

۱- سازمان‌یابی حیات و مولکول‌های زیستی

سطوح سازمان‌یابی حیات

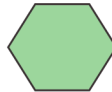


- ۱- **یاخته** پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.
- ۲- تعدادی یاخته یک **بافت** را به وجود می‌آورند.
 - بافت در پریاخته‌ای‌ها وجود دارد.
 - همه پریاخته‌ای‌ها بافت ندارند. (مانند آغازیان پریاخته‌ای)
- ۳- هر **اندام** از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوان.
- ۴- هر **دستگاه** از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است. تک‌یاخته‌ای‌ها سطح ۲، ۳ و ۴ را ندارند.
- ۵- جانداری مانند گوزن، فردی از **جمعیت** گوزن‌هاست.
- ۶- افراد یک گونه که در زمان و مکان خاصی زندگی می‌کنند، یک **جمعیت** را به وجود می‌آورند.
- ۷- جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند یک **اجتماع** را به وجود می‌آورند. یک اجتماع چند جمعیت و چندگونه دارد.
- ۸- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند. **بوم‌سازگان** را می‌سازند. یک بوم سازگان یک اجتماع - چند جمعیت و چندگونه دارد.
- ۹- **زیست‌بوم** از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند. یک زیست‌بوم چند اجتماع - چند جمعیت و چند گونه دارد.
- ۱۰- **زیست‌کره** همه زیست‌بوم‌های زمین است. بخشی از کره زمین است. الزاماً چند زیست‌بوم، زیست‌کره را تشکیل نمی‌دهند.

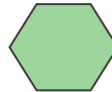
مونوساکاریدها



ریبوز



گلوکز



فروکتوز

ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها هستند. مونوساکارید واحد ساختاری قندهاست.

گلوکز و فروکتوز مونوساکاریدهایی با شش کربن‌اند. مونوساکاریدهای شش کربنه دیگری نیز وجود دارند.

ریبوز مونوساکاریدی با پنج کربن است.

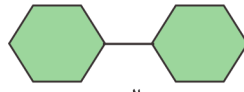
دئوکسی ریبوز نیز پنج کربن دارد. (یک اکسیژن کمتر از ریبوز دارد) - ریبولوز نیز مونوساکاریدی پنج کربنه است.

گلوکز شکل حلقه شش ضلعی و دئوکسی ریبوز شکل حلقه پنج‌ضلعی دارد.

همه کربن‌های دئوکسی ریبوز در حلقه پنج ضلعی قرار ندارند.



دی ساکاریدها



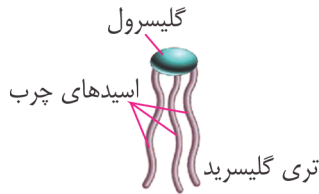
مالتوز

از ترکیب دو مونوساکارید تشکیل می‌شوند. شکر و قندی که می‌خوریم، دی‌ساکاریدی به نام ساکارز هستند. **لاکتوز** دی‌ساکارید دیگری است که به قند شیر نیز معروف است.

مالتوز دی‌ساکارید دیگری است که به قند جوانه جو معروف است. این قند از دو گلوکز تشکیل شده است. با تأثیر آنزیم آمیلاز بر روی نشاسته، امکان تولید مالتوز وجود دارد.

تری گلیسریدها

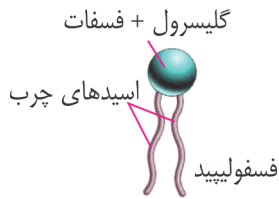
از انواع لیپیدها هستند. هر تری‌گلیسرید از یک مولکول گلیسرول و سه اسید چرب تشکیل شده است. روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از تری‌گلیسریدها هستند. فراوان‌ترین لیپید در رژیم غذایی تری‌گلیسرید است. تری‌گلیسریدها در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند.



- جهت تجزیه تری‌گلیسرید به واحدهای سازنده ۳ مولکول آب لازم است.
- تحت تأثیر لیپاز معده و لوزالمعده به واحدهای سازنده تجزیه می‌شوند.
- علت تفاوت تری‌گلیسریدها با هم، تنوع اسید چرب است.
- ممکن است اسیدهای چرب با هم مشابه باشند.

فسفولیپیدها

گروه دیگری از لیپیدها و بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ای هستند. ساختار فسفولیپیدها شبیه تری‌گلیسریدها است، با این تفاوت که مولکول گلیسرول در فسفولیپیدها به دو اسید چرب و یک گروه فسفات متصل می‌شود.



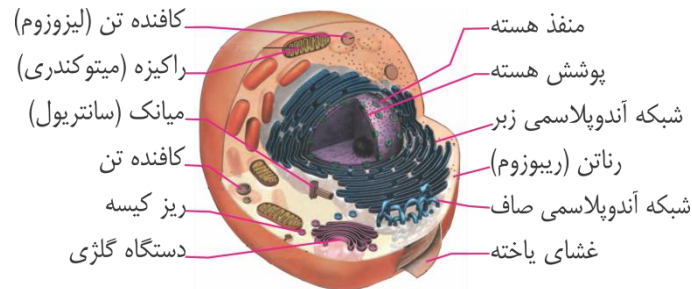
- دارای سر آبدوست و دم آبگریز هستند. (دوگانه دوست هستند.)
- گلیسرول و فسفات در فسفولیپید شکل کروی دارند.
- گلیسرول در تری‌گلیسرید شکل بیضی دارد.
- دو اسید چرب، با هم متفاوت هستند.

پروتئین‌ها



- این مولکول‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن نیتروژن نیز دارند.
- پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می‌شوند. آمینو اسید واحد ساختاری پروتئین است. هر آمینواسید دارای یک کربن مرکزی است که چهار ظرفیت آن پر شده است.
- محل تشکیل پیوند پپتیدی در ریبوزوم است. پیوند پپتیدی نوعی سنتز آبدهی است.
- آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی‌اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند. آنزیم‌ها اغلب پروتئینی‌اند.
- آنزیم واکنش انجام نشدنی را انجام‌پذیر نمی‌کند.

یاخته جانوری و اندام‌های آن



رناتن (ریبوزوم): کار آن ساختن پروتئین است. روی آندوپلاسمی زبر- درون میتوکندری و کلروپلاست- روی غشا خارجی هسته - و به صورت آزاد در سیتوپلاسم قرار دارند.

شبکه آندوپلاسمی: شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع است.

زبر (دارای رناتن): در ساختن پروتئین‌ها نقش دارد. ساختار کیسه‌ای دارد - کیسه‌ها اتصال فیزیکی با هم دارند.

صاف (بدون رناتن): در ساختن لیپیدها نقش دارد. ساختار لوله‌ای دارد.

دستگاه گلژی: از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند. در بسته‌بندی مواد و ترشح آنها به خارج از یاخته نقش دارد.

○ کیسه‌ها با هم اتصال مستقیم ندارند.

دارای دو سطح } پذیرنده ← برآمده و به سمت آندوپلاسمی
صادرکننده ← فرورفته و به سمت غشا

راکیزه (میتوکندری): دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است. غشا داخلی چین‌خورده است. دارای ریبوزوم- دنا و رنا است. می‌تواند مستقل از یاخته تقسیم شود.

کافنده تن (لیزوزوم): کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد دارد.

○ لیزوزیم آنزیمی برون‌یاخته‌ای و ترش‌جی است و در ماده مخاطی وجود دارد.

میانک (سانتریول): از یک جفت استوانه عمود بر هم تشکیل شده است و در تقسیم یاخته‌ای نقش دارد. نقش آن سازمان‌دهی دوک تقسیم است.

○ در سلول‌های جانوری وجود دارد. در گیاهان گلدار وجود ندارد.

○ ۵۴ ریز لوله دارد.

ریز کیسه (وزیکول): کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد.

○ اندامک‌های کیسه‌ای شکل سلول: شبکه آندوپلاسمی زبر- دستگاه گلژی - لیزوزوم- وزیکول و واکوئول

○ رناتن و سانتریول فاقد غشا هستند.

○ هر بخشی که غشا دارد، الزاماً ساختار کیسه‌ای ندارد ولی هر بخشی که ساختار کیسه‌ای دارد، الزاماً دارای غشا است.

هسته

هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. در هسته، دنا قرار دارد دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است.

هسته پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد. در این پوشش منافذی وجود دارند که از طریق آنها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود.

○ غشا بیرونی به شبکه آندوپلاسمی زبر متصل بوده و دارای ریبوزوم است.

○ در محل منفذ غشای داخلی و بیرونی به هم می‌رسند.

○ یاخته زنده ممکن است بدون هسته - یک هسته‌ای - دو هسته‌ای و یا چند هسته‌ای باشد.

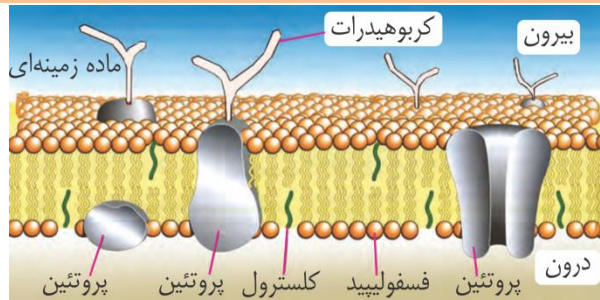
○ سلول پروکاریوت قطعاً بدون هسته است. سلول بدون هسته الزاماً پروکاریوت نیست.



سیتوپلاسم

- سیتوپلاسم فاصله بین غشای یاخته و هسته را پُر می‌کند. سیتوپلاسم از اندامک‌ها و مادهٔ زمینه تشکیل شده است.
- برخلاف ماده زمینه‌ای قطعاً مایع است.
 - مادهٔ زمینه شامل آب و مواد دیگر است. هر یک از اندامک‌ها در سیتوپلاسم کار ویژه‌ای دارند.
 - اندامک‌ها بخشی از ماده زمینه نیستند.

غشای یاخته‌ای



اطراف یاخته را غشای یاخته‌ای 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 می‌توانند از آن عبور کنند.

اغلب مواد از غشا عبور نمی‌کنند.

موادی که می‌توانند از غشا عبور کنند، از فضای بین مولکول‌های لیپیدی می‌گذرند و یا مولکول‌های پروتئینی به آنها کمک می‌کنند. از درون مولکول‌های پروتئینی می‌گذرند.

