چربی‌ها می‌شود».

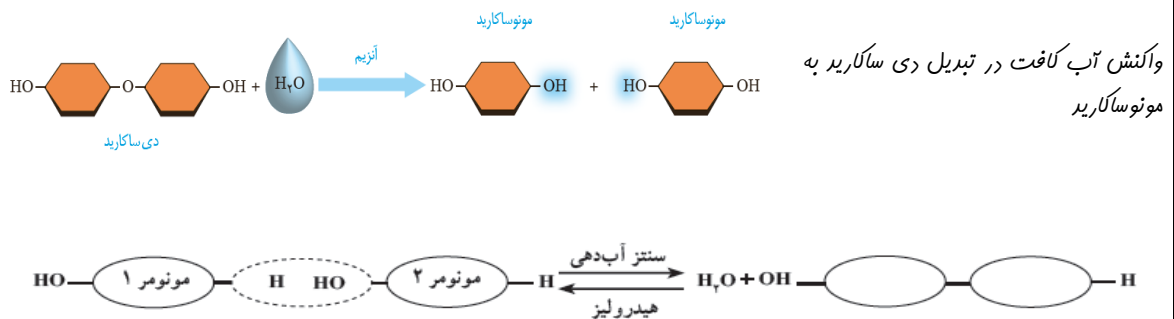
- الف - بیش از یک نوع ترکیب آب‌گریز دارد.
- ب - در محل تولید خود، بیشترین فعالیت را دارد.
- ج - توسط سلول‌های دیواره‌ی روده تولید می‌گردد.
- د - در گوارش پروتئین‌ها نیز نقش اساسی دارد.

هیدرولیز (آب کافت) و سنتز آب دهی دو واکنش مهم زیستی هستند.

می‌دانیم که فرمول شیمیایی آب، H_2O یا HOH است. بعضی از گروه‌های H یا OH که در مونومرها حضور دارند، تمایل دارند با یکدیگر ترکیب و به صورت H_2O از مونومرها جدا شوند. نتیجه آن می‌شود که آن دو مونومر با هم ترکیب می‌شوند و یک مولکول آب، از بین آن دو، آزاد می‌شود. این نوع واکنش **سنتز آب دهی** نام دارد. (مثل واکنش تشکیل دی ساکارید و پلی ساکاریدها از مونوساکاریدها و تشکیل پلی پپتیدها از آمینواسیدها با پیوند پپتیدی)



عکس چنین واکنشی هنگام تجزیه ی یک پلیمر به مونومرهای آن اتفاق می‌افتد؛ یعنی هنگام تجزیه ی یک پلی مر به مونومرهای سازنده آن، مولکول های آب به صورت H و OH در می‌آیند و بدین ترتیب یک مولکول پلی مر را به مونومر تبدیل می‌کنند. چنین واکنشی **هیدرولیز** نام دارد.



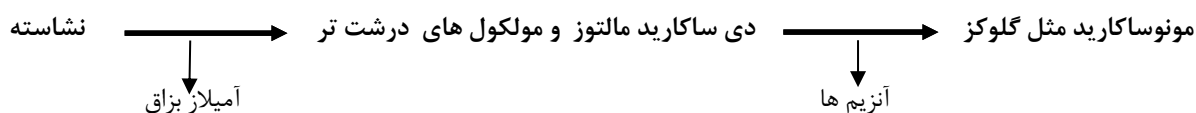
تعداد رشته مولکول - تعداد پیش ماده یا فرآورده = تعداد پیوند تشکیل یا شکسته شده = تعداد آب تولید یا مصرف شده

تمرین: یک مولکول DNA خطی و حلقوی - RNA - سلولز - هموگلوبین با تعداد مونومرهای ۵۷۴ تا مفروض اند.

معین کنید برای هیدرولیز کامل هر یک به مونومرهایشان، به ترتیب چند مولکول آب مصرف می‌شود؟

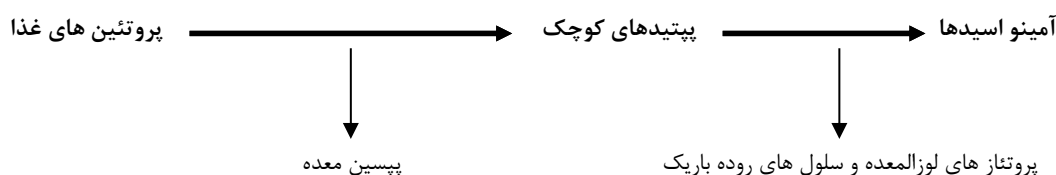
گوارش کربوهیدرات ها:

رژیم غذایی ما شامل انواع گوناگون کربوهیدرات هاست. مونوساکاریدها بدون گوارش جذب می شوند. دی ساکاریدها و پلی ساکاریدها برای جذب شدن باید گوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند. آنزیم های گوارشی با واکنش آب کافت (هیدرولیز)، مولکول های درشت را به مولکول های کوچک تبدیل می کنند. در آب کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول ها شکسته می شود. دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات ها را نمی سازد. مثلا آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز را نمی سازد.



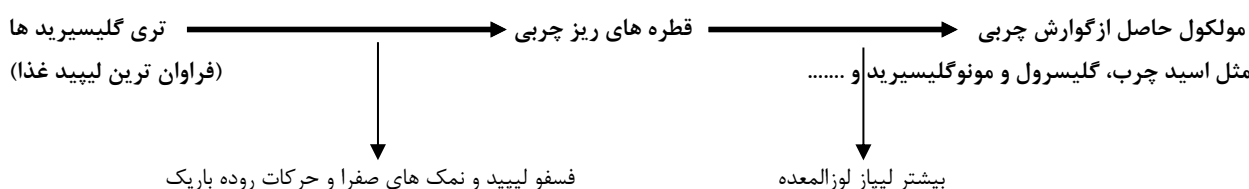
گوارش پروتئین ها:

پپسین گوارش پروتئین ها را در معده آغاز می کند. در روده ی باریک در نتیجه ی فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم های روده باریک، پروتئین ها به آمینواسیدها، تجزیه می شوند.



گوارش تری گلیسیرید ها:

فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری گلیسیریدها هستند. آنزیم لیپاز، تری گلیسیریدها را به واحد های سازنده آن تجزیه می کند. صفرا و حرکات مخلوط کننده ی روده ی باریک موجب ریز شدن چربی ها می شوند. گوارش چربی ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می شود.



۲۷- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- آمیلاز بزاق نشاسته را به مولکول هایی با دو یا بیشتر از دو گلوکز، تبدیل می کند.
- نمک ها و فسفولیپید صفرا به قطره های چربی می چسبند و آنها را آب کافت می کنند.
- پروتئین های غذا، توسط پپسین های معده به آمینواسیدها تجزیه می شوند.
- چربی ها معمولا از پیوند بین سه مولکول گلیسرول و یک اسیدچرب بوجود می آیند.
- دی ساکاریدها و مونوساکاریدها تحت تاثیر آنزیم های موجود در روده باریک گوارش می یابند.
- هر یک از پلی ساکاریدهای غذا توسط آنزیم های ترشح شده از دستگاه گوارش ما به مونوساکارید تبدیل می شوند.

جذب مواد

مواد مغذی برای رسیدن به یاخته های بدن باید از یاخته های بافت پوششی لوله ی گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. **خون، لنف و مایع بین یاخته ای محیط داخلی را تشکیل می دهند.** در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در روده ی باریک انجام می شود.

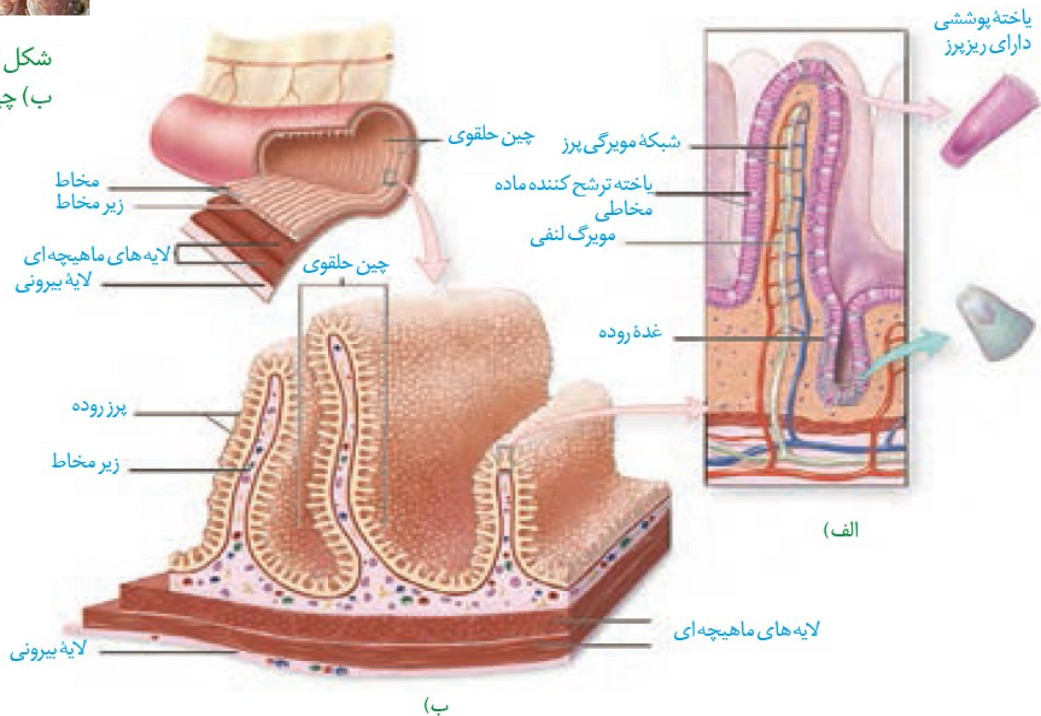
جذب مواد در روده ی باریک

پس از گوارش در فضای روده ی باریک، مولکول های گوناگونی وجود دارند که باید از غشای یاخته های پوششی دیواره روده بگذرند و به این یاخته ها و پس از آن، به محیط داخلی وارد شوند.

در دیواره داخلی روده، **چین های حلقوی** وجود دارند؛ روی این چین ها، **پرزهای فراوانی** دیده می شوند. غشای یاخته های پوششی روده ی باریک نیز در سمت فضای روده، چین خورده است. به این چین های میکروسکوپی، **ریزپرز** می گویند. مجموعه چین ها، پرزها و ریزپرزها سطح داخلی روده ی باریک را که در تماس با کیموس است چندین برابر افزایش می دهند. در **بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن** (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته های روده تخریب می شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می روند. در نتیجه، سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می کند و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی شوند (اسهال، کاهش وزن، کم خونی، پوکی استخوان، اختلال در انعقاد و انقباض و)



شکل ۱۳- الف) پرز
ب) چین های حلقوی



چین های حلقوی دیواره روده باریک:

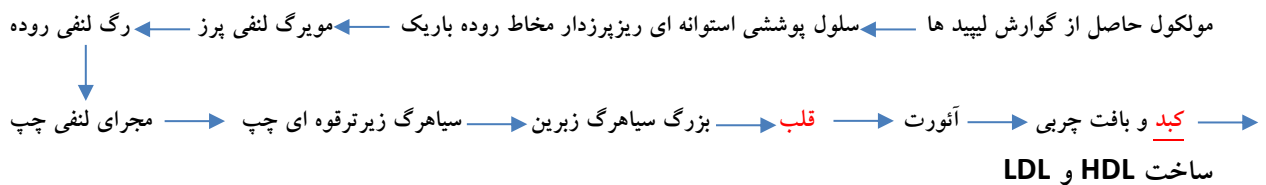
پرز های دیواره روده باریک:

ریزپرزهای بافته های روده باریک:

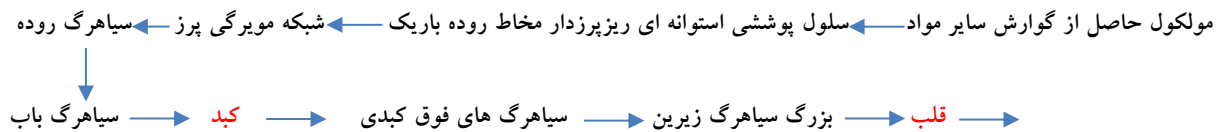
مواد گوناگون به روش های متفاوتی که در فصل قبل خواندید، از یاخته های پوششی هر پرز عبور می کنند و به شبکه مویرگی درون پرز و سپس جریان خون وارد می شوند. همان طور که در شکل می بینید، در هر پرز، **مویرگ بسته**ی لنفی نیز وجود دارد. لنف از آب و ترکیبات دیگر تشکیل شده و در رگهای لنفی جریان دارد. مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می شوند.

این مولکول ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می شوند. در کبد از این لیپیدها، مولکول های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می شود. گروهی از لیپوپروتئین ها کلسترول زیادی دارند و به آنها لیپوپروتئین کم چگال (LDL) می گویند. در گروهی دیگر، پروتئین از کلسترول بیشتر است که لیپوپروتئین پرچگال (HDL) نام دارند. زیاد بودن لیپوپروتئین پر چگال نسبت به کم چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ ها را کاهش می دهد. چاقی، کم تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین های کم چگال را افزایش می دهد.

مسیر جذب مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها



مسیر جذب سایر مواد



۲۸- کدام گزینه در رابطه با ساختار روده باریک انسان صحیح می باشد؟

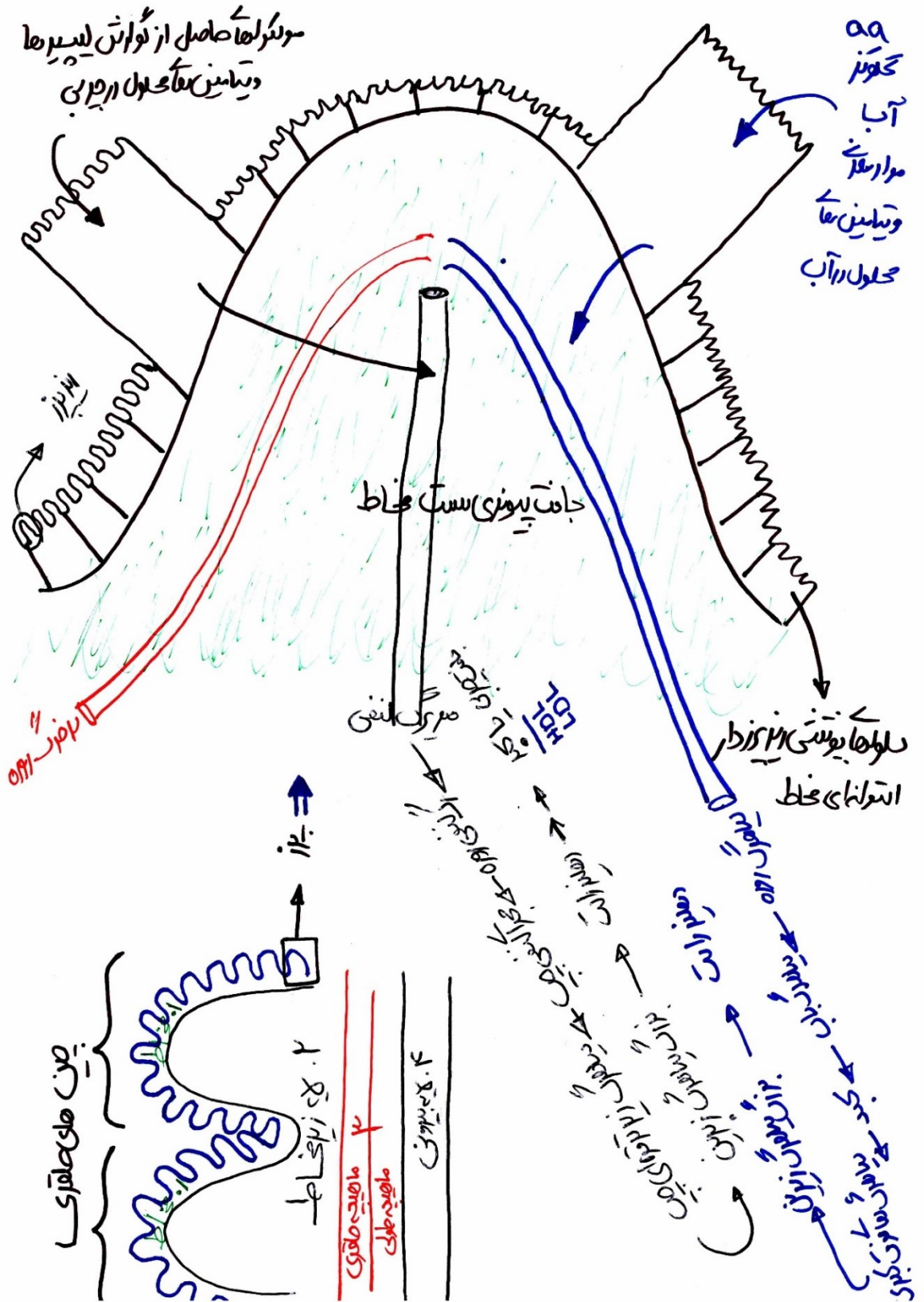
- در چین های حلقوی روده باریک ماهیچه های حلقوی و طولی دیواره روده باریک قرار گرفته اند.
- یاخته های پوششی روده ی باریک دارای چین خوردگی هایی بنام پرز می باشند.
- پرز های دیواره روده باریک شامل چین خوردگی مخاط و زیر مخاط می باشند.
- در هر پرز شبکه مویرگی و در مرکز آن مویرگ بسته لنفی قرار دارد.

۲۹- کدام گزینه عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟ ((در افراد مبتلا به بیماری سلیاک،))

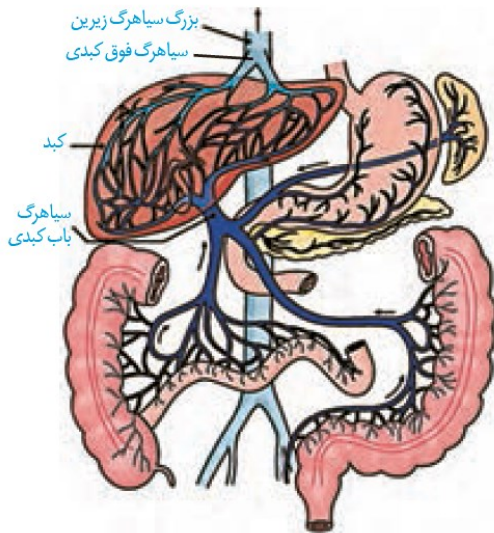
- وجود نوعی پروتئین در غذا سبب نابودی سلول های روده باریک توسط دستگاه ایمنی می شود.
- یاخته های روده تخریب می شوند و پرزها و حتی چین های حلقوی از بین می روند.
- به دنبال کاهش اکسیژن رسانی به بافت ها، ترشح اریتروپوئین افزایش می یابد.
- حذف گندم و جو از رژیم غذایی، سبب کاهش علائم بیماری می شود.

۳۰- کدام گزینه در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح می باشد؟

- لیپیدها به همراه پروتئین ها در یاخته های پوششی روده باریک به شکل LDL و HDL در می آیند.
- مولکول های حاصل از گوارش لیپیدهای غذا ابتدا وارد مویرگ بسته لنفی پرز می شوند.
- مصرف بیش از حد کلسترول سبب افزایش میزان لیپوپروتئین های کم چگال و اختلال در جذب چربی ها می شود.
- مولکول های حاصل از گوارش لیپیدهای غذا توسط سیاهرگ باب وارد کبد می شوند.



گردش خون دستگاه گوارش:



خون بخش هایی از بدن مانند خون لوله‌ی گوارش به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ های دیگر به قلب می‌رود. پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده، به کبد منتقل شوند. در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.

سیاهرگ باب

سیاهرگ های روده باریک - روده کور - آپاندیس - کولون بالارو
سیاهرگ های روده راست - کولون پایین رو
سیاهرگ های لوزالمعده و پایین معده (انفنای بزرگ معده)
سیاهرگ های طحال و بالای معده (انفنای کوچک معده)

سیاهرگ باب ← مویزگ های کبدی ← سیاهرگ های فوق کبدی (۲ تا!)
بین سیاهرگ ها

۳۱- سیاهرگ خارج شده از و یک سیاهرگ مشترک تشکیل داده و به همراه چند سیاهرگ دیگر سیاهرگ باب کبدی را تشکیل می‌دهند.

- (۱) طحال - پانکراس
(۲) روده باریک - کولون پایین رو
(۳) طحال - بخش بالای معده
(۴) بخش پایینی معده - کولون بالارو

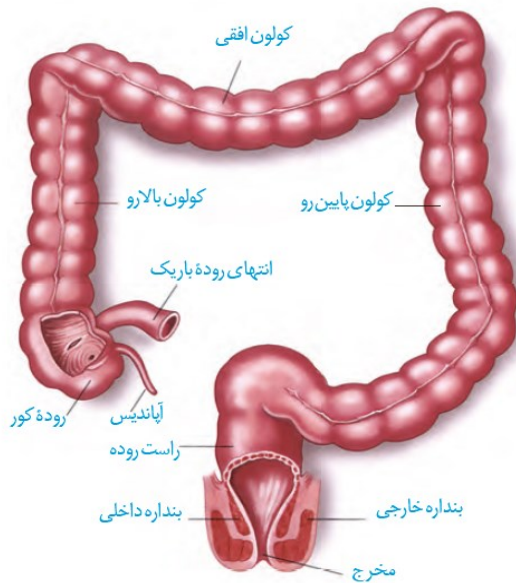
۳۲- کدام دو مورد، درباره همه اندام‌های لثنی انسان که خون خارج شده از آنها به سیاهرگ باب وارد می‌شود، صحیح است؟ (د ۱۴۰۰)

- الف- محتوی یاخته‌هایی است که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح کنند.
ب- تولیدات خود را از طریق رگ‌هایی به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کنند.
ج- در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده نقش مؤثری دارند.
د- در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار گرفته‌اند.
- (۱) الف و ب (۲) الف و ج (۳) ب و د (۴) ج و د

۳۳- کدام مورد، درباره هر اندام لثنی که خون خارج شده از آن، به سیاهرگ باب می‌ریزد، صحیح است؟ (خ ۱۴۰۰)

(۱) در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار دارد.
(۲) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده، نقش مؤثری دارد.
(۳) تولیدات خود را ابتدا به مجرای لثنی و در نهایت به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کند.
(۴) یاخته‌هایی تولید می‌کند که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح نمایند.

روده‌ی بزرگ و دفع



ابتدای روده‌ی بزرگ، روده‌ی کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود. (آپاندیس در انتهای و ابتدای)

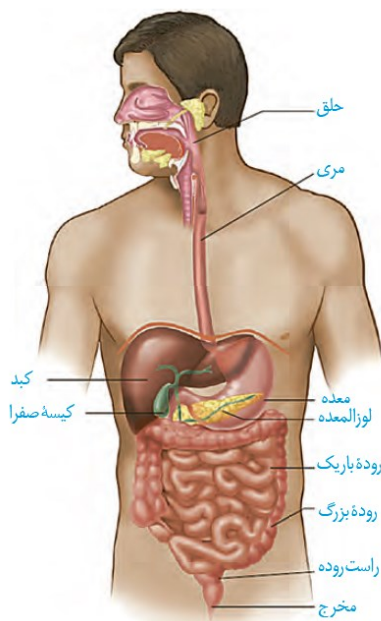
ادامه‌ی روده‌ی بزرگ از کولون بالا‌رو، کولون افقی و کولون پائین‌رو، تشکیل شده است. انتهای کولون افقی بالاتر از ابتدای آن قرار گرفته و کولون پائین‌رو نسبت به کولون بالا‌رو طویل‌تر می‌باشد.

روده‌ی بزرگ، پرز ندارد و یاخته‌های پوششی مخاط آن، ماده‌ی مخاطی ترشح می‌کنند ولی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند. بعد از روده‌ی بزرگ، راست‌روده قرار دارد. در انتهای راست‌روده، بنداره‌های داخلی (ماهیچه‌ی حلقوی صاف) و خارجی (ماهیچه‌ی حلقوی مخطط) قرار دارند.

مواد جذب نشده و گوارش نیافته، یاخته‌های مرده و باقی مانده‌ی شیره‌های گوارشی، وارده روده‌ی بزرگ می‌شوند. روده‌ی بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه، مدفوع به شکل جامد در می‌آید. حرکات روده‌ی بزرگ، آهسته انجام می‌شوند، مدفوع به راست‌روده وارد و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می‌شود. توسط باکتری‌های روده بزرگ نیز تولید می‌شود.

۳۴- کدام گزینه در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح می‌باشد؟

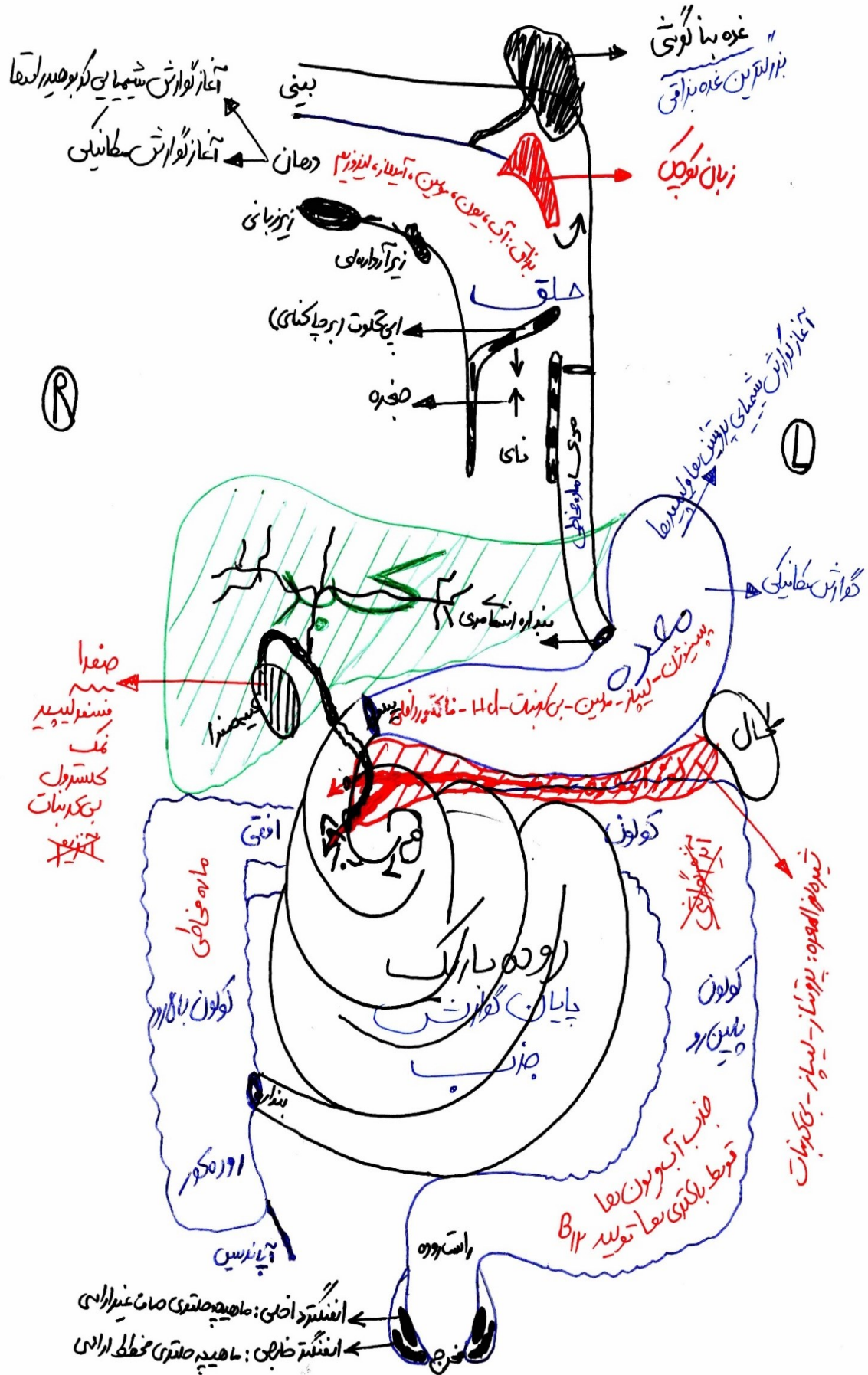
- ۱) در انتهای روده‌ی بزرگ بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه‌ی مخطط) قرار دارند.
- ۲) یاخته‌های پوششی مخاط روده‌ی بزرگ، ماده‌ی مخاطی ترشح می‌کنند ولی آنزیم ترشح نمی‌کنند.
- ۳) آپاندیس در ابتدای روده‌ی کور قرار داشته و در از بین بردن یاخته‌های سرطانی نقش دارد.
- ۴) در روده‌ی بزرگ همانند روده‌ی باریک جذب آب، یون‌ها و برخی از ویتامین‌ها صورت می‌گیرد.



۳۵- در دستگاه گوارش انسان، در سمت

بدن قرار گرفته است. (خ ۹۲)

- ۱) روده‌ی کور همانند کولون پائین‌رو - چپ
- ۲) کیسه صفرا برخلاف کولون بالا‌رو - راست
- ۳) بنداره پیلور همانند کولون بالا‌رو - راست
- ۴) بنداره انتهای مری برخلاف کولون پائین‌رو - چپ



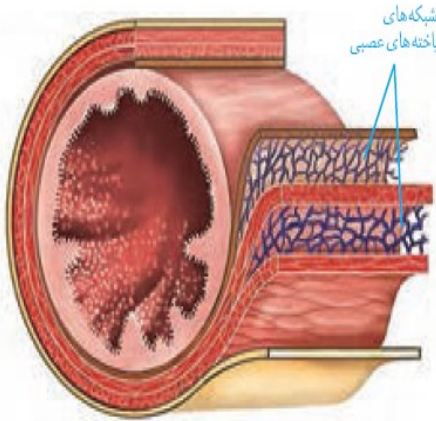
تنظیم فرایندهای گوارشی

دستگاه گوارش یک مرحله خاموشی نسبی (فاصله بین خوردن وعده های غذایی) و یک مرحله فعالیت شدید (بعد از ورود غذا) دارد. این دستگاه باید به ورود غذا پاسخ مناسبی بدهد؛ یعنی شیره های گوارشی به موقع و به اندازه ی کافی **ترشح**، و **حرکات** لوله ی گوارش به موقع انجام شوند تا غذا را با شیره ها مخلوط کند و در طول لوله با سرعت مناسب حرکت دهد. فعالیت بخش های دیگر بدن از جمله گردش خون نیز باید با فعالیت دستگاه گوارش هماهنگ باشد. فعالیت دستگاه گوارش را مانند بخش های دیگر بدن، **دستگاه های عصبی و هورمونی** تنظیم می کنند.

تنظیم عصبی دستگاه گوارش را بخشی از دستگاه عصبی به نام **دستگاه عصبی خودمختار** انجام می دهد. فعالیت این دستگاه، **ناخودآگاه** است؛ مثلاً وقتی به غذا فکر می کنیم، بزاق ترشح می شود.

با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار (**اعصاب پار هم مس (پاراسمپاتیک)** و **هم مس (سمپاتیک)**)، پیام عصبی به غده های بزاقی می رسد و بزاق ترشح می شود. دیدن غذا و بوی آن نیز باعث افزایش ترشح بزاق می شوند. (**مرکز ترشح بزاق**)

انجام فعالیت های گوارشی با فعالیت های بخش های دیگر بدن نیز باید هماهنگ شود. مثلاً هنگام بلع و عبور غذا از حلق، **مرکز بلع در بصل النخاع**، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می کند: در نتیجه، نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می شود.



همان طور که در ساختار لوله گوارش دیدیم، در دیواره این لوله (**از مری تا مخرج**) شبکه های یاخته های عصبی، وجود دارند. این شبکه ها **تحرك و ترشح** را در لوله گوارش، تنظیم می کنند. شبکه های عصبی روده ای می توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند. اما **دستگاه عصبی خودمختار** با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آن تأثیر می گذارد.

معمولاً **اعصاب پار هم مس فعالیت دستگاه گوارش را افزایش و اعصاب هم مس فعالیت این دستگاه را کاهش می دهند.**

در بخش های مختلف معده و روده، یاخته هایی وجود دارند که هورمون می سازند. این هورمون ها **به خون** می ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعالیت های دستگاه گوارش را تنظیم می کنند. سکرترین و گاسترین از این هورمون ها هستند. سکرترین، از دوازدهه به خون ترشح می شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می شود ترشح بیکربنات افزایش یابد. گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود.

وزن مناسب:

از دلایل چاقی در جوامع امروزی، **استفاده از غذاهای پرانرژی (غذاهای پرچرب و شیرین)**، عوامل روانی مانند **غذا خوردن برای رهایی از تنش** و شیوه ی زندگی **کم تحرک** است. البته چاقی در برخی از افراد به **ژن ها** مربوط است. چاقی، سلامت فرد را به خطر می اندازد و احتمال ابتلا به بیماری هایی مانند **دیابت نوع ۲**، انواعی از **سرطان**، **تنگ شدن سرخرگ ها**، **سکته ی قلبی و مغزی** را افزایش می دهد.

از سوی دیگر، افرادی که کمتر از نیاز غذا می خورند و در نتیجه، لاغر می شوند: به علت کاهش دریافت مواد مغذی دچار مشکلاتی مانند **کم خونی** و کاهش استحکام استخوان ها می شوند. تبلیغات و فشار اجتماعی در تمایل افراد به کاهش وزن بیش از حد نقش دارد.

برای تعیین وزن مناسب، از شاخص توده‌ی بدنی استفاده می‌کنند. این شاخص از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{شاخص توده‌ی بدنی} = \frac{\text{جرم (Kg)}}{\text{مربع قد (m}^2\text{)}}$$

شاخص توده بدنی کمتر از ۱۹، نشان دهنده کمبود وزن و بیشتر از ۳۰ به معنی چاقی است. اگر این شاخص بین ۱۹ تا ۲۵ باشد، نشان دهنده وزن مناسب و بین ۲۵ تا ۳۰ به معنی داشتن وزن اضافه است. تعیین وزن مناسب بر اساس شاخص توده بدنی برای افراد بیشتر از بیست سال است. از آنجا که افراد کمتر از بیست سال در سن رشد قرار دارند، برای بررسی مناسب بودن وزن این افراد، شاخص توده‌ی بدنی آنها را با افراد هم سن و هم جنس، مقایسه می‌کنند. البته وزن هر فرد به تراکم استخوان، مقدار بافت ماهیچه و چربی بدن او بستگی دارد. بنابراین فقط افراد متخصص می‌توانند درباره مناسب بودن وزن فرد، قضاوت کنند.

۳۶- کدام عبارت، در ارتباط با شبکه های یاخته های عصبی دستگاه عصبی روده ای لوله‌ی گوارش انسان درست است؟ (۹۸د)

- ۱) فقط در لایه ی ماهیچه ای دیواره ی روده نفوذ می‌کند.
- ۲) فقط میزان ترشح را در بخش روده تنظیم می‌نماید.
- ۳) می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند.
- ۴) به ندرت تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار می‌گیرد.

۳۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح می‌باشد؟

- در فاصله بین خوردن وعده های غذایی ترشح بزاق متوقف می‌شود.
- شبکه یاخته های عصبی از ابتدا تا انتهای لوله گوارش وجود دارند.
- شبکه های یاخته های عصبی با اثر بر بصل النخاع باعث انعکاس بلع می‌شوند.
- کاهش دریافت مواد مغذی سبب کم خونی و کاهش استحکام استخوان ها می‌شود.

۳۸- با توجه به شاخص توده بدنی چند مورد از موارد زیر به صحیح مطرح شده است؟

- فردی ۱۶ ساله با قد ۱۵۰ سانتی متر و وزن ۶۶ کیلوگرم، دارای اضافه وزن است.
- فردی ۲۶ ساله با قد ۱۷۰ سانتی متر و وزن ۶۰ کیلوگرم، دارای کمبود وزن است.
- فردی ۳۶ ساله با قد ۱۸۰ سانتی متر و وزن ۸۵ کیلوگرم، دارای وزن مناسب است.
- فردی ۴۶ ساله با قد ۱۶۰ سانتی متر و وزن ۷۰ کیلوگرم، چاق است.

تنوع گوارش در جانداران

فاقد گوارش: برخی از تک یاختگان و برخی از پر یاختگان مثل کرم پهن کدو جذب مواد مغذی به طور مستقیم از محیط یا سطح یاخته یا بدن

گوارش درون یاخته ای: برخی از تک یاختگان مثل پارامسی با واکوئول گوارشی

ابتدا گوارش برون یاخته ای سپس درون یاخته ای: در حفره گوارشی مرجانیان مثل هیدر - کرم پهن پلاناریا

گوارش برون یاخته ای: در لوله گوارشی در بسیاری از بی مهرگان (از کرم لوله ای به بعد) و همه مهره داران

تنوع گوارش مواد غذایی

در جانداران



۱- برخی از جانداران، مواد مغذی را از سطح یاخته یا بدن و به طور مستقیم از محیط، دریافت می کنند. این محیط، آب دریا، دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان است. **کرم کدو** (.....) که فاقد دهان و دستگاه گوارش است، مواد مغذی را از سطح بدن جذب می کند.

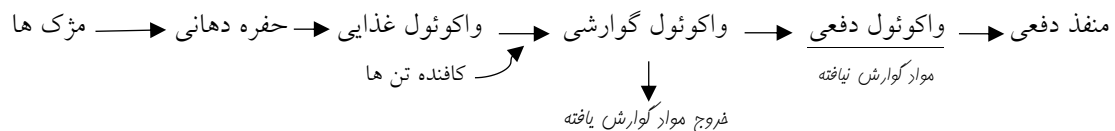
کرم پهن کدو: فاقد دهان و دستگاه گوارش و دارای پرنی قطعه قطعه با قطری متفاوت

۲- واکوئول گوارشی:



پارامسی از آغازیان است و با حرکت مژک ها غذا را از محیط به **حفره دهانی** منتقل می کند. در انتهای حفره، کیسه ای غشایی به نام **واکوئول غذایی** تشکیل می شود. واکوئول غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می کند. (مسیر ملقوی) کافنده تن (لیزوزوم)، به واکوئول می پیوندد و آنزیم های خود را به درون آن آزاد می کند. در نتیجه، **واکوئول گوارشی** تشکیل می شود. مواد گوارش یافته، از این واکوئول خارج می شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می ماند. به این واکوئول، **واکوئول دفعی** می گویند. محتویات این واکوئول از راه **منفذ دفعی** یاخته خارج می شود.

پارامسی: آغازی تک سلولی مژکدار آب شیرین

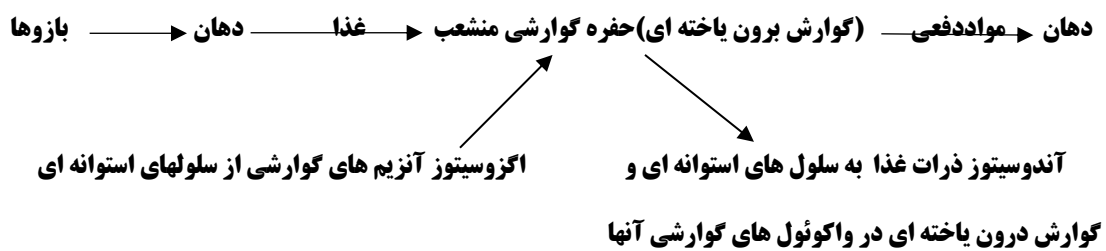
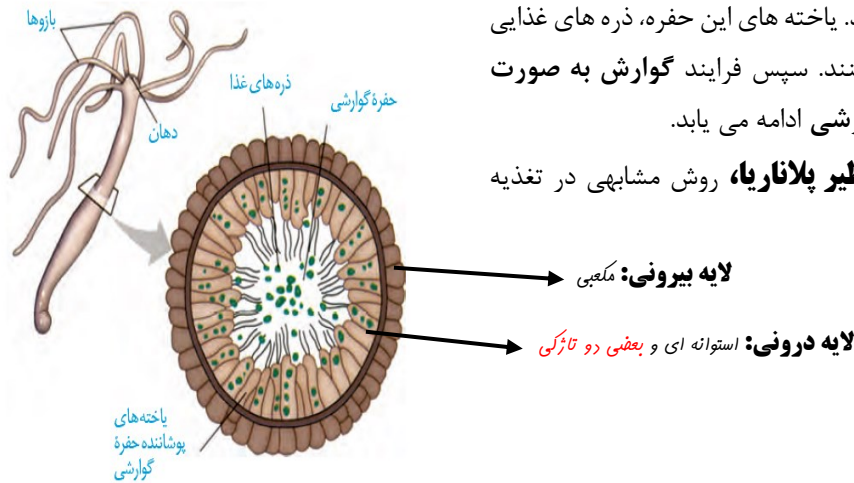


۳- حفره‌ی گوارشی:

گوارش در جانوری مانند هیدر در کیسه‌ای به نام حفره‌ی گوارشی انجام می‌شود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. گردش مواد نیز درون همین کیسه و انشعابات آن انجام می‌شود. یاخته‌هایی در این حفره،

آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که فرایند گوارش به صورت برون یاخته‌ای را آغاز می‌کنند. یاخته‌های این حفره، ذره‌های غذایی را با درون بوی دریافت می‌کنند. سپس فرایند گوارش به صورت درون یاخته‌ای در حفره گوارشی ادامه می‌یابد.