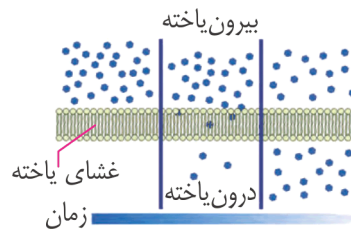
غشای یاخته از دو لایه مولکول‌های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول قرار دارند. همچنین انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل‌اند.

- کربوهیدرات فقط به سطح خارجی متصل است - به صورت مستقل وجود ندارد- انشعاب دارد.
- کلسترول می‌تواند در هر دو لایه باشد- بخش عمده آن بین بخش‌های آب‌گریز فسفولیپید قرار دارد.
- پروتئین سطح خارجی می‌تواند به عنوان گیرنده عمل کند - در جابه‌جایی مواد نقش ندارد. پروتئین D در سطح خارجی قرار دارد.
- پروتئین سراسری با درون و بیرون یاخته ارتباط دارد - می‌تواند در جابه‌جایی نقش داشته باشد. پروتئین سطح داخلی به کربوهیدرات متصل نیست.
- بین دو لایه فسفولیپیدی غشا نیز ممکن است پروتئین وجود داشته باشد (این پروتئین فقط با بخش آب‌گریز در تماس است).
- همه پروتئین‌های غشا در جابه‌جایی نقش ندارند - همه پروتئین‌های سراسری کانال نیستند.
- فسفولیپید بیشترین مولکول غشا است ← بیشتر غشا به مواد لیپیدی نفوذپذیر است.
- مولکول‌های کوچک از بین آنها رد می‌شوند - دو گانه دوست است.

۲- روش‌های تبادل در یاخته و انواع بافت

انتشار ساده

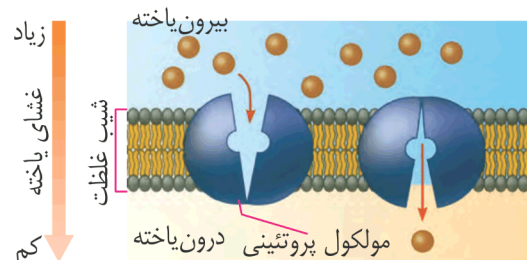
جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) انتشار نام دارد. انتشار ساده می‌تواند بدون غشا نیز انجام شود. نتیجه نهایی انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در محیط است. مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند منتشر شوند بنابراین در صورتی که مواد به روش انتشار از غشا عبور کنند، یاخته انرژی مصرف نمی‌کند. مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید با این روش از غشا عبور می‌کنند.



در انتشار انرژی زیستی مصرف نمی‌شود (انرژی مصرف می‌شود)

- اختلاف غلظت بیشتر و دمای زیادتر باعث افزایش سرعت انتشار می‌شود.
- ماده به علت داشتن انرژی جنبشی در هر دو جهت حرکت می‌کند و حرکت کل مواد در جهت شیب غلظت است.
- پس از یکسان شدن غلظت عبور ماده در دو جهت ادامه دارد ولی انتشار صورت نمی‌گیرد.
- سرعت انتشار هر ماده به اختلاف غلظت خودش بستگی دارد.

انتشار تسهیل شده

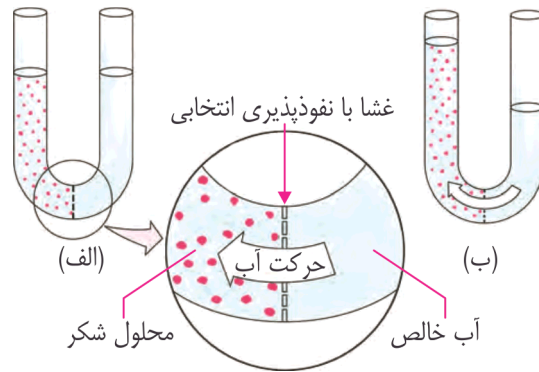


در این روش پروتئین‌های غشا، انتشار مواد را تسهیل می‌کنند و مواد را در جهت شیب غلظت آن‌ها، از غشا عبور می‌دهند. یاخته بدون غشا، انتشار تسهیل شده ندارد.

- مولکول پروتئینی در انتشار تسهیل شده در حین عبور ماده ممکن است تغییر شکل پیدا کند و یا بدون تغییر بماند.
- سرعت انتشار تسهیل شده به تعداد پروتئین‌های تسهیل کننده نیز بستگی دارد.
- مولکول‌های تسهیل کننده اختصاصی عمل می‌کنند.
- ورود یون سدیم و خروج پتاسیم در یاخته عصبی انتشار تسهیل شده است.
- با شروع انقباض یون کلسیم به صورت انتشار تسهیل شده از آندوپلاسمی به سیتوپلاسم منتشر می‌شود.



گذرندگی (اسمز)



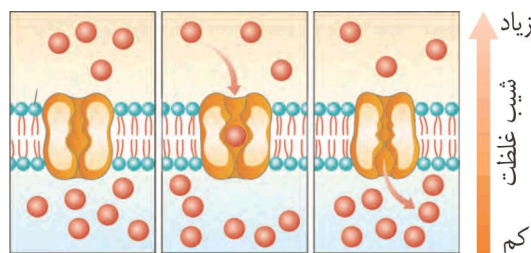
به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، **اسمز** می‌گویند.

فشار لازم برای توقف کامل اسمز، **فشار اسمزی** محلول نام دارد.

- عبور آب از طریق درون پروتئین و میان فسفولیپیدها صورت می‌گیرد.
- هر چه اختلاف غلظت آب در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود.
- جابه‌جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است.
- فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها تقریباً مشابه درون آنهاست، در نتیجه آب بیش از حد وارد نمی‌شود و یاخته‌ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می‌شوند.
- آب کمی وارد می‌شود پس فشار اسمزی درون کمی بیشتر از بیرون است.
- به مرور سرعت حرکت آب کم می‌شود.
- مولکول‌های آب در هر دو جهت حرکت می‌کنند ولی حرکت کلی به سمت غلظت بیشتر است.
- فشار اسمزی پلاسما به دلیل مواد محلول در آن است (مخصوصاً پروتئین‌ها) نه به علت یاخته‌های خونی آن.
- در گیاهان به دلیل وجود دیواره یاخته‌ای ورود آب مشکلی ایجاد نمی‌کند.
- در پارامسی واکوتول انقباضی آب اضافه را خارج می‌کند.



انتقال فعال

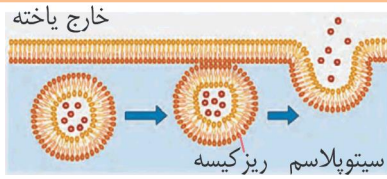


فرایندی که در آن، یاخته مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، انتقال فعال نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. اختلاف شیب غلظت زیاد می‌شود.

این انرژی می‌تواند از مولکول ATP به دست آید. مولکول ATP شکل رایج انرژی در یاخته است. در پمپ هیدروژنی موجود در میتوکندری و کلروپلاست انرژی مورد نیاز جهت انتقال فعال از الکترون‌های پر انرژی تأمین می‌شود.

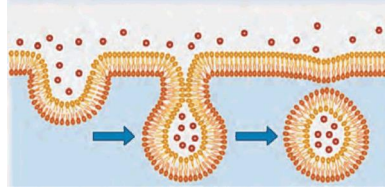
- خروج سدیم از یاخته و ورود پتاسیم به یاخته عصبی انتقال فعال است.
- سرعت انتقال فعال ارتباطی به اختلاف شیب غلظت ندارد.
- مولکول پروتئینی جهت انتقال تغییر شکل پیدا می‌کند.

درون‌بری (آندوسیتوز) و برون‌رانی (آگزوسیتوز)



برون‌رانی فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته است. این فرایندها با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه است و به انرژی **ATP** نیاز دارد.

- اغلب یاخته این توانایی را ندارند (مانند باکتری‌ها و یاخته‌های گیاهی)
- مقدار غشا زیاد می‌شود.
- لایه داخلی کیسه به لایه خارجی غشا و لایه خارجی کیسه به لایه داخلی غشا ملحق می‌شود.
- خروج آنزیم‌های گوارشی، ترشح هورمون، ترشح ناقل عصبی و خروج پرفورین به صورت برون‌رانی است.

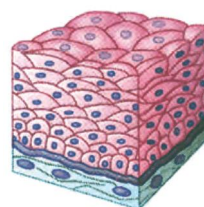
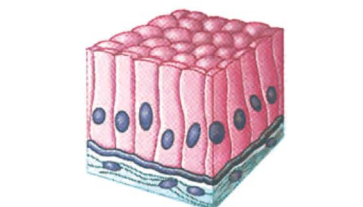
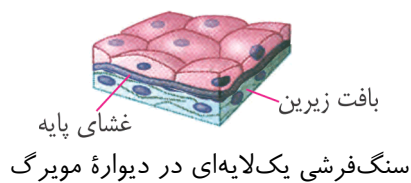


بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ، را با فرایندی به نام درون‌بری جذب کنند.

- مقدار غشا کم می‌شود
- لایه خارجی غشا، لایه داخلی ریز کیسه و لایه داخلی غشا، لایه خارجی ریز کیسه می‌شود.
- کربوهیدرات‌ها در سطح داخلی ریز کیسه قرار دارند.
- فاگوسیت‌ها (بیگانه‌خوارها) نوعی آندوسیتوز انجام می‌دهند (نوتروفیل - ماکروفاژ - ماستوسیت یاخته دندرتی - نورگلیا و سرتولی آندوسیتوز انجام می‌دهند).

انتشار	} در جهت شیب غلظت	} جابه‌جایی
انتقال فعال	} در خلاف جهت شیب غلظت	}
جابه‌جایی ذرات بزرگ		

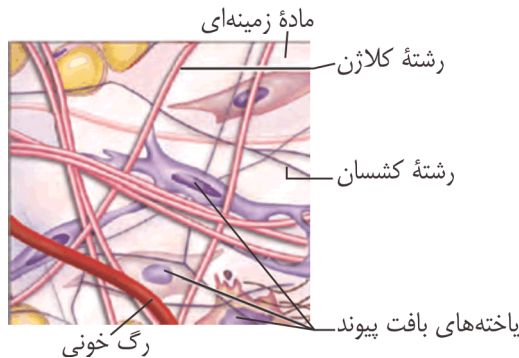
بافت پوششی



بافت پوششی، سطح بدن (پوست) و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند. یاخته‌های این بافت، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آنها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد. زیر یاخته‌های این بافت، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است.