در برخی کرم‌های پهن، نظیر پلاناریا، روش مشابهی در تغذیه مشاهده می‌شود.



۳۹- چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟ (د ۱۴۰۰)

- کریچه (واکوئل) گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
- نوعی کریچه (واکوئل) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
- کریچه (واکوئل) غذایی، در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
- نوعی کریچه (واکوئل) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.

۴۰- چند مورد در ارتباط با گوارش مواد غذایی در پارامسی صحیح نمی‌باشد؟

- مواد گوارش نیافته وارد واکوئول دفعی شده و از منفذ دفعی خارج می‌شوند.
- محتویات واکوئول دفعی از راه منفذ دفعی در انتهای حفره دهانی از یاخته خارج می‌شوند.
- آنزیم‌های گوارشی سبب گوارش درون یاخته‌ای ذره‌های غذا در واکوئول غذایی می‌شوند.
- حرکت تاژک‌ها ذره‌های غذا را از محیط به حفره‌ی دهانی منتقل می‌کنند.

- ۴۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه گوارش مواد غذایی در هیدر صحیح می باشد؟
- سلول های دو تاژکی حفره گوارشی هیدر دارای واکوئول گوارشی می باشند.
 - غذاهای گوارش نیافته از حفره گوارشی هیدر از راه مخرج خارج می شود.
 - حرکات بازوهای هیدر سبب آغاز گوارش برون یاخته ای مواد غذایی می شود.
 - هر یک از سلول های پوشاننده حفره گوارشی هیدر دارای دو تاژک می باشند.

۴۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((هر جاننداری که ،))

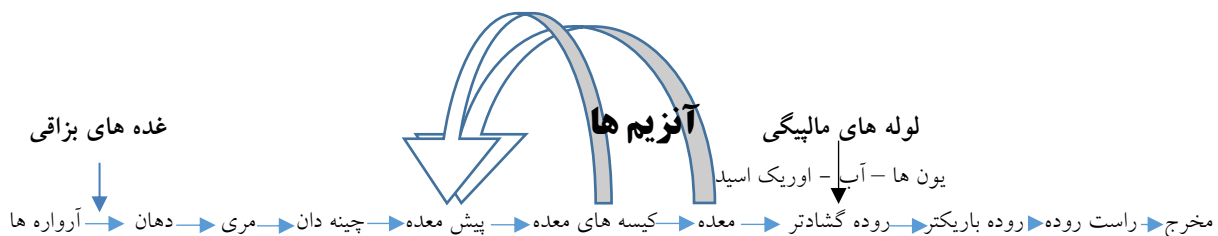
- حفره گوارشی دارد - دارای ساده ترین ساختار عصبی می باشد.
- هرمافروdit و خودبارور است - دارای حفره گوارشی می باشد.
- دارای حفره دهانی می باشد - فاقد گوارش برون یاخته ای است.
- جریان دوطرفه غذا در دستگاه گوارش دارد - شبکه عصبی دارد.

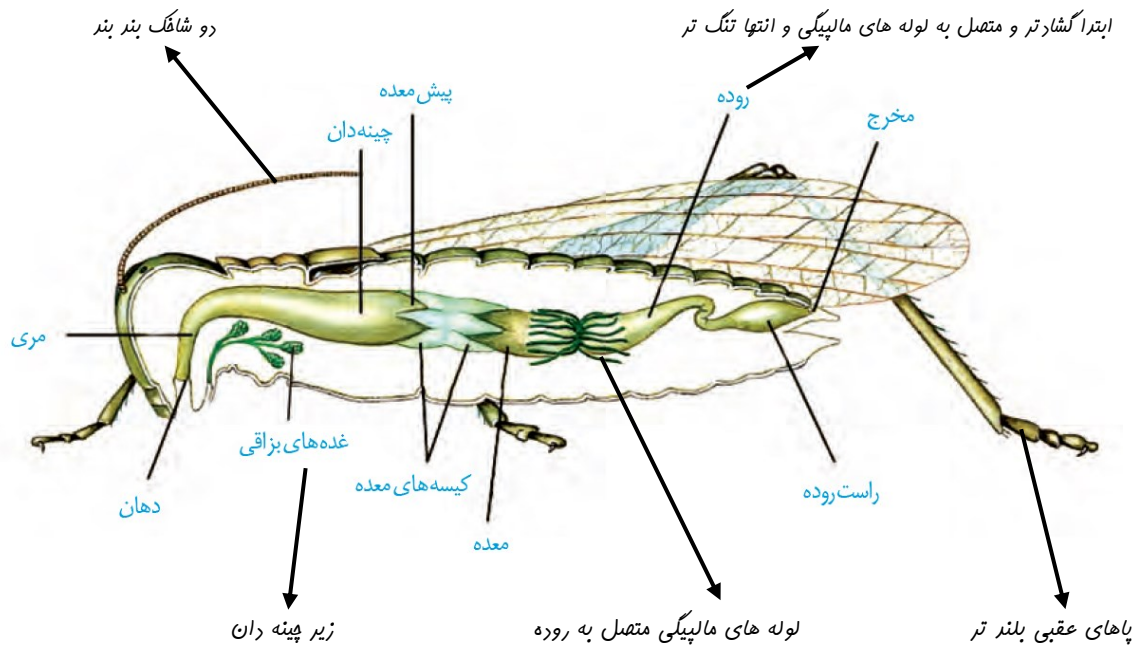
۴- لوله‌ی گوارش:

این لوله در اثر تشکیل مخرج، شکل می گیرد و امکان جریان یک طرفه‌ی غذا را فراهم می کند. در ادامه، نمونه هایی از لوله گوارش در جانوران را بررسی می کنیم.

ملخ:

حشره‌ای گیاهخوار است و با استفاده از **آرواره ها**، مواد غذایی را خرد و به **دهان** منتقل می کند. غذای خرد شده از طریق **مری** به **چینه دان** وارد می شود. چینه دان **بخش حجیم انتهایی مری** است که در آن غذا **ذخیره و نرم می شود**. سپس غذا به بخش کوچکی به نام **پیش معده** وارد می شود. دیواره‌ی پیش معده دندان‌هایی دارد که به **خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می کنند**. **معده و کیسه های معده**، آنزیم هایی ترشح می کنند که به **پیش معده** وارد می شوند. جذب، در **معده** صورت می گیرد. مواد گوارش نیافته پس از عبور از **روده**، به **راست روده** وارد و سپس از **مخرج** دفع می شوند.

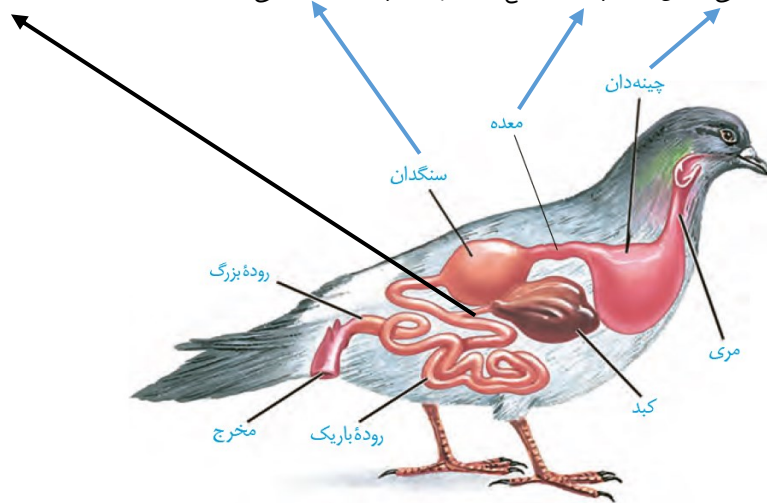




دارای سه جفت پای بند بند و دو جفت بال - بفش هایی از پاها دارای شافک های ریز

جانوران دیگری مانند **پرنده گان دانه خوار** نیز چینه دان دارند. بخشی عقبی معده در این پرنده گان ساختاری ماهیچه ای است و سنگدان نامیده می شود. سنگریزه هایی که پرنده می بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می کنند.

متسع ترین بفش لوله گوارش و اتساع شکمی کوچک متسع ترین بعد از پینه دان و اتساع دو طرفه مبرای صفراوی از کبد به ابتدای روده



تعداد انگشتان پا چهارتا بوده که یکی عقب و سه تا جلو می باشد.

دهان → مری → چینه دان → معده → سنگدان → روده باریک → روده بزرگ → مخرج

۴۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش ملخ صحیح می باشد؟

- غذای گوارش نیافته در چینه دان ذخیره و نرم می شود.
- گوارش مکانیکی و شیمیایی در پیش معده کامل می شود.
- مواد غذایی گوارش یافته از معده وارد همولنف می شوند.
- بخش حجیم انتهایی مری دندان هایی دارد که به خرد شدن بیشتر غذا کمک می کند.
- آنزیم های ترشح شده از پیش معده در گوارش شیمیایی غذا نقش دارند.
- گوارش غذا در دهان ملخ به کمک بزاق آغاز می شود.

۴۴- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در دستگاه گوارش کبوتر ملخ ،))

- (۱) برخلاف - جذب مواد گوارش یافته در معده صورت می گیرد.
- (۲) همانند - غذا پس از عبور از معده به محل گوارش شیمیایی وارد می شود.
- (۳) برخلاف - غذای گوارش یافته در چینه دان ذخیره و نرم می شود.
- (۴) همانند - غذا پس از عبور چینه دان به محل گوارش مکانیکی وارد می شود.

۴۵- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟(۹۸د)

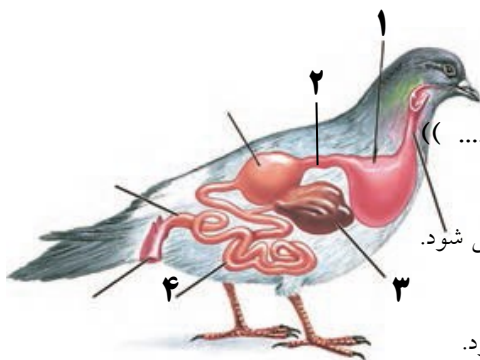
((در ، ساختاری که به ذخیره غذا کمک می کند و به جانور امکان می دهد تا با دفعات کمتر تغذیه،

انرژی مورد نیاز خود را تامین کند،))

- ملخ - در بالای غدد ترشح کننده ی بزاق قرار دارد.
- پرنده دانه خوار - ابتدا مواد غذایی را به بخشی در جلوی سنگدان منتقل می کند.
- ملخ - ابتدا مواد غذایی را به بخش حجیم انتهایی مری وارد می نماید.
- پرنده دانه خوار - مواد غذایی را ابتدا به بخش عقبی معده وارد می نماید.

۴۶- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

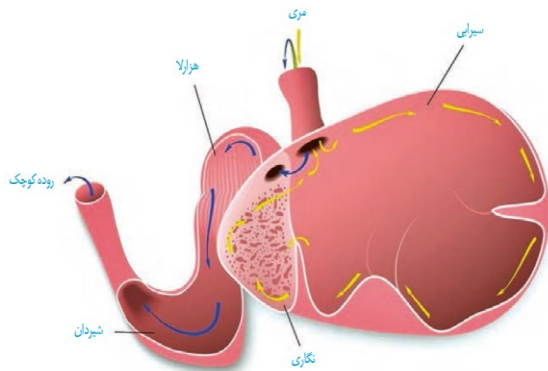
((با توجه به شکل مقابل بخش شماره در بدن انسان))



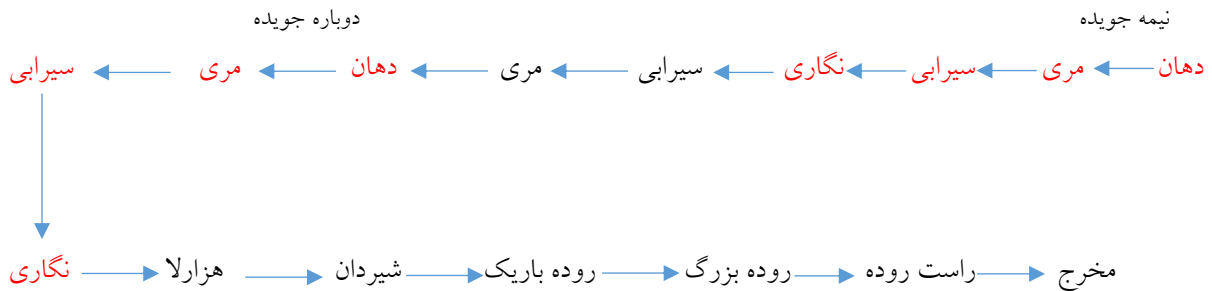
- (۱) ۱- با ترشح هورمونی سبب افزایش رسوب کلسیم در استخوان ها می شود.
- (۲) ۲- با ترشح هورمونی سبب افزایش ترشح آنزیم های تجزیه کننده پروتئین ها می شود.
- (۳) ۳- با ترشح هورمونی سبب افزایش ترشح بی کربنات از پانکراس می شود.
- (۴) ۴- با تولید هورمونی سبب افزایش مصرف فولیک اسید در مغز استخوان می شود.

پستانداران نشخوار کننده، نظیر گاو و گوسفند، معده‌ی چهار قسمتی دارند. در این جانوران، معده، شامل کیسه بزرگی به نام **سیرابی**، بخشی به نام **نگاری**، یک اتاقک لایه لایه به نام **هزارلا** و **معددهی واقعی** یا **شیردان** است. این جانوران به سرعت غذا می‌خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوار کردن به دهان برگردانند و بچوند. **ابتدا** غذای نیمه جویده بلعیده و وارد **سیرابی** می‌شود و در آنجا به کمک میکروب‌ها تا حدی گوارش می‌یابد. در نشخوار کنندگان، وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز **ضروری** است. سلولز مقدار زیادی انرژی دارد ولی **اغلب** جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش آن هستند.

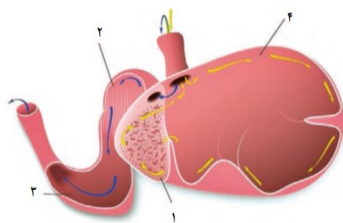
توده‌های غذا سپس به **نگاری** وارد و به **دهان** بر می‌گردند. در این زمان غذا به **طور کامل**، جویده و دوباره به **سیرابی** وارد می‌شود، بیشتر حالت **مایع** پیدا می‌کند و به **نگاری** جریان می‌یابد. مواد از آنجا به **هزارلا** رفته، تا حدودی **آبگیری** و سرانجام به **شیردان** وارد می‌شوند. در این محل **آنزیم‌های گوارشی** وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند.



زمان گوارش میکروبی	
محل آغاز گوارش میکروبی سلولز	
محل گوارش میکروبی	
محل جذب کلوکز حاصل	



۶- در شکل زیر، سلول‌های دیواره بخش سلول‌های دیواره بخش (خ ۹۴)

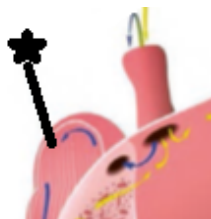


- (۱) ۳ همانند ۱ - مولکول‌های سلولز موجود در مواد غذایی را تجزیه می‌نمایند.
- (۲) ۱ برخلاف ۳ - در مجاورت با غذای دوباره جویده شده، قرار می‌گیرند.
- (۳) ۲ همانند ۴ - به تولید انرژی زیستی در غیاب اکسیژن می‌پردازند.
- (۴) ۳ برخلاف ۴ - بخشی از مواد حاصل از گوارش را جذب می‌کنند.

۴۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در دستگاه گوارش گاو مواد غذایی ، بعد از بلافاصله وارد بخشی شده که))

- ۱) دوباره جویده - هزارلا - مواد حاصل از گوارش میکروبی سلولز را جذب می کند.
 - ۲) دوباره جویده - نگاری - بزرگترین بخش معده و دارای دیواره چین خورده می باشد.
 - ۳) نیمه جویده - هزارلا - با ترشحات خود در ساخت گروهی از سلول های خونی نقش دارد.
 - ۴) نیمه جویده - سیرابی - گوارش سلولز در آن توسط میکروب ها صورت می گیرد.
- ۴۸- کدام گزینه در رابطه با بخش مشخص شده در لوله گوارش گاو به طور صحیح مطرح شده است؟



- ۱) غذای نیمه جویده در آن تا حدود زیادی آبدگیری می شود.
- ۲) مواد غذایی را به بخشی منتقل کرده که محل اصلی جذب مواد غذایی می باشد.
- ۳) غذای دوباره جویده در آن بیشتر حالت مایع پیدا می کند.
- ۴) مواد غذایی از بخشی وارد آن شده که غذای نیمه جویده را وارد سیرابی می کند.

۴۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۹۹)

((در بخشی از لوله گوارش))

- ۱) گاو که آنزیم های گوارشی جانور ترشح می گردند، مواد غذایی تا حدود زیادی آب گیری می شوند.
- ۲) اسب که در محل اتصال روده بزرگ و روده کوچک قرار دارد، سلولاز جانور وارد عمل می شود.
- ۳) پرنده که فرآیند آسیاب کردن غذا انجام می شود، آنزیم های گوارشی جانور ترشح می گردد.
- ۴) ملخ که غذا نرم و ذخیره می شود، مواد غذایی تا حدی گوارش یافته اند.

۵۰- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

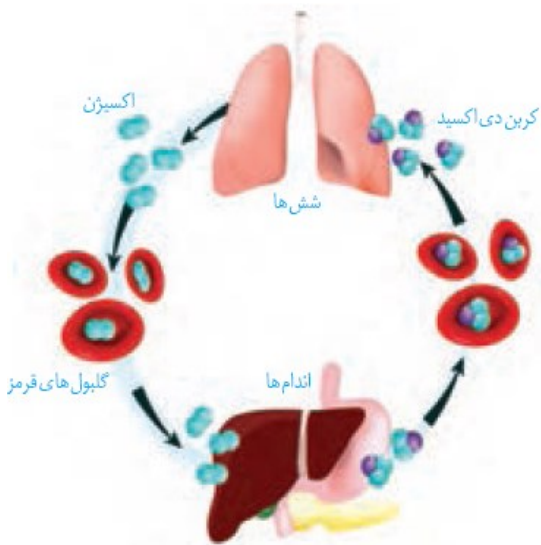
- هر جاننداری که فاقد دستگاه گوارش می باشد، مواد مغذی را به طور مستقیم از دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان دریافت می کند.
- هر جانوری که از غذاهای گیاهی به طور مستقیم تغذیه می کند، فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش سلولز می باشد.
- هر جانوری که مواد غذایی را در چینه دان نرم و ذخیره می کند، گوارش مکانیکی مواد غذایی در لوله گوارش آن پس از معده ادامه می یابد.
- هر جاننداری که دارای کیسه های معده می باشد، سامانه دفعی آن لوله هایی بوده که با منفذی به بیرون باز و دفع انجام می دهند.

فصل ۳ – تبادلات گازی

چرا نفس می کشیم؟

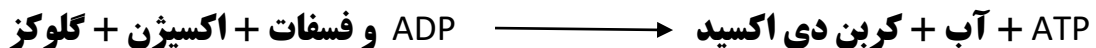
نفس کشیدن، یکی از ویژگی های آشکار در **بسیاری** از جانوران است. **ارسطو**، معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می شود. او نمی دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است. بنابراین هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می دانست.

مقایسه هوای دمی و بازدمی نشان می دهد که این دو هوا با هم متفاوت اند. هوای دمی، اکسیژن بیشتری دارد اما در هوای بازدمی، کربن دی اکسید نسبت به هوای دمی بیشتر است. بنابراین، اهمیت فرایند تنفس از آنچه که ارسطو می پنداشت فراتر است. درک این اهمیت، زمانی ممکن شد که آدمی توانست ارتباط دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون را بیابد.



دستگاه گردش خون، خون را از اندام های بدن جمع آوری می کند و به سوی شش ها می آورد. این خون که به **خون تیره** معروف است اکسیژن کم، اما کربن دی اکسید زیادی دارد. در شش ها خون، کربن دی اکسید را از دست می دهد و از هوا اکسیژن می گیرد و به **خون روشن** تبدیل می شود. خون روشن توسط دستگاه گردش خون به اندام ها و یاخته ها فرستاده می شود. به این ترتیب، همواره به یاخته های بدن، اکسیژن می رسد و کربن دی اکسید از آنها دور می شود.

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



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

تنفس سلولی = سوختن مولکول های زیستی مثل گلوکز برای تولید ATP

نکته: پژوهش های دانشمندان در ابتدا، وجود سه گاز: نیتروژن ، اکسیژن و کربن دی اکسید را در هوا نشان داد. برای بررسی مقدار کربن دی اکسید در هوا می توان از مملول آب آهک (بی رنگ) یا برم تیمول بلو (رنگ آبی) که معرف کربن دی اکسید هستند استفاده کرد. با دمیدن کربن دی اکسید به درون این مملول ها، آب آهک شیری رنگ و برم تیمول بلو، زرد رنگ می شود.

۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- افزایش PH می تواند سبب تغییر ساختار و عملکرد پروتئین ها شود.
- کاهش اکسیژن خطرناک تر از افزایش دی اکسید کربن است.
- ارسطو معتقد بود میزان اکسیژن و کربن دی اکسید در هوای دمی و بازدمی یکسان است.
- در تنفس یاخته ای در راکیزه ها آب و کربن دی اکسید تولید می شود.
- برم تیمول بلو و آب آهک با کربن دی اکسید به ترتیب آبی و شیری رنگ می شوند.
- نفس کشیدن، یکی از ویژگی های آشکار همه جانوران است.

بخش های عملکردی دستگاه تنفس

از نظر عملکرد، می توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی به نام های **بخش هادی** و **بخش مبادله ای** تقسیم کرد.

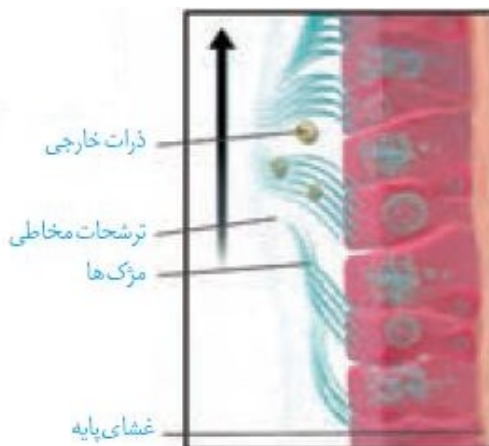
بخش هادی: هدایت هوا - پاک سازی از ناخالصی ها - گرم و مرطوب کردن هوا - تولید صدا

بخش هادی، از **مجاری تنفسی ای** تشکیل شده است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی **هدایت می کنند** و آن را از ناخالصی ها، مثل میکروب های بیماری زا و ذرات گرد و غبار، **پاک سازی** و نیز، **گرم و مرطوب** می کنند تا برای مبادله گازها با خون آماده شود. **از بینی تا نایزک انتهایی** به بخش هادی تعلق دارد.

ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی (اپیدرم و درم) پوشیده شده است که **موهای آن**، مانعی در برابر ورود ناخالصی های هوا ایجاد می کند. با پایان یافتن این پوست، **مخاط مژک دار** در بینی آغاز می شود که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می کند. این مخاط، یاخته های مژک دار فراوان و **ترشحات مخاطی** دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی وجود دارد. (ماده مخاطی پَسبناک و آنزیم لیزوزیم)

ترشحات مخاطی، ناخالصی های هوا را ضمن عبور به دام می اندازد. مژک ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی های به دام افتاده در آن را **به سوی حلق** می رانند. در آنجا یا به دستگاه گوارش وارد شده، شیره معده آنها را نابود می کند یا به خارج از بدن هدایت می شوند.

ترشحات مخاطی، هوا را **مرطوب** می کنند. مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد. گازهای تنفسی تنها در صورتی که محلول در آب باشند، می توانند بین شش ها و خون مبادله شوند.



در بینی، **شبهه ای وسیع از رگ هایی با دیواره ی نازک** وجود دارد که هوا را گرم می کند. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است، بنابراین آسیب پذیری بیشتری دارد و آسان تر از دیگر نقاط، دچار خون ریزی می شود.

در مقاطع نای سلول های استوانه ای مژک دار قرار دارند که در بین آنها سلول های استوانه ای فاقد مژک و سلول های باقالی قرار دارند.



شکل ۶- انشعابات نای

هوا با عبور از بینی، دهان، یا هر دو، به حلق وارد می شود. **حلق**، گذرگاهی است ماهیچه‌ای، که هم هوا و هم غذا از آن عبور می کند. انتهای حلق به یک دوراهی ختم می شود. در این دوراهی، حنجره در جلو و مری در پشت قرار دارد.

حنجره در ابتدای نای واقع است و در تنفس، دو کار مهم انجام می دهد. یکی آنکه دیواره‌ی غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می دارد و دیگر آنکه درپوشی به نام برچاکنای (اپی گلوت) دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می شود.

دیواره نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند. دهانه غضروف (دهانه حرف C) به سمت مری قرار دارد. در نتیجه حرکت لقمه‌های بزرگ غذا در مری با مانعی رو به رو نمی شود.

نای، در انتهای خود، به دو شاخه تقسیم می شود و **نایزه‌های اصلی** را پدید می‌آورد. (نایزه اصلی راست کوتاهتر و قطورتر است) هر نایزه اصلی به یک شش وارد شده، در آنجا به **نایزه‌های باریکتر** تقسیم می شود. همچنان که از نایزه‌ی اصلی به سمت نایزه‌های باریکتر پیش می‌رویم، از مقدار غضروف کاسته می شود. انشعابی از نایزه که دیگر غضروفی ندارد، **نایژک** نامیده می شود. به علت نداشتن غضروف، نایژک‌ها می توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، **نایژک انتهایی** نام دارد.

(نایژک‌ها تحت تاثیر هورمون باز می شوند.)

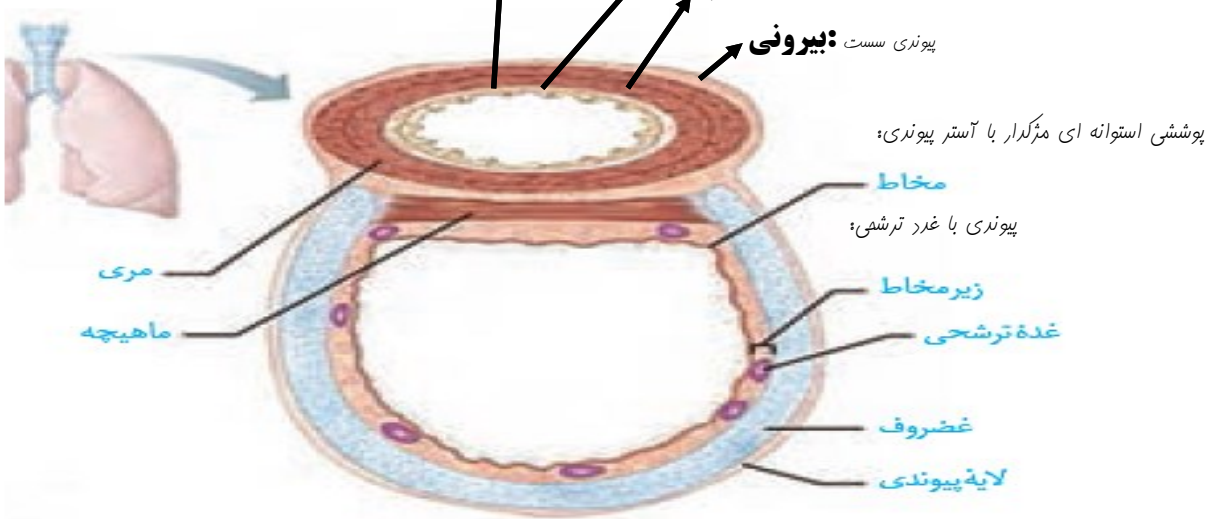
مخاط: بافت پوششی سنگفرشی پندر لایه + پیوندی سست + غره

زیر مخاط: پیوندی سست + شبکه یافته های عصبی

ماهیچه ای: ماهیچه طولی و معلقوی + پیوندی سست + شبکه یافته های عصبی

پیرونی: پیوندی سست

پوششی استوانه ای مکرر با آستر پیوندی:



ساختار بافتی دیواره‌ی نای، از بیرون به درون شامل چهار لایه است:

- ۱- پیوندی
- ۲- غضروفی ماهیچه ای
- ۳- زیرمخاط با غدد ترشعی
- ۴- مخاط (بافت پوششی با آستر پیوندی)

۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر یک از سلول های مخاط نای،))

- توسط شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به یکدیگر متصل می باشند.
- در تماس با لایه ای از ترشحات چسبناک مخاطی با ضخامت متفاوت می باشند.
- با زنش مژک های خود رو به بالا، ناخالصی های به دام افتاده را به سوی حلق می رانند.
- بسیار به یکدیگر نزدیک و فضای بین سلولی اندکی داشته و استوانه ای شکل می باشند.

۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با بخش هادی دستگاه تنفس انسان صحیح می باشد؟

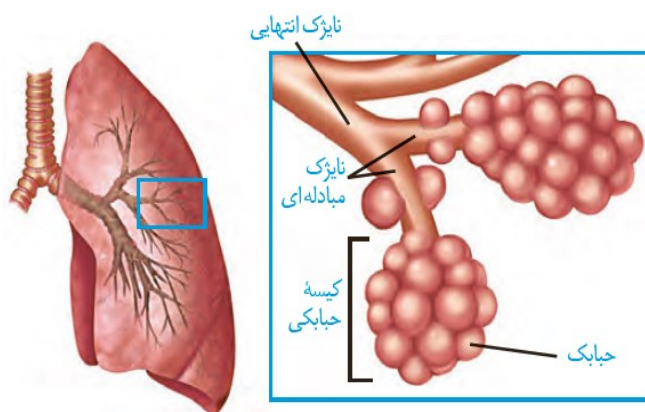
- سرتاسر بخش هادی دارای مخاط مژکدار با ترشحات مخاطی می باشد.
- هر یک از سلول های استوانه ای مخاط نای دارای مژک های فراوان است.
- مژک های بخش هادی همواره با حرکت رو به بالا، مواد را به سوی حلق می رانند.
- نایژه ها همانند نای در دیواره خود دارای غضروف و ماهیچه صاف می باشند.
- بر روی آخرین انشعاب نایژک ها درون شش ها حبابک ها وجود دارد.

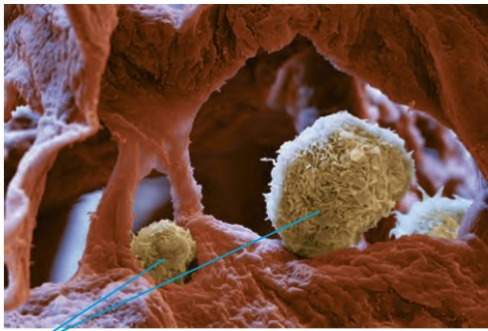
۴- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- مخاط نای همانند مخاط مری از سلولهای پوششی با توانایی ترشح ماده مخاطی تشکیل شده اند.
- در دو طرف غضروف های نای بافت پیوندی قرار گرفته است.
- ماهیچه ای طولی مری نسبت به ماهیچه های حلقوی به غضروف های نای نزدیکترند.
- داخلی ترین سلول های مری همانند نای سلول های مژکدار می باشند.
- در لایه زیرین لایه بیرونی در مری برخلاف نای بافت ماهیچه ای به همراه بافت پیوندی وجود دارد.
- مخاط مری همانند زیر مخاط نای دارای غدد ترشحي می باشد.

بخش مبادله‌ای: مبارله هوا - مقابله با نفاذ می ها

بخش مبادله‌ای، با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک مشخص می شود. نایژکی را که روی آن حبابک وجود دارد، نایژک مبادله‌ای می نامیم. نایژک مبادله ای در انتهای خود به ساختاری شبیه به خوشه انگور ختم می شود که از اجتماع حبابک ها پدید آمده است. هر یک از این خوشه ها را یک کیسه‌ی حبابکی می نامند. مخاط مژک دار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می رسد، بنابراین در محل حبابک ها، این مخاط وجود ندارد.

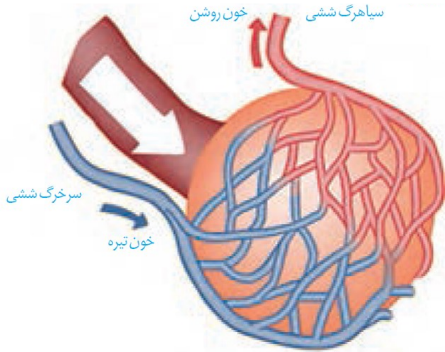
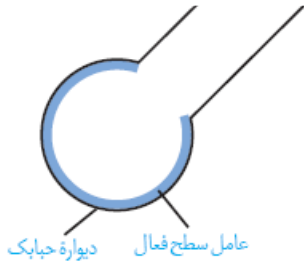




یاخته های درشت خوار

شکل ۸- یاخته های درشت خوار در حبابک ها

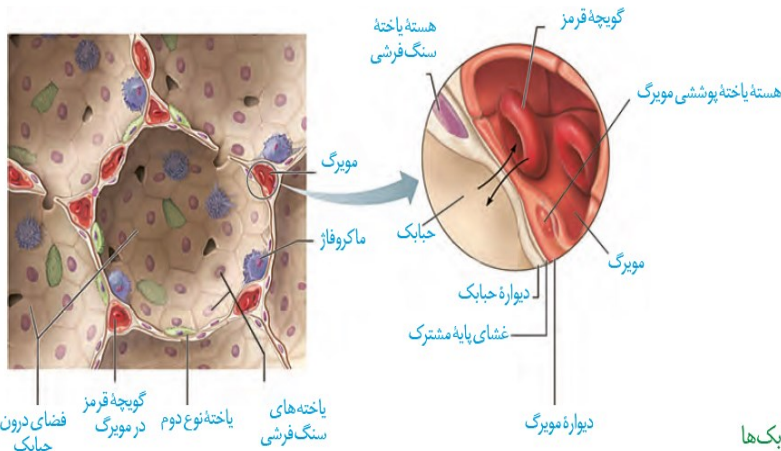
در حبابک ها، گروهی از یاخته های دستگاه ایمنی بدن به نام **درشت خوار (ماکروفاژها)** مستقر شده اند. این یاخته ها، باکتری ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک دار گریخته اند نابود می کنند. درشت خوارها یاخته هایی با ویژگی بیگانه خواری و **توانایی حرکت اند**. این یاخته ها، نه فقط در کیسه های حبابکی شش ها، بلکه در دیگر نقاط بدن نیز حضور دارند مثل



هنگام نفس کشیدن، حجم کیسه های حبابکی تغییر می کند. لایه ی نازکی از آب، سطحی از حبابک را که در تماس با هواست پوشانده است، بنابراین حبابک به علت وجود نیروی کشش سطحی آب، در برابر باز شدن مقاومت می کند. ماده ای به نام **عامل سطح فعال (سورفاکتانت)** که از بعضی از یاخته های حبابک ها ترشح می شود، با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک ها را آسان می کند. در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده اند، عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است و بنابراین به زحمت نفس می کشند.

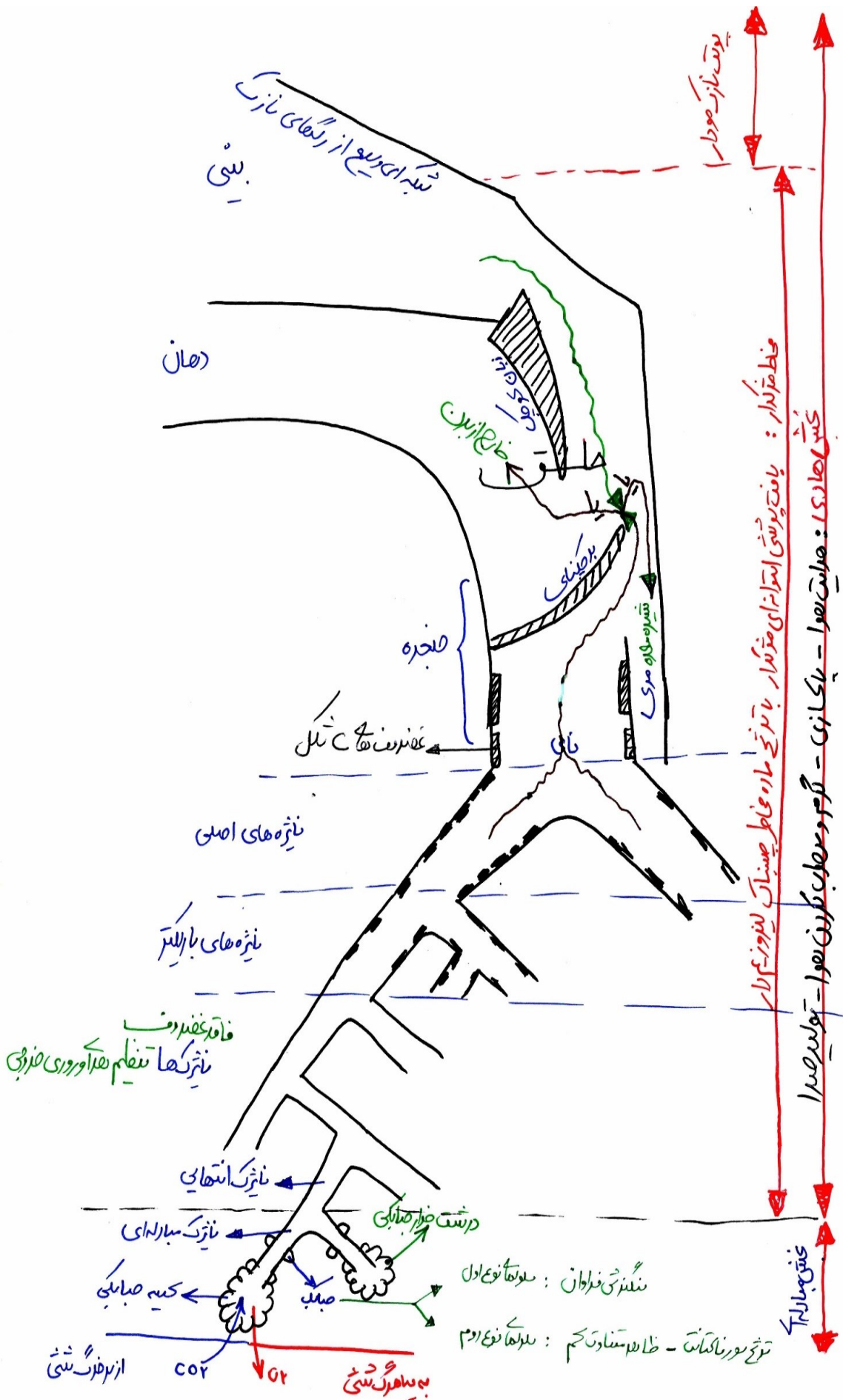
اطراف حبابک ها را مویرگ های خونی فراوان، احاطه کرده اند و به این ترتیب، امکان تبادل گازها بین هوا و خون فراهم شده است. دیواره حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است. **نوع اول، سنگفرشی و فراوان تر است. نوع دوم؛ با ظاهری کاملاً متفاوت، به تعداد خیلی کمتر دیده می شود و ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد.** درشت خوارها را جزء یاخته های دیواره حبابک، طبقه بندی نمی کنند.

برای اینکه اکسیژن و کربن دی اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول ها باید از ضخامت دیواره ی حبابک ها و دیواره مویرگ ها عبور کنند. هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه ساخته شده اند که بسیار نازک است. در **جاهای متعدد**، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه ی مشترک دارند، در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است. **مناخز بین سلول های سنگفرشی نوع اول سبب ارتباط حبابک ها با یکدیگر می شود.**



ساختار حبابک ها

در هنگام عبور اکسیژن از حبابک به مویرگ های فونی، اکسیژن از ۲ تا سلول، ۱ نوع سلول (سنگفرشی)، ۴ بار از غشای سلولی، از ۸ لایه فسفولیپیدی و از غشای پایه مشترک عبور می کند. البته برای ورود به گویچه های قرمز از یک غشا و دو لایه فسفولیپیدی دیگر هم می گذرد.



غضروف	مژک	نوع بافت پوششی	سورفاکتانت	ترشح ماده مخاطی

۵ - در انسان، حبابک نایژک

- (۱) برخلاف- واجد غشای پایه می باشد.
 (۲) همانند- فاقد سلول های مژک دار است.
 (۳) همانند- فاقد حلقه های غضروفی است
 (۴) برخلاف- ماده ای مخاطی ترشح می کند.

۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه تنفس انسان صحیح می باشد؟

- دهانه غضروف های نای به منظور تسهیل بلع به سمت جلو قرار گرفته است.
- نایژک های انتهایی بر خلاف نایژه های انتهایی بافت غضروف کمتری دارند.
- سورفاکتانت سطح درونی مجاری تنفسی را پوشانده و کشش سطحی مایع را کاهش می دهد.
- در دیواره هر بخشی از بخش هادی که غضروف وجود دارد، مخاط مژکدار نیز یافت می شود.
- بعضی از نوزادان زودرس به دلیل فقدان سورفاکتانت به زحمت تنفس می کنند.
- همه حبابک ها در انتهای نایژک های مبادله ای قرار گرفته اند.

۷- سورفاکتانت توسط سلول های حبابک ساخته شده و سبب می شود.

- (۱) فراوان - کاهش کشش سطحی
 (۲) سنگفرشی - کاهش مقاومت آب
 (۳) کمتر - کمک به عمل بازدم
 (۴) غیر سنگفرشی - تسهیل باز شدن

۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه تنفس انسان صحیح می باشد؟

- گروهی از سلول های دیواره حبابک توانایی بیگانه خواری دارند.
- نایژک های مبادله ای فاقد غضروف و فاقد مژک می باشند.
- اولین بخش از انشعابات نایژه ها درون شش ها که فاقد غضروف است، نایژک انتهایی می باشد.
- حبابک ها بر روی نایژکی از بخش هادی قرار داشته که مخاط مژک دار در طول آن به پایان می رسد.
- در هنگام مبادله هوا، اکسیژن پس از عبور از غشای پایه مشترک وارد حبابک ها می شود.
- آخرین انشعاب نایژک درون شش ها، نایژک انتهایی نام دارد.

- ۹- در انسان، کدام مورد درباره لایه ای از ساختار بافتی دیواره نای که در تماس با لایه مخاط قرار دارد، صادق نیست؟ (۹۸د)
- ۱) تعدادی غدد ترشچی دارد.
 - ۲) دارای رگ های خونی و اعصاب است.
 - ۳) به لایه غضروفی - ماهیچه ای چسبیده است.
 - ۴) یاخته های استوانه ای مژکدار دارد.

۱۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (۹۹د)

((در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته های))

- ۱) سنگفرشی به گرم شدن هوای دم کمک می کند.
- ۲) ترشچی، لایه ای با ضخامت متفاوت را بوجود می آورند.
- ۳) پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترکی استفاده می کنند.
- ۴) غیرپیوندی، زوئندی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می فرستند.

۱۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟ (خ ۹۹)

«در بخشی از مجرای هادی دستگاه تنفس انسان، گروهی از»

- الف- بسپار (پلیمر)ها، در پاسخ ایمنی بدن دخالت دارند.
- ب- یاخته های سنگفرشی، به گرم شدن هوای دم کمک می کنند.
- ج- مولکول های ترشچی، لایه ای با ضخامت متفاوت را به وجود می آورند.
- د- یاخته ها، زوئندی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می فرستند.

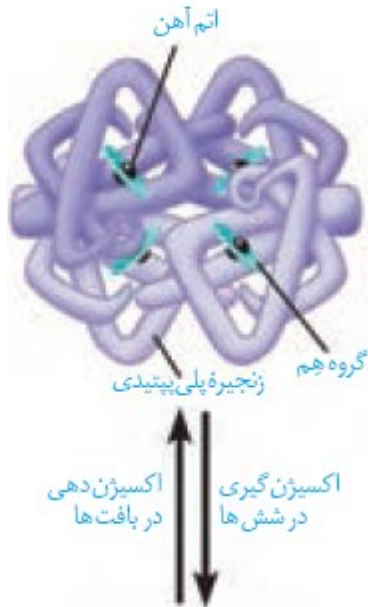
۱۲- چند مورد، درباره ساختار حبابک های ریة انسان درست است؟ (د ۱۴۰۱)

- در سطح یاخته های نوع دوم زوئند ریزی یافت می شود.
- فقط در بین دو یاخته نوع دوم مجاور، منفذی وجود دارد.
- یاخته های نوع اول و یاخته های مویرگ ها، غشای پایه مشترک دارند.
- فقط در سیتوپلاسم یاخته های نوع اول، شبکه ای از لوله ها و کیسه های گسترده وجود دارد.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

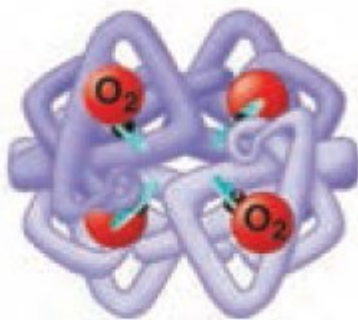
حمل گازها در خون

کار دستگاه تنفس با همکاری دستگاه گردش خون، کامل می شود. خون، اکسیژن را به یاخته ها می رساند و کربن دی اکسید را از آنها می گیرد و به سمت شش ها می آورد تا از بدن خارج شود. با توجه به اینکه بخش اندکی از این گازها به صورت محلول در خوناب جابجا می شوند، بنابراین به ساز و کارهای دیگری برای حمل این مولکول ها در خون نیاز است.



گویچه قرمز سرشار از هموگلوبین است. (هموگلوبین، پروتئینی است که از چهار زنجیره آمینواسیدی (.....) تشکیل شده است. هر رشته، به یک گروه غیرپروتئینی به نام هم متصل است. هر گروه هم یک اتم آهن دارد که می تواند به طور برگشت پذیر به یک مولکول اکسیژن متصل شود.)

غلظت اکسیژن خونی که از قلب به شش ها می رود، کمتر از غلظت اکسیژن در هوای اطراف حبابک ها است، در نتیجه در شش ها اکسیژن به هموگلوبین می پیوندد و در مجاورت بافت ها، که غلظت اکسیژن به علت مصرف شدن توسط یاخته ها کاهش یافته است، اکسیژن از هموگلوبین جدا و به یاخته ها داده می شود. پیوستن کربن دی اکسید به هموگلوبین و یا گسستن از آن نیز تابع غلظت کربن دی اکسید است. در بافت ها، کربن دی اکسید به هموگلوبین متصل و در شش ها از آن جدا می شود.

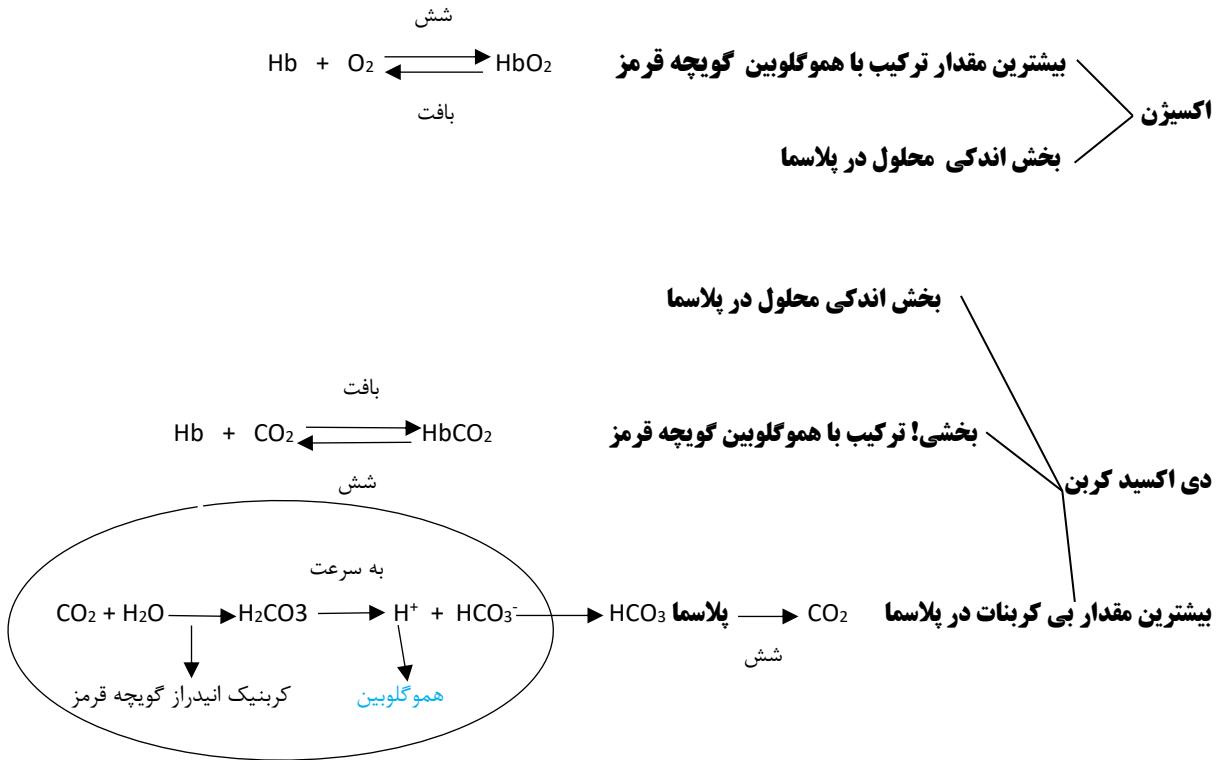


کربن مونوکسید، مولکول دیگری است که می تواند به هموگلوبین متصل شود با این تفاوت که وقتی متصل شد، به آسانی جدا نمی شود. محل اتصال این مولکول به هموگلوبین، همان محل اتصال اکسیژن است. بنابراین کربن مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع پیوستن اکسیژن می شود و چون به آسانی جدا نمی شود ظرفیت حمل اکسیژن را در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

بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می شود، اما هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن دی اکسید نقش کمتری دارد.

بیشترین مقدار کربن دی اکسید به صورت یون بیکربنات در خون حمل می شود. در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیک انیدراز هست که کربن دی اکسید را با آب ترکیب می کند و کربنیک اسید پدید می آورد. کربنیک اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می شود. یون بیکربنات از گویچه قرمز خارج و به خوناب وارد می شود. با رسیدن به شش ها، کربن دی اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می شود و از آنجا به هوا انتشار می یابد.

حمل گازها در خون:



پیوستن کربن دی اکسید و اکسیژن به هموگلوبین و یا گسیستن از آن تابع غلظت آن ها است. در **بافت ها**، کربن دی اکسید به هموگلوبین متصل و اکسیژن از آن جدا و در **شش ها** اکسیژن به هموگلوبین متصل و کربن دی اکسید از آن جدا می شود.

۱۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- اکسیژن پس از جداشدن از هموگلوبین از غشای پایه مشترک عبور می کنند.
- بیشترین مقدار کربن دی اکسید توسط آنزیم کربنیک انیدراز در پلاسما به بی کربنات تبدیل می شود.
- در مجاورت حبابک ها دی اکسید کربن در ترکیب با هموگلوبین قرار می گیرد.
- بیشترین مقدار دی اکسید کربن از طریق گویچه های قرمز خون جابجا می شود.
- محصول مستقیم انیدراز کربنیک یون های بی کربنات و هیدروژن می باشد.
- در مجاورت غشای پایه مشترک کربن دی اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می شود.
- محل اتصال کربن دی اکسید به هموگلوبین همان محل اتصال اکسیژن است.
- از نظر میل ترکیبی با هموگلوبین ترتیب به صورت $CO > O_2 > CO_2$ می باشد.
- بیشترین مقدار کربن دی اکسید وارد شده به گویچه های قرمز، به هموگلوبین متصل نمی شود.
- افزایش مصرف ید در بدن سبب افزایش فعالیت آنزیمی در گویچه های قرمز می شود.
- فعالیت بیشتر تارهای ماهیچه ای تند نسبت به کند سبب افزایش فعالیت آنزیمی در گویچه های قرمز می شود.

تهویه‌ی ششی

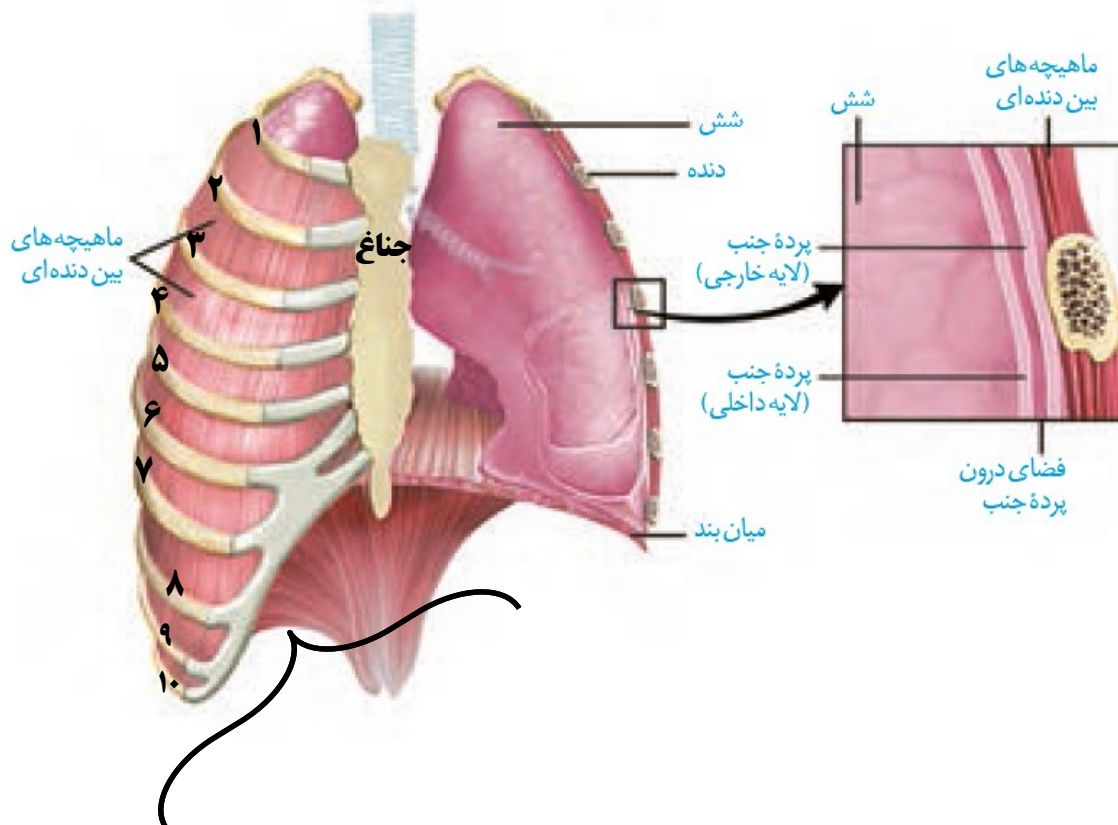
تهویه‌ی ششی شامل دو فرآیند دم و بازدم است. برای درک چگونگی دم و بازدم، لازم است ابتدا با ساختار و عمل شش‌ها آشنا شویم.

شش‌ها

شش‌ها درون قفسه سینه و روی پرده ماهیچه‌ای دیافراگم (میان بند) قرار دارند. شش چپ به علت مجاورت با قلب، از شش راست قدری کوچک‌تر است. شش راست از سه قسمت یا لپ یا لوب و شش چپ از دو قسمت تشکیل شده است. بیشتر حجم شش‌ها را **کیسه‌های حبابکی** به خود اختصاص داده‌اند و ساختاری اسفنجی گونه را به شش می‌دهند. **مویرگ‌های خونی فراوان**، که اطراف کیسه‌های حبابکی را همچون تار عنکبوت احاطه کرده، دیگر بخش فراوان در شش‌ها است. بنابراین شش‌ها را می‌توان **عمدتاً مجموعه‌ای از نایژه‌ها، نایژک‌ها، کیسه‌های حبابکی و رگ‌ها** دانست که از بیرون بافت پیوندی آن‌ها را احاطه می‌کند.

هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دولایه به نام **پرده‌ی جنب** فرا گرفته است. یکی از لایه‌های این پرده، به سطح شش چسبیده و لایه دیگر به سطح درونی قفسه سینه متصل است. درون پرده‌ی جنب، فضای اندکی است که از مایعی به نام **مایع جنب** پر شده است. فشار این مایع از فشار جو کمتر است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم، کاملاً جمع نشوند. در صورتی که قسمتی از قفسه سینه سوراخ شود، شش‌ها جمع می‌شوند.

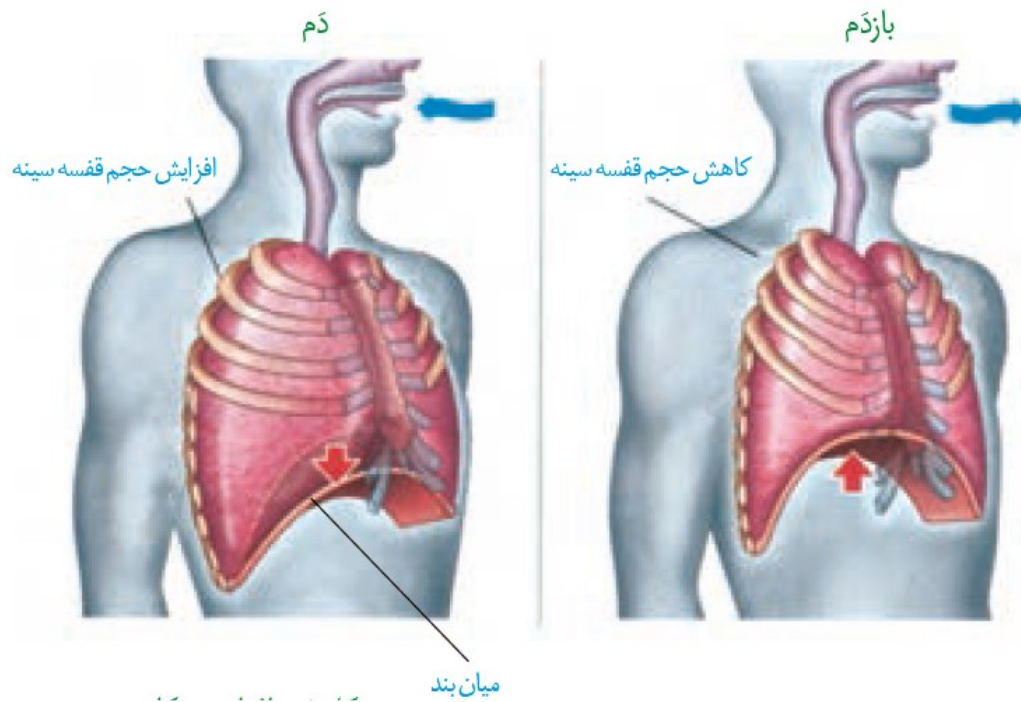
(فشار این مایع همواره منفی بوده و در هنگام دم عمیق فشار و فشار منفی و در هنگام بازدم عمیق فشار و فشار منفی را دارد.)



شش ها دو ویژگی مهم دارند: یکی **پیروی از حرکات قفسه سینه** و دیگری **ویژگی کشسانی**. هنگامی که حجم قفسه سینه افزایش می یابد، شش ها باز می شوند. در نتیجه، فشار هوای درون شش ها کم شده، هوای بیرون به درون شش ها کشیده می شود. اما باید توجه داشت که به علت ویژگی کشسانی، شش ها در برابر کشیده شدن، مقاومت نیز نشان می دهند و تمایل دارند به وضعیت اولیه خود بازگردند. ویژگی کشسانی شش ها در بازدم نقش مهمی دارد.

دم، فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می دهد. در این رویداد، دو عامل دخالت دارد. **اول**، ماهیچه دیافراگم (میان بند) که در حالت استراحت، گنبدی شکل است اما وقتی منقبض می شود، به حالت مسطح در می آید. **دوم**، انقباض ماهیچه های بین دنده ای خارجی که دنده ها را به سمت بالا و جلو جا به جا می کند و جناغ را به جلو می راند. در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم نقش اصلی را بر عهده دارد. در دم عمیق، انقباض ماهیچه های ناحیه گردن نیز، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می کند.

با به استراحت در آمدن ماهیچه دیافراگم و ماهیچه های بین دنده ای خارجی، و بر اثر ویژگی کشسانی شش ها، حجم قفسه سینه و در نتیجه، حجم شش ها کاهش می یابد و هوای درون آنها به بیرون رانده می شود. در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه های بین دنده ای داخلی و نیز ماهیچه ها شکمی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می کند.



فشار

حجم

در هنگام دم به دنبال افزایش حجم قفسه سینه شش ها با خاصیت **پیروی** حجم خود را افزایش داده در نتیجه فشار درون آنها کاهش یافته تا هوا با مکش وارد شش ها شود و در هنگام بازدم به دنبال به استراحت در آمدن ماهیچه ها، شش ها با خاصیت **کشسانی** حجم خود را کاهش داده در نتیجه فشار درون آنها افزایش یافته پس هوا از آنها خارج می شود.

در هنگام دم معمولی ماهیچه های و در هنگام بازدم معمولی منقبض می شوند.

بازدم عمیق	دم عمیق	
		دیافراگم
		بین دنده ای داخلی
		بین دنده ای خارجی
		ماهیچه های شکم
		ماهیچه های گردن
		دنده ها
		جناغ

۱۴- در یک فرد، با شدن عضله ای که مهم ترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد، (د۹۳)

- ۱) مسطح - جناغ سینه به سمت عقب حرکت می کند.
- ۲) غیرمسطح - بازشدن حبابک ها تسهیل می شود.
- ۳) غیرمسطح - دنده ها به سمت بالا و بیرون حرکت می کنند.
- ۴) مسطح - مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می ماند.

۱۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هنگام دم عمیق و می باشند.))

- ۱) دیافراگم مسطح - عضلات شکم منقبض
- ۲) ماهیچه های بین دنده ای خارجی در حال انقباض - دیافراگم گنبدی
- ۳) جناغ به طرف جلو - عضلات شکم در حال استراحت
- ۴) ماهیچه های بین دنده ای داخلی در حال انقباض - جناغ به طرف جلو

۱۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د۹۸)

((در انسان به منظور انجام هر نوع عمل ، ماهیچه یا ماهیچه های))

- ۱) دم - گردن، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می نماید.
- ۲) بازدم - بین دنده ای داخلی، به انقباض در می آیند.
- ۳) دم - دیافراگم، از حالت گنبدی خارج می شود.
- ۴) بازدم - شکمی، از نظر طول کوتاه می شود.

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (خ ۹۸)

((در انسان به منظور انجام هر نوع عمل ، ماهیچه یا ماهیچه های))

- ۱) بازدم - شکمی منقبض می شوند.
- ۲) دم - ناحیه گردن انقباض می یابند.
- ۳) دم - دیافراگم فقط نقش اصلی را به عهده دارد.
- ۴) بازدم - بین دنده ای خارجی به حالت استراحت در می آیند.

۱۸- کدام گزینه در مورد دستگاه تنفسی انسان درست است؟ (خ ق ۹۸)

- ۱) حرکت رو به پایین دنده ها همواره با مسطح شدن دیافراگم همزمان می گردد.
- ۲) حرکت رو به جلوی استخوان جناغ سینه همراه با حرکت رو به بالای دیافراگم انجام می گیرد.
- ۳) تغییر موقعیت جناغ سینه همواره با کوتاه شدن طول سارکومرهای عضلات شکم همراه است.
- ۴) افزایش حجم قفسه سینه، به دنبال در هم رفتن رشته های نازک و ضخیم موجود در ساختار دیافراگم صورت می گیرد.

۱۹- کدام گزینه عبارت را با توجه به عملکرد ماهیچه های تنفسی انسان به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هر زمان که دیافراگم مسطح است، ماهیچه های و در هر زمان که ماهیچه های شکمی منقبض است،

ماهیچه های می باشند.))

- ۱) گردن در حال انقباض - بین دنده ای خارجی در حال استراحت
- ۲) بین دنده ای خارجی در حال انقباض - بین دنده ای داخلی در حال استراحت
- ۳) بین دنده ای داخلی در حال استراحت - دیافراگم در حال استراحت
- ۴) شکمی در حال انقباض - گردن در حال انقباض

۲۰- کدام گزینه در رابطه با پرده جنب به طور صحیح مطرح نشده است؟

- ۱) بخشی از لایه خارجی آن در تماس با ماهیچه بین دنده ای و دیافراگم می باشد.
- ۲) در ایجاد امکان تبادل گازها در فاصله بین دو تنفس نقش مهمی دارد.
- ۳) انقباض ماهیچه های گردن سبب ایجاد بیشترین فشار در مایع آن می شود.
- ۴) ایجاد سوراخ در آن سبب خروج هوای باقی مانده از درون شش ها می شود.

۲۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- پیروی از حرکات قفسه سینه در دم و ویژگی کشسانی شش ها در بازدم نقش دارد.
- ۵ جفت دنده پایینی با غضروف پیوسته به هم به جناغ متصل می باشند.
- انقباض ماهیچه های شکمی فشار هوا را درون شش ها افزایش می دهد.
- اگر تکه ای از شش را در ظرفی پر از آب بیندازید روی سطح آب شناور می ماند.
- در نای گوسفند قبل از دو نایژه اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می شود که به شش چپ می رود.
- نای و نایژه ها برخلاف نایژک ها دارای غضروف های C شکل می باشند.

۲۲- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((بخش از دستگاه تنفس انسان، بیشترین حجم شش ها را به خود اختصاص داده و این بخش در دستگاه تنفس انسان، بخش دیگر،))

- ۱) مبادله ای - برخلاف - در پاک سازی دستگاه تنفس از میکروب های بیماری زا نقش دارد.
- ۲) هادی - برخلاف - در دیواره ممکن است دارای حلقه های غضروفی کامل یا ناقص باشد.
- ۳) مبادله ای - همانند - در به دام انداختن و انتقال ناخالص های هوا به حلق نقش دارد.
- ۴) هادی - همانند - در تنظیم میزان هوای ورودی یا خروجی به دستگاه تنفس نقش دارد.

فعالیت : تشریح شش گوسفند

۱-ویژگی ظاهری: شش به علت دارا بودن کیسه های حبابکی فراوان، حالتی اسفنج گونه دارد. شش راست از شش چپ بزرگتر است. شش راست از سه قسمت یا لپ یا لوب و شش چپ از دو قسمت تشکیل شده است.

۲- تشخیص شش راست و چپ: اگر در نمونه ای که تهیه کرده اید مری نیز وجود دارد، به محل قرارگیری آن توجه کنید. نای در جلو و مری در پشت قرار گرفته است و به این ترتیب می توانید سطح جلویی و پشتی نای و شش ها (و در نتیجه راست و چپ آنها) را نیز مشخص کنید. مری را جدا کنید. برای تشخیص سطح جلویی و پشتی نای در حالتی که مری از آن جدا شده است، کافی است به یاد داشته باشید که غضروف های نای C شکل اند. این وضعیت باعث می شود که در نای، قسمت دهانه ی حرف C از سایر قسمت ها نرم تر باشد. با لمس کردن، این قسمت را پیدا کنید. این قسمت، محل اتصال نای به مری و بنابراین سطح پشتی نای است.

۳- بررسی ویژگی کشسانی شش ها: با یک تلمبه از نای به درون شش ها بدمید و خاصیت کشسانی شش ها را مشاهده کنید.

۴- بررسی ساختارهای درونی: نای را از قسمت نرم آن (دهانه ی حرف C) در طول، برش دهید تا به نزدیکی شش ها برسید.

در نای گوسفند، قبل از دو نایژه اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می شود که به شش راست می رود. مدخل این انشعاب و سپس نایژه های اصلی را مشاهده کنید.

برش طولی نای را از مدخل نایژه اصلی ادامه دهید. دقت کنید که بریدن نایژه ی اصلی به سادگی نای نیست و این به علت ساختار غضروف های نایژه است که **در ابتدا به صورت حلقه ی کامل و بعد به صورت قطعه قطعه است.** در طول نای، مدخل های نایژه های بعدی قابل مشاهده است.

اگر تکه ای از شش را ببرید، در مقطع آن سوراخ هایی را مشاهده می کنید که به سه گروه قابل تقسیم اند. نایژه ها، سرخرگ ها و سیاهرگ ها. لبه ی نایژه ها به علت دارا بودن غضروف، زبر است و به این ترتیب از رگ ها قابل تشخیص است. سرخرگ ها دیواره محکم تری نسبت به سیاهرگ ها دارند و به همین علت، برخلاف سیاهرگ ها دهانه ی آنها حتی در نبود خون هم باز است اما دهانه سیاهرگ ها در نبود خون بسته است.

اگر تکه ای از شش را ببرید و در طرفی پر از آب بیندازید خواهید دید که روی سطح آب شناور می ماند.

حجم های تنفسی

مقدار هوایی که به شش ها وارد یا از آن خارج می شود به چگونگی دم و بازدم ما بستگی دارد. بنابراین، حجم های مختلفی از هوا را می توان به شش وارد و یا از آن خارج کرد. حجم های تنفسی را با دستگاه دم سنج (اسپیرومتر) اندازه می گیرند. نموداری که دم سنج از دم و بازدم های فرد رسم می کند، دم نگاره (اسپیروگرام) نامیده می شود. تحلیل دم نگاره در تشخیص درست بیماری های ششی کاربرد دارد.

به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می شود **حجم جاری** می گویند. حجم جاری حدود ۵۰۰ ml است. **از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به دست می آید.**

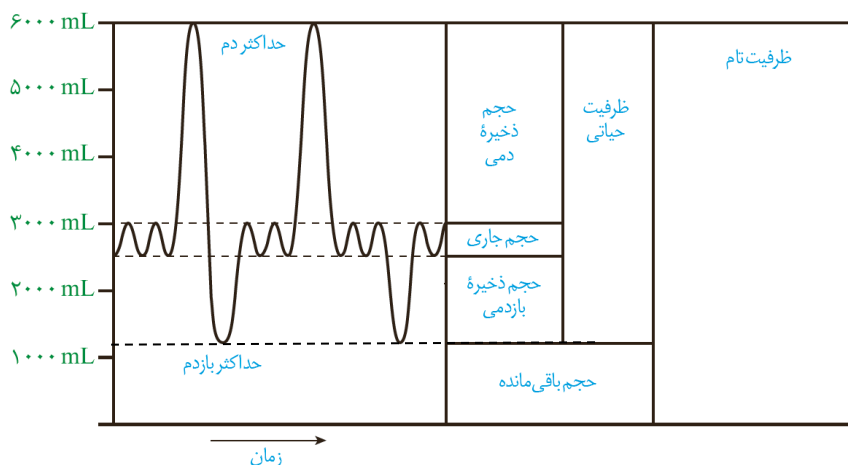
اما می دانیم که با دم یا بازدم عمیق می توانیم مقدار بیشتری هوا را به شش ها وارد یا از آنها خارج کنیم. **حجم ذخیره دمی**، به مقدار هوایی گفته می شود که می توان پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق، به شش ها وارد کرد. **حجم ذخیره بازدمی**، به مقدار هوایی گفته می شود که می توان پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش ها خارج کرد. حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش ها باقی می ماند و نمی توان آن را خارج کرد. این مقدار را **حجم باقی مانده** می نامند. حجم باقی مانده، اهمیت زیادی دارد، چون باعث می شود حبابک ها همیشه باز بمانند. **همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می کند.**

باید توجه کرد که بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می ماند و به بخش مبادله ای نمی رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی لیتر است، **هوای مرده** می گویند. مقدار حجم ها در فرد سالم، به سن و جنسیت او بستگی دارد.

- هوای مرده در cm^3 و در بازدم می باشد.
- هوای مرده جزو ظرفیت حیاتی
- در یک دم عمیق هوای مرده بخشی از هوای است.
- با تبریک اعصاب سمپاتیک میزان هوای مرده در یک دقیقه می یابد.

ظرفیت های تنفسی

ظرفیت تنفسی، مجموع دو یا چند حجم تنفسی است. **ظرفیت حیاتی** مقدار هوایی است که پس از یک دم عمیق و با یک بازدم عمیق می توان از شش ها خارج کرد و برابر با مجموع **حجم های جاری**، **ذخیره دمی** و **ذخیره بازدمی** است. **ظرفیت تام**، حداکثر مقدار هوایی است که شش ها می توانند در خود جای دهند و برابر است با مجموع ظرفیت حیاتی و حجم باقی مانده.



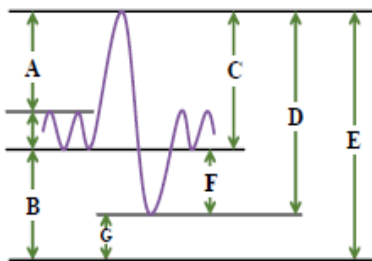
شکل ۱۴- دم سنج و دم نگاره



ماهیه‌های تنفسی منقبض	هوای موجود در دستگاه تنفس	
		پس از دم معمولی
		پس از دم عمیق
		پس از بازدم معمولی
		پس از بازدم عمیق

۲۳- شکل زیر اسپروگرام یک فرد سالم را نشان می‌دهد، با توجه به این شکل کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح

نیست؟ (المپیاد)



- G را نمی‌توان در طی یک اسپرومتری ساده به دست آورد.
- C مجموع حجم جاری و حجم ذخیره دمی را نشان می‌دهد.
- B مجموع حجم جاری و حجم ذخیره بازدمی را نشان می‌دهد.
- D ظرفیت حیاتی ریه‌ها را نشان می‌دهد.
- F هوایی است که پس از یک بازدم معمولی و با یک بازدم عمیق از ریه‌ها خارج می‌شود.

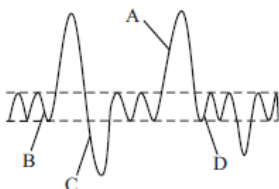
۲۴- با توجه به منحنی اسپروگرام در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که هوای برخلاف هوای

..... بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود. (د ۹۵)

- (۱) ذخیره دمی - مرده
- (۲) ذخیره دمی - ذخیره بازدمی
- (۳) مرده - باقی مانده
- (۴) باقی مانده - ذخیره بازدمی

۲۵- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

((در اسپروگرام مقابل هنگام ثبت بخش ، ماهیه‌ها یا ماهیه‌های می‌باشند.))



- A - گردنی برخلاف بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض
- B - بین دنده‌ای داخلی برخلاف دیافراگم در حال انقباض
- C - شکمی برخلاف بین دنده‌ای داخلی در حال انقباض
- D - دیافراگم برخلاف بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض

۲۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با حجم‌های تنفسی انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

- هوای باقی مانده همانند هوای مرده در اسپروگرام حجم کمتری نسبت به هوای ذخیره دمی دارد.
- هوای مرده همانند هوای باقی مانده ممکن است در تماس با سلول‌های پوششی سنگفرشی باشد.
- هوای مرده برخلاف هوای باقی مانده تبادل گازها را در فاصله‌ی بین دو تنفس ممکن می‌کند.
- هوای باقی مانده همانند هوای مرده در شش راست حجم بیشتری نسبت به شش چپ دارد.

۲۷- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((به مقدار هوایی که هر فرد سالم،))

- با یک بازدم عمیق از شش ها خارج می کند، ذخیره بازدمی می گویند.
- پس از دم عمیق در دستگاه تنفس دارد، ظرفیت حیاتی می گویند.
- پس از حداکثر بازدم درون شش ها دارد، هوای مرده می گویند.
- با یک دم عمیق وارد شش ها می کند، هوای ذخیره دمی گفته می شود.
- پس از هر دم عمیق با هر بازدم از شش ها خارج می شود، ظرفیت حیاتی است.

۲۸- کدام گزینه عبارت را به نادرستی تکمیل می کند؟

((در هنگام انقباض ماهیچه یا ماهیچه های ممکن است))

- ۱) دیافراگم - هوای ذخیره بازدمی در دستگاه تنفس وجود داشته باشد.
- ۲) گردن- هوای موجود در دستگاه تنفس برابر با ظرفیت تام باشد.
- ۳) شکم - حبابک ها به کمک هوای مرده در حالت نیمه باز قرار داشته باشند.
- ۴) بین دنده ای خارجی - هوای ذخیره دمی در دستگاه تنفس وجود داشته باشد.

۲۹- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در ظرفیت تام ظرفیت حیاتی، حجم هوایی وجود دارد که))

- ۱) همانند - پس از انقباض ماهیچه های بین دنده ای داخلی، از دستگاه تنفس خارج نمی شود.
- ۲) برخلاف - پس از انقباض ماهیچه های بین دنده ای خارجی، در بخش هادی دستگاه تنفس می ماند.
- ۳) برخلاف - پس از انقباض ماهیچه های شکم، از دستگاه تنفس خارج می شود.
- ۴) همانند- پس از انقباض ماهیچه های گردن، وارد بخش مبادله ای دستگاه تنفس می شود.

سایر اعمال دستگاه تنفس

تکلم:

حنجره محل قرارگیری پرده های صوتی است. این پرده ها حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل اند. پرده های صوتی صدا را تولید می کنند. شکل دهی به صدا به وسیله ی بخش هایی مانند لب ها و دهان صورت می گیرد. (هورمون سبب بم شدن صدا می شود)

سرفه و عطسه:

چنانچه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می شود؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می شود. در افرادی که دخانیات مصرف می کنند، به علت از بین رفتن یاخته های مؤکداری مخاط تنفسی، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است و به همین علت این گونه افراد به سرفه های مکرر مبتلا هستند. (مرکز انعکاس عطسه و سرفه می باشد.)

وضعیت زبان کوچک	وضعیت حنجره	وضعیت اپی گلوت
		عطسه
		سرفه
		استفراغ
		بلع

۳۰- کدام مورد عبارت را به طور نادرست تکمیل می کند؟

((در ----- بر خلاف ----- ، ----- بالا می باشد.))

- (۱) عطسه - بلع - اپی گلوت
 (۲) بلع - سرفه - حنجره
 (۳) سرفه - استفراغ - زبان کوچک
 (۴) استفراغ - عطسه - زبان کوچک

۳۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- در هنگام عطسه برخلاف بلع زبان کوچک به طرف بالا کشیده می شود.
- پرده های صوتی همانند دریچه های میزنای حاصل چین خوردگی مخاط می باشند.
- شکل دهی به صدا به کمک پرده های صوتی حنجره صورت می گیرد.
- در افرادی که دخانیات مصرف می کنند به دلیل تخریب سلولهای مژکدار کمتر انعکاس سرفه صورت می گیرد.

تنظیم تنفس

دم، با انقباض ماهیچه های دیافراگم (میان بند) و بین دنده ای خارجی آغاز می شود. انقباض این ماهیچه ها، با دستوری انجام می شود که از طرف مرکز تنفس در **بصل النخاع** صادر شده است. با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش ها انجام می شود.



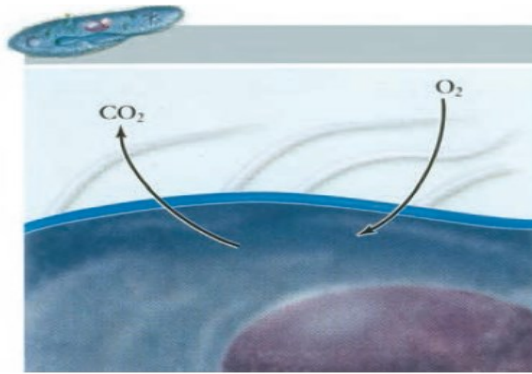
تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در **پل مغز**، واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می دهد. مرکز تنفس در پل مغز می تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

افزایش کربن دی اکسید و کاهش اکسیژن خون، از دیگر عوامل مؤثر در تنظیم تنفس اند.