- زیر همه بافت‌های پوششی غشا پایه وجود دارد ولی بعد از غشا پایه الزاماً بافت زیرین وجود ندارد.
- یاخته‌های بافت پوششی به شکل‌های متفاوتی مانند سنگ‌فرشی، مکعبی و استوانه‌ای در یک یا چند لایه سازمان می‌یابند.
- در بافت پوششی تک لایه همه یاخته‌ها به غشا پایه متصل‌اند.
- در بافت پوششی چندلایه فقط یاخته‌های عمیق‌ترین لایه به غشا پایه متصل هستند.
- در بافت چندلایه مری، یاخته‌های سطحی بزرگ‌تر- پیرتر و ظاهر سنگ‌فرشی دارند و یاخته‌های مجاور غشا پایه کوچک‌تر- جوان‌تر و ظاهر مکعبی داشته و متراکم‌تر هستند.
- بافت سنگ‌فرشی چندلایه‌ای در مری- دهان و پوست دیده می‌شود.
- بافت سنگ‌فرشی یک لایه‌ای در دیوارهٔ مویزگ- کیسه حبابکی شش و سطح خارجی کیسول بومن دیده می‌شود.
- در بافت استوانه‌ای روده هسته در قاعده بوده و هسته‌ها در یک ردیف منظم قرار ندارند.
- در معده اندازه یاخته‌ها با هم متفاوت است.
- بافت پوششی در مجاری تنفسی و لوله فالوپ، استوانه‌ای مژکدار است.

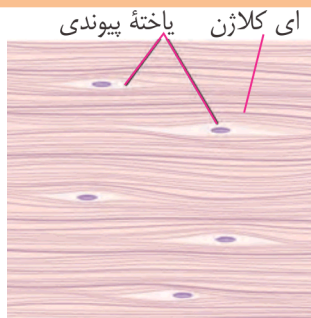
بافت پیوندی سست



مادهٔ زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است. این بافت معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

- بافت پیوندی سست در ۴ لایه لوله گوارش دیده می‌شود.
- رشته کلاژن ضخیم و رشته کشسان نازک است.
- یاخته‌های بافت پیوندی متنوع‌اند و دارای زائدهٔ سیتوپلاسمی هستند.
- رگ خونی در ترکیب مادهٔ زمینه‌ای مؤثر است.

بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای)



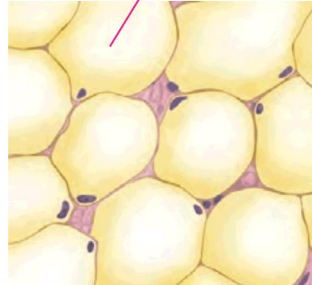
میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست **بیشتر**، تعداد یاخته‌های آن **کمتر** و ماده زمینه‌ای آن نیز اندک است. مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست **بیشتر** است. در زردپی، رباط بافت پیوندی متراکم وجود دارد.

- در بافت پیوندی متراکم مقدار مادهٔ زمینه‌ای اندک است ولی فاصله بین یاخته‌ها کم نیست.
- اگر فاصله بین یاخته‌ها کم باشد ماده زمینه‌ای کم است. ولی اگر ماده زمینه‌ای کم باشد الزاماً فاصله بین سلول‌ها کم نیست.
- یاخته‌های دوکی شکل شبیه یاخته‌های ماهیچه صاف دارند.
- در استحکام دریچه‌های قلب نقش دارند - بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب وجود دارند.

بافت چربی

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

یاخته چربی

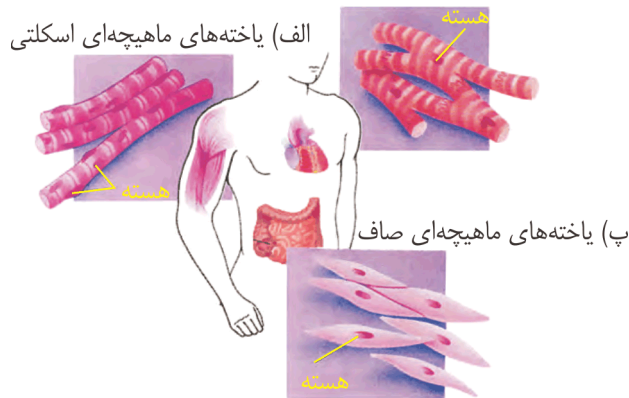


- بافت چربی عایق الکتریکی نیز هست.
- چربی در بافت چربی و کبد ذخیره می‌شود.
- سلول‌های چربی از نظر اندازه می‌توانند متفاوت باشند.
- بافت چربی توانایی تغییر حجم دارد. سلول‌های چربی توانایی تقسیم دارند.
- با مصرف چربی ذخیره شده در سلول فاصله هسته از غشا زیاد می‌شود و با ذخیره چربی هسته به کنار یاخته و نزدیک به غشا می‌رود.
- با بزرگ شدن سلول‌های چربی ماده زمینه‌ای کم می‌شود.
- بافت چربی در اطراف کلیه - قلب - روی کره چشم - ناف کلیه و زیر درم پوست وجود دارد.

بافت ماهیچه‌ای

ب) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب

الف) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی



◆ الف) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی

- یاخته‌ها بلند، استوانه‌ای، مخطط و قرمز پررنگ هستند.
- واحدهای انقباضی منظم در کنار هم هستند.
- هسته در کنار یاخته قرار دارد.
- سلول‌ها چند هسته‌ای‌اند (در دوران جنینی سلول‌ها با هم ادغام شده‌اند).
- انقباض ارادی، تند و کوتاه دارند.
- در انعکاس غیرارادی‌اند.
- تحت کنترل اعصاب پیکری هستند.
- متصل به اسکلت هستند.
- بنداره خارجی مخرج، میزراه و ماهیچه ابتدای مری از نوع مخطط‌اند. (ولی زردپی ندارند)

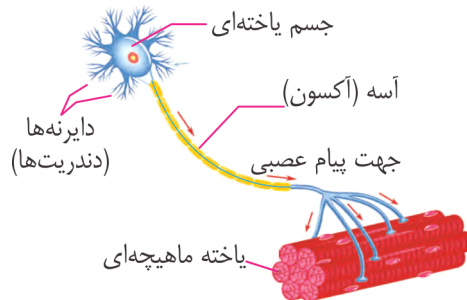
♦ ب) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی

- یاخته‌ها منشعب، استوانه‌ای، مخطط و قرمز کم‌رنگ‌اند.
- واحدهای انقباضی منظم در کنار هم هستند.
- هسته در وسط یاخته قرار دارد.
- یک یا دو هسته‌ای‌اند. (برخی دو هسته‌ای هستند)
- انقباض غیرارادی دارند.
- انقباض ذاتی دارند.
- با اعصاب خودمختار نیز تحریک می‌شوند.

♦ پ) یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف

- یاخته‌ها دوکی شکل و صورتی‌رنگ هستند - غیرمخطط بوده و واحد انقباضی منظم ندارند- هسته در وسط یاخته قرار دارد.
- تک هسته‌ای‌اند - انقباض غیر ارادی و کند دارند - تحت کنترل اعصاب خودمختار هستند.
- دیواره اندام‌های داخلی - بنداره‌های انتهای مری، معده و روده باریک- بنداره‌های داخلی مخرج و میزراه - عنبیه- ماهیچه مژکی - ماهیچه رگ‌ها از نوع صاف‌اند.

بافت عصبی

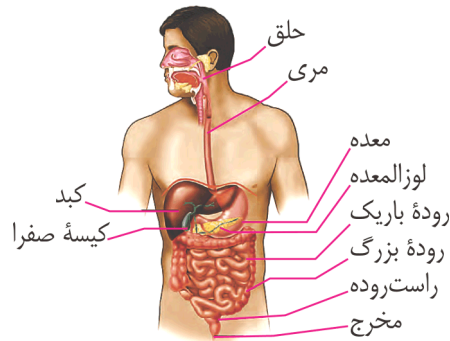


یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)، یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند این یاخته‌ها با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند یاخته‌های ماهیچه ارتباط دارند. یاخته‌های عصبی یاخته‌های ماهیچه را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند.

- با غدد و یاخته‌های عصبی دیگر در ارتباط‌اند.
- یاخته‌های پشتیبان به کمک پیام عصبی تحریک نمی‌شوند.
- (همه یاخته‌های بافت عصبی تحریک نمی‌شوند.)
- آکسون پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند.
- دندریت‌ها پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای نزدیک می‌کنند.

۳- لوله گوارش

ساختار و عملکرد لوله گوارش



- قسمت کمی از مری در حفره شکمی قرار دارد و لایه بیرونی آن بخشی از صفاق است.
- لایه بیرونی در بخش عمده مری در تشکیل صفاق نقش ندارد.
- کولون پایین رو به راست روده و کولون افقی وصل است.
- بنداره انتهایی مری در شکم قرار دارد.
- بخش بالایی معده در مجاورت کبد و بخش پایینی آن در مجاورت لوزالمعده است.
- کولون بالا رو به روده باریک و کولون افقی وصل است.
- بنداره انتهایی مری:



- ماهیچه صاف است.
- سمت چپ بدن قرار دارد.
- بین دو بخش، با بافت پوششی متفاوت قرار دارد.
- قبل از بنداره سنگفرشی چند لایه و بعد از بنداره استوانه‌ای یک لایه قرار دارد.
- قبل از بنداره دو شکل از ماهیچه (طولی و حلقوی) و بعد از بنداره سه شکل از ماهیچه (طولی، حلقوی و مورب) در دیواره لوله گوارش دیده می‌شود.
- ماهیچه در ناحیه بنداره، نسبت به ناحیه بالاتر ضخیم‌تر است.

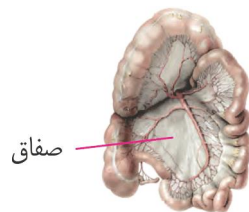
ساختار لوله گوارش

دیواره بخش‌های مختلف لوله 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.