۳۲- کدام عبارت زیر صحیح می باشد؟

- (۱) پل مغزی با دستور مهاری به دیافراگم و بین دنده ای خارجی سبب توقف دم می شود.
- (۲) مرکز بلع در بصل النخاع با اثر بر مرکز تنفس در پل مغزی سبب قطع تنفس می شود.
- (۳) پل مغزی با اثر بر بصل النخاع سبب تنظیم حجم تنفسی در دقیقه می شود.
- (۴) گیرنده های حساس به کاهش مقدار دی اکسید کربن در تنظیم تنفس نقش دارند.

تنوع تبادلات گازی



شکل ۱۷- تنفس از طریق انتشار در تک یاخته‌ای‌ها (یارامبه،)

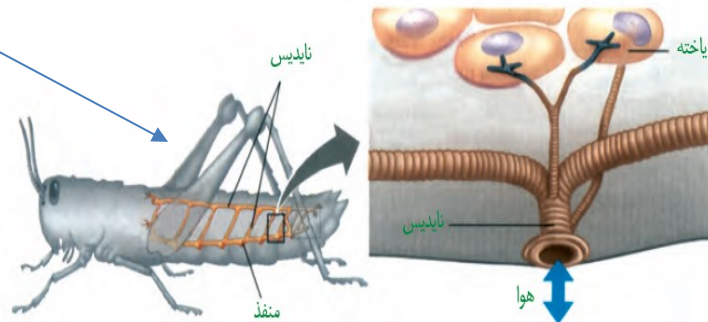
در تک سلولی ها و جانورانی مانند هیدر (و اسفنج و یا کرم پهن پلاتاریا) که همه یاخته های بدن می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه ای برای تنفس وجود ندارد؛ اما در سایر جانوران، ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می شود که ارتباط یاخته های بدن را با محیط فراهم می کنند. در این جانوران، چهار روش اصلی برای تنفس مشاهده می شود که عبارت اند از **تنفس نایدیسی، تنفس پوستی، تنفس آبششی و تنفس ششی.**

تنفس نایدیسی:

نایدیس ها، لوله های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند. نایدیس به انشعابات کوچکتری تقسیم می شود. انشعابات پایانی، که در کنار تمام یاخته های بدن قرار می گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می کند. **حشرات** چنین تنفسی دارند. **در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.** (پس همونف مشرات فاقد گازهای تنفسی بوده و تیره و روشن نمی باشد ولی همونف سفت پوستان در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد!!!!!!)

منافذ تنفسی در دو طرف بدن و در سینه و شکم

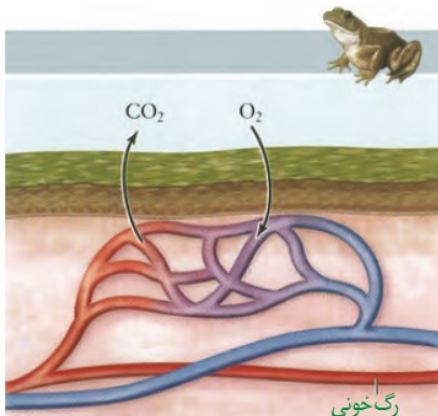
تنفس در بندپایان:



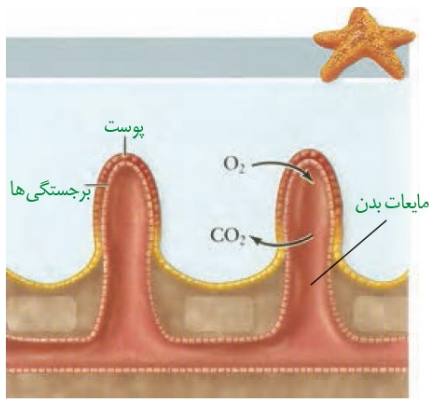
تنفس پوستی:

در تنفس پوستی شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می شوند. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می شود. **کرم خاکی** تنفس پوستی دارد. تنفس پوستی در **دوزیستان** نیز وجود دارد.

سافتارهای تنفسی دوزیستان:



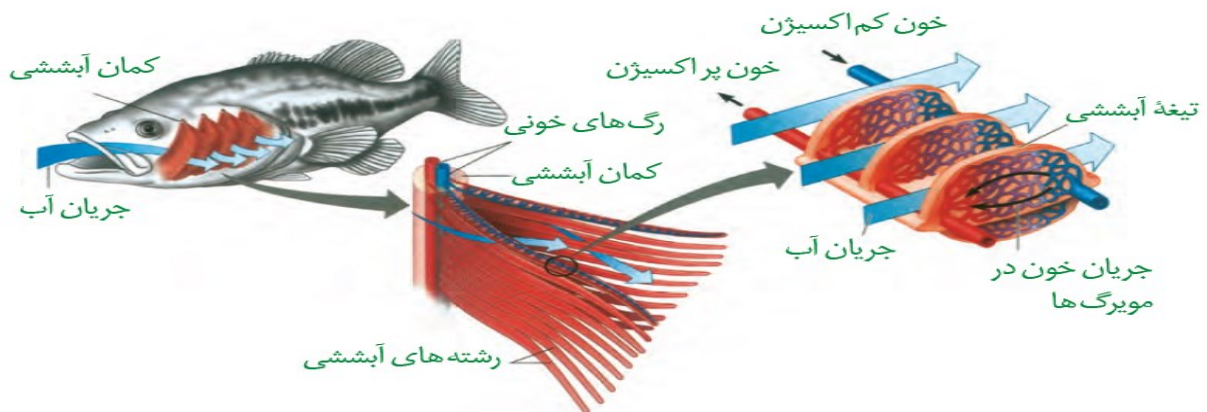
تنفس آبششی:



ساده ترین آبشش ها، برجستگی های کوچک و پراکنده ی پوستی هستند، مانند آبشش های **ستاره‌ی دریایی**. در سایر بی مهرگان، آبشش ها به نواحی خاص محدود می شوند.

ماهیان و نوزاد دوزیستان نیز آبشش دارند. تبادل گاز از طریق آبشش، بسیار کارآمد است. جهت حرکت خون در مویرگ ها، و عبور آب در طرفین تیغه های آبششی، بر خلاف یکدیگر است.

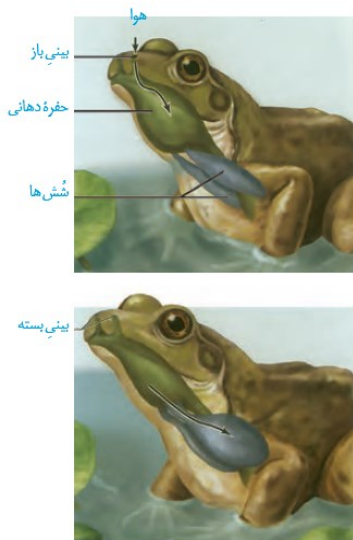
در ماهیان آب شور برفی یون ها و در سفت پوستان ماده دفعی نیترژن دار از آبشش ها دفع می شود.



تعداد کمان های آبششی در ماهی ها چهار بفت بوده که به هر کدام دو ردیف رشته های آبششی به سمت بیرون متصل می باشد. در هر کمان آبششی و در هر رشته آبششی یک سرفرگ روشن و یک سرفرگ تیره وجود دارد. درون رشته های آبششی، تیغه های آبششی قرار داشته که دارای شبکه مویرگی می باشند و با آب موجود در طرفین خود تبادل گازها را انجام می دهند.

تنفس ششی

حلزون (نرم تن) از بی مهرگان خشکی زی است که برای تنفس، از شش استفاده می کند. در مهره داران شش دار ساز و کارهایی وجود دارد که باعث می شود جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله ای برقرار شود. این ساز و کارها به ساز و کارهای تهویه ای شهرت دارند.



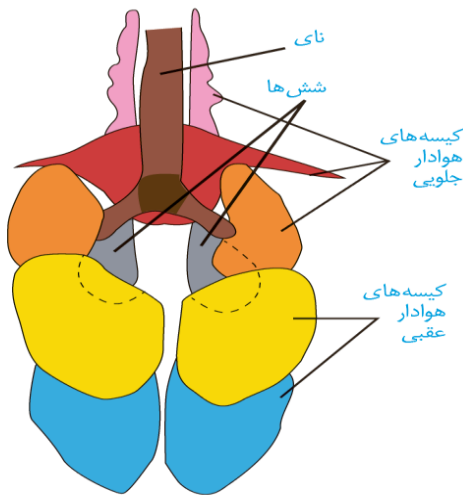
مهره داران دو نوع ساز و کار متفاوت در تهویه دارند. مثلاً قورباغه به کمک ماهیچه های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن هوا را با فشار به شش ها می راند. به این ساز و کار پمپ فشار مثبت می گویند. (در تنفس قورباغه با پایین رفتن کف غفره دهانی و باز شدن بینی، هوا وارد دهان شده و بالا رفتن کف غفره دهانی و بسته شدن بینی، هوا وارد شش ها می شود.)

در هنگام بازدم قورباغه:

بینی باز - غفره دهانی در حال پر شدن - شش ها در حال خالی شدن

در هنگام دم قورباغه:

بینی بسته - غفره دهانی در حال خالی شدن - شش ها در حال پر شدن



در انسان ساز و کار فشار منفی وجود دارد که در آن، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی، به شش‌ها وارد می‌شود.

پرنندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرنندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام **کیسه‌های هوادار** هستند که کارایی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

پرنندگان دارای ۹ کیسه هوادار با اندازه‌های متفاوت بوده (په‌ار تا عقبی و پنج تا جلویی) که هر شش با ۵ کیسه در ارتباط است چون یکی از کیسه‌های هوادار مشترک است.

همه یافته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، سافتار ویژه ای برای تنفس وجود ندارد.		<p>در تک یاخته ای ها مثل پارامسی و گروهی از پرسلولی ها مثل هیدر</p> <p>ساختارهای تنفسی ویژه</p> <p>چهار روش اصلی تنفس</p> <p>تنوع تبادلات گازی</p>
شش‌ها	تنفس نایدیسی	
کره ۳ فاکتی - دوزیستان بالغ	تنفس پوستی	
ستاره دریایی - سفت پوستان ماهی‌ها - نوزاد دوزیستان	تنفس آبششی	
ملزون	تنفس ششی	
دوزیستان بالغ - فزندگان - پرنندگان - پستانداران		

۳۳- در مهره داران و بی مهرگان به ترتیب چند روش اصلی برای تنفس مشاهده می‌شود؟

(۱) چهار - سه (۲) سه - چهار (۳) چهار - چهار (۴) سه - سه

۳۴- چند مورد از موارد زیر در رابطه با تنفس نایدیسی در حشرات صحیح می‌باشد؟

- منافذ تنفسی در سراسر بدن حشرات قرار داشته و سبب ورود و خروج هوا از نایدیس‌ها می‌شوند.
- هر یک از نایدیس‌ها بن بست بوده و دارای مایعی می‌باشند که تبادلات گازی را ممکن می‌کنند.
- انشعابات پایانی نایدیس‌ها کوچکتر بوده و در کنار اغلب یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.
- نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که در انتهای آنها منافذ تنفسی قرار دارند.

۳۵- کدام مورد در ارتباط با تیغه‌های آبششی یک ماهی استخوانی صحیح نمی‌باشد؟ (د ۹۹)

- (۱) محل انجام تبادلات گازهای تنفسی هستند.
- (۲) جهت حرکت خون در آن برخلاف عبور آب است.
- (۳) آب را از درون خود عبور می‌دهند.
- (۴) درون رشته‌های آبششی جای دارند.

۳۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با تنفس آبششی در ماهی ها به طور صحیح مطرح شده است؟

- رشته های آبششی متصل به کمان های آبششی بوده و قطر آنها از ابتدا تا انتها کاهش می یابد.
- در هر کمان آبششی یک سرخرگ با خون روشن و یک سیاهرگ با خون تیره وجود دارد.
- درون هر تیغه آبششی چندین رشته آبششی وجود داشته که هر یک دارای شبکه مویرگی می باشند.
- خون تیره از کمان آبششی وارد رشته های آبششی و خون روشن از رشته های آبششی وارد کمان آبششی می شود.

۳۷- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر جانوری که دارای می باشد،))

- حفره گوارشی - همه یاخته های بدن آن می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.
- همولنف و سامانه گردشی باز - دستگاه گردش مواد آن نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
- تنفس ششی - ساز و کاری برای برقراری جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله ای دارد.
- پمپ فشار مثبت - همه اکسیژن مورد نیاز یاخته های خود را از طریق حفره دهانی وارد شش هایش می کند.

۳۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با انواع تبادلات گازی در جانوران صحیح می باشد؟

- تبادل گازها در کرم خاکی همانند ستاره دریایی، در سطح پوست صورت می گیرد.
- در سطح تبادل گازهای تنفسی در ملخ همانند ستاره دریایی، نوعی مایع قرار گرفته است.
- سطح تبادل گازهای تنفسی در حلزون همانند مونارک در درون بدن قرار گرفته است.
- در سطح تنفسی ستاره دریایی همانند انسان، اکسیژن پس از عبور از دو سلول وارد مایعات بدن می شود.

۳۹- چند مورد، درباره پرندگان درست است؟ (د ۱۴۰۱)

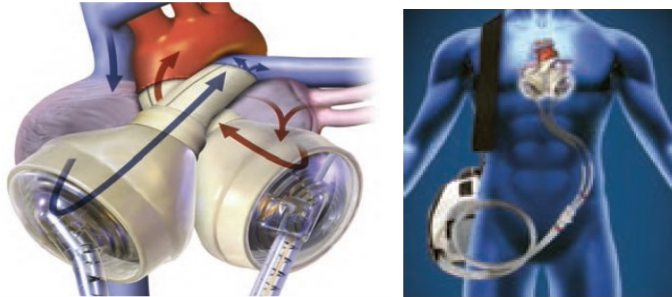
- همه کیسه های هوادار جلویی همانند اغلب کیسه های هوادار عقبی، به صورت جفت وجود دارند.
 - همه کیسه های هوادار عقبی همانند همه کیسه های هوادار جلویی، به تبادل گازهای تنفسی کمک می کنند.
 - همه کیسه های هوادار عقبی همانند اغلب کیسه های هوادار جلویی، در محل دوشاخه شدن نای قرار دارند.
 - همه کیسه های هوادار جلویی همانند همه کیسه های هوادار عقبی، در پی حرکات میان بند (دیافراگم) تغییر حجم می دهند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«در نوعی جانور بی مهره، آبشش ها به نواحی خاصی محدود می شوند. در این جانور،

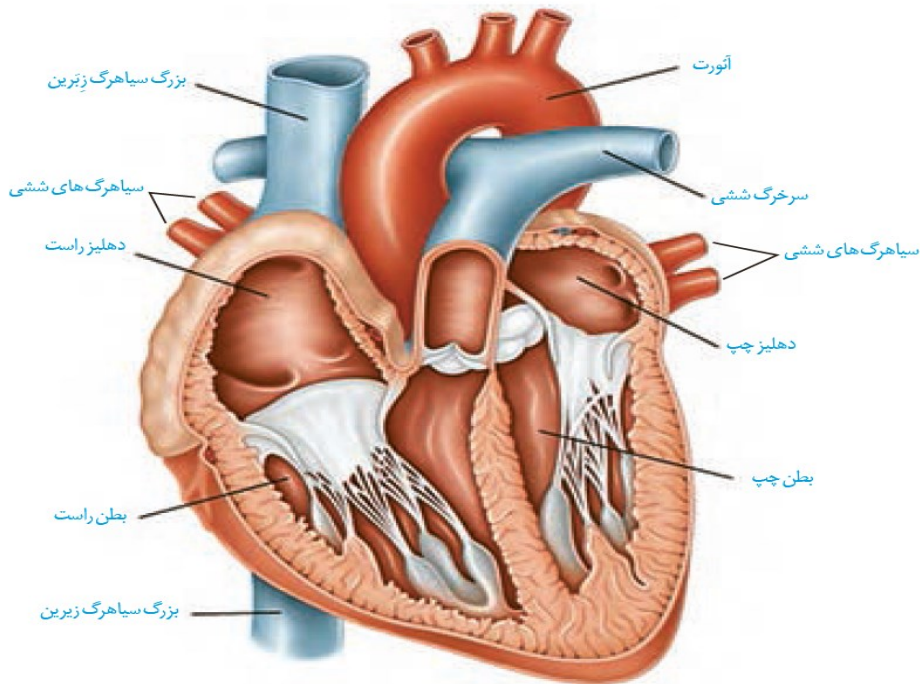
- (۱) انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می کند.
- (۲) نوعی سازوکار تهویه ای، تبادلات گازی را ممکن می سازد.
- (۳) مواد دفعی نیتروژن دار از طریق عضو ویژه تنفسی دفع می شود.
- (۴) رشته های عصبی با یاخته های مژک دار خط جانبی تماس دارند.

فصل ۴ – گردش مواد در بدن



دومین عمل موفقیت آمیز پیوند قلب مصنوعی در ایران در سال ۱۳۹۴ در بیمارستان قلب شهید رجایی تهران روی مردی ۵۹ ساله انجام شد که سه بار سکته کرده و برون ده قلبی او به ۱۰ درصد رسیده بود.

دستگاه گردش مواد در انسان، از قلب، رگ ها و خون تشکیل شده است.



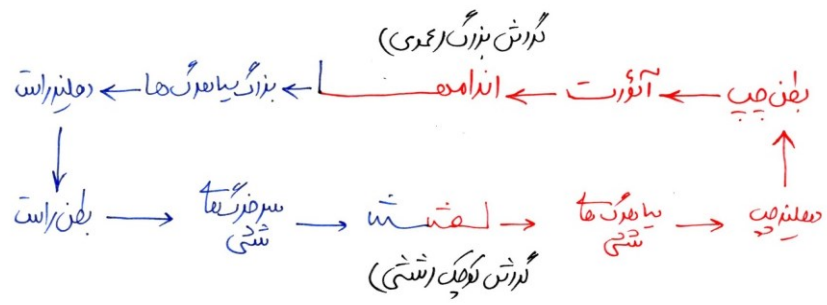
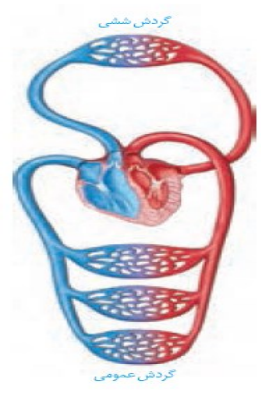
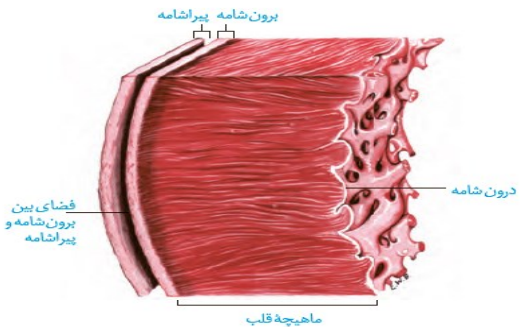
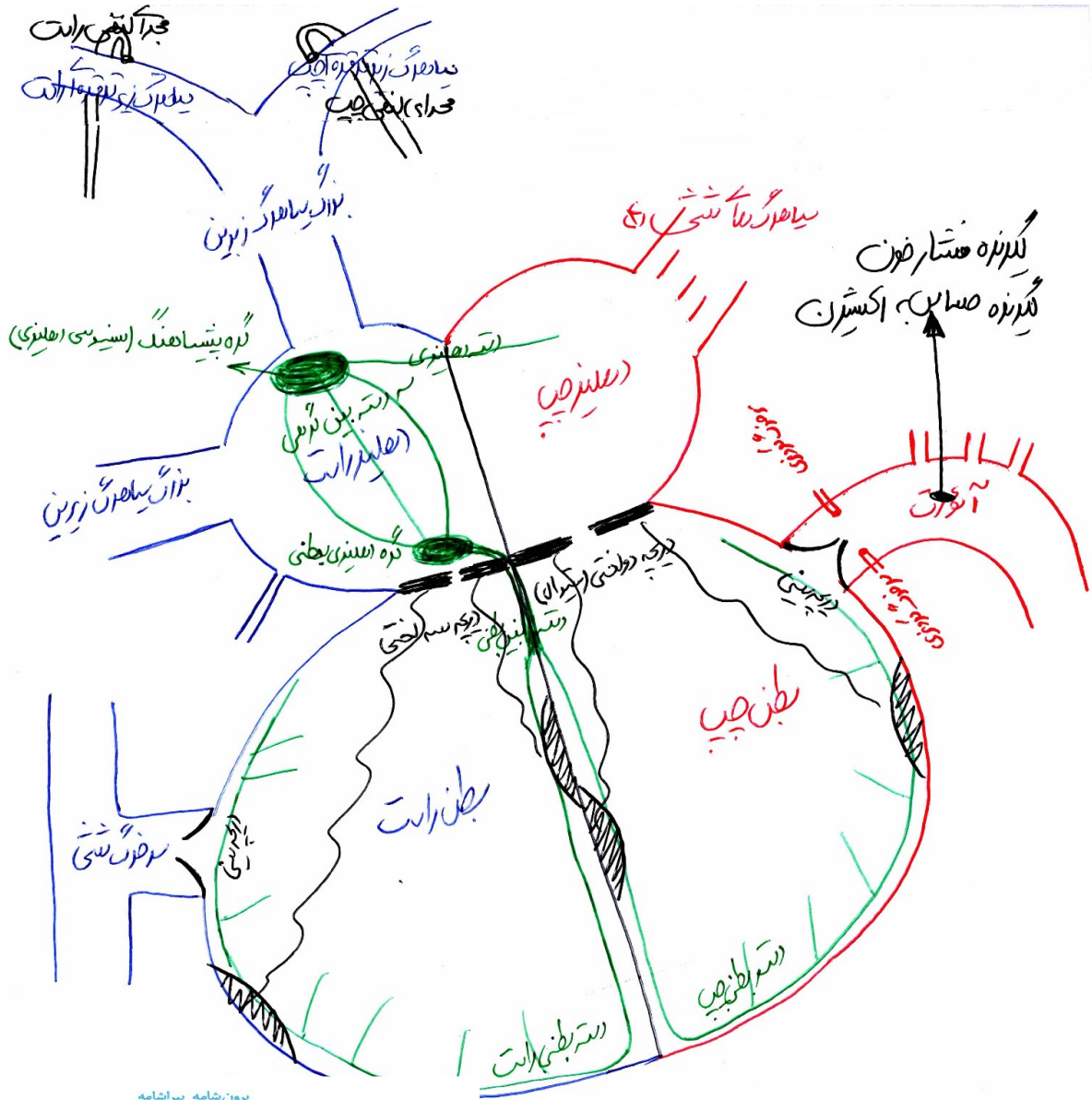
رگ های متصل به قلب:

از قلب انسان ۲ سرخرگ خارج شده به طوری که از **بطن چپ سرخرگ آنورت روشن** و از **بطن راست سرخرگ ششی تیره** خارج شده و به قلب انسان ۷ سیاهرگ وارد شده به طوری که به **دهلیز چپ سیاهرگهای ششی روشن (۴)** و به **دهلیز راست سیاهرگ های بزرگ زیرین، بزرگ زبرین و کرونری تیره** وارد می شود.

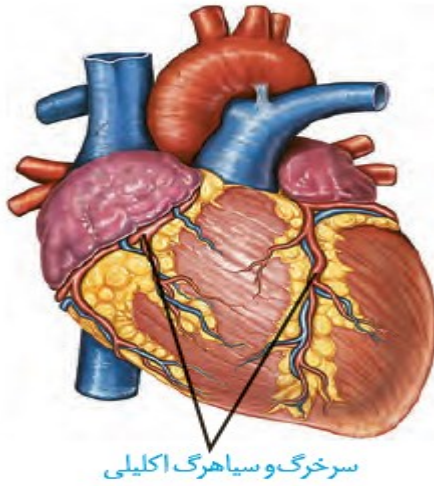
قوس آنورت بر روی **سرخرگ ششی راست** بوده و از آن سه شاخه برای فونرسانی به اندام های بالاتر از قلب جدا می شود. سرخرگ ششی راست از پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می کند. از ابتدای آنورت **دو سرخرگ کرونری (اکلیلی)** برای تغذیه قلب خارج می شود که پس از رفع نیاز های یافته های قلب نهایتاً با هم یکی می شوند و به صورت **یک سیاهرگ کرونری (اکلیلی)** به دهلیز راست متصل می شوند.

دریچه های قلب:

بین دهلیز و بطن چپ **دریچه میترا (دو لختی)** و بین دهلیز و بطن راست **دریچه سه لختی** و بین سرخرگ های آنورت و ششی و بطن چپ و بطن راست **دریچه های سینی** قرار دارند. دریچه های میترا و سه لختی به وسیله طناب های ارتعاشی به برهستگی های ماهیچه ای دیواره ای داخلی قلب اتصال دارند. دریچه های سینی از سه قطعه کوچک تشکیل شده اند. ضخامت بطن چپ **بیشتر** بطن راست است.



تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب



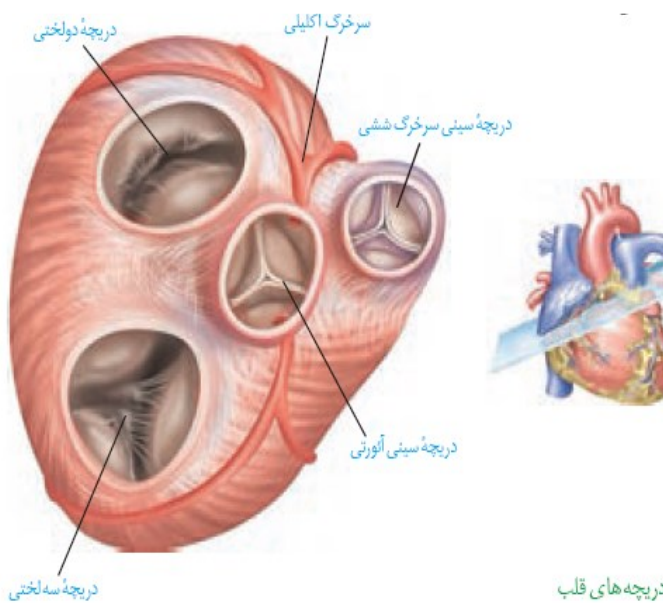
خونی که از درون قلب عبور می کند، نمی تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. به همین دلیل ماهیچه قلب با رگ های ویژه ای به نام سرخرگ های اکلیلی (کرونری) که از آئورت منشعب شده اند، تغذیه می شود. (رو سرخرگ اکلیلی)

این رگ ها پس از رفع نیاز یاخته های قلبی، با هم یکی می شوند و به صورت سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست متصل می شوند. بسته شدن این سرخرگ ها توسط لخته یا سخت شدن دیواره آنها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکته قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی رسد و یاخته های آن می میرند.

دریچه های قلب

وجود دریچه ها در هر بخشی از دستگاه گردش مواد باعث یک طرفه شدن جریان خون در آن قسمت می شود. در ساختار دریچه ها، بافت ماهیچه ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده است و دریچه ها را می سازد؛ وجود بافت پیوندی در این دریچه ها به استحکام آنها کمک می کند. ساختار خاص دریچه ها و تفاوت فشار در دو طرف آنها، باعث باز یا بسته شدن دریچه ها می شود.

بین دهلیز و بطن دریچه ای هست که در هنگام انقباض بطن؛ از بازگشت خون به دهلیز، جلوگیری می کند. (این دریچه ها به وسیله طناب های ارتجاعی به برابستگی های ماهیچه ای دیواره ای داخل قلب اتصال



دارند). دریچه بین دهلیز و بطن چپ را میترال یا دو لختی می گویند؛ زیرا از دو قطعه آویخته تشکیل شده است. بین دهلیز و بطن راست، دریچه سه لختی قرار دارد. در ابتدا سرخرگ های خروجی از بطن ها، دریچه های سینی قرار دارند که از بازگشت خون به بطن ها جلوگیری می کنند. (هر کدام از سه قطعه کوچک تشکیل شده اند).

ترتیب دریچه های قلب از جلو به عقب: سینی ششی - سینی آئورت - دولفتی - سه لفتی

انواع دریچه های قلب	محل	عملکرد
دولختی	بین دهلیز و بطن چپ	مانع ورود خون روشن به دهلیز چپ می شود. باعث ورود خون روشن به بطن چپ می شود.
سه لختی	بین دهلیز و بطن راست	مانع ورود خون تیره به دهلیز راست می شود. باعث ورود خون تیره به بطن راست می شود.
سینی آئورتی	ابتدای سرخرگ آئورت	مانع ورود خون روشن به بطن چپ می شود. باعث ورود خون روشن به آئورت می شود.
سینی ششی	ابتدای سرخرگ ششی	مانع ورود خون تیره به بطن راست می شود. باعث ورود خون تیره به سرخرگ ششی می شود.

۱- کدام گزینه عبارت به طور نادرست تکمیل می کند؟

((به طور معمول در انسان، مستقیماً خون می کند.))

- (۱) دو بزرگ 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 ی قلب خارج (۴) یک سرخرگ - روشن را از یک حفره ی قلب خارج

۲- چند مورد در رابطه با گردش خون انسان صحیح است؟

- در گردش عمومی خون پس از عبور از دریچه های سینی از قلب خارج می شود.
- در گردش کوچک خون روشن از طریق سیاهرگ ها وارد قلب می شود.
- در گردش عمومی خون تیره پس از عبور از دریچه دولختی وارد بطن می شود.
- در گردش کوچک خون تیره از طریق سرخرگ ها وارد شش ها می شود.

۳- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (۹۹د)

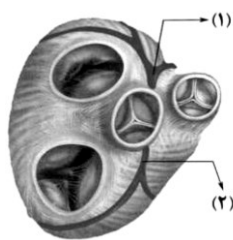
«به طور معمول در انسان، همه رگهایی که به دهلیز راست قلب وارد می شوند، همه رگهایی که به دهلیز چپ وارد می شوند،»

- بر خلاف - ترکیب آهن دار یاخته های خونی آنها، سهم کمتری در حمل اکسیژن دارد.
- همانند - خون اندام های بالاتر یا پایین تر از قلب را دریافت می کنند.
- همانند - در لایه میانی دیواره، رشته های کشسان زیادی دارند.
- بر خلاف - تحت تأثیر تلمبه ماهیچه اسکلتی خون در آنها به جریان در می آید.

۴- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((دریچه میترال توسط رشته هایی به برجستگی های ماهیچه ای متصل بوده و از بازگشت خون به جلوگیری می کند.))

- (۱) بطن چپ - دهلیز چپ (۲) بطن راست - دهلیز راست (۳) دهلیز چپ - بطن چپ (۴) دهلیز راست - بطن راست
۵- با توجه به شکل زیر، که بخشی از دستگاه گردش خون انسان را نشان می دهد، کدام عبارت درست است؟ (د ۱۴۰۰)



- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می نماید.
(۲) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، خون نواحی چپ قلب را دریافت می نماید.
(۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می کند.
(۴) بخش ۱ همانند بخش ۲، در ایجاد صدای قوی و گنگ قلب نقش اصلی را دارد.

۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در قلب انسان، سرخرگ اکلیلی راست سرخرگ اکلیلی چپ))

- برخلاف - نهایتاً سیاهرگ اکلیلی را تشکیل داده که به دهلیز راست متصل می شود.
- همانند - از بالای دریچه ای منشا گرفته که دارای سه قطعه کوچک می باشد.
- برخلاف - از پشت رگی که خون تیره را به شش ها منتقل می کند، عبور می کند.
- همانند - انشعاباتی ایجاد کرده که بر روی بافت چربی اطراف قلب قرار گرفته اند.

۷- کدام گزینه در رابطه با دریچه های قلب انسان به طور صحیح مطرح نشده است؟

- (۱) دریچه سینی سرخرگ ششی نسبت به دریچه سینی آئورت به سطح شکمی بدن نزدیکتر است.
(۲) تعداد برجستگی های ماهیچه ای و طناب های ارتجاعی در بطن راست بیشتر از بطن چپ می باشد.
(۳) دریچه سینی آئورت نسبت به دریچه سینی سرخرگ ششی به سمت چپ بدن نزدیکتر است.
(۴) هر دریچه قلب که از سه قطعه تشکیل شده مانع بازگشت خون به یکی از حفرات قلب می شود.

۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با قلب انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

سرخرگ آئورت پس از خروج از بطن چپ از سمت راست تنه سرخرگ ششی عبور کرده و سپس قوس آئورت را تشکیل می دهد. سرخرگ ششی پس از خروج از بطن راست دو شاخه شده که شاخه راست آن از جلوی بزرگ سیاهرگ زبرین می گذرد. قوس آئورت بر روی شاخه چپ سرخرگ ششی قرار گرفته و از آن سه شاخه برای خونرسانی به اندام های بالایی خارج می شود. محل دو شاخه شدن سرخرگ ششی به شاخه های چپ و راست توسط طناب کوتاهی به زیر قوس آئورت متصل شده است. سلول های ماهیچه های سطح جلویی قلب عمدتاً توسط انشعابات سرخرگ کرونری چپ تغذیه و اکسیژن رسانی می شوند.

ساختار بافتی قلب

قلب اندامی ماهیچه ای است و دیواره آن سه لایه دارد.

داخلی ترین لایه آن درون شامه و شامل یک لایه نازک

بافت پوششی است که زیر درون شامه، **بافت پیوندی** وجود دارد. این بافت درون شامه را به **لایه میانی** یا **ماهیچه ای** قلب می چسباند. درون شامه در تشکیل دریچه های قلب نیز شرکت می کند.

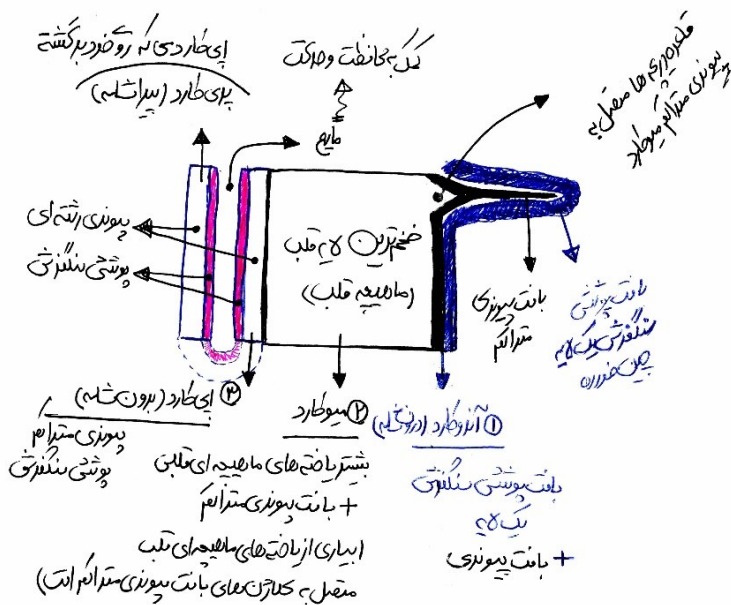
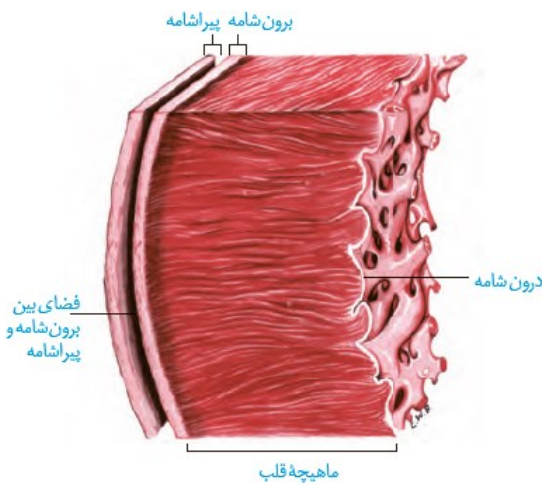
لایه میانی ضخیم ترین لایه قلب است که ماهیچه قلب

نیز نامیده می شود. این لایه بیشتر از یاخته های ماهیچه ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته ها، **بافت پیوندی**

متراکم نیز قرار دارد. بسیاری از یاخته های ماهیچه ای قلب به رشته های کلاژن موجود در این بافت پیوندی متصل هستند. بافت پیوندی متراکم باعث استحکام دریچه های قلبی می شود.

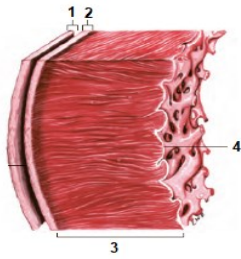
بیرونی ترین لایه دیواره قلب

برون شامه است. این لایه روی خود برمی گردد و پیراشامه را به وجود می آورد. برون شامه و پیراشامه از **بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی متراکم** تشکیل شده اند. بین برون شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است. این مایع نیز ضمن **محافظت** از قلب، به حرکت روان آن کمک می کند.



۹- چند مورد از موارد زیر در مورد ساختار بافتی قلب صحیح می باشد؟

- خارجی ترین و داخلی ترین لایه دیواره قلب دارای بافت پوششی سنگفرشی می باشند.
- هر یک از سلول های ماهیچه ای قلبی به رشته های کلاژن بافت پیوندی متراکم متصل اند.
- بیرونی ترین لایه دیواره قلب پیراشامه بوده که از بافت پوششی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است.
- قاعده دریچه های قلب به سلول های ماهیچه ای قلب متصل می شوند.
- لایه پیراشامه قلب روی خود بر می گردد و برون شامه قلب را به وجود می آورد.



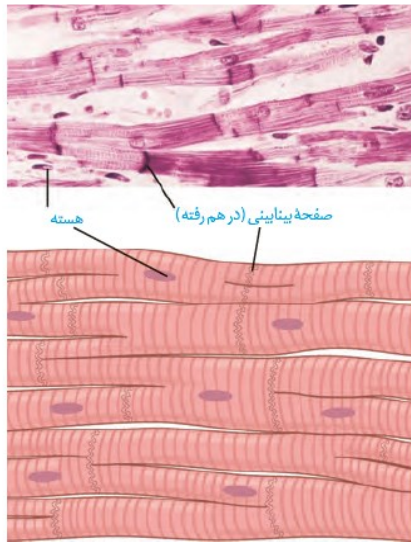
۱۰- مطابق با شکل زیر، کدام عبارت صحیح است؟ (۹۸د)

- (۱) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، با رشته های عصبی در ارتباط است.
- (۲) بخش ۱ همانند بخش ۲، بیش از یک نوع رشته پروتئینی دارد.
- (۳) بخش ۳ همانند بخش ۴، ساختاری حاوی صفحات بینابینی دارد.
- (۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، یاخته هایی با فضاهای بین یاخته ای اندک دارد.

۱۱- چند مورد، در ارتباط با بخش های چین خورده درونی ترین لایه دیواره قلب انسان، صحیح است؟ (د ۱۴۰۰)

- الف - ساختارهای کاملاً یکسانی را به وجود آورده اند.
- ب - از یاخته هایی بسیار نزدیک به هم تشکیل شده اند.
- ج - یاخته های آن توسط صفحات بینابینی با یکدیگر مرتبط شده اند.
- د - توسط بافتی حاوی رشته های کلاژن ضخیم، مستحکم گردیده اند.

ساختار ماهیچه قلب

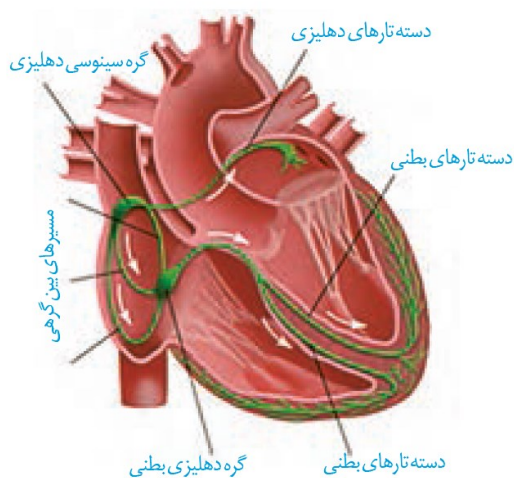


ماهیچه قلبی، ترکیبی از ویژگی های ماهیچه اسکلتی و صاف دارد. همانند ماهیچه اسکلتی، دارای ظاهری **مخطط** است. از طرف دیگر همانند یاخته های ماهیچه صاف، به طور **غیرارادی** منقبض می شوند. یاخته های آن بیشتر یک هسته ای و بعضی دو هسته ای اند.

یکی از ویژگی های یاخته های ماهیچه ای قلب ارتباط آنها از طریق **صفحات بینابینی** (در هم رفته) است. ارتباط یاخته ای در این صفحات به گونه ای است که باعث می شود پیام **انقباض و استراحت** به سرعت بین یاخته های ماهیچه قلب منتشر شود و قلب در انقباض و استراحت مانند یک **توده یاخته ای واحد** عمل کند. البته در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن ها، **بافت پیوندی عایقی** وجود دارد؛ که مانع از انقباض هم زمان دهلیزها و بطن ها می شود.

شبکه هادی قلب

بعضی یاخته های ماهیچه قلب ویژگی هایی دارند که آنها را برای **تحریک خود به خودی** قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی



این یاخته ها به صورت شبکه ای از رشته ها و گره ها در بین سایر یاخته هاست که به مجموع آنها، **شبکه هادی قلب** می گویند. یاخته های این شبکه با دیگر یاخته های ماهیچه قلبی ارتباط دارند. در این شبکه پیام های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می یابند.

شبکه هادی قلب شامل دو گره و دسته هایی از تارهای تخصص یافته برای ایجاد و هدایت سریع جریان الکتریکی است. **گره اول یا گره سینوسی- دهلیزی** در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد. این گره بزرگ تر است و شروع کننده پیام های الکتریکی است، به همین دلیل به آن **پیشاهنگ یا ضربان ساز** می گویند.

گره دوم یا **گره دهلیزی- بطنی** در دیواره پشتی دهلیز راست، و در عقب دریچه سه لختی است.

ارتباط بین این دو گره از طریق رشته های شبکه هادی انجام می شود که جریان الکتریکی ایجاد شده در گره پیشاهنگ را به گره دوم منتقل می کنند. (رشته های بین گرهی شامل سه دسته کوچک می باشند)

فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی انجام می شود در واقع پیام ها در گره دهلیزی بطنی قبل از گسترش به دیواره بطن ها اندکی معطل می شود که این به دلیل تضمین تفریح کامل دهلیزها قبل از انقباض بطن هاست.

پس از گره دهلیزی بطنی رشته هایی از بافت هادی که در دیواره بین دو بطن وجود دارند به دو مسیر راست و چپ تقسیم می شوند و جریان الکتریکی را در بطن ها پخش می کنند. در نتیجه پیام الکتریکی به یاخته های ماهیچه قلبی منتقل می شود و بطن ها به طور همزمان منقبض می شوند.

پس شبکه هادی قلب از بعضی از سلول های ماهیچه قلبی تشکیل شده که خاصیت تحریک پذیری خود را به خودی داشته و با دیگر یافته های ماهیچه قلبی، ارتباط دارند. در این شبکه، پیام های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می یابند.

شبکه هادی قلب شامل گره سینوس دهلیزی (پیشاهنگ یا ضربان ساز) - گره دهلیزی بطنی - مسیرهای بین گرهی (سه دسته کوچک) - دسته تارهای دهلیزی - تارهایی در دیواره بین دو بطن - دسته تارهای بطنی چپ و راست می باشد.

پس فعالیت ریتمیک هر ضربان قلب:

- ۱) آغاز خود به خودی با فعالیت گره سینوسی دهلیزی (گره پیشاهنگ)
- ۲) گسترش در میوکارد دهلیزها
- ۳) هدایت سریعتر با سه دسته کوچک بین گرهی به گره دهلیزی بطنی و یک دسته تارهای دهلیزی به دهلیز چپ
- ۴) فعالیت با تأخیر گره دهلیزی بطنی
- ۵) هدایت در تارهای قاص دیواره بین دو بطن
- ۶) هدایت در دسته تارهای بطنی چپ و راست
- ۷) هدایت در تمام میوکارد بطن ها

۱۲- در انسان، رشته های ماهیچه ای که در نوک بطن ها قرار دارند و برای انتقال پیام الکتریکی اختصاصی شده اند، نمی توانند (د ۹۳)

- ۱) سبب انقباض هم زمان سلول های هر دو بطن شوند.
- ۲) سبب انقباض همه تارهای میوکارد قلب شوند.
- ۳) در باز شدن دریچه های سرخرگی نقش داشته باشند.
- ۴) تحت تأثیر اعصاب خودمختار، فعالیت خود را تغییر دهند.

۱۳- کدام گزینه در رابطه با شبکه هادی قلب صحیح می باشد؟

- ۱) دسته تارهای دهلیزی سبب انتشار تحریکات طبیعی قلب از دهلیز چپ به دهلیز راست می شوند.
- ۲) تحریکات طبیعی قلب از گره دهلیزی بطنی پس از یک فاصله زمانی به سلول های ماهیچه قلبی بطن ها انتشار می یابند.
- ۳) دسته تارهای خاص در دیواره بین دو بطن در نوک بطن دو شاخه شده و به دو مسیر چپ و راست تقسیم می شوند.
- ۴) دسته تارهای بین گرهی سه دسته کوچک بوده که در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند.

۱۴- کدام عبارت، درباره شبکه هادی قلب یک فرد سالم نادرست است؟ (د ۱۴۰۱)

- ۱) دسته تارهای تخصص یافته دهلیزی، ابتدا در سراسر دیواره دهلیز گسترش می یابد.
- ۲) جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گرهی، به گره دهلیزی بطنی منتقل می شود.
- ۳) دسته تارهای ماهیچه ای تخصص یافته، پس از گره دهلیزی بطنی به دو شاخه تقسیم می شود.
- ۴) جریان الکتریکی توسط یک دسته تار عضلانی تخصص یافته از گره سینوسی دهلیزی به دهلیز چپ هدایت می شود.

۱۵- چند مورد درباره شبکه هادی قلب یک فرد سالم درست است؟ (خ ۱۴۰۱)

- جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گرهی، به گره دهلیزی بطنی منتقل می شود.
- جریان الکتریکی در نهایت توسط تارهای عضلانی تخصص یافته به نوک قلب هدایت می شود.
- دسته تارهای تخصص یافته وارد شده به دهلیز چپ، ابتدا در سراسر دیواره این بخش گسترش می یابد.
- دسته تارهای ماهیچه ای تخصص یافته، بلافاصله پس از گره دهلیزی بطنی به دو شاخه تقسیم می شود.

چرخه ضربان قلب

قلب تقریباً در هر ثانیه، یک ضربان دارد و ممکن است در یک فرد با عمر متوسط در طول عمر، نزدیک به سه میلیارد بار منقبض شود، بدون اینکه مانند ماهیچه های اسکلتی بتواند استراحتی پیوسته داشته باشد. استراحت (دیاستول) و انقباض (سیستول) قلب را، که به طور متناوب انجام می شود، چرخه یا دوره قلبی می گویند. در طی هر چرخه، قلب با خون سیاهرگ ها پر و سپس منقبض می شود و خون را به سراسر بدن می فرستد. در هر چرخه، این مراحل دیده می شود.

۱- استراحت عمومی:

تمام قلب در حال استراحت است. خون بزرگ سیاهرگ ها وارد دهلیز راست و خون سیاهرگ های ششی به دهلیز چپ وارد می شود. ورود خون از دهلیز ها به بطن ها آغاز می شود.

زمان: حدود ۰/۴ ثانیه

دریچه های دهلیزی بطنی باز و دریچه های سینی بسته

۲- انقباض دهلیزی:

بسیار زودگذر است و انقباض دهلیز ها صورت می گیرد و با انجام آن، بطن ها به طور کامل با خون پر می شوند.

زمان: حدود ۰/۱ ثانیه

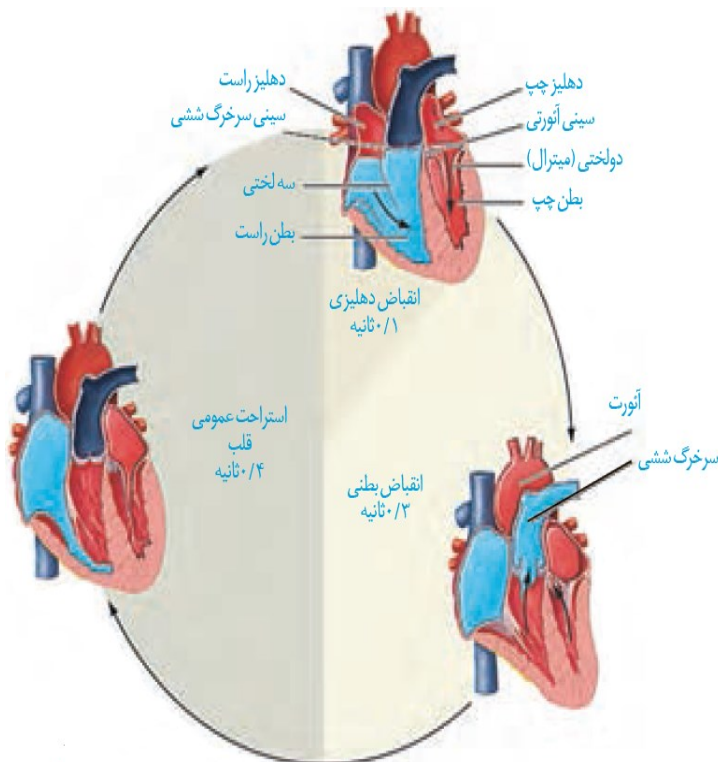
دریچه های دهلیزی بطنی باز و دریچه های سینی بسته

۳- انقباض بطنی:

انقباض بطن ها صورت می گیرد و خون از طریق سرخرگ ها به همه قسمت های بدن ارسال می شود.

زمان: حدود ۰/۳ ثانیه

دریچه های دهلیزی بطنی بسته و دریچه های سینی باز



صداهای قلب

اگر گوش خود را به سمت چپ قفسه سینه کسی بچسبانید یا گوشی پزشکی را روی قفسه سینه خود یا شخصی دیگر قرار دهید، صداهای قلب را می شنوید. صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی تر است و به بسته شدن دریچه های دولختی و سه لختی هنگام شروع انقباض بطن ها مربوط است. صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه تر و مربوط به بسته شدن دریچه های سینی ابتدای سرخرگ ها است که با شروع استراحت بطن، همراه است و زمانی شنیده می شود که خون وارد شده به سرخرگ های آئورت و ششی، قصد برگشت به بطن ها را دارد و با بسته شدن دریچه های سینی، جلوی آن گرفته می شود. متخصصان با گوش دادن دقیق به صداهای قلب و نظم آنها، از سالم بودن قلب آگاه می شوند. در برخی بیماری ها به ویژه اختلال در ساختار دریچه ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

دوره قلبی	زمان	دریچه های سینی	دریچه های دهلیزی بطنی	جهت جریان خون	فشار خون	همزمانی نوار قلب
انقباض دهلیز ها	۰/۱	بسته	باز	از دهلیز ها به بطن ها	۸۰	
صدای اول		بسته	بسته شده	پوم - قوی، گنگ و طولانی تر		
انقباض بطن ها	۰/۳	باز شده	بسته	از سیاهرگ ها به دهلیزها از بطن ها به سرخرگ ها	۱۲۰	
صدای دوم		بسته شده	بسته	تاک - کوتاه تر و واضح		
استراحت عمومی	۰/۴	بسته	باز شده	از دهلیزها به بطن ها	۸۰	

((سیستول دهلیز؛ ۰/۱ ثانیه -- سیستول بطن؛ ۰/۳ ثانیه -- ریاستول دهلیز؛ ۰/۷ ثانیه -- ریاستول بطن؛ ۰/۵ ثانیه))

نکته: در یک دوره کار قلب در یک فرد سالم در حال آرامش، ثانیه صرف پر شدن بطن ها ، ثانیه صرف پر شدن دهلیزها شده و ثانیه دریچه های سینی ، ثانیه دریچه های دهلیزی - بطنی باز بوده و بین صدای اول تا دوم ثانیه و بین صدای دوم تا اول ثانیه فاصله می باشد.

۱۶- در فاصله بین صدای اول تا صدای دوم قلب در یک فرد سالم

(۱) طول تار های ماهیچه ای بطن ها در حال افزایش می باشد.

(۲) تحرکات از گره پیشاهنگ به گره دهلیزی بطنی انتقال می یابد.

(۳) دهلیزها در حال پر شدن از خون سیاهرگ ها می باشند.

(۴) دریچه های سینی بسته و دهلیزی بطنی باز می باشند.

۱۷- بلافاصله پس از شنیدن صدای اول قلب در یک فرد سالم،

(۱) دریچه های سینی بسته می شوند.

(۲) خون در دهلیزها جمع میشود.

(۳) دریچه های دهلیزی بطنی بسته می شوند

(۴) فشار خون در بطن ها شدیداً افت می کند.

۱۸- کدام یک در رابطه با وقایع یک ضربان قلب صحیح نمی باشد؟

- ۱) انقباض بطن ها سبب بسته شدن دریچه های دهلیزی بطنی و استراحت بطن ها سبب بسته شدن دریچه های سینی می شود.
- ۲) در فاصله بین باز شدن دریچه های سینی تا باز شدن دریچه های دهلیزی بطنی خون از بطن ها خارج می شود.
- ۳) در فاصله بین بسته شدن دریچه های سینی تا بسته شدن دریچه های دهلیزی بطنی خون از دهلیزها وارد بطن ها می شود.
- ۴) انقباض بطن ها سبب باز شدن دریچه های سینی و انقباض دهلیزها سبب باز شدن دریچه های دهلیزی بطنی می شود.

۱۹- در ارتباط با تحریک های ایجاد شده در بخش های مختلف قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ «به طور معمول در انسان، زمانی که موج الکتریکی به منتقل می شود،» (۹۹د)

- تارهای ماهیچه ای درون دیواره بطن ها - انقباض دهلیزها آغاز می گردد.
- لایه عایق بین دهلیزها و بطن ها - انقباض بطن ها پایان می یابد.
- گره دهلیزی بطنی - مرحله انقباض بطن ها آغاز شده است.
- تارهای ماهیچه ای دیواره بین بطن ها - انقباض دهلیزها پایان یافته است.

۲۰- در ارتباط با تحریک های ایجاد شده در بخش های مختلف قلب انسان، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ «به طور معمول در انسان، زمانی که موج الکتریکی به منتقل می شود،» (خ ۹۹)

- ۱) گره دهلیزی بطنی - بطن ها از استراحت خارج می شوند.
- ۲) تعداد زیادی از یاخته های دیواره بطن ها - انقباض دهلیزها آغاز می گردد.
- ۳) تعداد زیادی از یاخته های دیواره دهلیزها - بطن ها در حالت استراحت هستند.
- ۴) به طور گسترده به یاخته های دیواره بین دو بطن - استراحت عمومی شروع می شود.

۲۱- به طور معمول در ارتباط با قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د ۱۴۰۰)

«در هر زمانی که دریچه های سینی ند/ اند، همانند هر زمانی که دریچه های دو لختی و سه لختی ند/ اند، به طور حتم»

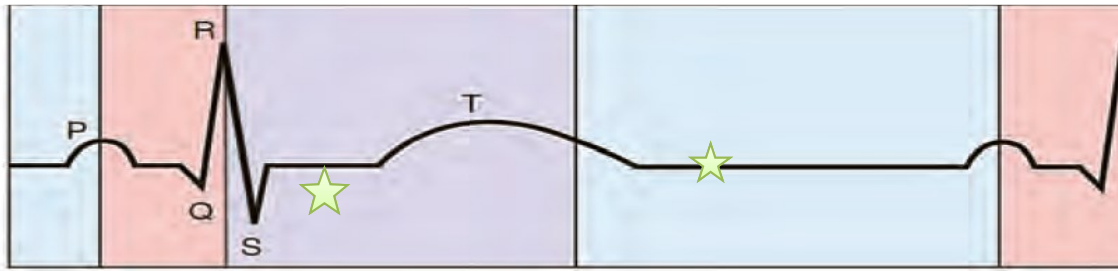
- الف) بسته - بسته - خون وارد دهلیزها می شود.
- ب) بسته - باز - خون به درون بطن ها وارد می شود.
- ج) باز - باز - دهلیزها در حالت استراحت به سر می برند.
- د) باز - بسته - فشار خون بطن ها در حد پائینی قرار دارد.

نوار قلب (ECG) چه می گوید؟

یاخته های ماهیچه قلبی در هنگام چرخه ضربان قلب، فعالیت الکتریکی را نشان می دهند. جریان الکتریکی حاصل از فعالیت قلب را می توان در سطح پوست دریافت و به صورت نوار قلب (ECG) ثبت کرد.

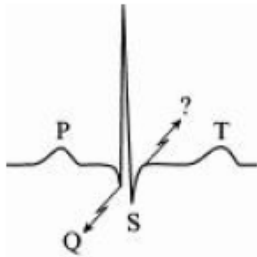
نوار قلب شامل ۳ موج P، QRS و T است. فعالیت الکتریکی دهلیزها به شکل موج P و فعالیت الکتریکی بطن ها به شکل موج QRS ثبت می شود. انقباض هر یک از این بخش ها، اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن بخش است. موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن ها و بازگشت آنها به حالت استراحت ثبت می شود. بررسی تغییراتی که در نوار قلب رخ می دهد، می تواند به متخصصان در تشخیص بیماری های قلبی کمک کند. (کاهش و افزایش فاصله موج ها در نوار قلب، نشان دهنده به ترتیب و تعداد ضربان قلب می باشد.)

موج P: پیام انقباض دهلیزها (کمی قبل از آغاز انقباض دهلیزها)
 موج QRS: پیام انقباض بطن ها (کمی قبل از آغاز انقباض بطن ها)
 موج T: پیام استراحت بطن ها (کمی قبل از آغاز استراحت عمومی)



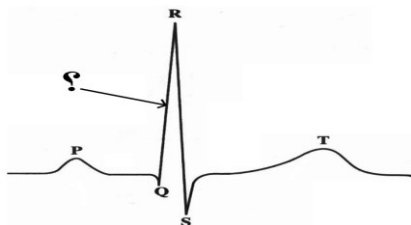
۰/۱ ثانیه	۰/۳ ثانیه	۰/۴ ثانیه
انقباض دهلیزی	انقباض بطنی	انبساط قلب

۲۲- در نقطه ای از منحنی رو به رو که با علامت سؤال مشخص گردیده، (خ ۹۲)



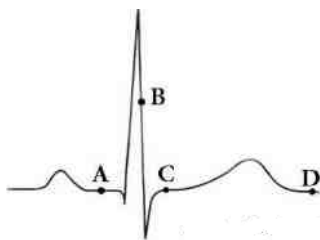
- (۱) بطن ها جهت انقباض آماده می شوند.
- (۲) همه ی حفرات قلب در حال استراحت می باشند.
- (۳) مانعی برای ورود خون به بطن چپ وجود دارد.
- (۴) دریچه های دهلیزی - بطنی، باز و دریچه های سرخرگی، بسته می باشند.

۲۳- در نقطه ای از منحنی زیر که با علامت سؤال مشخص گردیده، (د ۹۲)



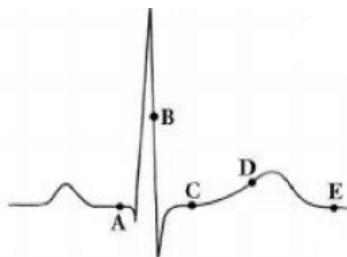
- (۱) دهلیزها خود را برای انقباض آماده می کنند.
- (۲) همه ی حفرات قلب در حال استراحت می باشند.
- (۳) مانعی برای خروج خون از دهلیز راست وجود دارد.
- (۴) مانعی برای خروج خون از بطن چپ وجود دارد.

۲۴- با توجه به منحنی زیر کدام عبارت درست است؟ (خ ۹۴)



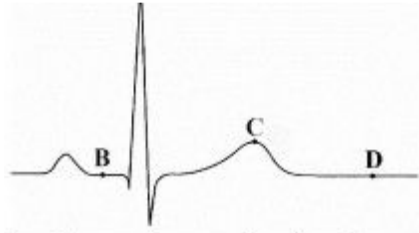
- (۱) در نقطه B برخلاف C، صدایی طولانی تر و بم تر از صدای دوم قلب شنیده می شود.
- (۲) در نقطه D همانند A، سلول های مخطط و منشعب بطنی در حالت استراحت می باشند.
- (۳) در نقطه C برخلاف B، جریان الکتریکی از سلول های دهلیزها به گره دوم منتقل می گردد.
- (۴) در نقطه A همانند B، جریان الکتریکی به شبکه گرهی دیواره میوکارد بطن ها منتشر می شود.

۲۵- با توجه به منحنی زیر، در نقطه A برخلاف (د ۹۴)



- (۱) C، صدایی طولانی تر و بم تر از صدای دوم قلب شنیده می شود.
- (۲) D، سلول های مخطط و منشعب بطنی در حالت استراحت می باشند.
- (۳) B، جریان الکتریکی به شبکه گرهی دیواره میوکارد بطن ها منتشر می شود.
- (۴) E، جریان الکتریکی از گره سینوسی - دهلیزی به تارهای ماهیچه دهلیزی سرایت میکند.

۲۶- با توجه به منحنی زیر می توان بیان داشت که در هنگام ثبت نقطه‌ی C، کمتر از نقطه‌ی است. (د ۹۶)



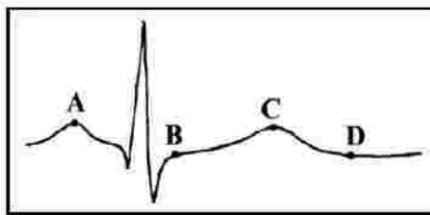
- (۱) حجم خون بطن‌ها - D
- (۲) تعداد دریچه‌های باز قلب - D
- (۳) طول تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها - B
- (۴) فشارخون در ابتدای سرخرگ آئورت - B

۲۷- در یک فرد سالم، در فاصله‌ی زمانی شروع صدای اول تا خاتمه‌ی صدای دوم، کدام اتفاق روی می دهد؟ (د ۹۵)

- (۱) انقباض دو دهلیز راست و چپ
 - (۲) ثبت موج QRS در نوار قلب
 - (۳) ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام
 - (۴) انتشار پیام الکتریکی از گره‌ی پیشاهنگ به گره‌ی دوم
- ۲۸- در یک فرد سالم، در فاصله‌ی زمانی شروع صدای اول تا خاتمه‌ی صدای دوم، کدام اتفاق روی نمی‌دهد؟ (خ ۹۵)
- (۱) افزایش فشارخون در سرخرگ ششی
 - (۲) ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام
 - (۳) کاهش فشارخون درون بطن‌ها
 - (۴) ثبت موج P در نوار قلب

۲۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«قلب در نقطه از نظر وضعیت دریچه‌ی سینی به نقطه شباهت و از نظر وضعیت دریچه‌ی دهلیزی بطنی



با نقطه تفاوت دارد.»

- (۱) A-B-D
- (۲) B-D-C
- (۳) C-A-B
- (۴) C-D-A

برون ده قلبی

حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می شود، حجم ضربه ای نامیده می شود. اگر این مقدار را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم، برون ده قلبی به دست می آید. برون ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می کند و عواملی مانند سوخت و ساز پایه بدن، مقدار فعالیت بدنی، سن و اندازه بدن، در آن مؤثر است. میانگین برون ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است پس میزان میم ضربه ای برابر است با تقریباً ۶۶ میلی لیتر.

پس:

میم ضربه ای = میم فونی که در هر انقباض بطنی از هر بطن خارج می شود.

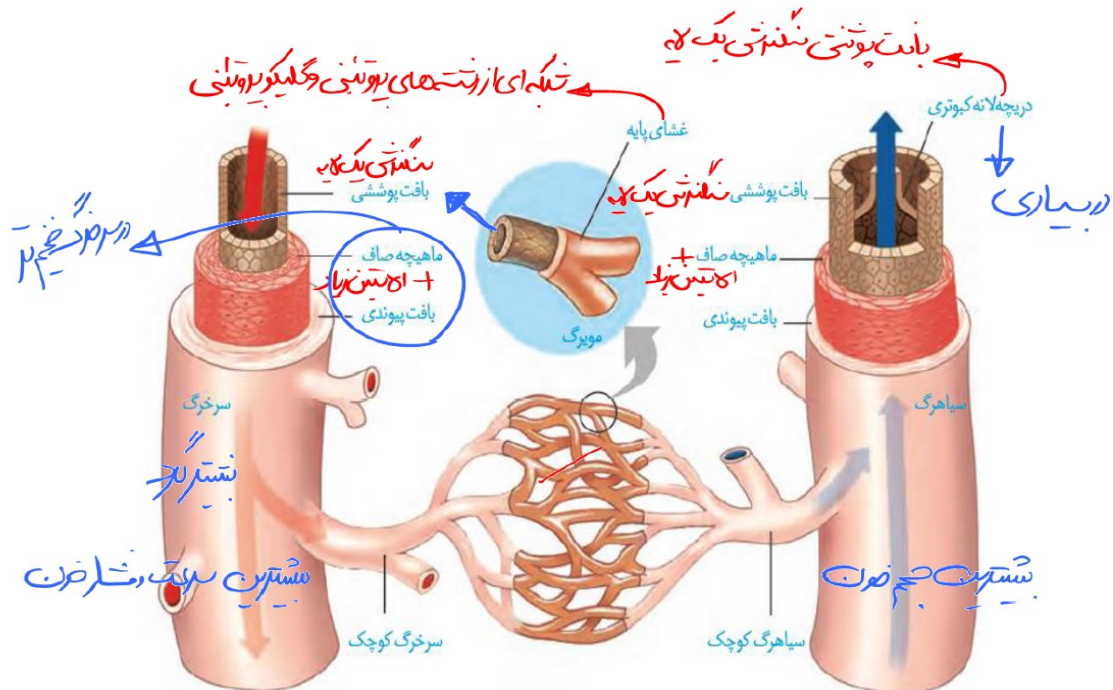
برون ده قلب = میم فونی که در هر دقیقه از هر بطن خارج می شود.

تمرین: در یک فرد سالم اگر برون ده قلب ۶٫۶ لیتر باشد. در نوار قلب وی فاصله دو موج R متوالی چند ثانیه است؟

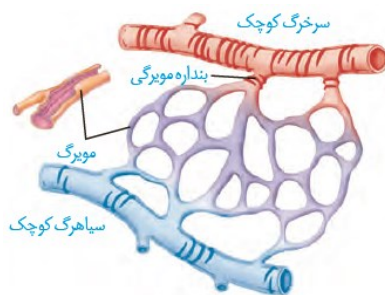
رگ ها

در دستگاه گردش خون، سه نوع رگ در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد. این شبکه، که از قلب شروع می‌شود و پس از عبور از بافت‌ها به قلب باز می‌گردد، از **سرخرگ‌ها، مویرگ‌ها و سیاهرگ‌ها** تشکیل شده است. ساختار هر یک از این رگ‌ها متناسب با کاری است که انجام می‌دهد. دیواره‌ی **همه‌ی** سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه‌ی اصلی تشکیل شده است. لایه داخلی آنها **بافت پوششی سنگفرشی** است که در زیر آن، **غشای پایه** (رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) قرار گرفته است. لایه میانی آن، **ماهیچه‌ای صاف** است که همراه این رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد. آخرین لایه، **بافت پیوندی** است که لایه‌ی خارجی آنها را می‌سازد.

اگر چه ساختار پایه‌ای سرخرگ‌ها با سیاهرگ‌ها شباهت دارد، ضخامت لایه‌ی **ماهیچه‌ای** و **پیوندی** در سرخرگ‌ها بیشتر است تا بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل و هدایت کنند. به همین دلیل سرخرگ‌ها در برش عرضی، **بیشتر گرد** دیده می‌شوند. در حالی که سیاهرگ‌های هم اندازه‌ی آنها، دیواره‌ای نازک تر دارند و **حفره‌ی داخل آنها بزرگتر** است. در عین حال، **بسیاری** از سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک طرفه می‌کنند.



پس همه رگ‌ها بافت پوششی سنگفرشی یک لایه و غشای پایه پروتئینی - کلیکو پروتئینی دارند.



مویرگ‌ها فقط یک لایه‌ی بافت پوششی همراه با غشای پایه دارند. این ساختار با وظیفه آنها که تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی است، هماهنگی دارد. در دیواره مویرگ‌ها لایه ماهیچه‌ای نیست ولی در ابتدای **بعضی** از آنها حلقه‌های ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آنها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی گویند. اگرچه **تنظیم اصلی** جریان خون در مویرگ‌ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن **سرخرگ‌های کوچک** انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

عوامل موثر بر تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها:

باز و بسته شدن مویرگ‌ها به کمک بنداره مویرگی ابتدای بعضی تغییر قطر سرفرگ‌های کوچک به کمک ماهیچه‌های حلقوی دیواره (تنظیم اصلی)

۳۰- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان همه ،))

- (۱) سیاهرگ ها - دریچه های لانه کبوتری دارند.
 (۲) سرخرگ ها - در برش عرضی گرد دیده می شوند.
 (۳) مویرگ ها - در ابتدا ماهیچه حلقوی دارند.
 (۴) سیاهرگ ها - در لایه خارجی بافت پیوندی دارند.

سرخرگ ها:

همان طور که می دانید سرخرگ ها خون را از قلب خارج می کنند و به بافت های بدن می رسانند. علاوه بر این باعث حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن در این رگ ها می شوند. دیواره ی سرخرگ قدرت کشسانی زیادی دارد. وقتی بطن منقبض می شود، ناگهان مقدار زیادی خون از آن به درون سرخرگ پمپ می شود. سرخرگ ها در این حالت گشاد می شوند تا خون رانده شده از بطن را در خود جای دهند. در هنگام استراحت بطن یعنی وقتی که دیگر خونی از قلب خارج نمی شود، دیواره کشسان سرخرگ ها به حالت اولیه باز می گردد و خون را با فشار به جلو می راند. این فشار باعث هدایت خون در رگ ها و پیوستگی جریان خون در هنگام استراحت قلب می شود. تغییر حجم سرخرگ، به دنبال هر انقباض بطن، به صورت موجی در طول سرخرگ ها پیش می رود و به صورت «نبض» احساس می شود.

در سرخرگ های کوچکتر، میزان رشته های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می شود با ورود خون، قطر این رگ ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. میزان این مقاومت در زمان انقباض ماهیچه ی صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کمتر می شود. کم و زیاد شدن این مقاومت، میزان ورود خون به مویرگ ها را تنظیم می کند.

بزرگ: میزان لایه ی کشسان **بیشتر** و ضخامت لایه ی ماهیچه ای صاف **کمتر**

تغییر قطر با الاستین ها و قدرت کشسانی زیاد برای فقط پیوستگی جریان خون

سرخرگ ها

کوچک: میزان لایه ی کشسان **کمتر** و ضخامت لایه ی ماهیچه ای صاف **بیشتر**

تغییر قطر با ماهیچه های صاف حلقوی فراوان برای تنظیم فشار خون به مویرگ ها

فشار خون:

بیشتر سرخرگ های بدن در قسمت های عمقی هر اندام قرار گرفته اند، در حالی که سیاهرگ ها بیشتر در سطح قرار دارند. می دانید فشارخون، نیرویی است که از سوی **خون بر دیواره ی رگ** وارد می شود و ناشی از انقباض دیواره ی بطن ها یا **سرخرگ ها** است. اگر سرخرگی در بدن بریده شود، خون با سرعت زیاد از آن بیرون خواهد ریخت و بسیار خطرناک است. این خونریزی، ناشی از **فشار خون زیاد** درون سرخرگ است. چنین فشاری برای کار طبیعی دستگاه گردش خون لازم است.

معمولاً فشارخون را با دو عدد مثلاً ۱۲۰ روی ۸۰ بیان می کنند. این دو عدد به ترتیب، معرف فشار بیشینه و فشار کمینه برحسب میلی متر جیوه است. فشار بیشینه فشاری است که انقباض بطن روی سرخرگ وارد می کند و فشار کمینه در هنگام استراحت قلب، فشاری است که دیواره ی سرخرگ باز شده، در هنگام بسته شدن به خون وارد می کند. عوامل مختلفی می تواند روی فشارخون تأثیر بگذارد. از جمله: چاقی، تعذیه ی نامناسب به ویژه مصرف چربی و نمک زیاد، دخانیات، استرس (فشار روانی) و سابقه ی خانوادگی.

۳۱- چند از موارد زیر صحیح می باشد؟

- تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ ها بر اساس باز و بسته شدن بنداره های مویرگی ابتدای بعضی از آنهاست.
- در سرخرگ های کوچکتر میزان رشته های الاستین بیشتر و ضخامت لایه ماهیچه ای کمتر است.
- به طور معمول در بدن انسان سیاهرگ ها قطور تر و عمقی تر از سرخرگ ها می باشند.
- در لایه میانی سرخرگ ها و سیاهرگ ها همانند لایه میانی قلب سلولهای ماهیچه ای دوکی شکل قرار گرفته اند.
- فشار بیشینه معادل فشاری است که دیواره سرخرگ به خون وارد می کند.

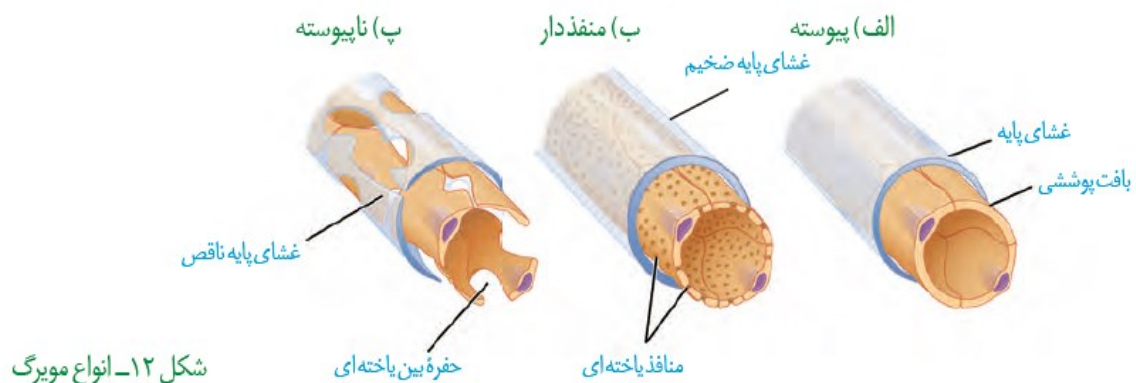
مویرگ ها:

سرخرگ های کوچک به مویرگ هایی منتهی می شوند که کوچکترین رگ های بدن هستند. تبادل مواد بین خون و یاخته های بدن، در این رگ ها انجام می شود. **دیواره نازک و جریان خون کند**، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ ها فراهم می کند.

در عین حال مویرگ ها شبکه وسیعی را در بافت ها ایجاد می کنند به طوری که فاصله ی بیشتر یاخته های بدن تا مویرگ ها حدود ۰/۰۲ میلی متر (۲۰ میکرومتر) است. این فاصله ی کم، مبادله ی سریع مولکول ها را از طریق انتشار، آسان تر می کند. دیواره مویرگ ها، فقط از یک لایه یاخته های پوششی سنگفرشی ساخته شده است و ماهیچه ای صاف ندارد. سطح بیرونی مویرگ ها را غشای پایه، احاطه می کند و نوعی **صافی** برای محدود کردن عبور مولکول های بسیار درشت به وجود می آورد. مویرگ های بدن در سه گروه قرار می گیرند:

- در **مویرگ های پیوسته** یاخته های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند. چنین مویرگ هایی به عنوان مثال در **دستگاه عصبی مرکزی** (سد فونی مغزی و نخاعی) یافت می شوند که ورود و خروج مواد در آنها به شدت تنظیم می شود.
- **مویرگ های منفذدار** منافذ فراوانی در غشای سلول های پوششی دارند. غشای پایه در این مویرگ ها ضخیم است که، عبور مولکول های درشت مثل پروتئین ها را محدود می کند. این مویرگ ها به عنوان مثال در **کلیه** یافت می شوند.
- در **مویرگ های ناپیوسته** فاصله یاخته های بافت پوششی آنقدر زیاد است که به صورت **حفره هایی** در دیواره مویرگ دیده می شود. چنین مویرگ هایی به عنوان مثال در **جگر** یافت می شوند.

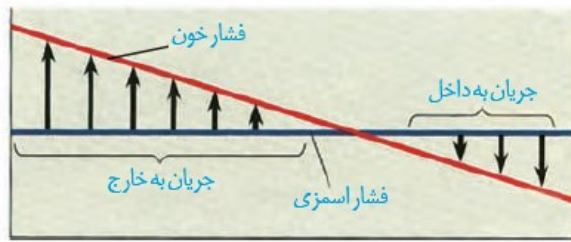
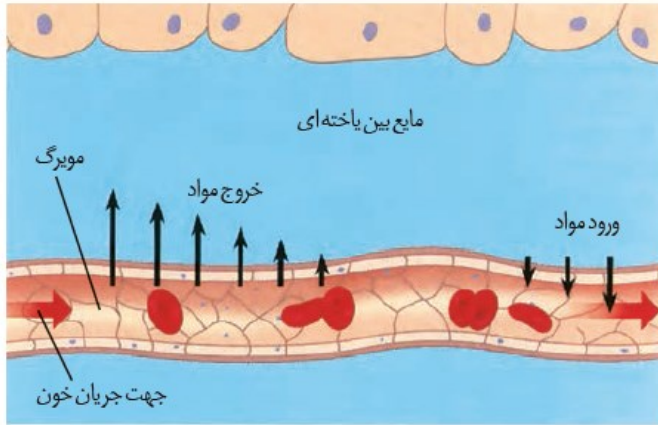
نوع مویرگ	منافذ سلولی	شکاف بین سلولی	غشای پایه	مثال
پیوسته	ندارد	کوچک	کامل	عصبی مرکزی (سد خونی مغزی و نخاعی)
ناپیوسته	ندارد	بزرگ (حفره ای)	ناقص	کبد
منفذ دار	دارد	کوچک	کامل ضخیم	کلیه



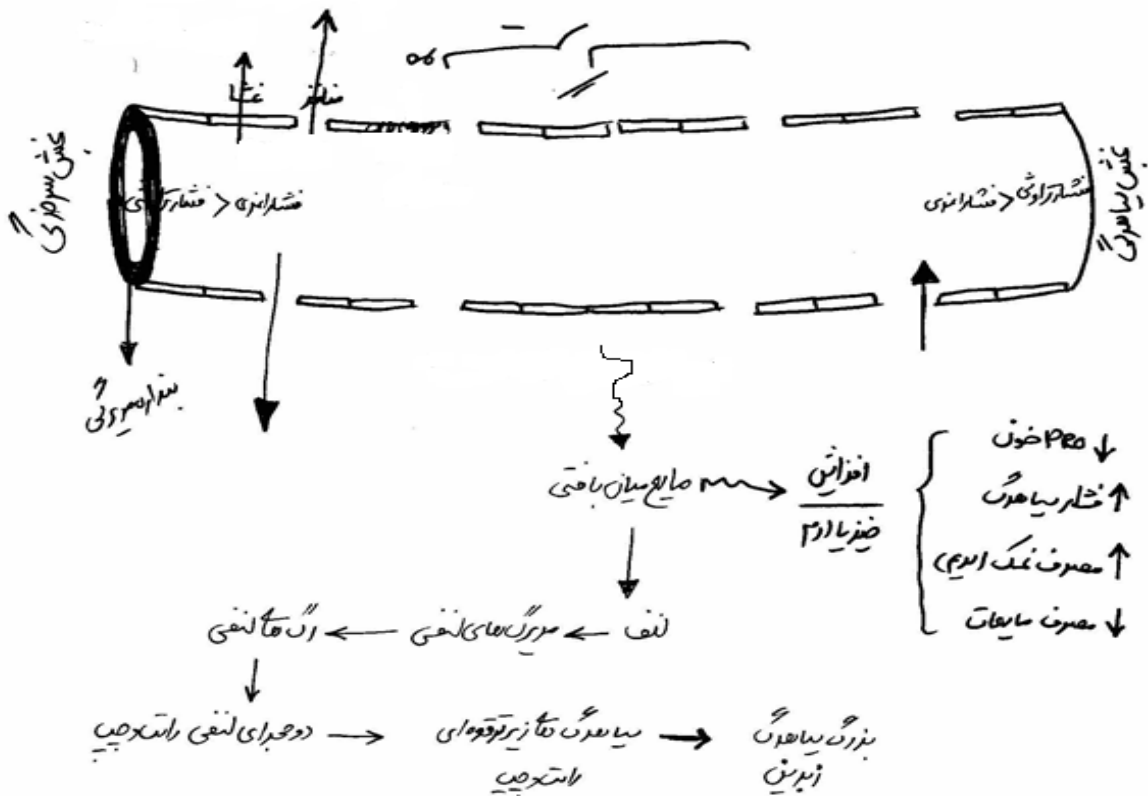
تبادل مواد در مویرگ ها :

تبادل مواد بین خون و بافت ها در مویرگ ها انجام می شود. مولکول های مواد ممکن است از غشای یاخته های پوششی مویرگ و یا از فاصله های بین این یاخته ها عبور کنند.