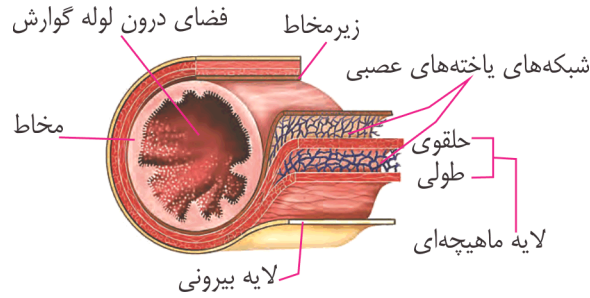
لایه بیرونی: بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. در بخش بالایی صفاق، دیافراگم قرار دارد.

- لایه بیرونی زیرمجموعه‌ای از صفاق است.
- لایه بیرونی همه بخش‌های لوله گوارش بخشی از صفاق نیست. (مانند لایه بیرونی بخش عمده مری)

در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد. در لایه ماهیچه‌ای حرکات و در لایه زیرمخاط ترشح را کنترل می‌کند.



مخاط در ترشح ماده مخاطی نقش دارد (ماده مخاطی در سراسر لوله گوارش ترشح می‌شود) (ماده مخاطی در سراسر دستگاه گوارش ترشح نمی‌شود).



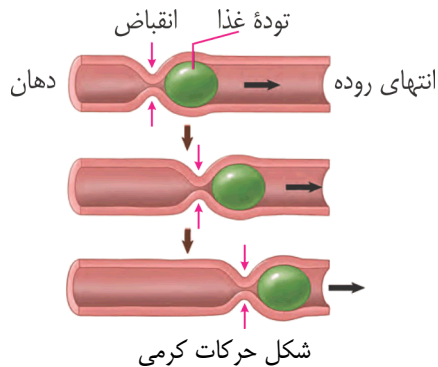
- در ساختار لوله گوارش لایه مخاط از زیر مخاط ضخیم‌تر است.
- لایه بیرونی و زیرمخاطی نازک هستند.
- در سطح بیرونی ماهیچه حلقوی، ماهیچه طولی و در سطح درونی آن لایه زیر مخاط قرار دارد.
- در سطح بیرونی ماهیچه طولی، لایه بیرونی و در سطح درونی آن ماهیچه حلقوی قرار دارد.

حرکات لوله گوارش

در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که از دهان به سمت مخرج حرکت می‌کند و غذا را در طول لوله می‌راند.

- ورود غذا توسط ماهیچه اسکلتی آغاز می‌شود. (ورود به صورت ارادی است ولی پس از گشاد شدن لوله مراحل به صورت غیر ارادی است).
- حلقه انقباضی قبل از توده غذا ایجاد می‌شود.

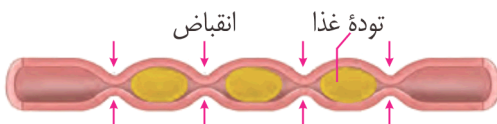
حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ **به ویژه** وقتی که حرکت رو به جلوی محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند. حرکات کرمی همواره باعث حرکت رو به جلو نمی‌شوند.



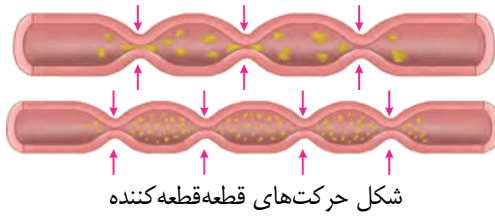
- حرکات کرمی در حلق و ابتدای مری توسط ماهیچه اسکلتی شروع می‌شوند. (در حرکات کرمی هر دو ماهیچه اسکلتی و صاف نقش دارند).
- حرکت کرمی در یک جهت است.
- در حرکت کرمی نیروی انقباض از یاخته‌ای به یاخته دیگر بین ماهیچه‌ها منتقل می‌شود. با رسیدن نیروی انقباض به بنداره این نیرو به بنداره منتقل نمی‌شود زیرا بنداره در حالت عادی منقبض است. (با رسیدن موج انقباضی بنداره به استراحت می‌رود)

حرکات قطعه‌قطعه‌کننده

در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می‌شوند. سپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند. تداوم این حرکات در لوله گوارش موجب می‌شود محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط شوند.



- حرکات قطعه‌قطعه‌کننده توسط ماهیچه صاف انجام می‌شوند.
- حرکات قطعه‌قطعه‌کننده باعث کمی حرکت در مواد می‌شوند. (حرکت در هر دو جهت صورت می‌گیرد)

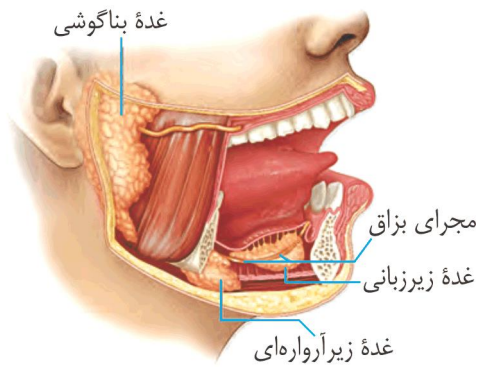


شکل حرکت‌های قطعه‌قطعه کننده

- حرکات قطعه‌قطعه کننده باعث باز شدن بنداره نمی‌شوند.
- انقباض قبل و بعد از توده غذا ایجاد می‌شود.
- هر دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه کننده در گوارش مکانیکی و مخلوط نمودن غذا با شیره گوارشی (کمک به گوارش شیمیایی) نقش دارند.
- در حرکات قطعه‌قطعه کننده چندین حلقه انقباضی به وجود می‌آید.
- حلقه‌ها در طول لوله حرکت نمی‌کنند.
- در حرکات کرمی یک حلقه انقباض به وجود می‌آید.
- یک حلقه در طول لوله حرکت می‌کند.

گوارش در دهان

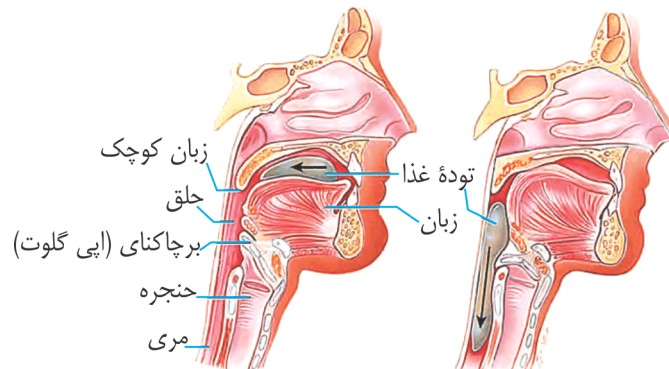
سه جفت غده بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک، بزاق ترشح می‌کنند. بزاق، ترکیبی از آب، یون‌ها، انواعی از آنزیم‌ها و موسین است. آنزیم آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می‌کند. گوارش کامل انجام نمی‌شود (نشاسته به مونوساکارید گلوکز تبدیل نمی‌شود) **لیزوزیم**، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد. نقش گوارشی ندارد (نخستین خط دفاع غیر اختصاصی) **موسین**: گلیکوپروتئینی است که آب **فراوانی** جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند و ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند و آنها را به توده لغزنده‌ای تبدیل می‌کند.



- همه آنزیم‌های بزاق نقش گوارشی ندارند.
- همه پروتئین‌های گوارشی بزاق نقش آنزیمی ندارند.
- در دهان گوارش شیمیایی جهت گروهی از کربوهیدرات‌ها صورت می‌گیرد.
- (در دهان الزاماً گوارش شیمیایی نداریم)
- در بین سه جفت غده بزرگ، غده زیر زبانی که همه کوچک‌تر است و ترشحات آن توسط چندین مجرا به حفره دهان وارد می‌شود.
- مجرای غده بنا گوش از بالا وارد می‌شود.
- غده بناگوشی بزرگ‌ترین و بالاترین غده است.

بلع غذا

هنگام بلع با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می‌کند. (قبل از حلق بلع به شکل ارادی آغاز شده است.)



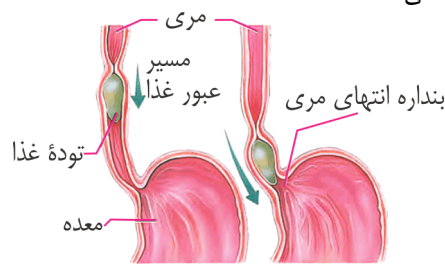


- زبان کوچک با حرکت به سمت بالا مسیر حفره بینی را می‌بندد.
- حلق بر چاکنای (اپی‌گلوت) با حرکت به سمت پایین مسیر نای را می‌بندد.
- حنجره با انقباض بالا می‌آید و مسیر نای را می‌بندد.
- مری در قسمت بالایی در تماس با نای است.
- در مرحله ارادی زبان کوچک پایین و اپی‌گلوت بالاست (فاصله بین آنها کم است)
- در مرحله غیرارادی زبان کوچک بالا و اپی‌گلوت پایین است. (فاصله بین آنها زیاد شده است)
- اپی‌گلوت بخشی از حنجره است. حنجره غضروف داشته و مسیر عبور هوا نای را باز نگه می‌دارد.

۴- گوارش غذا

ورود غذا از مری به معده

با ورود غذا به حلق دیواره ماهیچه‌ای 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، ماده مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود. آنزیم ترشح می‌کنند (آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند - آنزیم گوارشی دارند) حرکات کرمی، غذا را در طول مری حرکت می‌دهند.

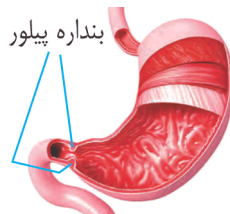


- حرکت کرمی حلق باعث باز شدن مری می‌شود.
- حرکت کرمی مری باعث باز شدن بنداره انتهایی مری می‌شود.
- هنگام استفراغ به علت فشرده شدن معده مواد وارد مری شده و حرکت کرمی در مری برعکس می‌شود.
- بنداره انتهایی مری می‌تواند بدون حرکت کرمی نیز باز شود.
- بنداره انتهایی مری سمت راست معده قرار می‌گیرد.

گوارش در معده

معده، بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. دیواره معده، چین‌خوردگی‌هایی دارد که با پر شدن معده باز می‌شود. (چین‌خوردگی‌ها متغیر هستند) تا غذای بلع شده در آن انبار شود. گوارش غذا در معده در اثر شیره معده و حرکات آن انجام می‌شود. گوارش شیمیایی و مکانیکی دارد.