در ابتدای سرخرگی مویرگ، فشار خون که به آن فشار تراوشی می گویند و نسبت به فشار اسمزی بیشتر است، باعث خروج مواد از مویرگ می شود. در اینجا بخشی از خوناب به جز مولکول های درشت از مویرگ خارج و به بافت وارد می شوند. در نتیجه خروج خوناب، فشار اسمزی درون مویرگ نسبت به فشار تراوشی به تدریج افزایش می یابد؛ به طوری که در بخش سیاهرگی مویرگ، فشار اسمزی درون مویرگ از فشار تراوشی بیشتر است، در نتیجه آب همراه با مولکول های متفاوت از جمله مواد دفعی یاخته ها، وارد مویرگ می شوند.



کمبود پروتئین های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ ها می تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد. در نتیجه، بخش هایی از بدن، متورم می شوند که به این حالت **ادم یا خیز** می گویند. **مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات** نیز می تواند به خیز منجر شود.



۳۲- در گردش خون انسان کدام کدم کمتر از سایرین است؟

- (۱) فشار تراوشی ابتدای مویرگ
(۲) فشار تراوشی انتهای مویرگ
(۳) فشار اسمزی ابتدای مویرگ
(۴) فشار اسمزی انتهای مویرگ

۳۳- در انسان، عدم می تواند از ایجاد بیماری خیز ممانعت به عمل آورد. (خ ۹۳)

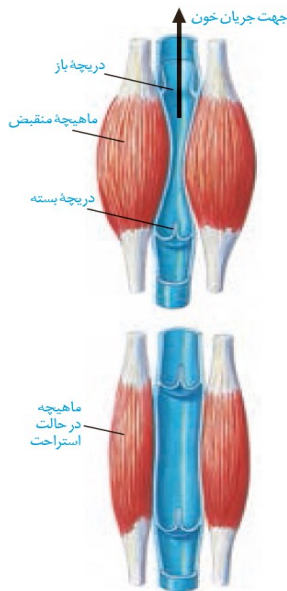
- (۱) ورود پروتئین های درشت به کپسول بومن
(۲) سلامت دیواره گلو مرونول های کلیه
(۳) دفع آب و نمک از بدن
(۴) ورود لنف به رگ های لنفی

۳۴- چند مورد در رابطه با تبادل مواد در مویرگ ها به طور صحیح مطرح نشده است؟

- اختلاف فشار اسمزی و فشار تراوشی در بخش سیاهرگی مویرگ بیشتر از ابتدای سرخرگی آن است.
- در وسط مویرگ برخلاف بخش سرخرگی و سیاهرگی آن، فشار تراوشی و فشار اسمزی مویرگ برابر می باشند.
- در بخش سیاهرگی مویرگ فشار اسمزی درون مویرگ بیشتر از فشار اسمزی بافت اطراف آن است.
- در نتیجه خروج خوناب فشار تراوشی مویرگ نسبت به فشار اسمزی آن به تدریج افزایش می یابد.

سیاهرگ ها :

سیاهرگ ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره ای با مقاومت کمتر، می توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند. **باقیمانده فشار سرخرگی** باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ ها می شود اما به علت کاهش شدید فشار خون و جهت حرکت خون در سیاهرگ ها که در بیشتر آنها به سمت بالا است لازم است عواملی به جریان خون در سیاهرگ ها کمک کند. این عوامل عبارتند از:



- **تلمبه ماهیچه ای اسکلتی:** حرکت خون در سیاهرگ ها به ویژه در اندام های پایین تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه های اسکلتی وابسته است. انقباض ماهیچه های دست و پا، شکم و دیافراگم، به سیاهرگ های مجاور خود فشاری وارد می کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می شود.
- **دریچه های لانه کبوتری:** در سیاهرگ های دست و پا، جریان خون را یک طرفه و به سمت بالا هدایت می کند. در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه های بالایی باز و دریچه های پائین، بسته می شوند.
- **فشار مکشی قفسه ی سینه:** در **هنگام دم** به وجود می آید که قفسه ی سینه باز می شود. در این حالت فشار از روی سیاهرگ های نزدیک قلب برداشته می شود و درون آن ها فشار مکشی ایجاد می شود که خون را به سمت بالا می کشد.

۳۵- در انسان، همه ی رگ هایی که خون قلب را به سمت بافت های مختلف بدن هدایت می کنند، چه مشخصه ای دارند؟ (۹۶د)

- (۱) خون در آنها با فشار و سرعت بالایی عبور می کند.
(۲) یک لایه از سلول های بافت پوششی در دیواره ی آنها وجود دارد.
(۳) در دیواره ی آنها، ماهیچه های صاف حلقوی فراوان یافت می شود.
(۴) در درون آنها، همواره خون به طور پیوسته جریان دارد.

۳۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د ق ۹۸)

«در انسان، رگ هایی که

- ۱) بیشترین مقدار خون را در خود جای می دهند، دیواره‌ای با مقاومت بسیار زیاد دارند.
- ۲) بخشی از انرژی سیستول قلب را در دیواره‌ی خود ذخیره می کنند، باعث پیوستگی خون در رگ‌ها می شوند.
- ۳) تبادل مواد بین خون و مایع بین بافتی را انجام می دهند، در دیواره‌ی خود ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان دارند.
- ۴) مهمترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت‌ها برعهده دارند، سرعت متوسط خود در آنها بیش از سایر رگ هاست.

۳۷- چند مورد، درباره‌ی خون هر سیاهرگ بدن انسان صادق است؟ (د ۹۶)

- محتویات مویرگ های لنفی را دریافت می کند.
- مقادیر ناچیزی گلوکز و مقادیر فراوانی دی اکسید کربن دارد.
- فقط تحت تأثیر باقیمانده‌ی فشار سرخرگی به سمت قلب جریان می یابد.
- فشار دی اکسیدکربن در آن نسبت به خون سرخرگی بیشتر است.
- حرکت آن به سبب وجود دریچه های سیاهرگی تسهیل می شود.

۳۸- در انسان، اغلب گیرنده‌هایی که به کاهش اکسیژن حساس اند. در رگ‌هایی یافت می شوند که (د ۱۴۰۰)

- ۱) بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.
- ۲) در برش عرضی، بیشتر به شکل گرد دیده می شوند.
- ۳) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود، گروه‌بندی شده‌اند.
- ۴) به کمک دریچه‌هایی در درون خود، جریان خون را یکطرفه می کنند.

۳۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

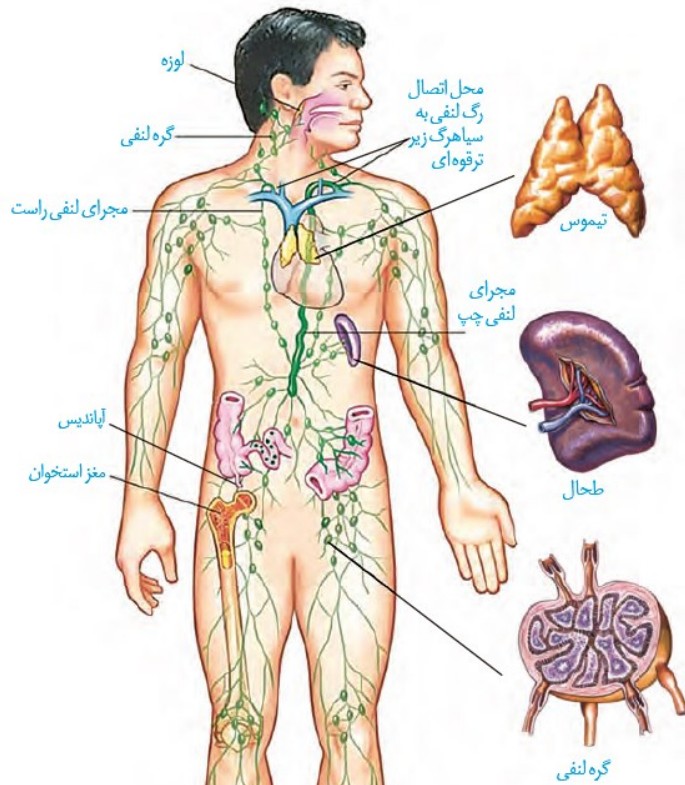
((در بدن انسان هر رگ خونی که همانند هر رگ خونی که ،))

- در دیواره خود گیرنده حساس به دمای درون بدن دارد - در قسمت های سطحی اندام قرار گرفته است - دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک طرفه می کنند.
- جریان خون در آن ها تحت تاثیر فشار مکشی قفسه است - در دیواره خود دارای گیرنده حساس به اکسیژن می باشد - در لایه میانی رشته های کشسان زیادی دارند.
- تغییر حجم آن به صورت نبض احساس می شود - مهمترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت‌ها برعهده دارند - در دیواره خود دارای گیرنده های درد می باشند.
- در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می شود - فشار کمینه در هنگام استراحت قلب را بوجود می آورد - پروتئین آهن دار گویچه های قرمز آن اشباع از اکسیژن می باشند.

نکات رگ ها:

- در کتاب های درسی تمامی سرخرگ ها روشن و تمامی سیاهرگ ها تیره بوده بجز سرخرگ و سیاهرگ **ششی و بندناف** انسان و سرخرگ **شکمی** ماهی.
- مویرگهای **آبششی** ماهی و **کلافک** انسان بین دو سرخرگ و گروهی از مویرگهای **کبدی** بین دو سیاهرگ می باشند.
- حجم خون، سرعت خون و قطر دیواره در سرخرگ نسبت به سیاهرگ هم اندازه **کمتر، بی شتر و بی شتر** می باشد.
- **بسیاری** سیاهرگ ها مثل دست و پا **دریچه لانه کبوتری** دارند.
- دیواره سرخرگ ها گیرنده **درد** و دیواره **برخی** از سیاهرگ های بزرگ گیرنده **دما** و دیواره سرخرگ های ناحیه گردن و آئورت گیرنده **فشار و شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن** دارند.
- مویرگهای باریک **کبد و طحال** محل آسیب و از بین رفتن گلبول های قرمز می باشند.
- ضخیم ترین غشای پایه در مویرگ های **منفذدار مثل کلافک** وجود دارد.
- **بیشتر** سرخرگ ها در برش عرضی **گرد** دیده می شوند.
- در ابتدای بعضی از مویرگ ها **بنداره مویرگی** وجود دارد.
- **بیشتر** سرخرگ های بدن در قسمت های **عمقی** ولی سیاهرگ ها بیشتر در **سطح اندام ها** قرار دارند.

دستگاه لنفی :



شکل ۱۵- اجزای دستگاه لنفی، مسیر لنف و چگونگی اتصال آن به دستگاه گردش خون

دستگاه لنفی شامل لنف، رگ های لنفی، مجاری لنفی، گره های لنفی و اندام های لنفی (آپاندیس- طحال- تیموس- مغز استخوان و لوزه ها) است.

کار اصلی آن، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می کنند و به مویرگ ها بر نمی گردند. نشت این مواد در جریان ورزش و بعضی بیماری ها، افزایش قابل توجهی پیدا می کند. لنف مایعی تشکیل شده از مواد متفاوت و گویچه های سفید است.

کار دیگر دستگاه لنفی، انتقال چربی های جذب شده از دیواره روده ی باریک به خون و همچنین از بین بردن میکروب های بیماری زا و یاخته های سرطانی است.

لنف بعد از عبور از مویرگ ها و رگ های لنفی از

طریق دو رگ بزرگ لنفی به نام مجرای لنفی به سیاهرگ های زیر ترقوه ای چپ و راست می ریزد و سپس به **بزرگ سیاهرگ زیرین** می ریزد. بنابراین، لنف پس از تصفیه شدن به دستگاه گردش خون بر می گردد.

لنف سمت راست گردن، سینه و بازو سمت راست به مبرای لنفی راست و لنف بقیه بدن به مبرای لنف چپ که بلند تر و قطور تر بوده و از پشت قلب می گذرد، می ریزند. رگ های لنفی دارای دریچه های یک طرفه بوده و تعداد رگ های لنفی ورودی به گره های لنفی بیشتر از خروجی است. تعداد گره های لنفی در بخش هایی مثل گردن، زیر بغل، کشاله ران، زانو و آرنج بیشتر است.

تصفیه و بازگرداندن مایع میان بافتی به دستگاه گردش خون

انتقال چربی ها از دیواره روده باریک به خون

از بین بردن میکروب های بیماری زا و یاخته های سرطانی

وظایف دستگاه لنفی

۴۰- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- لوزه ها همانند کبد و طحال جزو اندام های لنفی می باشد.
- رگ های لنفی آپاندیس و طحال به مجرای لنفی چپ تخلیه می شوند.
- مجراهای لنفی از پشت سیاهرگ های زیر ترقوه ای عبور می کنند.
- در ناحیه ساعد همانند کشاله ران و گردن گره های لنفی فراوانی وجود دارد.
- تیموس در جلو قلب و سرخرگ طحال بالاتر از سیاهرگ آن قرار دارد.
- مجرای لنفی چپ قطورتر و کوتاهتر از مجرای لنفی راست است.
- تعداد رگ های لنفی ورودی به گره های لنفی بیشتر از رگ های لنفی خروجی است.
- رگ های لنفی همانند سیاهرگ ها دارای دریچه های یک طرفه می باشند.

تنظیم دستگاه گردش خون :

گره ضربان ساز، تکانه های منظمی را ایجاد و در قلب منتشر می کند تا چرخه ی ضربان قلب به طور منظم تکرار شود. در حالت عادی این ضربان و برون ده قلبی ناشی از آن، نیاز اکسیژن و مواد مغذی اندام های بدن را بر طرف می کند. اما در هنگام فعالیت ورزشی یا در حالت استراحت، برون ده قلب باید تغییر یابد. این تنظیم با ساز و کارهای مختلفی انجام می شود که عبارتند از:

نقش دستگاه عصبی خود مختار (اعصاب هم حسی و پادهم حسی):

افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در **بصل النخاع و پل مغزی** و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می کند.

نقش هورمون ها :

وقتی در فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می گیریم، ترشح بعضی از هورمون ها از غدد درون ریز مثل فوق کلیه (بفش مرکزی هورمون های اپی نفرین و نور اپی نفرین و بفش قشری کورتیزول و آلدوسترون) افزایش می یابد. این هورمون ها مثلا با اثر بر قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می دهند.

تنظیم موضعی جریان خون در بافت ها :

افزایش کربن دی اکسید، با گشاد کردن سرخرگ های کوچک میزان جریان خون در آنها افزایش می دهد.

نقش گیرنده ها در حفظ فشار سرخرگی:

گیرنده های حساس به فشار، گیرنده های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده های حساس به افزایش کربن دی اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ، و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود.



۴۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار قلب در بخشی از مغز قرار داشته که آن بخش))

- با قطع دم می تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.
- مرکز بلع با اثر بر آن سبب قطع تنفس می شود.
- پیام گروهی از گیرنده های شیمیایی را دریافت می کند.
- مرکز اعصاب خودمختار غدد بزاقی می باشد.

خون

خون، نوعی **بافت پیوندی** است که به طور منظم و یک طرفه در رگ های خونی جریان دارد و دارای دو بخش است: **خوناب** که حالت مایع دارد و **بخش یاخته ای** که گویچه های قرمز، گویچه های سفید و گرده ها (پلاکت) را شامل می شود.



اگر مقداری از خون را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می شود و می توان درصد هر کدام را مشخص کرد. معمولاً در فرد سالم و بالغ **۵۵ درصد** حجم خون را **خوناب (پلازما)** و **۴۵ درصد** را **بخش یاخته ای** تشکیل می دهند.

از کارهای خون، انتقال مواد غذایی، اکسیژن، کربن دی اکسید، هورمون ها و مواد دیگر است. خون ارتباط شیمیایی بین یاخته های بدن را امکان پذیر می سازد و به تنظیم دمای بدن و **یکسان کردن دما** در نواحی مختلف بدن کمک می کند. همچنین در **ایمنی** و دفاع در برابر عوامل خارجی نقش اساسی دارد و در هنگام خونریزی، به کمک عواملی، از هدر رفتن خون جلوگیری می کند.

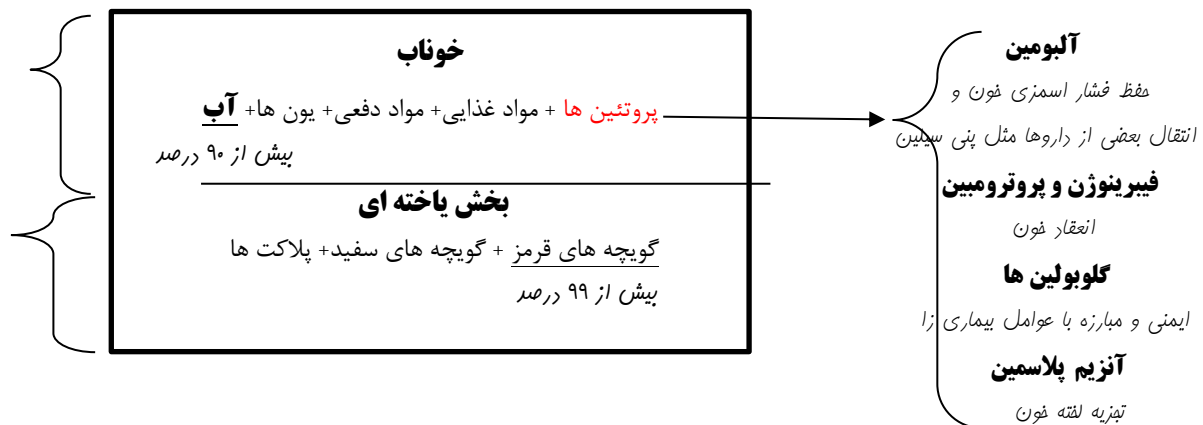
بیش از ۹۰ درصد خوناب، آب است و بقیه آن را موادی مانند پروتئین ها، مواد غذایی، یون ها و مواد دفعی تشکیل می دهند. پروتئین های خوناب نقش های گوناگونی دارند از جمله **حفظ فشار اسمزی خون، انتقال مواد، تنظیم pH، انعقاد خون و ایمنی بدن**. آلبومین، فیبرینوژن و گلوبولین از پروتئین های خوناب اند.

آلبومین، در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی از داروها مثل پنی سیلین نقش دارد.

فیبرینوژن، در انعقاد خون

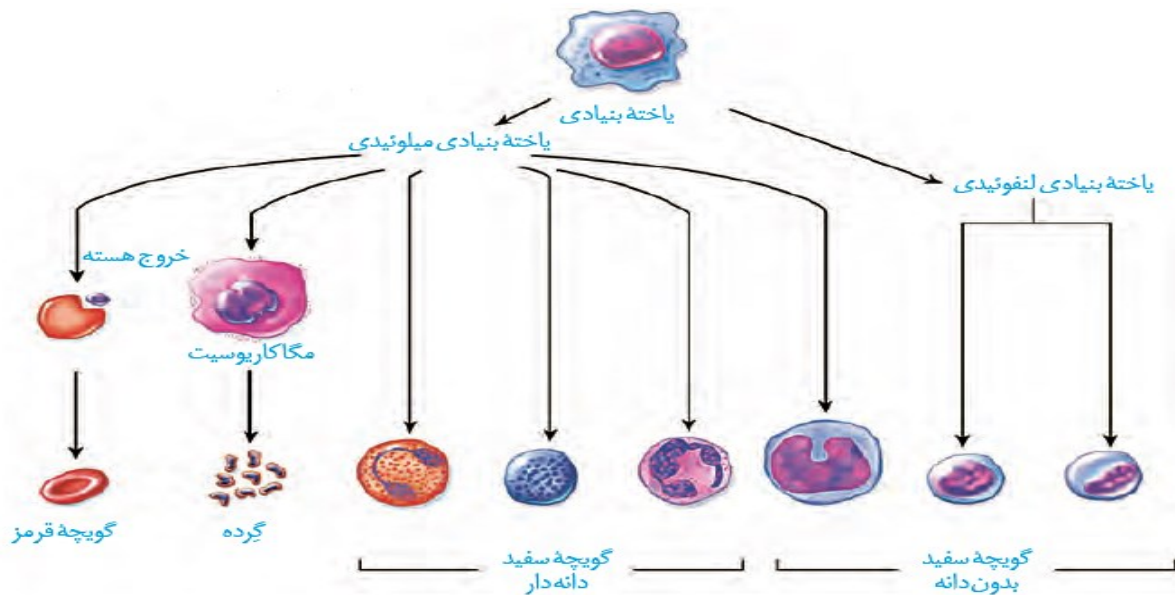
گلوبولین ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری زا اهمیت دارند.

وجود یون های پتاسیم و سدیم در خوناب، اهمیت زیادی دارد چون در فعالیت یاخته های بدن نقش کلیدی دارند. بخش دوم خون شامل **گویچه های قرمز**، **گویچه های سفید** و **گرده ها** هستند که دو گروه اول، یاخته های خونی و گرده ها، قطعاتی از یاخته هستند.



در یک فرد بالغ، تولید یاخته های خونی و گرده ها در مغز قرمز استخوان انجام می شود. در مغز استخوان یاخته های بنیادی وجود دارند که با تقسیمات خود، این بخش خون را تولید می کنند.

البته در دوران جنینی، یاخته های خونی و گرده ها در اندام های دیگری مثل **کبد و طحال نیز** ساخته می شود. یاخته های بنیادی مغز استخوان، یاخته هایی هستند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند. ابتدا این یاخته ها تقسیم می شوند و دو نوع یاخته را ایجاد می کنند: یاخته های بنیادی **لنفوئیدی** که در جهت تولید لنفوسیت ها عمل می کنند و یاخته های بنیادی **میلوئیدی** که منشأ بقیه ی یاخته های خونی و گرده ها هستند.



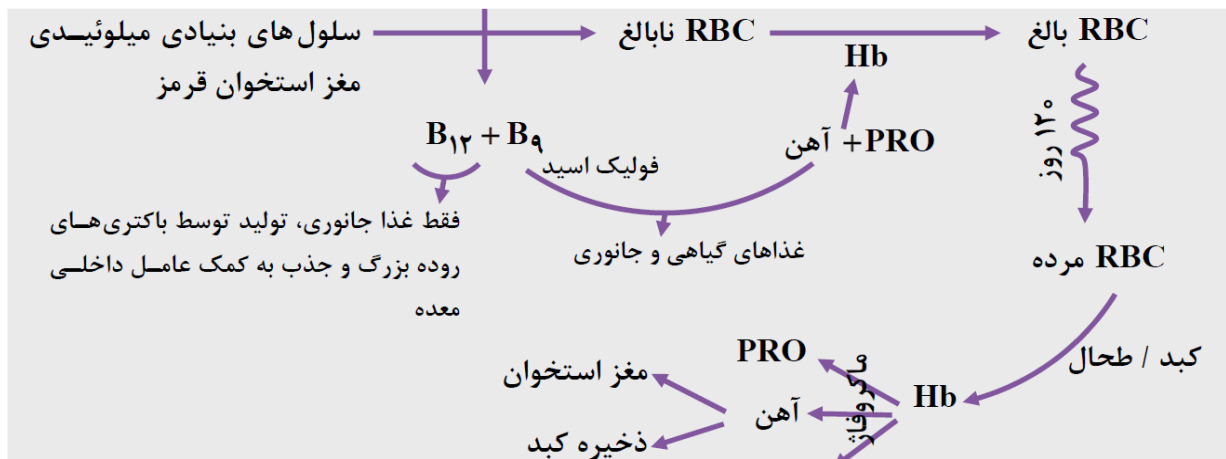
یاخته های خونی قرمز : RBC

شکل و ساختار: در انسان بیش از ۹۹ درصد یاخته های خونی را گویچه های قرمز تشکیل می دهند که به خون، ظاهری قرمز رنگ می دهند. این یاخته های **کروی** که از دو طرف، حالت فرو رفته دارند، در هنگام تشکیل در **مغز استخوان**، هسته خود را از دست می دهند و سیتوپلاسم آنها از هموگلوبین پر می شود. در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه های قرمز، هسته و بیشتر اندامک های خود را از دست می دهند. سائز گویچه های قرمز خون به میزان هموگلوبین آنها بستگی دارد. **نسبت حجم گویچه های قرمز خون به حجم خون که به صورت درصد بیان می شود، خون بهر (هماتوکریت) گفته می شود.**

عملکرد: نقش اصلی گویچه های قرمز، انتقال گازهای تنفسی است. (به کمک هموگلوبین در بافتی اکسیژن و به کمک هموگلوبین و آنزیم انیدراز کربنیک در بافتی کربن دی اکسید نقش دارد.)

مرگ: متوسط عمر گویچه های قرمز ۱۲۰ روز است. تقریباً یک درصد از گویچه های قرمز، روزانه تخریب می شود و باید جایگزین شود. تخریب یاخته های خونی آسیب دیده و مرده در **طحال و کبد** انجام می شود (توسط ماکروفاژها). آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می شود و یا همراه خون به مغز استخوان می رود و در ساخت دوباره ی گویچه های قرمز مورد استفاده قرار می گیرد.

تولید: برای ساخته شدن گویچه های قرمز در مغز استخوان، علاوه بر وجود آهن، **ویتامین B12** و **فولیک اسید** نیز لازم است. فولیک اسید، نوعی ویتامین از خانواده ی B است که برای تقسیم طبیعی یاخته ای لازم است. کمبود آن باعث می شود یاخته ها به ویژه در مغز استخوان، تکثیر نشوند و تعداد گویچه های قرمز کاهش یابد. **سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر از منابع آهن و فولیک اسیدند.** کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B12 وابسته است. این ویتامین فقط در غذاهای **جانوری** وجود دارد. البته در **روده ی بزرگ** مقداری ویتامین B12 تولید می شود (توسط باکتری ها تولید شده و در همان روده بزرگ جذب می شود). در ضمن **جذب B12** موهور در غذا، در روده باریک به کمک عامل داخلی ترشح شده از سلول های کناری معده صورت می گیرد.




تنظیم تولید گویچه های قرمز: اگرچه تولید گویچه های قرمز به وجود آهن، فولیک اسید و ویتامین B12 وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه ای از یاخته های کلیه و کبد (سلول های درون ریز پرکنده) به درون خون ترشح می شود و روی مغز استخوان اثر می کند تا سرعت تولید گویچه های قرمز را زیاد کند. این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می یابد که این حالت در کم خونی، بیماری های تنفسی و قلبی، ورزش های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

نکته : در ارتفاعات فشار اکسیژن ، ظرفیت اشباع شده هموگلوبین از اکسیژن یافته و سلول های بدن دچار کمبود اکسیژن شده تا از و ترشح هورمون زیاد شده و با اثر بر مغز استخوان سبب تعداد گلبول های قرمز و هماتوکریت شود.

	تولید گلبول قرمز
	تحریک تولید گلبول قرمز با اریتروپویتین
	مرگ گلبول قرمز

طحال



- اندازه دستگاه لنفی و در سمت چپ حفره شکمی
- دارای مویرگ های فونی ناپیوسته و مهل تفریب یافته های فونی مرده و آسیب دیده
- سافت گویچه های فونی و پلاکت ها در دوران پنینی
- سیاهرگ آن به همراه سیاهرگ بالای معده به سیاهرگ باب می ریزد.

۴۲- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- به ترتیب کمبود آهن و فولیک اسید سبب کوچک شدن گویچه های قرمز خون و کاهش تعداد آن ها می شوند.
- به دنبال قرار گرفتن در ارتفاعات اریتروپویتین شروع به ترشح کرده و سبب افزایش تعداد گلبول های قرمز می شود.
- فولیک اسید فقط در غذاهای جانوری وجود دارد و توسط باکتری های همزیست در روده بزرگ نیز تولید می شود.
- گلبول های قرمز انسان و بسیاری از پستانداران پس از ورود به خون هسته و بیشتر اندامک های خود را از دست می دهد.

۴۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- افزایش فعالیت سلولهای لنفوییدی در مغز استخوان سبب افزایش هماتوکریت می شود.
- کمبود آهن در بدن انسان سبب تولید بیشتر لاکتیک اسید در ماهیچه ها می شود.
- نوعی غده درون ریز در بدن انسان با ترشح نوعی هورمون سبب افزایش تولید گویچه های قرمز خون می شود.
- ویتامین B12 برای تقسیم طبیعی یاخته ای لازم بوده و کارکرد صحیح آن به وجود فولیک اسید وابسته است.

۴۴- کدام یک از موارد زیر سبب کاهش هماتوکریت نمی شود؟

- (۱) عدم مصرف غذاهای جانوری
- (۲) آسیب به سلول های کناری معده
- (۳) ورزش های طولانی مدت
- (۴) مصرف بیش از حد آنتی بیوتیک ها

۴۵- به طور معمول کبد انسان در ناتوان است. (خ ۹۳)

- (۱) تولید استروئیدها (کلسترول)
- (۲) افزایش هماتوکریت خون
- (۳) خنثی نمودن اثرات سوء بعضی باکتری ها
- (۴) استفاده از بقایای گویچه های قرمز مسن

۴۶- در پی مرگ گلبول های قرمز در یک فرد بالغ، کدام اتفاق روی می دهد؟

- (۱) هضم آهن توسط ماکروفاژها
- (۲) انتقال هموگلوبین آزاد شده به مغز استخوان
- (۳) ذخیره آهن در مغز استخوان
- (۴) ورود ترکیبی به چرخه ی متابولیک پروتئین ها

۴۷- کدام عبارت، نادرست است؟ (د ۹۸)

- (۱) در جنین انسان، همه ی یاخته های خونی از یاخته های بنیادی مغز استخوان به وجود می آیند.
- (۲) در یک فرد بالغ، pH خون می تواند توسط پروتئینی حاوی چهار رشته ی پلی پپتیدی تنظیم شود.
- (۳) در یک فرد بالغ، یاخته های بنیادی مغز استخوان می تواند منشأ انواع مختلف یاخته های خونی باشد.
- (۴) در جنین انسان، یک نوع یاخته ی بنیادی می تواند در تولید قطعات یاخته ای بی رنگ و بدون هسته ای سهیم باشد.

۴۸- در یک فرد بالغ، آهن آزاد شده از هموگلوبین در داخل اندامی از بدن که خون لوله ی گوارش ابتدا به آن وارد می شود، ذخیره می گردد، چند مورد، درباره ی این اندام صحیح است؟ (د ۹۸)

الف - در تولید کلسترول نقش دارد.

ب - بر سرعت تولید یاخته های قرمز خون تأثیرگذار است.

ج - از طریق یاخته های بنیادی خود، گویچه های قرمز را تولید می نماید.

د - فاصله ی یاخته های بافت پوششی در مویرگ های آن بسیار زیاد است.

۴۹- در انسان، اندامی که در دوران جنینی، یاخته‌های خون را می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی یک فرد بالغ محسوب نمی‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟ (۹۹د)

(۱) در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز خون نقش دارد.

(۲) همه مویرگ‌های آن، مانع عبور مولکول‌های درشت می‌شود.

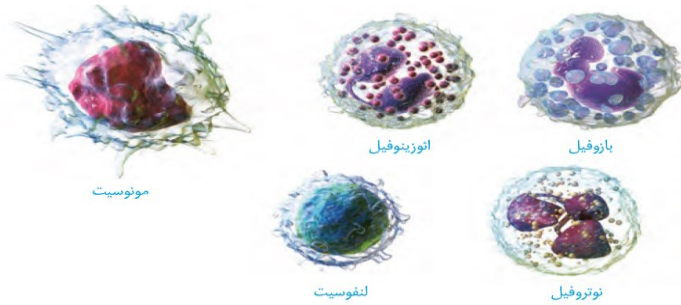
(۳) هنگام خونریزی شدید، در تولید لخته خون نقش اصلی را ایفا می‌کند.

(۴) در ذخیره ماده حاصل از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز خون، فاقد نقش است.

۵۰- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

((در انسان، اندامی که در دوران جنینی، یاخته‌های خونی را می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی یک فرد بالغ محسوب می‌شود، ممکن است))

- با ترشح نوعی هورمون در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز خون نقش داشته باشد.
- آهن حاصل از تجزیه هموگلوبین گویچه‌های قرمز آسیب دیده را ذخیره می‌کند.
- در بلوغ نیز دارای سلول‌های بنیادی سازنده انواعی از یاخته‌های خونی می‌باشد.
- توسط ماکروفاژها تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده را انجام می‌دهد.



شکل ۱۹- یاخته‌های خونی سفید
 ۱- بازوفیل: هسته دو قسمتی روی هم افتاده - سیتوپلاسم با دانه‌های تیره
 ۲- ئوزینوفیل: هسته دو قسمتی دمبلی - سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت
 ۳- نوتروفیل: هسته چند قسمتی - سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز
 ۴- مونوسیت: هسته تکی خمیده یا لوبیایی - سیتوپلاسم بدون دانه
 ۵- لنفوسیت: هسته تکی گرد یا بیضی - سیتوپلاسم بدون دانه

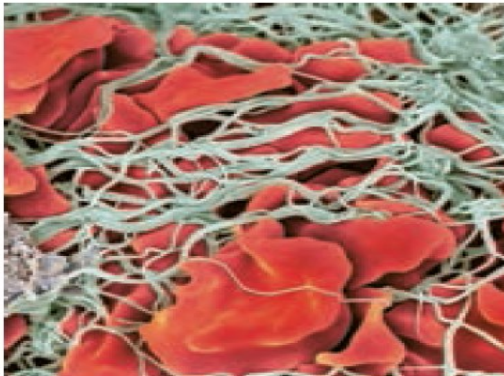
یاخته‌های خونی سفید: WBC

یاخته‌های خونی، که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند. نقش اصلی آنها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است. این یاخته‌ها هسته دارند. انواع و ویژگی‌های آنها را در شکل مقابل مشاهده می‌کنید.



گرده ها : PLT

گرده ها قطعات یاخته ای بی رنگ و بدون هسته ای هستند که درون خود دانه های زیادی دارند و از گویچه های خون کوچکترند. گرده ها در مغز استخوان، زمانی تولید می شوند که یاخته های بزرگی به نام مگاکاریوسیت قطعه قطعه و وارد



شکل ۲۱- رشته های پروتئینی فیبرین که یاخته های خونی و گرده ها را دربرگرفته و لخته را تشکیل داده اند.

جریان خون می شوند. درون هر یک از قطعات، دانه های کوچک پُر از ترکیبات فعال وجود دارند.

گرده ها به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می کنند. در خونریزی های محدود، که دیواره رگ ها آسیب جزئی می بیند، در محل آسیب، گرده ها دور هم جمع می شوند، به هم می چسبند و ایجاد درپوش می کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب دیده را می گیرد.

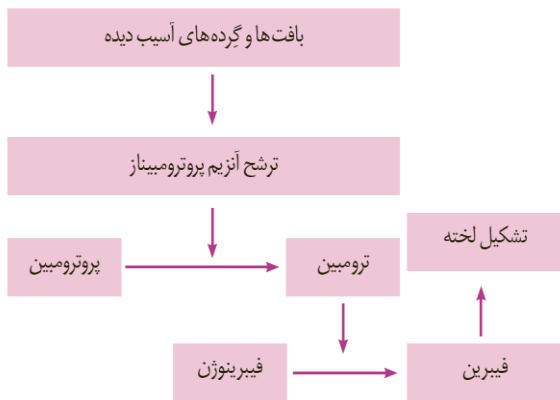
در خونریزی های شدیدتر، گرده ها در تولید لخته ی خون، نقش اصلی دارند. آنها با آزاد کردن مواد (آنزیم پروترومبیناز) و با کمک پروتئین های خوناب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می کنند. تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خونریزی را می گیرد. وجود ویتامین K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است. مراحل انعقاد خون با کمک گرده ها و عوامل انعقادی دیگر را در نمودار زیر می بینید.

نکته:

آنزیم پلاسمین در پلازما پس از تشکیل لفته سبب تهریزه آن می شود.

هپارین از بازوفیل ها ترشح شده و نقش ضد انعقاد دارد. بیماری هموفیلی نوعی بیماری ارثی بوده که در آن به دلیل

فقدان عوامل انعقادی لفته شدن فون دچار افتلال می شود. شایع ترین نوع هموفیلی به فقدان عامل انعقادی VIII (هشت) مربوط است.



علل اختلالات انعقادی:

- بیماری های ژنتیکی و ارثی مثل هموفیلی
- بیماری های سو جذب مثل سلیاک (افتلال در جذب بسیاری از مواد) یا سنگ کیسه صفرا (افتلال در جذب ویتامین های محلول در چربی K و D)
- سو تغذیه با کمبود کلسیم، ویتامین D یا K و آمینواسیدها در غذا
- نارسایی کبدی (پون ممل سافت پروتئین ها - ذخیره بعضی از ویتامین ها - همپنین سافت صفرا)
- نارسایی کلیوی (پون سبب دفع پروتئین ها، کلسیم و ویتامین ها)
- کاهش ترشح هورمون پاراتیروئیدی و افزایش ترشح هورمون کلسی تونین
- افزایش ترشح هپارین از بازوفیل ها
- نارسایی مغز استخوان مثل شیمی درهانی (سبب کاهش پلاکت ها)
- افزایش ترشح هورمون کورتیزول (تهیزه پروتئین ها)
- دیابت شیرین (تهیزه پروتئین ها)

۵۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- فیبرین به همراه گرده های آسیب دیده سبب تشکیل درپوش می شوند.
- پروترومبین و فیبرین از پروتئین های محلول در خوناب می باشند.
- منشا گرده ها یاخته های بنیادی میلوئیدی مغز استخوان قرمز می باشد.
- مگاکاریوسیت ها سایز بزرگتر و طولی عمر کمتر از گلبول های قرمز دارند.
- ترشح آنزیم پروترومبیناز از سلولی صورت گرفته که منشا میلوئیدی ندارد.

۵۲- سبب اختلال در انعقاد خون نمی شود.

- (۱) کاهش هورمون پاراتیروئیدی
(۲) افزایش ترشحات بازوفیل
(۳) سنگ صفرای
(۴) کاهش هورمون آلدوسترون

۵۳- چند مورد در مورد انسان صحیح است؟ (۹۹د)

- به دنبال تحلیل لایه مخاطی معده، فرد به نوعی کم خونی مبتلا می شود.
- به دنبال تنش های مداوم و طولانی مدت، گلوکر خوناب (پلاسما) افزایش می یابد.
- به دنبال انسداد مجرای صفراوی، در روند انعقاد خون اختلال ایجاد می شود.
- به دنبال هر اختلالی در بخش های درون ریز لوزالمعده، تراکم Na^+ در یاخته های عصبی کاهش می یابد.

۵۴- کدام عبارت در ارتباط با انسان نادرست است؟ (خ ۹۹)

- (۱) به دنبال تنش های موقتی و کوتاه مدت، نایژک ها گشاد می شوند.
(۲) به دنبال انسداد مجرای صفراوی، در روند انعقاد خون اختلال ایجاد می شود.
(۳) با کاهش فعالیت بخش درون ریز لوزالمعده، پتاسیم داخل یاخته های عصبی افزایش می یابد.
(۴) با اختلال در عملکرد نوعی از یاخته های معده، فرد به نوعی کم خونی خطرناک مبتلا می گردد.

۵۵- کدام گزینه در رابطه با تشکیل لخته در خونریزی های شدید به طور صحیح مطرح نشده است؟

- (۱) آنزیم تشکیل دهنده رشته های پروتئینی لخته از تجزیه یکی از پروتئین های محلول در پلاسما ایجاد شده است.
(۲) سلول های ترشح کننده آنزیم تجزیه کننده پروترومبین دارای هسته و فاقد دانه های زیادی می باشند.
(۳) پروتئین فیبرین سبب تشکیل لخته شده و آنزیم پلاسمین در پلاسما از تشکیل لخته جلوگیری می کند.
(۴) برای ساخته شدن گروهی از سلول های قرار گرفته در لخته، در مغز استخوان، آهن و انواعی از ویتامین ها لازم است.

۵۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((نوعی ویتامین که ،))

- (۱) در ساخت ماده حساس به نور در گیرنده های مخروطی نقش دارد - به فعالیت گروهی از آنزیم ها در سلول ها کمک می کند.
(۲) در غذاهای جانوری برخلاف غذاهای گیاهی وجود دارد - مصرف آن به دنبال ترشح سلول های درون ریز کلیه افزایش می یابد.
(۳) سبب کارکرد صحیح نوعی ویتامین لازم برای تقسیم سلولی می باشد - فقط به کمک عامل داخلی معده در روده باریک جذب می شود.
(۴) به کمک هورمون مترشحه از غدد پشت تیروئید تغییر شکل پیدا می کند - کاهش آن سبب اختلال در تولید ترومبین در پلاسما می شود.