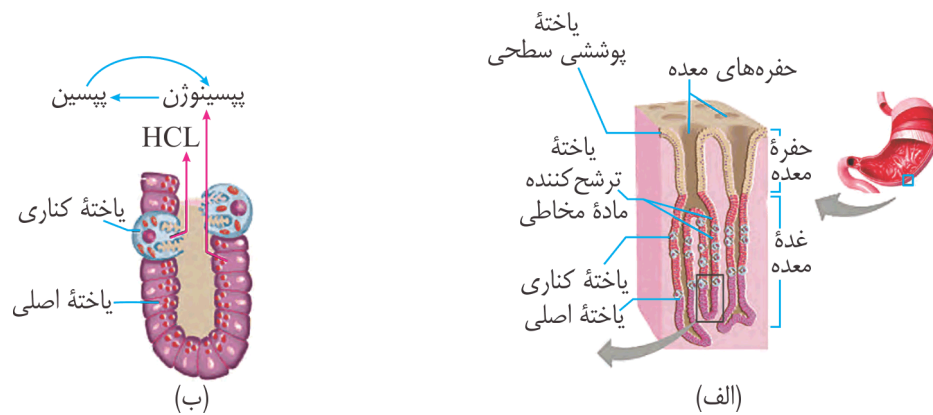
در پایان گوارش در معده مخلوط حاصل از گوارش که کیموس نام دارد، با باز شدن بنداره پیلور وارد ابتدای روده باریک می‌شود. به ابتدای روده باریک دوازده می‌گویند.



- در همه جانوران معده کیسه‌ای شکل نیست (مانند پرند دانه‌خوار)
- در دستگاه گوارش کیسه صفرای نیز کیسه‌ای شکل است.
- ورود غذا به معده باعث کاهش چین‌خوردگی می‌شود.
- خروج کیموس از معده باعث افزایش چین‌خوردگی می‌شود.
- عضلات در ناحیه پیلور نسبت به نواحی بالاتر قطر و انقباض بیشتری دارند.
- هنگام گرسنگی چین‌خوردگی‌های معده زیاد است.
- با کاهش چین‌خوردگی شدت حرکات کرمی افزایش می‌یابد.
- حرکت تخلیه معده با کشیدگی دیواره آن رابطه مستقیم دارد.
- در معده، در سطح درونی ماهیچه مورب، لایه زیر مخاط و در سطح بیرونی آن ماهیچه حلقوی قرار دارد.
- در معده، در سطح درونی ماهیچه حلقوی، ماهیچه مورب و در سطح بیرونی آن ماهیچه طولی قرار دارد.
- سطح درونی ماهیچه حلقوی، در معده و روده لایه‌ای متفاوت قرار دارد ولی در سطح بیرونی آن همواره ماهیچه طولی قرار دارد.

شیره معده

- یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند و حفره‌های معده را به وجود می‌آورند. غده‌های معده، به این حفره‌ها راه دارد. حفره حاصل فرو رفتن پوشش مخاط در بافت پیوندی خود لایه مخاطی است.
- یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی فراوانی ترشح می‌کنند که به شکل لایه ژله‌ای چسبناکی مخاط معده را می‌پوشاند. ماده مخاطی توسط یاخته‌های حفره و برخی یاخته‌های غده ترشح می‌شود.
- یاخته‌های پوششی سطحی، بی‌کربنات نیز ترشح می‌کنند که لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند. به این ترتیب سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آید. ماده مخاطی فقط توسط یاخته‌های پوششی سطحی قلیایی می‌شود. (بی‌کربنات معده توسط غده ساخته نمی‌شود).
- یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده (پروتئازها و لیپاز) را ترشح می‌کنند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به‌طور کلی پپسینوژن می‌نامند. (پپسینوژن غیر فعال است (پیش ماده و محصول ندارد)
- پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین درون شیره معده تولید می‌شود (آنزیم ترشحی نیست) آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. پپسین پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها را می‌شکند ولی توانایی شکستن پیوند بین همه آمینواسیدها را ندارد. محصول یک آنزیم ممکن است خود آن آنزیم باشد.
- یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی معده ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B12 در روده 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.
- یاخته‌های غده‌های معده، مواد مختلف شیره معده را ترشح می‌کنند. در یاخته‌های غده‌های معده، یاخته‌های درون‌ریز وجود دارند که ترشحات آن‌ها به خون می‌ریزد و جزء شیره معده محسوب نمی‌شود.



کاهش اسید ← کاهش پپسین ← کاهش تجزیه پروتئین (مقدار تولید پپسینوژن تغییر نمی‌کند ولی مقدار آن در شیره زیاد می‌شود)

تخریب یاخته کناری } کاهش فاکتور داخلی معده ← کاهش جذب B12 ← کم‌خونی ← کاهش هماتوکریت ← افزایش اریتروپوئین

- یاخته‌های کناری بین یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی و یا بین یاخته‌های اصلی قرار دارند.
- آنزیم‌های بزاقی تا مدتی در معده به فعالیت خود ادامه می‌دهند و سپس توسط پروتئاز تجزیه و یا توسط اسید غیرفعال می‌شوند. (هر آنزیم غیرفعال موجود در شیره معده الزاماً پپسینوژن نیست).

(کنکور داخل ۱۳۹۹)

تست ۱ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود،»

- ۱) کربوهیدرات‌ها به مونوساکاریدها تبدیل می‌گردند.
- ۲) تحت تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌گردند.
- ۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به طور کامل گوارش می‌یابند.
- ۴) یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی یاخته‌های غدد، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند.

(کنکور خارج ۱۳۹۹)

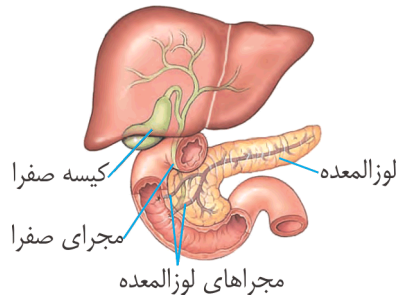
تست ۲ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود،»

- ۱) گوارش پروتئین‌ها آغاز شده و تا مرحله تولید کوچکترین واحدهای سازنده آنها پیش رفته است.
- ۲) یاخته‌های پوششی سطحی، با فرو رفتن در بافت زیرین خود، حفره‌هایی را به وجود آورده‌اند.
- ۳) مولکول‌های دی و پلی ساکاریدی، با تبدیل به مولکول‌های مونوساکاریدی جذب گردیده‌اند.
- ۴) با حضور ترکیبی فاقد آنزیم، چربی‌ها گوارش یافته و به محیط داخلی وارد شده‌اند.

گوارش در روده باریک

کیموس به **تدریج** وارد روده باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش به **ویژه** در دوازدهه انجام شود. صفرا، شیره‌های روده و لوزالمعده که به دوازدهه می‌ریزند به کمک **حرکات روده**، در گوارش نهایی کیموس، نقش دارند.



- صفرا در کبد تولید می‌شود. از راه مجاری متعدد به یک مجرای مشترک وارد شده و به کیسه صفرا می‌ریزد.
- صفرا توسط یک مجرا از کیسه صفرا و کبد خارج می‌شود. این مجرا از پشت دوازدهه عبور کرده، با مجرای لوزالمعده یکی شده و به بخش میانی (پایین رو) دوازدهه می‌ریزد.
- در مجراهای لوزالمعده ممکن است شیره لوزالمعده مستقیم به دوازدهه بریزد و یا با صفرا وارد دوازدهه شود.
- لوزالمعده پایین‌تر از بنداره انتهایی معده قرار دارد. ابتدای دوازدهه بالاتر از لوزالمعده است.
- بیشتر مجراهای کبدی صفرا در نیمه راست قرار دارند.
- مجرای صفرا فقط با یکی از مجراهای لوزالمعده یکی می‌شود.
- در مجرای صفرا آنزیم گوارشی وجود ندارد ولی در مجراهای لوزالمعده آنزیم گوارشی وجود دارد.

۵- جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

سنگ کیسه صفرا



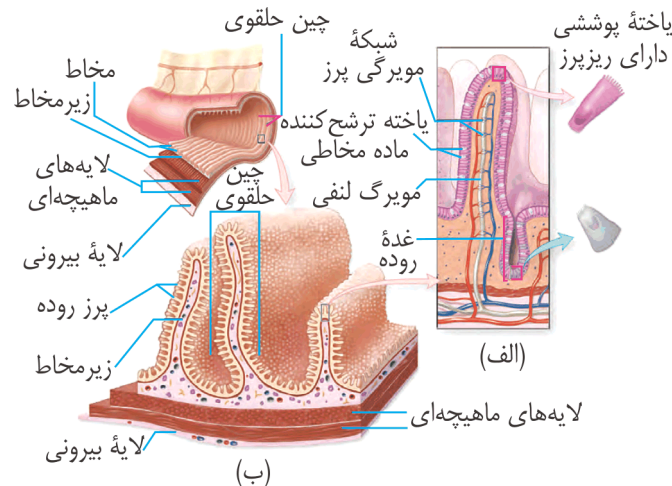
گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود و درد ایجاد می‌کند. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد.

در سنگ کیسه صفرا: ترشح صفرا به دوازدهه کم می‌شود - تولید صفرا و ترشح آنزیم‌های گوارشی تغییری نمی‌کند - فعالیت آنزیم‌های گوارشی چربی‌ها کم می‌شود.

علائم بیماری: مدفوع چرب - به هم خوردن توازن ترکیبات خون - لاغر شدن - کاهش جذب و گوارش چربی - کاهش استحکام استخوان - اختلال در انعقاد خون - کاهش قدرت بینایی - اختلال در جذب ویتامین A و کاهش ماده حساس به نور

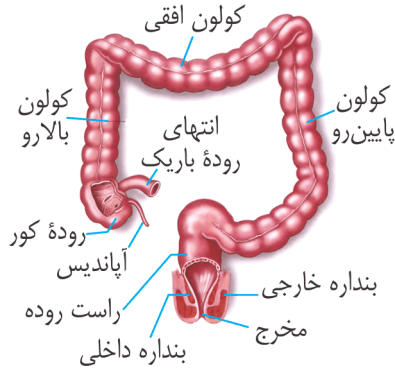
جذب مواد در روده باریک

در دیواره داخلی روده، چین‌های حلقوی وجود دارند؛ روی این چین‌ها، پرزهای فراوانی دیده می‌شوند. غشای یاخته‌های پوششی روده باریک نیز در سمت فضای روده، چین خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی، ریزپرز می‌گویند. چین حلقوی شامل چند پرز و پرز شامل چند یاخته است.