تنوع گردش مواد در جانداران

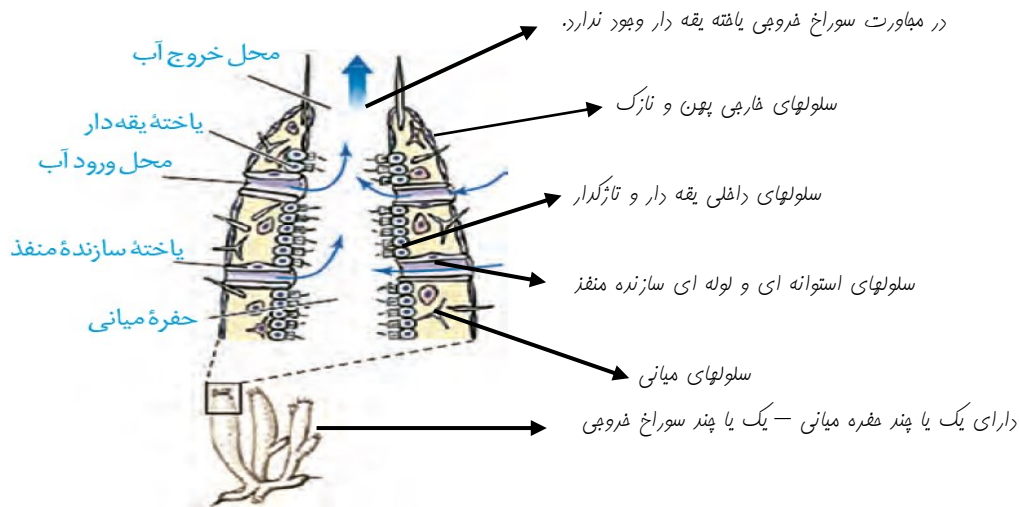
در تک یاخته ای ها تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می شود.

در جانداران پُر یاخته ای به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته ها، همه یاخته ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن ها دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یاخته ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند.

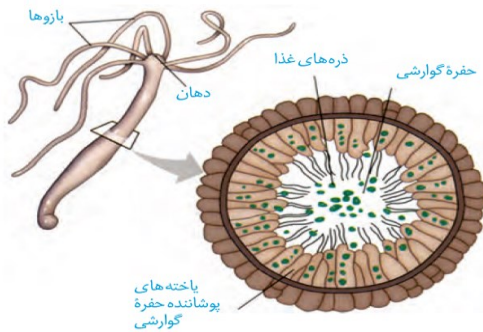
دستگاه های گردش مواد در جانوران مختلف به صورت های زیر است:

سامانه گردش آب:

در اسفنج ها، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ های دیواره به **حفره یا حفره هایی** وارد و پس از آن از **سوراخ یا سوراخ های بزرگتری** خارج می شود. عامل حرکت آب، یاخته های یقه دار هستند که **تاژک** دارند.



حفره ی گوارشی:



حفره گوارشی در هیدر پُر از مایعات است و علاوه بر **گوارش**، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد. در **کرم های پهن** آزادی مثل پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می کنند به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته ها بسیار کوتاه است. در این جانوران حرکات بدن به جا به جایی مواد کمک می کند.

۵۷- کدام عبارت، درباره نوعی اسفنج صادق است؟ (د ۹۹)

- (۱) یاخته های سازنده منفذ فقط در مجاورت یاخته های تاژک دار قرار دارند.
- (۲) آب از طریق سوراخ کیسه گوارشی به خارج از بدن راه پیدا می کند.
- (۳) یاخته های یقه دار فقط در سطح داخلی بدن یافت می شوند.
- (۴) آب فقط به کمک یاخته های تاژک دار وارد بدن می شود.

۵۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((یاخته های تاژکدار سبب))

- (۱) هیدر- حرکت مواد در سامانه گردش آب می شوند.
- (۲) اسفنج - سبب تشکیل منافذ در دیواره بدن می شوند.
- (۳) هیدر - کمک به گوارش برون یاخته ای در حفره گوارشی می شوند.
- (۴) اسفنج - حرکت آب در حفره گوارشی آن می شوند.

۵۹- کدامیک از سلول های زیر تاژکدار نمی باشد؟

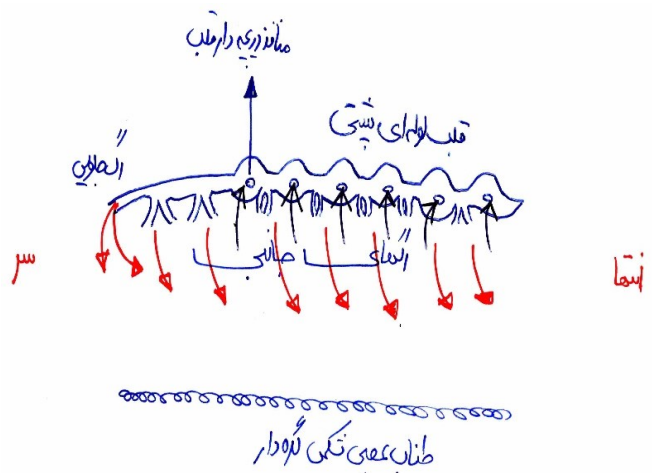
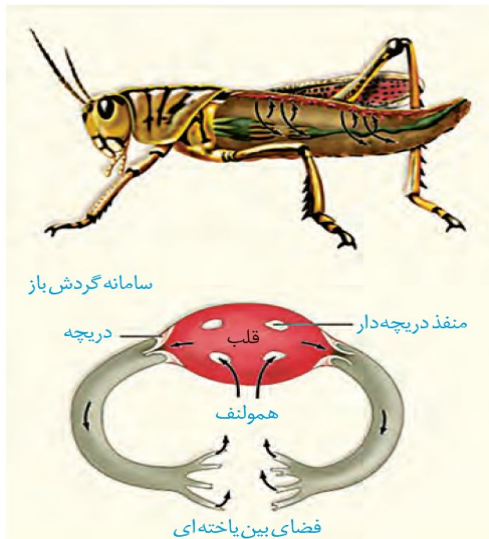
- (۱) سلولهای یقه دار اسفنج
 (۲) سلولهای پوشاننده حفره گوارشی هیدر
 (۳) گیرنده های مکانیکی خط جانبی ماهی
 (۴) سلول های جنسی نر کرم خاکی

<p>اسپرماتید تمایز یافته و اسپرم انسان اسپرم فزه و سرفس اوگلنا برقی از سلول های استوانه ای حفره گوارشی هیدر سلول های یقه دار اسفنج</p>	<p>سلولهای تاژک دار</p>
<p>لوله فالوپ، گیرنده های شنوایی و تعادلی گوش درونی و مفاط بفش هادی دستگاه تنفس انسان گیرنده های حسی مکانیکی دیواره فط جانبی ماهی آغازیان مژکدار مثل پارامسی</p>	<p>سلولهای مژک دار</p>

در جانوران پیچیده تر، **دستگاه اختصاصی** برای گردش مواد شکل می گیرد که در آن مایعی برای جا به جایی مواد وجود دارد. در این جانوران، دو نوع سامانه‌ی گردش مواد مشاهده می شود.

سامانه‌ی گردش باز:

قلب در سامانه باز، مایعی به نام **همولف** را به حفره های بدن پمپ می کند. همولف نقش های خون، لنف و آب میان بافتی را بر عهده دارد. جانورانی که سامانه گردش باز دارند، **مویرگ ندارند** و همولف مستقیماً به فضای بین باخته های بدن آنها وارد می شود و در مجاورت آنها جریان می یابد. **بندپایانی مانند ملخ** سامانه‌ی گردش باز دارند. سامانه گردش باز در ملخ شامل **قلب لوله ای پشتی** بوده که همولف را از طریق رگ های پشتی به درون حفره هایی (سینوس ها) پمپ می کند. تبادل مواد بین بافته ها و همولف انجام شده و همولف از طریق منافذ در پیله دار به قلب بر می گردد. در پیله های منافذ در هنگام انقباض قلب، بسته هستند.



- ملخ فاقد مویرگ و فاقد رگ می باشد.
- ملخ به دلیل داشتن شیوه تنفس همولف آن فاقد نقش در می باشد.
- خروج همولف از قلب ملخ توسط و بازگشت همولف به قلب توسط صورت می گیرد.
- منافذ در پیله دار قلب ملخ ممل بوده و در نقش ندارند.
- در پیله های ابتدای رگ های ملخ مانع بازگشت همولف به می شوند.

۶۰- چند مورد در ارتباط با دستگاه گردش خون ملخ، درست است؟ (خ ۹۲)

- الف) همولنف غنی از گازهای تنفسی، توسط چند منافذ به قلب وارد می شود.
- ب) همولنف از طریق منافذ دریچه دار قلب، در اختیار سلول ها قرار می گیرد.
- ج) بخش های حجیم شده ای از رگ پشتی، همولنف را به نواحی جلویی بدن می راند.
- د) یک رگ شکمی، همولنف را به نواحی عقبی بدن هدایت می کند.

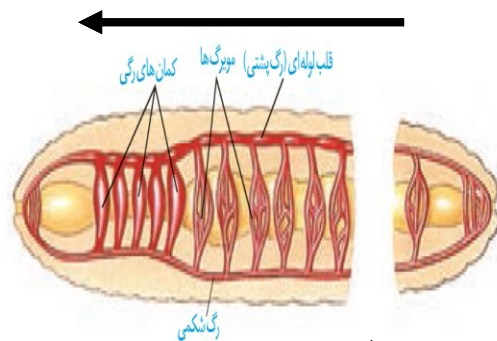
۶۱- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با سامانه گردش مواد در ملخ صحیح نمی باشد؟

- در ابتدای گروهی از رگ های متصل به قلب دریچه ای برای جلوگیری از بازگشت همولنف به رگ ها وجود دارد.
- همولنف خارج شده از مویرگ های انتهایی رگ ها در تبادل مواد غذایی و دفعی برخلاف گازهای تنفسی نقش دارد.
- از انتهایی باز رگ های پشتی و شکمی همولنف خارج شده و مستقیماً به فضای بین سلول های بدن وارد می شود.
- همولنف خارج شده از رگ های متصل به قلب در حفره عمومی بدن از سر به سوی انتهایی بدن حرکت می کند.

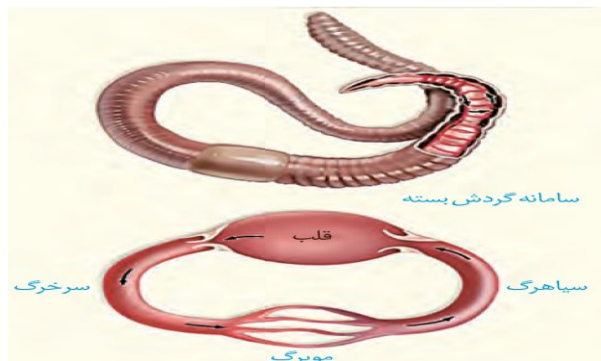
سامانه‌ی گردش بسته:

ساده ترین سامانه‌ی گردش بسته در **کرم های حلقوی**، نظیر **کرم خاکی** وجود دارد. در این سامانه مویرگ ها در کنار یاخته ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می دهند.

ساده ترین سامانه گردش بسته در کرم فاکلی، شامل رگ پشتی که به صورت قلب اصلی عمل می کند و فون را به جلو می راند. در قسمت جلویی بدن ۵ جفت کمان رگی در اطراف لوله گوارش به صورت قلب کمکی عمل می کنند و فون را به سمت پایین و سپس به عقب می رانند. مویرگ ها در همه قسمت های بدن، بین رگ پشتی و شکمی وجود دارند. جهت حرکت فون در مویرگ ها از پایین به بالا می باشد. در سمت شکمی قلب های کمکی در پیله هایی برای جلوگیری از بازگشت فون به قلب و در سمت پشتی آن در پیله هایی برای جلوگیری از بازگشت فون به رگ پشتی قرار دارند



در سطح شکمی فون از سر به انتها ولی در سطح پشتی فون از انتها به سر



۶۲- چند مورد از موارد زیر در مورد دستگاه گردش خون در کرم خاکی صحیح است؟

- در قسمت جلویی بدن ۵ کمان رگی به صورت قلب کمکی عمل می کنند.
- جهت حرکت خون در رگ شکمی از انتها به سوی سر می باشد.
- شبکه های مویرگی در همه قسمت های بدن وجود دارند.
- منافذ دریچه دار قلب آن در هنگام انقباض از خروج خون از قلب جلوگیری می کنند.
- جهت حرکت خون در رگ پشتی از انتها به سوی سر می باشد.
- رگ پشتی و رگ شکمی به ترتیب خون را به کمان های رگی وارد و از آن خارج می کنند.
- کرم خاکی دارای ساده ترین سامانه گردشی در جانوران می باشد.

۶۳- در اطراف معده نوعی جانور گیاه خوار، تعدادی کیسه وجود دارد که به درون معده راه دارند. مشخصه این جانور کدام است؟ (۹۷د)

(۱) پاهای جلویی آن، به مراتب طولی بلندتر از پاهای عقبی دارند.

(۲) اسکلتی بیرونی دارد که از اندامهای درونی محافظت می کند.

(۳) روده به ادامه گوارش شیمیایی پرداخته و جذب می کند.

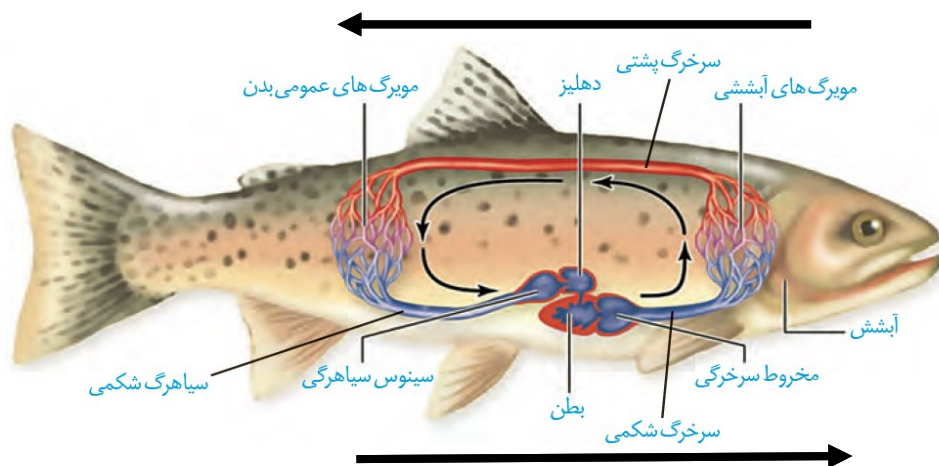
(۴) خون از طریق منافذ دریچه دار قلب، ابتدا به سوی سر و سایر بخش های بدن رانده می شود.

تمام مهره داران، سامانه گردش بسته دارند. گردش خون در مهره داران به صورت ساده و یا مضاعف است. در گردش ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره ای آن عبور می کند. مزیت این

سیستم، انتقال یکباره ی خون اکسیژن دار به تمام مویرگ های اندام هاست.

ماهی ها	قلب دو حفره ای - گردش خون ساده
دوزیستان	نوزاد: قلب دو حفره ای - گردش خون ساده
	بالغ: قلب سه حفره ای - گردش خون مضاعف
خزندگان	بسیاری: قلب چهار حفره ای ناقص - گردش خون مضاعف
	برخی مثل کروکودیل: قلب چهار حفره ای - گردش خون مضاعف
پرندگان	قلب چهار حفره ای - گردش خون مضاعف
پستانداران	قلب چهار حفره ای - گردش خون مضاعف

در گردش خون ماهی، خون همه بدن از طریق سیاهرگ شکمی به دهلیز و سپس به بطن وارد می شود. انقباض بطن، خون را از طریق سرخرگ شکمی به آبشش ها می فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته های بدن وارد سیاهرگ شکمی می شود و به قلب بر می گردد. قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد.



در سطح شکمی فون از انتها به سر ولی در سطح پشتی فون از سر به انتها جریان می یابد.

سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی دارای فون بوده و در ابتدای و در انتهای در پیچه قرار دارد.

مویرگ های آبششی بر خلاف مویرگ های عمومی بدن بین قرار گرفته اند. سرخرگ شکمی ماهی همانند سرخرگ های و انسان دارای فون تیره می باشد.

در گردش مضاعف، که در **سایر** مهره داران دیده می شود، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می کند. در این سامانه، قلب به صورت دو تلمبه عمل می کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر **با فشار بیشتر** برای گردش عمومی، فعالیت می کند. سامانه‌ی گردش مضاعف، از دوزیستان به بعد، شکل گرفته است. دوزیستان، قلب سه حفره‌ای با دو **دهلیز** و یک **بطن** دارند که بطن خون را یک بار به **شش ها و پوست** و سپس به بقیه‌ی بدن تلمبه می کند. جدایی کامل بطن ها در **پرندهگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل ها** رخ می دهد. این حالت، **حفظ فشار در سامانه‌ی گردش مضاعف را آسان می کند**. فشارخون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت ها در جانورانی با نیاز انرژی زیاد، مهم است.



در دوزیستان فون تیره از اندام ها به دهلیز راست و فون روشن از پوست و شش به دهلیز چپ تقلیه شده و فون تیره و روشن (مفلوط) از بطن با یک تنه سرفرگی فارچ شده که دو شافه شده و به شش، پوست و اندام ها می رود.

فزندگان به استثنای کروکودیل قلب چهار حفره ای ناقص دارند.

..... > > از نظر میزان اکسیژن در قلب دوزیست بالغ

۶۴- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گردش خون ماهی صحیح می باشد؟

- همه مهره داران بالغ به جز ماهی گردش خون مضاعف دارند.
- همه مهره داران به جز ماهی قلب چهار حفره ای دارند.
- همه بی مهرگان بر خلاف ماهی سامانه گردش باز دارند.
- سلول های قلب ماهی با خون روشن تغذیه می شوند.
- خون تیره از طریق سینوس سیاهرگی از قلب ماهی خارج می شود.

۶۵- میزان اکسیژن در خون در کدام بخش از قلب کمتر از سایرین است؟

- (۱) بطن ماهی (۲) بطن دوزیست بالغ (۳) بطن چپ کروکودیل (۴) دهلیز چپ کبوتر

۶۶- در ماهی خاردار انسان، خون خارج شده از، ابتدا به وارد می شود. (۹۲د)

- (۱) مانند - روده - قلب
(۲) مانند - قلب - روده
(۳) برخلاف - دستگاه تنفس - مغز
(۴) برخلاف - دستگاه تنفس - قلب

۶۷- رگی که مواد غذایی و اکسیژن را برای مغز کبوتر و ماهی تأمین می کند به ترتیب از کدام منشأ گرفته است؟

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

۶۸- در مار ماهی، مانند انسان، خون خارج شده از، ابتدا به وارد می شود. (خ ۹۲)

- (۱) قلب - کلیه (۲) دستگاه تنفس - مغز (۳) روده - قلب (۴) قلب - دستگاه تنفس

۶۹- چند مورد از موارد زیر درست است؟ (خ ۹۴)

- در کرم خاکی همانند ماهی، رگ پشتی خون را از انتهای بدن به سوی سر و سایر قسمت ها می راند.
- در ملخ برخلاف کرم خاکی، خون از طریق یک رگ شکمی به سمت نواحی عقبی بدن جریان می یابد.
- در ملخ برخلاف ماهی، رگ پشتی خون را از انتهای بدن به سوی سر و سایر قسمت ها می راند.
- در ماهی همانند کرم خاکی، خون از طریق یک رگ شکمی به سمت بخش های عقبی بدن جریان می یابد.

۷۰- خون سرخرگ بندناف جنین انسان خون ماهی، است. (۹۵د)

- (۱) همانند - سرخرگ پشتی - روشن
(۲) برخلاف - سیاهرگ شکمی - تیره
(۳) همانند - سرخرگ شکمی - تیره
(۴) برخلاف - سرخرگ آبششی - روشن

۷۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می کند؟ (خ ۹۵)

- در هر مهره دار بالغی که قلب، خون تیره را دریافت و سپس به خارج می راند،
(۱) اسکلت درونی از سه نوع استخوان تشکیل شده است.
(۲) حرکات بدن توسط سه نوع بافت ماهیچه ای ممکن می گردد.
(۳) بخشی از پلاسمای خون به فضای میان سلول ها نفوذ می کند.
(۴) خون پس از تبادل گازهای تنفسی، ابتدا به سمت اندام های مختلف بدن می رود.

۷۲- سامانه ی گردش مضعف برای نخستین بار در گروهی از جانوران شکل گرفت. کدام ویژگی، درباره ی این گروه از

جانوران نادرست است؟ (د ۹۸)

- (۱) هوا به وسیله ی مکش حاصل از فشار منفی به شش های آنها وارد می شود.
(۲) نوزاد آنها به منظور تبادلات گازی دارای آبشش است.
(۳) در شرایطی، باز جذب آب از مثانه ی آنها به خون افزایش می یابد.
(۴) بیشتر تبادلات گازی آنها، از طریق پوست انجام می گیرد.

- ۷۳- کدام مورد، درباره جانوران مهره داری صادق است که هر دو نوع خون موجود در قلب آنها، همراه با هم وارد رگی می‌شود که ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌گردد؟ (۹۹د)
- (۱) همانند پرندگان، پیچیده ترین شکل کلیه را دارند.
- (۲) برخلاف خزندگان، ابتدایی ترین طناب عصبی شکمی را دارند.
- (۳) برخلاف خزندگان، به کمک ساده ترین اندام تنفسی هم، به تبادلات گازی می‌پردازند.
- (۴) همانند پرندگان، نسبت به سایر مهره داران، انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می‌کنند.

۷۴- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

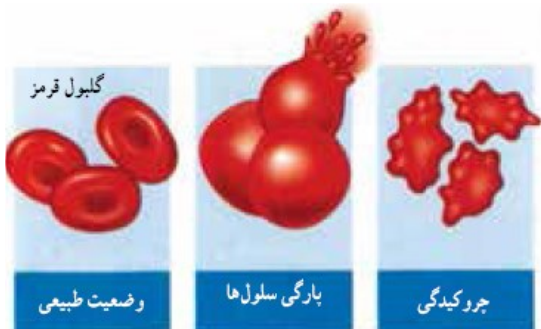
((در سامانه گردش خون دوزیستان بالغ،))

- (۱) برخلاف پرندگان، هر دو نوع خون موجود در قلب، با هم وارد رگی شده که ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌گردد.
- (۲) همانند پستانداران، دهلیز چپ خون روشن و دهلیز راست خون تیره دریافت می‌کند.
- (۳) برخلاف ماهی ها، انتقال یکباره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ های اندام ها صورت می‌گیرد.
- (۴) برخلاف برخی خزندگان، حالتی وجود ندارد که حفظ فشار در سامانه گردش را آسان کند.

اسفنج ها	سامانه گردش آب	بی مهرگان	تنوع گردش مواد در جانوران
مربانیان (هیدر- عروس دریایی - شقایق دریایی)	حفره گواشی		
کرم پهن آزادی پلاناریا	سامانه گردش باز		
بندپایان	سامانه گردش بسته	مهره داران	
کرم های حلقوی نظیر کرم خاک	تمام مهره داران، سامانه گردش بسته دارند.		

فصل ۵ – تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

گرچه ما انسان ها در خشکی زندگی می کنیم اما یاخته های ما با محیط مایع در ارتباط اند. آنچه که درباره این محیط مایع حائز اهمیت است، مشابه بودن غلظت آن با غلظت درون یاخته ها یا به عبارت دقیق تر مشابه بودن فشار اسمزی آنهاست. اگر غلظت مایع اطراف یاخته ها رقیق تر یا غلیظ تر از یاخته ها باشد، تهدیدی جدی برای ادامه حیات ما خواهد بود؛ چون ممکن است به ورود بیش از حد آب به یاخته یا خروج آب از آن منجر شود.



فشار اسمزی: فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی مملول نام دارد که عامل پیش برنده اسمز است. هر چه اختلاف غلظت آب در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریعتر با به با می شود. (.....)

قرارگیری گویچه قرمز در مملول مملول مملول

هم ایستایی:

اگر در یک روز گرم تابستانی ورزش کنید، عرق می کنید و احتمالاً متوجه خواهید شد که از مقدار ادرار شما کاسته خواهد شد. چون بدن شما در نتیجه عرق کردن، آب از دست می دهد و بنابراین مقدار ادرار را کاهش می دهد تا آب از دست رفته را جبران کند.

کمیوبد آب، اکسیژن و مواد مغذی یا انباشته شدن مواد دفعی یاخته ها مثل کربن دی اکسید و مواد دفعی نیتروژن دار (.....) از جمله مواردی اند که ادامه حیات را تهدید می کنند. حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده ای ثابت (هم ایستایی)، برای تداوم حیات، ضرورت دارد.

مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی باندار انجام می شود «هم ایستایی (هومئوستازی)» می نامند. هم ایستایی از ویژگی های اساسی همه موجودات زنده است.

اگر وضعیت درونی بدن از تعادل خارج شود، بعضی مواد، بیش از حد لازم یا کمتر از حد لازم به یاخته ها می رسند. بسیاری از بیماری ها مثل دیابت شیرین، در نتیجه برهم خوردن هم ایستایی پدید می آیند.

کلیه ها در حفظ هم ایستایی نقش اساسی دارند. حفظ تعادل آب، اسید – باز، یون ها و نیز دفع مواد سمی و مواد زائد نیتروژن دار، از جمله وظایف کلیه اند.

(دستگاه)

۱- در ادرار فرد مبتلا به دیابت شیرین مقدار کدامیک کمتر از فرد سالم می باشد؟

(۴) یون هیدروژن

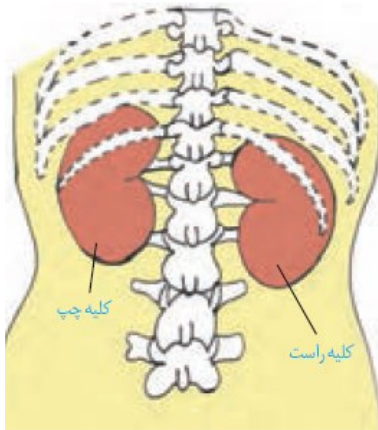
(۳) بی کربنات

(۲) اوره

(۱) گلوکز

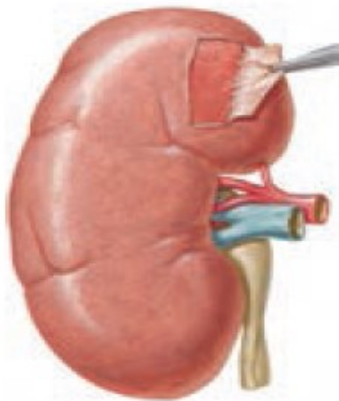
دستگاه دفع ادرار:

کلیه ها



ساختار بیرونی کلیه و حفاظت از آن: کلیه ها، اندام هایی لوبیایی شکل اند و به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره ها و پشت **محوطه شکمی** قرار دارند. (.....)

اندازه کلیه در فرد بالغ، تقریباً به اندازه مشت بسته اوست. به علت موقعیت قرار گیری و شکل کبد، کلیه راست قدری پائین تر از کلیه چپ واقع است. **دنده ها** (.....) از بخشی از کلیه محافظت می کنند. علاوه بر این، پرده ای از جنس بافت پیوندی به نام **کپسول کلیه**، هر کلیه را در بر گرفته است. **چربی** اطراف کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می کند در **حفظ موقعیت کلیه** نقش مهمی دارد.



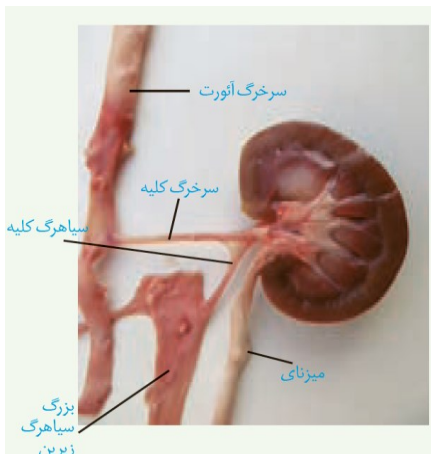
تحلیل بیش از حد این چربی در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می گیرند ممکن است سبب افتادگی کلیه و **تاخوردگی میزنا**ی شود. در این صورت، فرد با خطر بسته شدن میزنا و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه رو به رو می شود که در نهایت به **نارسایی کلیه** خواهد انجامید. در **اینجا با مثالی رو به رو هستیم که نشان می دهد تغییر در موقعیت اندام ها می تواند به از بین رفتن هم ایستایی منجر شود.**

محافظت از کلیه ها

۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به درستی تکمیل می کند؟

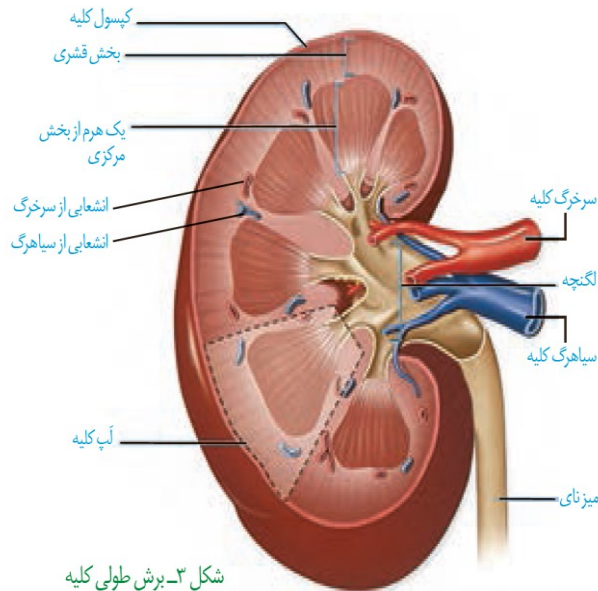
((بافت پیوندی محافظ کلیه ممکن است))

- نقشی مشابه نخستین خط دفاع غیر اختصاصی داشته باشد.
- در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی داشته باشد.
- در ماده زمینه ای خود دارای مواد معدنی مثل کلسیم باشد.
- به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می کند.



رگ ها، اعصاب و میزنا با گذر از **ناف کلیه**، با کلیه ارتباط برقرار می کنند. **به ترتیب از بالا به پایین**
و از جلو به عقب
روی هر کلیه، غده فوق کلیه قرار دارد که همان گونه که بعداً خواهیم دید در تنظیم کار کلیه نقش مهمی ایفاء می کند.
(آلدوسترون قشر فوق کلیه سبب)

ساختار درونی کلیه:



شکل ۳- برش طولی کلیه

در برش طولی کلیه، سه بخش مشخص دیده می شود که از بیرون به درون عبارتند از **بخش قشری**، **بخش مرکزی** و **لگنچه**.

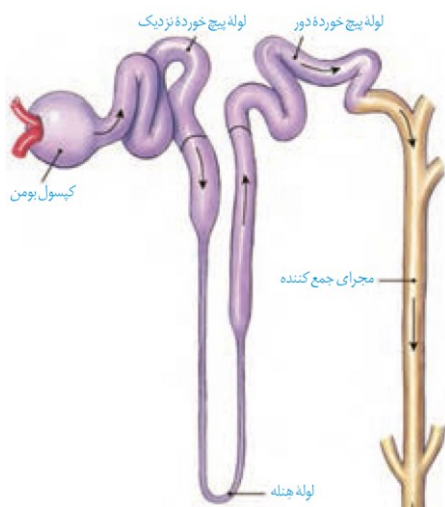
در **بخش مرکزی**، تعدادی ساختار هرمی شکل دیده می شود که **هرم های کلیه** نام دارند. قاعده هرم ها به سمت بخش قشری و رأس آنها به سمت لگنچه است. **راس هر هرم با یک مهرای پراگانه به لگنچه تعلق می شود. در فاصله ی بین هرم ها، انشعابات از بخش قشری دیده می شود که در آن ها سرخرگ و سیاهرگ های بین هرمی قرار گرفته اند. هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را، یک لب کلیه می نامند. بنابراین تعداد هرم های هر کلیه برابر با تعداد لب های آن**

می باشد. لگنچه، ساختاری شبیه به **قیف** دارد. ادرار تولید شده، به آن وارد و به میزنای هدایت می شود تا کلیه را ترک کند.

۳- چند مورد از موارد زیر در مورد موقعیت کلیه صحیح می باشد؟

- افتادگی کلیه به دنبال کاهش وزن شدید ممکن است سبب تاخوردگی میزراه و نارسایی کلیه شود.
- در ناف کلیه سیاهرگ کلیه قطورتر و پایین تر از سرخرگ کلیه می باشد.
- کپسول کلیه در هنگام تشریح به راحتی جدا می شود.
- کپسول کلیه از جنس بافت پیوندی بوده و در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد.
- تعداد لب های یک کلیه از تعداد هرم های آن بیشتر است.
- قاعده هرم های کلیه به سمت لگنچه قرار گرفته است.
- کلیه ها همانند تخمدان ها از خارج به صفاق متصلند.
- ادرار از هر هرم به طور جداگانه به لگنچه می ریزد.

نفرون (گردیزه):



هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه تشکیل شده است که فرایند تشکیل ادرار در آنها انجام می شود. (.....). ابتدای گردیزه شبیه **قیف** است و **کپسول بومن** نام دارد. ادامه گردیزه، لوله ای شکل است و در قسمت هایی از طول خود، پیچ خوردگی هایی دارد و بر این اساس، به قسمت های مختلفی نام گذاری می شود. این قسمت ها به ترتیب عبارتند از **لوله پیچ خورده نزدیک**، **قوس هنله** (شکل (شامل **ضفیف پایین رو - نازک پایین رو - نازک بالا رو - ضفیف بالا رو**) و **لوله ی پیچ خورده دور** که گردیزه را به **مجرای جمع کننده** متصل می کند.

مباری جمع کننده ادرار جزو نفرون ها نبوده و چون به چند نفرون متصل می باشند، تعداد آنها از تعداد نفرون هاست.

کپسول بومن و لوله های پیچ خورده دور و نزدیک به طور کامل در بخش کلیه ها قرار گرفته اند.

در این نفرون کتاب درسی، در بخش پایین رو هنله بخش و در بخش بالا رو هنله بخش طویل تر است.

۴- در هر کلیه در حدود ، قرار دارد.

(۲) یک میلیون - مجرای جمع کننده

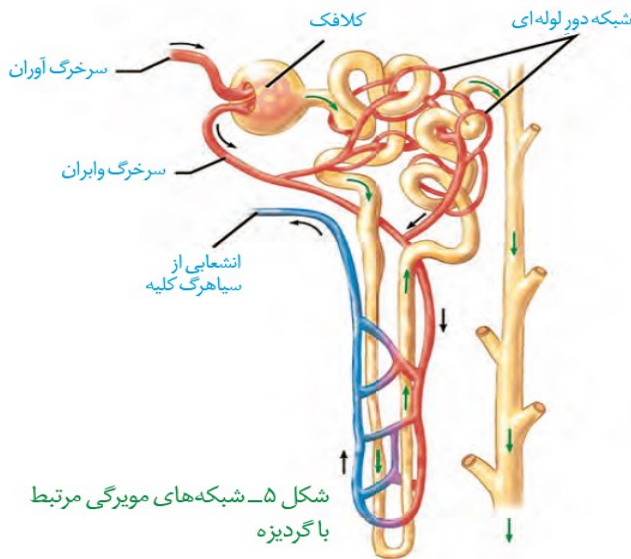
(۱) یک میلیون - کپسول بومن در بخش مرکزی

(۴) دو میلیون - لوله U شکل هنله

(۳) دو میلیون - لوله پیچ خورده در بخش قشری

گردش خون در کلیه :

منشأ ادرار از خون است و بنابراین بین گردیزه و رگ های خونی، ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. با توجه به اینکه تبادل مواد از طریق مویرگ ها رخ می دهد در اینجا نیز شبکه های مویرگی را می بینیم. دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می شود. اولی به نام کلافک (گلومرول) که درون کپسول بومن قرار دارد و دومی به نام دور لوله ای که اطراف قسمت های دیگر گردیزه را فرا گرفته است.



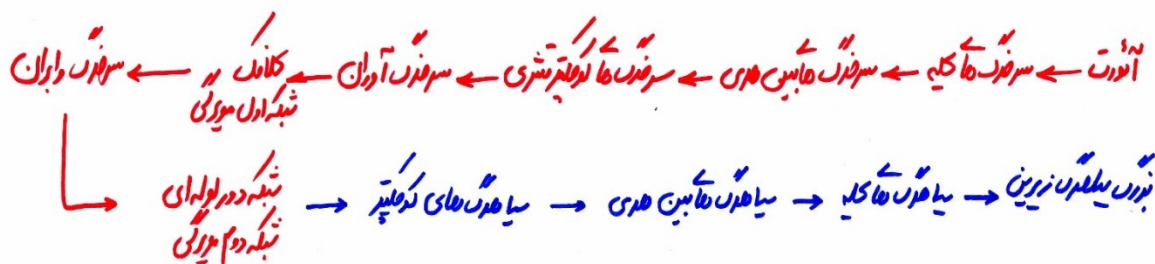
(شبکه دور لوله ای اطراف)
به هر کلیه، یک سرخرگ (شاخه ای از سرخرگ آئورت) وارد می شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم ها عبور می کند و در بخش قشری به سرخرگ های کوچکتری تقسیم می شود. انشعاب انتهایی این سرخرگ ها، سرخرگ آوران نامیده می شود. خون از طریق سرخرگ آوران به کلافک وارد می شود و از طریق سرخرگ وابران آن را ترک می کند. سرخرگ وابران در اطراف لوله های پیچ خورده و قوس هنله، شبکه مویرگی دور لوله ای را می سازد. سرخرگ وابران ابتدا دو شافه شده که یک شافه آن در اطراف لوله های پیچ خورده قرار گرفته و نهایتاً با اتصال به شافه دیگر در

اطراف لوله هنله قرار می گیرد. این مویرگ ها به یکدیگر می پیوندند و سیاهرگ های کوچکی به وجود می آورند که پس از عبور از فواصل بین هرم ها سرانجام سیاهرگ کلیه را می سازند. این سیاهرگ، خون را از کلیه بیرون می برد و به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد.

نکته: میزان اکسیژن، دی اکسید کربن و مواد زاید در سرخرگ کلیه نسبت به سیاهرگ کلیه و می باشد.

نکته: جهت حرکت ادرار

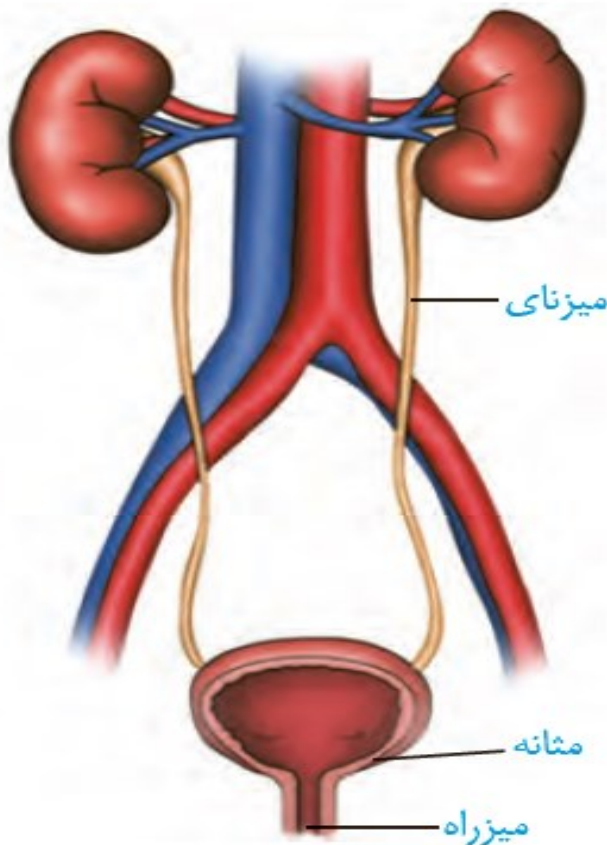
نکته: شبکه مویرگی گلومرولی همانند شبکه مویرگی



۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با بدن انسان صحیح می باشد؟

- شبکه مویرگی دوم کلیه برخلاف شبکه مویرگی اول کلیه به سیاهرگ ختم می شود.
- شبکه مویرگی دور لوله ای اطراف لوله هنله و مجرای جمع کننده قرار گرفته است.
- سرخرگ و ابران پس از دو شاخه شدن در اطراف بخش پایین رو هنله قرار می گیرد.
- سرخرگ ها و سیاهرگ های بین هرمی در بخش قشری کلیه قرار گرفته اند.
- سرخرگ و ابران و آوران به ترتیب سبب تشکیل شبکه اول و دوم مویرگی می شوند.