- همه یاخته‌های پوششی پرز ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند.
- در معده، مری و دهان نیز همه یاخته‌های پوششی ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند.
- لایه‌های ماهیچه‌ای در چین حلقوی وجود ندارند.
- برجستگی لایه مخاطی روی چین حلقوی پرز ایجاد می‌کند.
- فرورفتگی لایه مخاطی در چین حلقوی غده روده را ایجاد می‌کند.
- درون برجستگی پرز رگ لنفی دیده می‌شود.
- درون فرورفتگی غده رگ لنفی دیده نمی‌شود.

روده بزرگ و دفع



ابتدای روده بزرگ روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود. ادامه روده بزرگ از کولون بالا‌رو، کولون افقی و کولون پایین‌رو، تشکیل شده است.

- کولون بالا‌رو سمت راست بدن و کولون پایین‌رو سمت چپ بدن قرار دارد.
- ابتدای کولون افقی کمی پایین‌تر از انتهای آن قرار دارد.

روده بزرگ، پرز ندارد و یاخته‌های پوششی مخاط آن، ماده مخاطی ترشح می‌کنند ولی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند. آنزیم ترشح می‌کند.

بعد از روده بزرگ، راست روده قرار دارد. راست روده جزء روده بزرگ نیست و از روده بزرگ قطورتر است.

در انتهای راست روده، بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند.

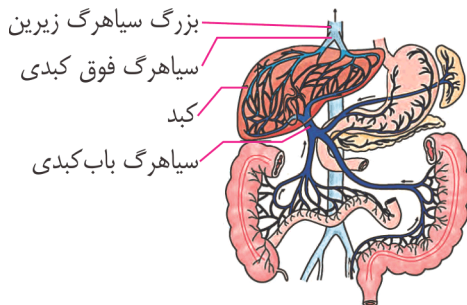
- روده کور نسبت به بقیه قسمت‌های روده بزرگ قطر بیشتری دارد.
- انتهای روده باریک از روده کور بالاتر است.
- روده کور دو منفذ دارد.
- انتهای کولون پایین‌رو از چپ به راست رفته و به راست روده می‌رسد.
- ابتدای راست‌روده از انتهای کولون پایین‌رو بالاتر است.
- غلظت مواد دفعی زمانی که از چپ به راست حرکت می‌کنند نسبت به زمانی که از راست به چپ حرکت می‌کنند بیشتر است. (آب و یون کمتری دارد).
- محل اتصال روده باریک به روده کور بالاتر از محل اتصال آپاندیس است.
- بنداره انتهای روده باریک سمت راست بدن قرار دارد ولی سمت چپ روده کور قرار می‌گیرد (از سمت چپ روده کور وارد می‌شود).

گردش خون دستگاه گوارش

خون بخش‌هایی از بدن مانند، خون لوله گوارش به‌طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود.

در کبد، از مواد جذب‌شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.

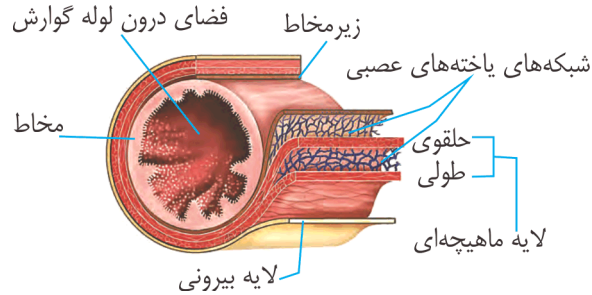
- خون همه قسمت‌های لوله گوارش ابتدا به کبد وارد نمی‌شود (دهان و مری)
- قسمت‌هایی از لوله گوارش که خون آنها ابتدا به کبد وارد می‌شود قطعاً در شکم قرار دارند (زیر دیافراگم قرار دارند).
- طحال سمت چپ بدن قرار داشته و جزئی از دستگاه لنفی و ایمنی است.
- در طحال هموگلوبین تجزیه شده و آهن و آمینواسید آن در کبد ذخیره می‌شوند.
- ورود چربی‌ها و ویتامین‌های محلول در چربی به کبد از طریق سرخرگ کبدی است.



- کولون پایین‌رو به‌طور مستقیم یک رگ به سیاهرگ باب می‌دهد.
- کولون بالا‌رو به همراه روده باریک یک رگ به سیاهرگ باب می‌دهد.
- دو شاخه که خون معده را جمع‌آوری می‌کنند هر کدام به یک شاخه مجزا وصل می‌شوند.
- سیاهرگ طحال با سیاهرگ بالای معده و سیاهرگ لوزالمعده با سیاهرگ پایینی معده یکی می‌شود.
- بزرگ سیاهرگ زیرین از پشت دوازدهه - کبد و روده می‌گذرد.

تنظیم فرایندهای گوارشی

همان‌طور که در ساختار لوله گوارش دیدیم، در دیواره این لوله از (مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند. ترشح لوزالمعده تحت تأثیر آن نیست. شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند. اما دستگاه عصبی خود مختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.



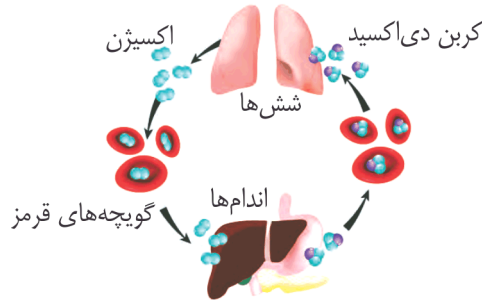
- در پرز شبکه عصبی روده‌ای دیده نمی‌شود.
- در چین حلقوی شبکه‌های عصبی روده‌ای دیده می‌شود. (همه شبکه‌های عصبی روده‌ای دیده نمی‌شود).

تنظیم هورمونی فرایندهای گوارشی

- سکرتین، از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بی‌کربنات افزایش (بی‌کربنات بدون سکرتین نیز ترشح می‌شود) یابد. باعث افزایش ترشح آنزیم‌ها نمی‌شود.
- گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود.
 - گاسترین در پاسخ به ورود غذا به معده (کاهش چین‌خوردگی) افزایش می‌یابد.
 - گاسترین در پاسخ به افزایش ترشح اسید و پپسینوژن کاهش می‌یابد.
 - سکرتین در پاسخ به ورود کیموس به روده افزایش می‌یابد.
 - سکرتین در پاسخ به افزایش PH روده کاهش می‌یابد.
 - گاسترین روی یاخته‌های کناری و اصلی معده تأثیر می‌گذارد - سکرتین روی بخش برون‌ریز لوزالمعده اثر می‌گذارد.
 - گاسترین موجب افزایش ترشح فاکتور داخلی معده و آنزیم لیباز نمی‌شود.
 - گاسترین و سکرتین از طریق سیاهرگ باب به کبد و سپس به قلب می‌روند و پس از آن از طریق سرخرگ به معده و لوزالمعده می‌روند.
 - اندام تولیدکننده و هدف گاسترین معده است.
 - گاسترین از یاخته‌های قیل پیلور و سکرتین از یاخته‌های بعد پیلور ترشح می‌شود.
 - (هر دو هورمون از یاخته‌های مجاور پیلور ترشح می‌شوند).
 - سکرتین باعث کاهش pH خون بازگشتی از لوزالمعده می‌شود.
 - گاسترین باعث افزایش pH خون بازگشتی از معده می‌شود.

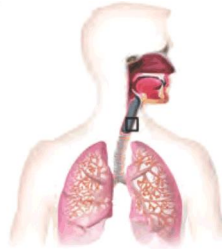
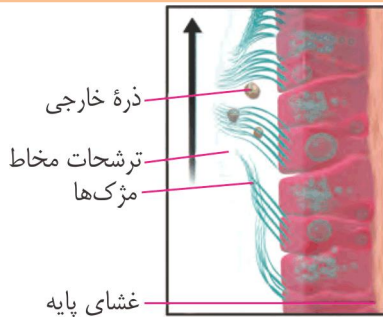
۶- دستگاه تنفس در انسان

ساز و کار دستگاه تنفس



- در شش اکسیژن از هوا گرفته می‌شود، دی‌اکسید کربن به هوا داده می‌شود. (در شش خون اکسیژن می‌گیرد و دی‌اکسید کربن از دست می‌دهد)
- در اندام‌ها اکسیژن از خون گرفته می‌شود و دی‌اکسید کربن به خون داده می‌شود. (در اندام‌ها خون اکسیژن می‌دهد و دی‌اکسید می‌گیرد)

لایه مخاطی در نای



- در مخاط نای سلول‌های استوانه‌ای مژک‌دار قرار دارند. پس از نای نیز تا انتهای بخش هادی، مخاط مژک‌دار وجود دارد.
- همه یاخته‌های مخاط، مژک‌دار نیستند.
 - هر یاخته مژک‌دار چند مژک دارد.
 - ضخامت ماده مخاطی یکسان نیست.
 - اندازه مژک‌ها یکسان نیست.
 - مژک‌ها به سمت حلق حرکت دارند.

حلق و حنجره

انتهای حلق به یک دو راهی ختم می‌شود. در این دو راهی، حنجره در جلو و مری در پشت قرار دارد. نای توسط اپی‌گلوت و مری توسط بنداره کنترل می‌شود.

حنجره در ابتدای نای واقع است و در تنفس، دو کار مهم انجام می‌دهد.

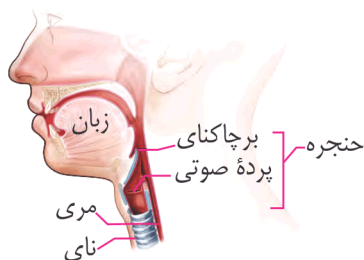
یکی آنکه دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و دیگر آنکه درپوشی به نام برچاکنای (اپی‌گلوت) دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

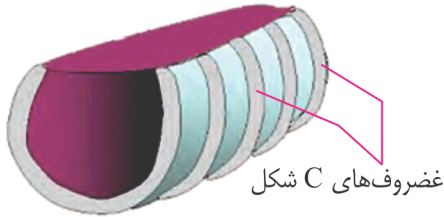
- حنجره با انقباض خود به سمت بالا آمده و مسیر ورود هوا به نای را با کمک اپی‌گلوت می‌بندد.

- مجرای مری از نای نازک‌تر است.