تخلیه ادرار



ادرار پس از ساخته شدن در **کلیه**، از طریق **میزنای** به **مثانه** وارد می شود. حرکت **کرمی** دیواره میزنای، که نتیجه انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن است، ادرار را به پیش می راند. پس از ورود به مثانه، دریچه ای که حاصل چین خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است، مانع بازگشت ادرار به میزنای می شود. مثانه، کیسه ای است ماهیچه ای که ادرار را موقتاً ذخیره می کند. چنانچه حجم ادرار جمع شده در آن از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال شدن ساز و کار تخلیه ادرار می شود.

در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره ای قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می شود. این بنداره، که **بنداره داخلی میزراه** نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است. بعد از این بنداره، بنداره دیگری به نام **بنداره خارجی میزراه** وجود دارد که از نوع ماهیچه مخطط و ارادی است. در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه مثانه به صورت غیرارادی صورت می گیرد.

در کلیه پپ طویل تر از و در کلیه راست طویل تر از و سرفرگ کلیه پپ از سرفرگ کلیه راست و سیاهرگ کلیه پپ از سیاهرگ کلیه راست و میزنای پپ میزنای راست است.

مسیر ادرار:

نغرون ها ← مابری جمع کننده ← لگنچه ← میزنای ← مثانه ← بنداره داخلی میزراه ← میزراه ← بنداره قاری میزراه

۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه دفع ادرار انسان صحیح می باشد؟

- ماهیچه های جدار مثانه از دو نوع صاف غیر ارادی و منقطع ارادی می باشند.
- در هنگام تخلیه ادرار ماهیچه های صاف بنداره داخلی و خارجی فعال می شوند.
- ادرار توسط دو میزراه با حرکات کرمی از کلیه ها به مثانه تخلیه می شود.
- مقدار ادرار در هوای گرم کمتر از مقدار ادراری است که در هوای سرد تولید می شود.
- بنداره های مثانه مانع بازگشت ادرار به میزنای در هنگام تخلیه ادرار می شوند.

۷- کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، نادرست است؟ (۹۹د)

- ۱) فاصله کلیه راست تا مثانه بیش از فاصله کلیه چپ تا مثانه است.
- ۲) تعداد لوب‌های شش راست بیش از تعداد لوب‌های شش چپ است.
- ۳) به هنگام دم، نیمه چپ دیافراگم پایین تر از نیمه راست آن قرار می گیرد.
- ۴) قطر رگ لنگی نیمه راست که به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای می پیوندد، کمتر از قطر رگ مشابه در نیمه چپ است.

۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان در محل ورود رگ های خونی به کلیه ، رگی که نسبت به رگ دیگر ، نسبت به آن است.))

- ۱) چپ - هموگلوبین اشباع تری از اکسیژن دارد - پایین تر
- ۲) راست - مواد دفعی نیتروژن دار بیشتری دارد - کوتاه تر
- ۳) چپ - عقب تر قرار گرفته است - طویل تر
- ۴) راست - CO₂ کمتری در پلاسما دارد - طویل تر

۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

« به طور معمول، بخشی از کلیه انسان در نزدیکی است که »

- ۱) غده‌ای - ضربان قلب و فشارخون را افزایش می دهد.
- ۲) اندامی - آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات تولید می کند.
- ۳) اندامی - به از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی کمک می کند.
- ۴) ماهیچه‌هایی - مواد غذایی بلع شده را به درون بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش وارد می کند.

۱۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (خ ۱۴۰۱)

« به طور معمول، بخشی از کلیه انسان در نزدیکی است که »

- ۱) اندامی - آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات تولید می کند.
- ۲) غده‌ای - یاخته های پرفورین ساز در آن تکامل می یابد.
- ۳) غده‌ای - ساختار عصبی افزایش دهنده ضربان قلب دارد.
- ۴) اندامی - به بازگشت مایعی حاوی مواد مختلف و گویچه های سفید به خون کمک می نماید.

فرایند تشکیل ادرار

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله تراوش، باز جذب و ترشح است.

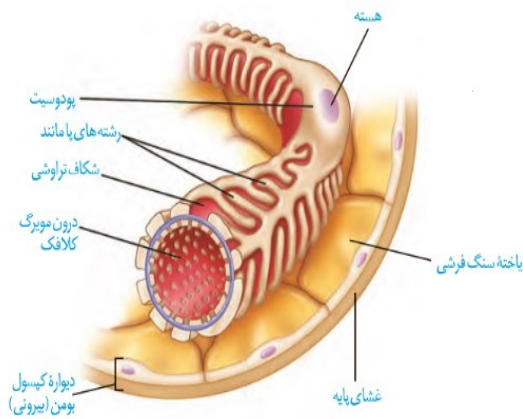
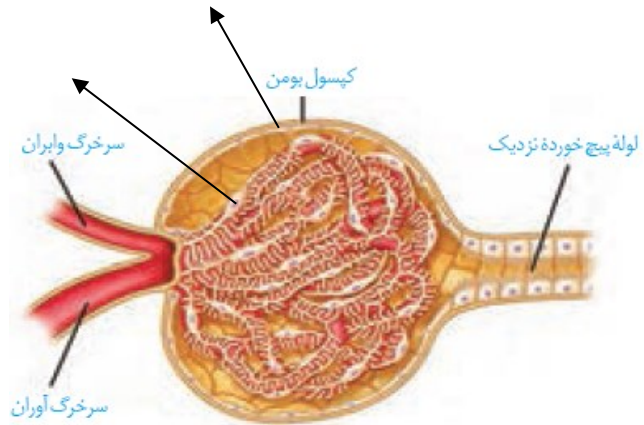
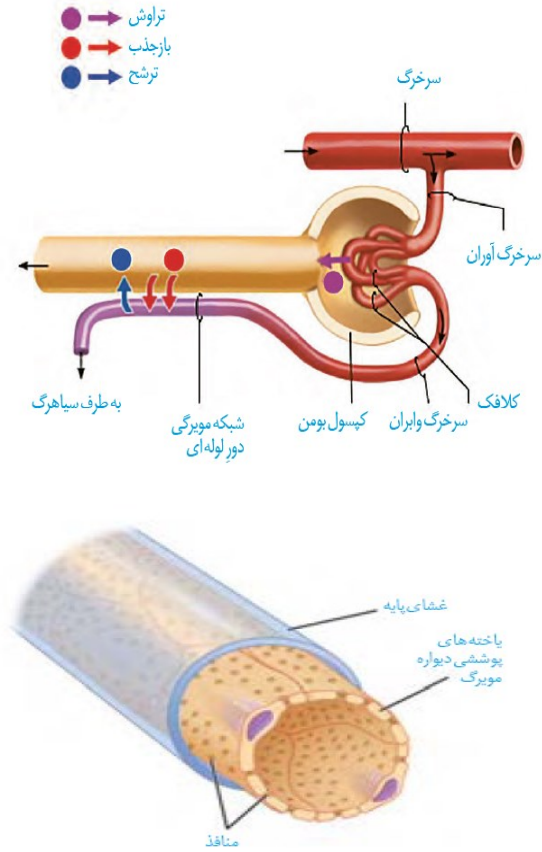
تراوش: تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در این مرحله بخشی از خوناب در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می شوند. این فرایند را تراوش می نامند. هم ساختار کلافک و هم ساختار کپسول بومن برای تراوش متناسب شده است. مویرگ های کلافک از نوع منفذدار هستند و بنابراین امکان خروج مواد از آنها به خوبی فراهم است. مولکول های بزرگ نمی توانند وارد کپسول بومن شوند.

برای اینکه فشار تراوشی به حد کافی زیاد باشد ساز و کار ویژه ای در نظر گرفته شده است. قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ و ابران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ های کلافک افزایش می دهد.

اطراف کلافک را کپسول بومن احاطه کرده است. کپسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری درونی.

دیواره بیرونی از یاخته های پوششی سنگفرشی ساده و دیواره درونی که با کلافک در تماس است، از یاخته هایی به نام

پودوسیت تشکیل شده است. هر یک از پودوسیت ها رشته های کوتاه و پا مانند فراوانی دارد. پودوسیت ها با پاهای خود اطراف مویرگ های کلافک را احاطه کرده اند. شکاف های باریک متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به دیواره درونی فراهم می کند.

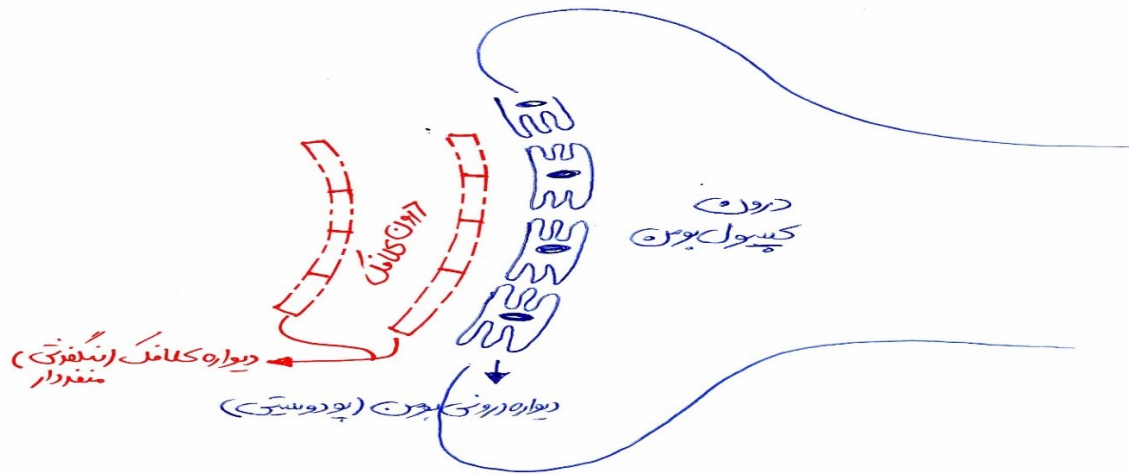


سازگاری های کمک کننده به تراوش

- شبکه مویرگی کلافک
- قطر سرخرگ آوران بیشتر از و ابران
- دیواره درونی کپسول بومن

تراوش:

درون کلافک – منافذ سلول های سنگفرشی دیواره کلافک – شکاف های تراوشی دیواره درونی بودوسیته بومن – درون کپسول بومن



باز جذب:

در تراوش مواد بر اساس اندازه وارد گردیزه می شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی گیرد. بنابراین، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می شوند. **مواد مفید** دوباره باید به خون بازگردند. این مواد از طریق **مویرگ های دور لوله ای**، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می شوند. این فرآیند را باز جذب می نامند.



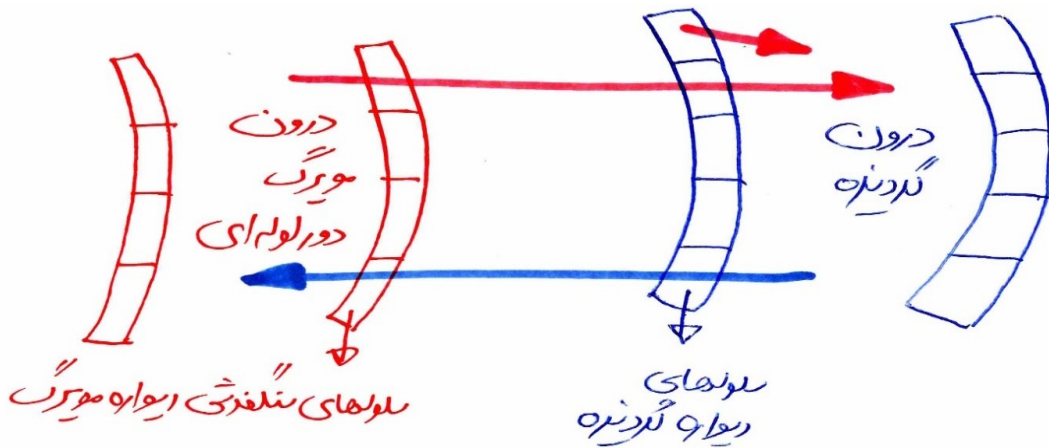
به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده ی نزدیک، باز جذب آغاز می شود. دیواره لوله پیچ خورده ی نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارد. ریزپرزها سطح باز جذب را افزایش می دهند. به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ خورده نزدیک، مقدار مواد باز جذب شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت هاست. در بیشتر موارد، باز جذب **فعال** است و با صرف انرژی انجام می گیرد؛ گرچه باز جذب ممکن است **غیرفعال** باشد مثل باز جذب آب که با اسمز انجام می شود.

ترشح:

ترشح در جهت مخالف باز جذب رخ می دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از **مویرگ های دور لوله ای یا خود یاخته های گردیزه** به **درون گردیزه** ترشح می شوند. این فرآیند را ترشح می نامند. ترشح در بیشتر موارد به روش **فعال** و با صرف انرژی زیستی انجام می گیرد. ترشح در تنظیم میزان **pH خون**، نقش مهمی دارد. اگر **pH خون** کاهش یابد، کلیه ها یون هیدروژن را ترشح می کنند. اگر **pH خون** افزایش یابد، کلیه بیکربنات بیشتری دفع می کند و به این ترتیب **pH خون** را در محدوده ثابتی نگه می دارد. **بعضی سموم و داروها** به وسیله ترشح دفع می شوند.

باز جذب:

درون نفرون - سلول های پوششی دیواره نفرون - مایع میان بافتی - سلول های سنگفرشی دیواره مویرگ های دور لوله ای - درون مویرگ های دور لوله ای



ترشح:

۱: درون مویرگ های دور لوله ای - سلول های سنگفرشی دیواره مویرگ های دور لوله ای - مایع میان بافتی - سلول های پوششی دیواره نفرون - درون نفرون
 ۲: سلول های پوششی دیواره نفرون - درون نفرون

فرآیند	چه ماده ای؟	از کجا؟	به کجا؟	با چه نیرویی؟
تراوش	خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز پروتئین ها	کلافک	درون کپسول بومن	فشار خون
باز جذب	مواد مفید تراوش شده مثل همه گلوکز و آمینواسیدها	درون گردیزه	به یاخته های دیواره گردیزه سپس مویرگ های دور لوله ای	فعال (بیشتر) و غیرفعال
ترشح	بعضی از سموم، داروها و یون های هیدروژن	مویرگ های دور لوله ای یا خود یاخته های گردیزه	درون گردیزه	بیشتر موارد به روش فعال

نکته: از نظر میزان ميع ماده پايما شده : < < <

نکته: ميع ادرار =

تغییرات اولیه PH	افزایش دفع	ترشح H ⁺	باز جذب بی کربنات

نکته: دیواره لوله ادراری از یک ردیف سلول پوششی ساخته شده، ولی شکل و کار این سلول ها در نقاط مختلف متفاوت است

مثلا

در کپسول بومن :

در پیچ فورده نزدیک:

۱۱- ویژگی های خاص بافت پوششی سبب کمک به در کلیه های انسان شده است.
 (۱) مکعبی - تراوش (۲) سنگفرشی - تراوش (۳) پودوسیستی - بازجذب (۴) استوانه ای - بازجذب

۱۲- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟
 ((در بدن انسان بیشتر از است))

- مقدار گلوکز در سیاهرگ بین هرمی - سرخرگ و ابران
- قطر سرخرگ و ابران - سرخرگ اوران
- بازجذب در پیچ خورده نزدیک - پیچ خورده دور
- مقدار آمینواسیدها در سرخرگ اوران - سرخرگ و ابران

۱۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با بدن انسان صحیح می باشد؟

- اوره از طریق انتشار وارد نفرون می گردد.
- تنگی سرخرگ و ابران سبب افزایش حجم ادرار می شود.
- همه آمینواسیدها و گلوکز تراوش شده در فرد سالم بازجذب می شود.
- انشعابات سرخرگ کلیه در فواصل میان هرمها، نخستین شبکه مویرگی را می سازد.
- در صورت عبور پروتئین ها از شکاف های تراوشی، غشای پایه ضخیم کلافاک از دفع آنها جلوگیری می کند.
- ترشح و بازجذب در تغییر ترکیب شیمیایی ادرار در مجرای جمع کننده نقشی ندارند.

نکته: تنگی اوران؛

تنگی و ابران؛

۱۴- میزان دفع شده کدام ماده زیر از میزان تراوش شده اش بیشتر است؟

(۱) بی کربنات (۲) اوره (۳) اوریک اسید (۴) پنی سیلین

۱۵- میزان کدام ماده زیر در سرخرگ و ابران بیشتر از سیاهرگ کلیه می باشد؟

(۱) پنی سیلین (۲) بی کربنات (۳) گلوکز (۴) آمینو اسید

۱۶- کدام گزینه در رابطه با فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

((در مرحله ای از فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان که ،))

- (۱) ممکن است بدون ورود یا خروج از شبکه های مویرگی صورت بگیرد - مواد از درون نفرون ها به سلول های نفرون ها منتقل می شود.
- (۲) چین خوردگی غشایی سلول ها، سطح را افزایش می دهد- همواره به کمک انرژی زیستی تولید شده توسط راکیزه ها صورت می گیرد.
- (۳) قطر بیشتر سرخرگ اوران نسبت به و ابران سبب افزایش آن شده است - مواد را با عبور از سیتوپلاسم سلول های پا دار منتقل می کند.
- (۴) مواد بر اساس اندازه انتقال یافته و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی گیرد - مواد از شبکه مویرگی متصل به نفرون ها انتقال می یابند.

۱۷- کدام گزینه در رابطه با فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

((در مرحله ای از فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان که ،))

- ۱) در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد - گروهی از مواد دفعی با عبور از فواصل باریک و متعدد وارد نفرون ها می شوند.
- ۲) در دیابت بی مزه دچار اختلال می شود - گروهی از مواد از سلول های نفرون به درون نفرون با انتقال فعال منتقل می شوند.
- ۳) آلدوسترون بر روی میزان آن تاثیر می گذارد - فراوان ترین ماده آلی دفعی ادرار به درون نفرون ها منتقل می شود.
- ۴) گاهی سلول های نفرون ها در ایجاد آن نقشی ندارند - مواد صرفاً بر اساس اندازه به درون نفرون ها منتقل می شوند.

۱۸- کدام گزینه در رابطه با فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

- ۱) ترشح ممکن است برخلاف بازجذب، گروهی از مواد را بدون عبور از غشای پایه انتقال دهد.
- ۲) ترکیب نهایی ادرار در بخشی تعیین می شود، که اطراف آن را شبکه دور لوله ای فراگرفته است.
- ۳) به علت وجود ریزپرزهای فراوان، بیشترین میزان بازجذب در اولین بخش نفرون ها صورت می گیرد.
- ۴) ترشح در جهت مخالف بازجذب بوده و برخلاف آن بیشتر به روش فعال صورت می گیرد.

۱۹- کدام گزینه در رابطه با ساختار کلیه انسان به طور صحیح مطرح نشده است؟

- ۱) اطراف هر یک از بخش های نفرون ها، یک نوع شبکه مویرگی قرار گرفته است.
- ۲) باریک ترین سرخرگ های درون هر کلیه، در بین دو شبکه مویرگی قرار گرفته اند.
- ۳) اطراف هر بخشی از نفرون با فرایند باز جذب و ترشح، شبکه دور لوله ای قرار گرفته است.
- ۴) در طول شبکه مویرگی کلافاک ها، فشار تراوشی بیشتر از فشار اسمزی می باشد.

۲۰- کدام گزینه در رابطه با فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

- ۱) در تراوش، بخشی از پلاسما با عبور از منافذ فراوان سلول های دیواره درونی کپسول بومن وارد نفرون می شوند.
- ۲) در بازجذب، آمینواسیدها و گلوکز توسط ریزپرز های سلول های پوششی مکعبی از سلول های نفرون خارج می شوند.
- ۳) در ترشح، برخی از داروها و سم ها توسط ریزپرز های فراوان سلول های پوششی مکعبی به درون نفرون ترشح می شوند.
- ۴) در تراوش، در صورت عبور پروتئین ها از شکاف های تراوشی، غشای پایه ضخیم کلافاک از دفع آنها جلوگیری می کند.

۲۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«هر دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگرند، می توانند در یاخته‌هایی از گردیزه (نفرون)

انسان به انجام برسند که دارند.»

- ریز پرزهای فراوان
- رشته‌های کوتاه و پا مانند فراوان
- با شبکه دور لوله‌ای مجاورت
- راکیزه (میتوکندری)هایی عمود بر غشای یاخته‌ای

۲۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ ۱۴۰۱)

«هر دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگرند، می توانند در یاخته‌هایی از گردیزه (نفرون)

انسان به انجام برسند که دارد.»

- ۱) غشای پایه ناقص
- ۲) راکیزه (میتوکندری)هایی عمود بر غشای یاخته‌ای
- ۳) رشته‌های کوتاه و پا مانند فراوان
- ۴) با نخستین شبکه مویرگی مجاورت

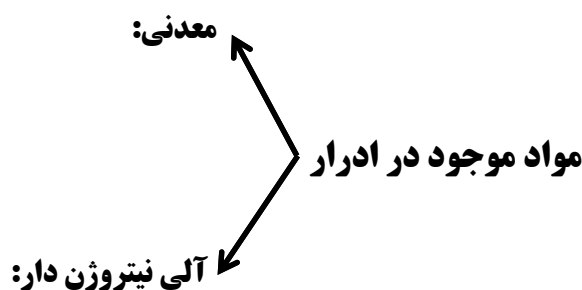
ترکیب شیمیایی ادرار :

دو فرایند باز جذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از **گردیزه و مجرای جمع کننده**، تغییر می دهند و آنچه به لگنچه می ریزد، ادرار است.

در حدود **۹۵ درصد** ادرار را **آب** تشکیل می دهد. دفع آب از طریق ادرار، راهی است برای تنظیم مقدار آب بدن. **یون ها** نیز بخش مهمی از ادرار را تشکیل می دهند که دفع آنها برای حفظ تعادل یون ها صورت می گیرد.

فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار، **اوره** است. در نتیجه تجزیه موادی مانند **آمینواسیدها**، **آمونیاک** تولید می شود که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به **سرعت** به مرگ می انجامد. **کبد**، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید به اوره تبدیل می کند. ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و بنابراین، امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان پذیر است. کلیه ها اوره را از خون می گیرند و همراه با ادرار از بدن دفع می کنند.

دیگر ماده دفعی **نیتروژن دار** در ادرار **اوریک اسید** است. اوریک اسید انحلال پذیری زیادی در آب ندارد، بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل **بلور زیاد** است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه ها باعث ایجاد **سنگ کلیه** و در **مفاصل** باعث **بیماری نقرس** می شود. نقرس یکی از بیماری های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و **التهاب** آنها همراه است.



اوریک اسید	اوره	آمونیاک	از نظر سمیت:
اوریک اسید	اوره	آمونیاک	از نظر نیاز به انرژی برای دفع:
اوریک اسید	اوره	آمونیاک	از نظر نیاز به آب برای دفع:
اوریک اسید	اوره	آمونیاک	از نظر پیپیدرگی فرمول:

۲۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- دفع آب از طریق ادرار، تنها راه برای تنظیم مقدار آب بدن است.
- کلیه ها آمونیاک را از طریق ترکیب با کربن دی اکسید، به اوره تبدیل می کنند.
- امکان انباشته شدن اوره و دفع با فواصل زمانی در بدن انسان امکان پذیر نیست.
- انحلال پذیری اوره بیشتر از اوریک اسید و سمیت آمونیاک بیشتر از اوره می باشد.
- فراوان ترین ماده دفعی در ادرار انسان اوره است.
- رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه سبب بیماری نقرس می شود.
- از تجزیه آمینواسیدها به طور مستقیم اوره تولید می شود.

۲۴- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((گروهی از مواد نیتروژن دار موجود در نفرون ها،))

- ۱) فراوان ترین ماده آلی ادرار بوده و با مصرف کربن دی اکسید در سلول های کلیه ایجاد شده اند.
- ۲) پس از تراش از درون نفرون ها به درون سلول های پوششی مکعبی ریزپرز دار وارد می شوند.
- ۳) حاصل تجزیه آمینواسیدها بوده و تجمع آن ها در خون به سرعت به مرگ می انجامد.
- ۴) به دلیل انحلال پذیری زیاد در آب سبب ایجاد نوعی پاسخ دستگاه ایمنی در مفاصل می شود.

تنظیم آب:

تنظیم آب تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون ها قرار دارد. یکی از ساز و کارها به غلظت مواد حل شده در خوناب ارتباط دارد. اگر غلظت این مواد از یک حد مشخص فراتر رود، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می شود که نتیجه آن فعال شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب و از طرف دیگر ترشح هورمون ضد ادراری است. این هورمون با اثر بر کلیه ها، بازجذب آب را افزایش می دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می کند.

(هورمون ضد ادراری توسط پسم سلولی نوروں های سنتز شده و از طریق آکسون این نوروں ها به منتقل شده و ذخیره شده و در پاسخ به فشار اسمزی فون از آنجا به فون ترشح شده و سبب بازجذب آب از کلیه ها و فشار اسمزی فون می شود.)

اگر بنا به عللی هورمون ضد ادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می شود. چنین حالتی به دیابت بی مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می کنند و مایعات زیادی می نوشند. این بیماری به علت برهم زدن توازن آب و یون ها در بدن، نیازمند توجه جدی است.

کاهش آب خوناب و افزایش مواد حل شده در آن

افزایش فشار اسمزی خون

← تحریک گیرنده های اسمزی هیپوتالاموس ←

۲۵- چند مورد عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((کاهش مقدار آب خون سبب))

- تحریک گیرنده های فشار اسمزی در کلیه می شود.
- ساخت و ترشح هورمون ضد ادراری در غده هیپوفیز پسین می شود.
- افزایش بازجذب آب و سدیم تحت تاثیر هورمون ضد ادراری می شود.
- کاهش تحریک گیرنده های مکانیکی دیواره مثانه می شود.

۲۶- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در مبتلایان به دیابت بی مزه همانند دیابت شیرین ،))

- (۱) مقدار قند در ادرار افزایش می یابد.
 (۲) فشار اسمزی خون افزایش می یابد.
 (۳) حجم ادرار کاهش می یابد.
 (۴) بر اثر تجزیه پروتئین ها مقاومت بدن کاهش می یابد.

هورمون ها و کلیه:

هورمون هایی که بافت هدف آنها کلیه می باشد عبارتند از:

۱.
۲.
۳.

نکته: کلیه دارای سلول های درون ریز بوده که وظیفه ترشح هورمون را به عهده دارند.

۲۷- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (۹۶د با تغییر)

در انسان، کاهش غیرطبیعی هورمون سبب می شود تا کاهش یابد.

- آنتی دیورتیک - باز جذب آب به مایع بین سلولی
- غدد پاراتیروئید - باز جذب کلسیم در نفرون ها
- انسولین - ترشح H^+ به درون نفرون ها
- آلدوسترون - غلظت سدیم در ادرار

۲۸- چند مورد، در ارتباط با کلیه های یک فرد سالم صحیح است؟ (۹۸د)

- الف - در پی حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون، از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می شود.
 ب - سرخرگ آوران در اطراف بخش های مختلف گردیزه (نفرون) منعشب می شود.
 ج - نوعی ترشح درون ریز به طور حتم بر دومین مرحله ساخت ادرار تأثیرگذار است.
 د - به محض ورود مواد به اولین بخش گردیزه (نفرون) فرایند باز جذب آغاز می شود.

۲۹- کدام عبارت، در ارتباط با کلیه های یک فرد سالم نادرست است؟ (خ ۹۸)

- (۱) با حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون، از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می شود.
 (۲) انشعابات سرخرگ و ابران در اطراف لوله های پیچ خورده ی گردیزه (نفرون) یافت می شود.
 (۳) به محض ورود مواد به اولین بخش گردیزه (نفرون)، فرایند باز جذب آغاز می شود.
 (۴) نوعی ترشح درون ریز به طور حتم بر دو مرحله از مراحل تشکیل ادرار تأثیرگذار است.

۳۰- چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟ (۹۹د)

- در نوعی بیماری کلیوی، میزان فشار اسمزی خون کاهش و بخش‌هایی از بدن متورم می‌گردد.
- در نوعی بیماری مربوط به کم کاری کبد، میزان اوره خون پایین و میزان آمونیاک خون بالا می‌رود.
- در نوعی بیماری مفصلی، میزان رسوب ماده دفعی نیتروژن دار در مجاورت نوعی بافت پیوندی افزایش می‌یابد.
- در نوعی بیماری مربوط به کم کاری غده فوق کلیه، مقدار زیادی از آب نوشیده شده، دفع می‌گردد.

۳۱- در ارتباط با همه اندام‌هایی که با تولید پیک شیمیایی دور برد یکسان، تعداد فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان را

تنظیم می‌کنند، کدام مورد نادرست است؟ (د ۱۴۰۰)

- (۱) به دفع بعضی مولکول‌های آلی بدن کمک می‌نمایند.
- (۲) فشار اسمزی خون را در حد مناسبی نگه می‌دارند.
- (۳) بر فرایند انعقاد خون در محل خون ریزی نقش مؤثری دارند.
- (۴) هر یک می‌توانند با تغییر در مقادیر چشم‌گیری از نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار، از میزان سمیت آن بکاهند.

کبد

زیر دیافراگم در سمت راست حفره شکمی

به علت موقعیت قرارگیری و شکل سبب قرارگیری پایین تر کلیه راست

دارای مویرگ های نایبوسته

آمونیاک را از طریق ترکیب با کربن دی اکسید به اوره تبدیل می کند.

تولید هورمون اریتروپوئین

در جنینی تولید سلول های خونی

محل تخریب یاخته های خونی آسیب دیده توسط ماکروفاژها و تولید پروتئین و آهن

مقصد سیاهرگ باب کبدی

دارای مویرگ های استثنایی بین سیاهرگ باب و سیاهرگ های فوق کبدی

محل ذخیره آهن و پروتئین و برخی از ویتامین ها و گلیکوژن

محل ذخیره لیپیدهای جذب شده از روده باریک و تولید لیپو پروتئین های HDL و LDL

محل تولید صفرا (نمک - فسفولیپید - کلسترول - بی کربنات)

مصرف بلند مدت الکل سبب مشکلات آن

بافت هدف هورمونهای انسولین - گلوکاکون - اپی نفرین - نوراپی نفرین - کورتیزول - هورمون های تیروئیدی

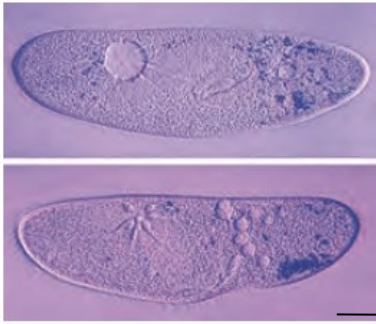
دارای یاخته های بنیادی بالغ که پس از تکثیر و تمایز تولید یاخته های کبدی و مجاری صفراوی

در انتهای ماه اول جنینی شروع به تشکیل شده و در طی ماه دوم شکل مشخص می گیرد.

تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

در تک یاخته‌ای‌ها

در بسیاری از تک یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود. ولی در برخی دیگر مانند **پارامسی**، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی (۲ تا) دفع می‌شود. واکوئول‌های انقباضی نوعی واکوئول دفعی می‌باشند.



پارامسی؛ آغازی تک سلولی مژکدار ساکن آب شیرین

(در پارامسی‌ها واکوئول‌های - - - وهور دارد.)

در بی‌مهرگان

نفردی:

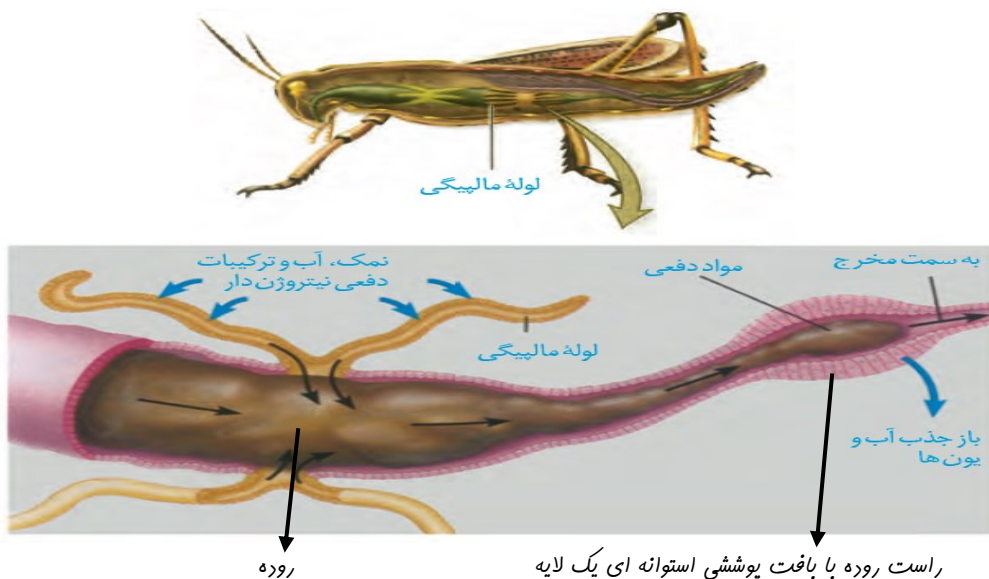
بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. یکی از این ساختارها **نفردی** است که برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود. **نفردی** لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.

آبشش:

در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند.

لوله‌های مالپیگی:

حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام **لوله‌های مالپیگی** دارند. ماده دفعی در حشرات، **اوریک اسید** است. اوریک اسید همراه با آب و یون‌ها **از همولف** به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها **به همولف** باز جذب می‌شوند. (در راست روده) اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود. لوله‌های مالپیگی در یک انتها بسته و در یک انتها به روده باز می‌باشند.



۳۲- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- واکوئول های انقباضی پارامسی فقط سبب تنظیم اسمزی شده و در دفع مواد فاقد نقش است.
- تمام ترشحات لوله های مالپیگی در روده به همراه مواد دفعی از دستگاه گوارش دفع می شوند.
- لوله های مالپیگی حشرات با شبکه های مویرگی آنها ارتباط دارند.
- واکوئول های انقباضی پارامسی به ورود آب با اسمز به درون پارامسی کمک می کنند.
- لوله های مالپیگی حشرات متصل به روده بوده و در دو انتها باز می باشند.
- آب و یون ها در لوله های مالپیگی حشرات بازجذب می شوند.
- مواد دفعی موجود در همولنف سخت پوستان توسط آبشش ها دفع می شوند.
- لوله های مالپیگی حشرات هم در دفع مواد نیتروژن دار و هم در تنظیم اسمزی نقش دارند.

در مهره داران

همه‌ی مهره داران کلیه دارند.

ماهیان غضروفی (مثل کوسه ها و سفره ماهی ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه ها، دارای غدد راست روده ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند.

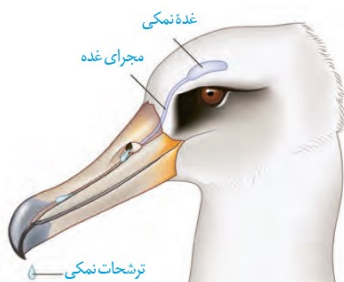
در **ماهیان آب شیرین**، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است، بنابراین آب می تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی ها تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش هاست). این ماهی ها حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق دفع می کنند.

در **ماهیان آب شور** فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است، بنابراین آب، تمایل به خروج از بدن دارد. در نتیجه، ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می نوشند. در این ماهیان برخی یون ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته های آبشش دفع می شوند.

ماهیان آب شور	ماهیان آب شیرین	
		فشار اسمزی مایعات بدن
		نوشیدن آب
		حجم و غلظت ادرار
		دفع یون ها از آبشش ها
		غدد راست روده ای

مثانه‌ی دوزیستان محل ذخیره آب و یون هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می شود و سپس **باز جذب آب از مثانه به خون** افزایش پیدا می کند.

کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در باز جذب آب دارد. **برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی** که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می کنند، می توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک **چشم یا زبان**، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند.



در این مرغ دریایی دو غده نمکی بالای چشم ها مملو از نمکی غلیظ را توسط میرا به سوراخ های بینی تخلیه کرده تا یا از آنها با هوای بازمی یا از نوک منقار خارج شود.

۳۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در ماهیان آب شور بیشتر از ماهیان آب شیرین نمی باشد.))

- (۱) میزان نوشیدن آب (۲) غلظت ادرار (۳) جذب یون ها از آبشش (۴) دفع یون ها از آبشش

۳۴- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

- ماهیان که غدد راست روده ای دارند، حجم زیادی ادرار رقیق دفع می کنند.
- دوزیستان بر خلاف پستانداران، بازجذب آب را از مثانه و کلیه انجام می دهند.
- همه بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع و تنظیم اسمزی می باشند.
- جانورانی که نوعی نفریدی دارند به کمک یاخته و یا بخشی از آن، اثر محرک را دریافت می نمایند.
- بی مهرگانی که با نفریدی، مواد زائد را دفع می کنند، منافذ تنفسی در ابتدای لوله های منشعب و مرتبط تنفسی دارند.

۳۵- به طور معمول، کدام عبارت درباره همه مهره دارانی صادق است که کارایی تنفس آن ها نسبت به پستانداران

افزایش یافته است؟ (خ ۹۹)

- (۱) در بخش حجیم انتهای مری، مواد غذایی را ذخیره می نمایند.
- (۲) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می رانند.
- (۳) با باز جذب زیاد آب در کلیه ها، فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم می کنند.
- (۴) خون اکسیژن دار به یکباره به تمام مویرگ های اندام های آن ها وارد می شود.

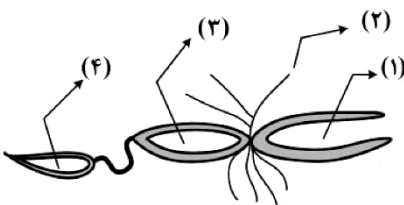
۳۶- به طور معمول در مهره های نوعی جانور ماده، رسوبی از نمک های کلسیم یافت نمی شود، کدام ویژگی،

درباره این جانور صحیح است؟ (د ۱۴۰۰)

- (۱) با فشار جریان آب به سمت بیرون، به سمت مخالف حرکت می نماید.
- (۲) می تواند تخمکی با اندوخته زیاد و دیواره ای چسبناک و ژله ای تولید کند.
- (۳) توسط ساختار ویژه ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می کند.
- (۴) خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی، ابتدا به حفره بزرگتر قلب وارد می شود.

۳۷- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه های بدن نوعی جاندار را نشان می دهد، کدام عبارت صحیح است؟

(د ۱۴۰۰)



- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون ها را بازجذب می نماید.
- (۲) بخش ۳ همانند بخش ۲، آنزیم های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می کند.
- (۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، یون های ترشح شده از مایع میان بافتی را دریافت می نماید.
- (۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، نوعی ماده حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها را دریافت می کند.

در بسیاری با کمک انتشار	تک یاخته ای ها	بی مهرگان بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع	تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید در جانداران
در برخی مانند پارامسی به کمک واکوئول های انقباضی			
نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد	گروهی		
از آبشش ها دفع مواد نیتروژن دار با انتشار ساده	سخت پوستان		
لوله های مالپیگی متصل به روده برای دفع اوریک اسید، آب و یون	حشرات		
ماهیان غضروفی (مثل کوسه ها و سفره ماهی ها) علاوه بر کلیه ها دارای غدد راست روده ای	ماهی آب شور		
فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط مقدار زیادی آب می نوشند			
برخی یون ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته های آبشش دفع می شوند.			
فشار اسمزی مایعات بدن بیشتر از محیط معمولاً آب زیادی نمی نوشند حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق دفع می کنند.	ماهی آب شیرین		
مثانه دوزیستان محل ذخیره ی آب و یون هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می شود و سپس باز جذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می کند.	دوزیستان		
کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در باز جذب آب	خزندگان پرندگان		
برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند.			