- بر چاکنای هنگام عبور غذا از حلق به سمت پایین می‌رود.

- پرده صوتی به علت چین‌خوردگی مخاط تنفسی ایجاد می‌شود.

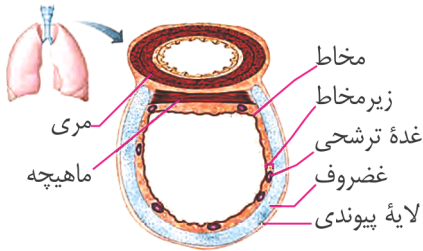




شکل حلقه‌های غضروفی نای

دیواره نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل است 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 روبه‌رو نمی‌شود.

شکل ساختار بافتی دیواره نای



دیواره نای از بیرون به درون شامل چهار لایه پیوندی، غضروفی ماهیچه‌ای، زیر مخاط و مخاط است. زیرمخاط نسبت به مخاط ضخیم‌تر است.

غده‌های ترش‌چی در لایه زیر مخاط هستند.

غضروف حلقه کاملی نیست. از همه لایه‌ها ضخیم‌تر است.

مری به سمت داخل قرار دارد.

ماهیچه صاف نای برخلاف مری به صورت حلقه کاملی نیست.

زیر بافت پوششی در لایه مخاطی مری و نای، غشا پایه وجود دارد.

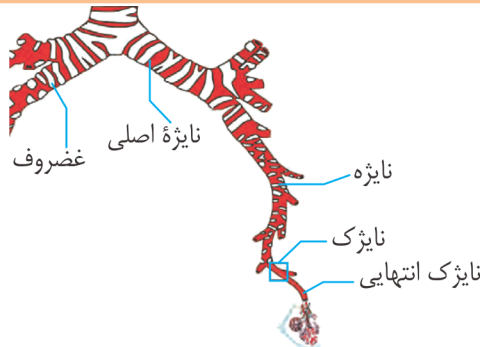
لایه بیرونی در مری و لایه پیوندی در نای به صورت مشترک کنار هم قرار می‌گیرند.

لایه ماهیچه‌ای مری و لایه ماهیچه‌ای نای توسط بافت پیوندی از هم جدا می‌شوند.

لایه ماهیچه‌ای مری برخلاف لایه ماهیچه‌ای نای حلقه کامل است.

لایه غضروفی فقط در نای دیده می‌شود و در محل اتصال با مری وجود ندارد.

انشعابات نای



نایزه اصلی سمت راست کمی قطورتر از سمت چپ است و در ابتدای خود (زودتر از چپ) منشعب می‌شود.

نای، در انتهای خود، به دو شاخه تقسیم می‌شود و نایزه‌های اصلی را پدید می‌آورد. هر نایزه اصلی به یک شش وارد شده، در آنجا به نایزه‌های باریک‌تر تقسیم می‌شود. همچنان که از نایزه اصلی به سمت نایزه‌های باریک‌تر پیش می‌رویم، از مقدار غضروف کاسته می‌شود. انشعابی از نایزه که دیگر غضروفی ندارد، نایژک نامیده می‌شود.

منشعب شدن نایزه اصلی درون شش صورت می‌گیرد.

به علت نداشتن غضروف، نایژک‌ها می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند

مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی نام دارد.

در حساسیت‌هایی مانند آسم نایژک‌ها تنگ شده و هوای مرده و هوای ورودی به شش کم می‌شود.

در نایزه غضروف وجود دارد ولی حلقه غضروفی وجود ندارد.

از نای به نایژک مقدار غضروف کم و تعداد ماهیچه افزایش می‌یابد. در نایژک فقط ماهیچه وجود دارد.

نسبت مقدار غضروف به ماهیچه کم می‌شود - در نایژک صفر می‌شود.

(کنگور، دافل ۱۳۹۹)

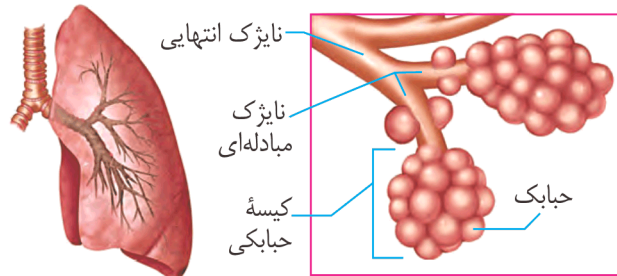
تست ۱ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌های»

- ۱) سنگفرشی به گرم شدن هوای دم کمک می‌کنند.
- ۲) ترشچی، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به وجود می‌آورند.
- ۳) پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترکی استفاده می‌کنند.
- ۴) غیرپیوندی، زوایدی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

بخش مبادله‌ای

بخش مبادله‌ای، با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک مشخص می‌شود. نایژکی را که روی آن حبابک وجود دارد، نایژک مبادله‌ای می‌نامیم. نایژک مبادله‌ای در انتهای خود به ساختاری شبیه به خوشه انگور ختم می‌شود که از اجتماع حبابک‌ها پدید آمده است. هر یک از این خوشه‌ها را یک کیسه حبابکی می‌نامند. هر نایژک مبادله‌ای به یک کیسه حبابکی ختم می‌شود (نایژک مبادله‌ای به بیش از یک حبابک ختم می‌شود)



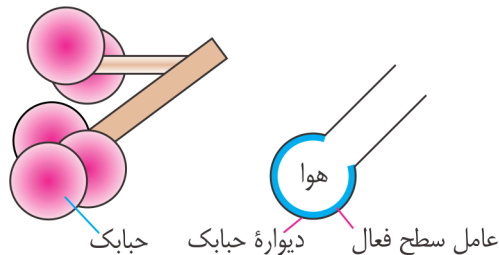
بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس

- برخی حبابک‌ها جزء کیسه حبابکی نیستند.
- بخشی از شش‌ها بالاتر از نایژه اصلی قرار دارد.
- نای در خارج از شش ۲ انشعاب می‌شود.
- نایژه اصلی درون شش منشعب می‌شود و نایژه‌ها را پدید می‌آورد.
- نایژه اصلی درون و بیرون شش دیده می‌شود. (بیشتر نایژه اصلی در شش قرار دارد)
- مخاط مژک‌دار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد، بنابراین در محل حبابک‌ها، این مخاط وجود ندارد.

عامل سطح فعال

هنگام نفس کشیدن، حجم کیسه‌های حبابکی تغییر می‌کند. لایه نازکی از آب، سطحی را که در تماس با هواست پوشانده است و بنابراین نیروی کشش سطحی آب در برابر باز شدن مقاومت می‌کند.

ماده‌ای به نام عامل سطح فعال (سورفاکتانت) که از بعضی از یاخته‌های حبابک‌ها ترشح می‌شود با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کند. در اغلب نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته شده است. (در عمل دم مشکل ندارند)

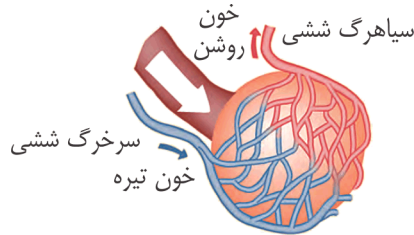


- در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است و بنابراین به زحمت نفس می‌کشند. عامل سطح فعال در سطحی که مجاور هواست ترشح می‌شود.
- در همه نوزادانی که عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده، مشکل دم و به زحمت نفس کشیدن وجود دارد.
 - حبابک کیسه‌ای شکل بوده و جریان هوا در آن دو طرفه است.

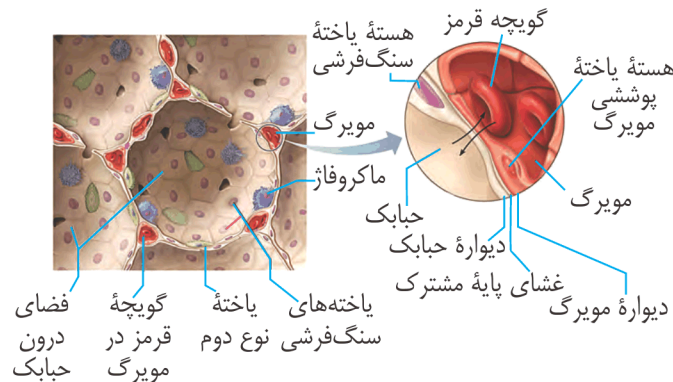
۷- تهویه ششی

مویرگ‌های خونی اطراف حبابک‌ها

اطراف حبابک‌ها را مویرگ‌های خونی فراوان، احاطه کرده‌اند و به این ترتیب، امکان تبادل گازها بین هوا و خون فراهم شده است.



- سرخرگی با خون روشن، جهت تغذیه شش وارد می‌شود. و پس از تغذیه به صورت سیاهرگی با خون تیره از شش خارج و به سمت دهلیز راست می‌رود.
- بخش عمده خون برگشتی از شش روشن است.
- هر دو دهلیز از شش خون دریافت می‌کنند
- دیواره حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است.
- نوع اول، سنگ‌فرشی است و فراوان
- نوع دوم، با ظاهری **کاملاً متفاوت**، به تعداد خیلی کمتر دیده می‌شود و ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارد.
- درشت‌خوارها را جزء یاخته‌های دیواره حبابک، طبقه‌بندی نمی‌کنند. مربوط به بافت پوششی نیستند (مربوط به بافت پیوندی هستند).
- برای اینکه اکسیژن و کربن دی‌اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیواره حبابک‌ها و دیواره مویرگ‌ها عبور کنند.
- هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگ‌فرشی یک لایه ساخته شده‌اند که بسیار نازک است. در جاهای متعدد بافت پوششی حبابک و مویرگ غشای پایه مشترک دارند در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است.
- گازها جهت مبادله می‌بایست از دو بافت پوششی سنگ‌فرشی عبور کنند (بافت پوششی مویرگ و بافت پوششی حبابک) (از ۲ سلول، ۴ غشا و ۸ لایه فسفولیپیدی می‌گذرند)
- اکسیژن جهت رسیدن به هموگلوبین از ۵ غشای یاخته‌ای عبور می‌کند.



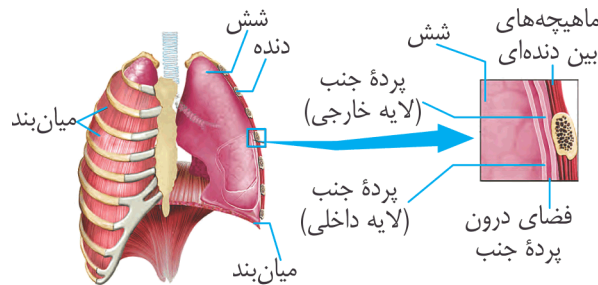
- یاخته‌های نوع دوم سنگ‌فرشی نیست.
- زوائد سیتوپلاسمی دارد.
- در همه بخش‌ها بین حبابک و مویرگ غشا پایه مشترک وجود ندارد.
- در برخی بخش‌ها غشا پایه مشترک وجود ندارد و گازهای تنفسی از مایع میان‌بافتی عبور می‌کنند.



شش‌ها

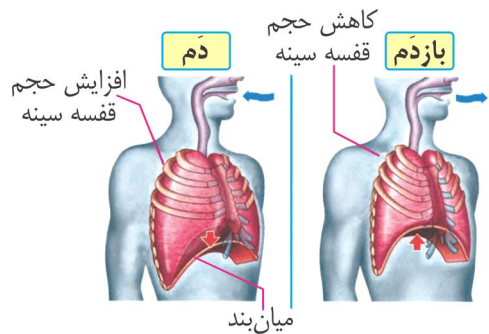
هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دو لایه به نام پرده جنب فراگرفته است. یکی از لایه‌های این پرده، به سطح شش چسبیده و لایه دیگر به سطح درونی قفسه سینه متصل است. درون پرده جنب، فضای اندکی است که از مایعی به نام مایع جنب، پر شده است. فشار این مایع از فشار جو کمتر است و باعث می‌شود شش‌ها در حالت بازدم کاملاً جمع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

- همواره مقداری هوا در شش وجود دارد (هوای باقیمانده)
- پرده خارجی جنب با انقباض ماهیچه‌های تنفسی جابه‌جا می‌شود.
- فضای درون پرده جنب تغییر می‌کند.
- فشار مایع جنب تغییر می‌کند.



افزایش و کاهش حجم قفسه سینه

دم، فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد. در این رویداد، دو عامل دخالت دارد: اول: ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) که در حالت استراحت، گنبدی شکل است اما وقتی منقبض می‌شود، به حالت مسطح درمی‌آید. دیافراگم به جناغ وصل نیست. در ایجاد تلمبه ماهیچه‌ای نقش دارد. دوم: انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی که دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و جناغ را به جلو می‌راند. دستور انقباض ماهیچه‌های دمی از طریق عصب حرکتی از بصل‌النخاع است. قشر مخ نیز به این ماهیچه‌ها می‌تواند پیام بدهد. در تنفس آرام و طبیعی، میان‌بند نقش اصلی را برعهده دارد. در تنفس آرام و طبیعی دیافراگم تنها عامل نیست. در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن نیز، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کند. با به استراحت درآمدن ماهیچه میان‌بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، و بر اثر ویژگی کشسانی شش‌ها، حجم قفسه سینه و در نتیجه، حجم شش‌ها کاهش می‌یابد و هوای درون آنها به بیرون رانده می‌شود. بازدم معمولی، غیرفعال است. در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند. بازدم عمیق فعال است.



- ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و دیافراگم، هم‌زمان با ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و شکمی نمی‌توانند در حال انقباض باشند.
- عضلات بین دنده‌ای به حرکت جناغ کمک می‌کنند.



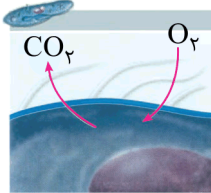
- هنگام دم به اجزای داخل شکم فشار وارد می‌شود.
- **دم معمولی:** انقباض دیافراگم + انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی
- **دم عمیق:** انقباض دیافراگم + انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی + انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن
- **بازدم معمولی:** استراحت دیافراگم + استراحت ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی
- **بازدم عمیق:** استراحت دیافراگم + استراحت ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی + انقباض ماهیچه بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی
- گروهی از ماهیچه‌های بین دنده‌ای در دم معمولی - دم عمیق و بازدم عمیق به انقباض درمی‌آیند.
- ماهیچه بین دنده‌ای داخلی و خارجی هم‌زمان با هم منقبض نیستند.
- هم‌زمان با هم می‌توانند در استراحت باشند. (بازدم معمولی)
- ماهیچه بین دنده‌ای داخلی و دیافراگم هم‌زمان با هم منقبض نیستند.

حجم‌های تنفسی

- **حجم جاری:** به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می‌شود می‌گویند. حجم جاری حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر می‌باشد.
- **حجم ذخیره دمی:** به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق، به شش‌ها وارد کرد. با انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن
- **حجم ذخیره بازدمی:** به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج کرد. با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و شکمی
- **حجم باقی‌مانده:** حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند. حجم باقی‌مانده، اهمیت زیادی دارد چون باعث می‌شود حیابک‌ها همیشه باز بمانند. همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌سازد. در هنگام بازدم نیز هوا درون شش‌ها وجود دارد و عمل تهویه صورت می‌گیرد.
- در صورت سوراخ شدن قفسه سینه حجم باقی‌مانده از بین می‌رود.
- **هوای مرده:** باید توجه کرد که بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند. بخش هادی درون شش‌ها نیز وجود دارد، پس درون شش‌ها نیز هوای مرده وجود دارد.
- مقدار حجم‌ها در فرد سالم، به سن و جنسیت او بستگی دارد.
- در بازدم اولین هوایی که از شش خارج می‌شود، هوای مرده است.
- در دم آخرین هوایی که وارد شش می‌شود، هوای مرده است.
- همه هوایی که به شش وارد می‌شود در تبادلات شرکت نمی‌کند.
- هوای مرده در دم معمولی و بازدم معمولی بخشی از هوای جاری است.
- هوای مرده در دم عمیق بخشی از ذخیره دمی است.
- هوای مرده دم معمولی، هنگام دم عمیق مصرف می‌شود و هوای مرده جدید جایگزین می‌گردد.
- حجم هوای مرده در هر تنفس ثابت است. (در افراد مختلف و سنین مختلف متفاوت است)
- پس از یک دم عمیق، اولین هوای خروجی هوای مرده و بخشی از ذخیره دمی است.
- پس از یک بازدم معمولی، اولین هوای خروجی هوای مرده و بخشی از ذخیره بازدمی است.

۸- تبادلات گاز در سایر جانداران

تنوع تبادلات گازی



در تک‌یاخته‌ای و جانورانی مثل هیدر که همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد. تبادل گازها بین آب و یاخته است.

تست ۱ در نوعی کرم، هیچ یک از چهار روش اصلی تنفس مشاهده نمی‌گردد، کدام مورد، درباره این جاندار صادق است؟

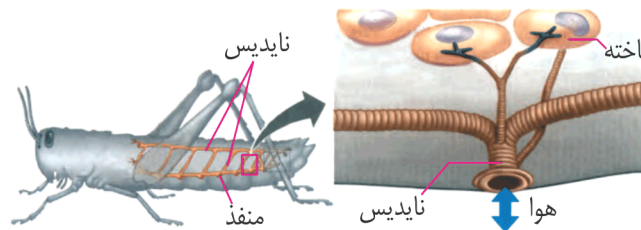
(کنکور خارج ۱۳۰۰)

- ۱) حفره عمومی بدن، علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را برعهده دارد.
- ۲) آب اضافی بدن از طریق شبکه‌ای از کانال‌ها، به خارج دفع می‌شود.
- ۳) تحریک در هر نقطه از بدن، در همه سطح آن منتشر می‌گردد.
- ۴) همولنف مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن جریان می‌یابد.

تنفس ناپیدیسی

ناپیدیسی‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای ناپیدیسی قرار دارد.

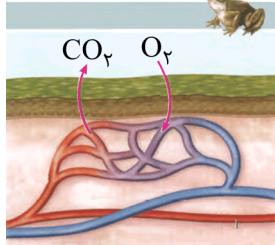
- در صورت بسته شدن یک منفذ، هوا از منافذ دیگر وارد می‌شود. ناپیدیسی‌ها مستقل عمل نمی‌کنند.
- ناپیدیسی به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود. انشعابات پایانی، که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند. گازها جهت مبادله می‌بایست در مایع حل شوند. حشرات چنین تنفسی دارند. در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
- مهره‌داران تنفس ناپیدیسی ندارند.
- حشرات دستگاه گردش مواد دارند ولی گاز تنفسی منتقل نمی‌کند.
- در دستگاه گردش مواد گلبول قرمز ندارند. (خون و شبکه مویرگی کامل ندارند)
- تبادل گازها بین هوا و یاخته است.



- حشرات همولنف دارند.
- با همولنف گاز تنفسی جابه‌جا نمی‌شود.
- انتشار گازهای تنفسی در انشعابات پایانی صورت می‌گیرد.
- جانوری که تنفس ناپیدیسی دارد قطعاً بی‌مهره است.
- همه بی‌مهره‌ها تنفس ناپیدیسی ندارند.

تنفس پوستی

در تنفس پوستی شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود.



کرم خاکی تنفس پوستی دارد. تنفس پوستی در دوزیستان نیز وجود دارد. تنفس پوستی در مهره‌دار و بی‌مهره دیده می‌شود.

کرم خاکی و دوزیستان گردش خون بسته دارند.

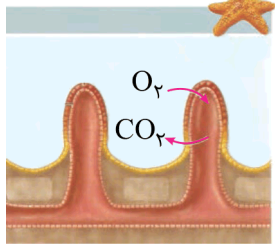
دوزیستان علاوه بر تنفس پوستی، تنفس ششی نیز دارند.

- خون تیره از سراسر بدن به دهلیز راست و سپس به بطن وارد شده است.
- خون روشن به دهلیز چپ و سپس به بطن وارد می‌شود و در سراسر بدن بخش می‌شود.
- تبادل گازها بین هوا و خون صورت می‌گیرد.

تنفس آبششی

ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند، مانند آبشش‌های ستاره دریایی (به کمک پوست تبادل گاز انجام می‌دهد و شبکه مویرگی ندارد)

- در سایر بی‌مهرگان، آبشش‌ها به نواحی خاص محدود می‌شوند. (سخت‌پوستان دریازی از طریق آبشش دفع نیز انجام می‌دهند).
- برجستگی‌ها پراکنده بوده و مربوط به نقاط خاصی نیستند.

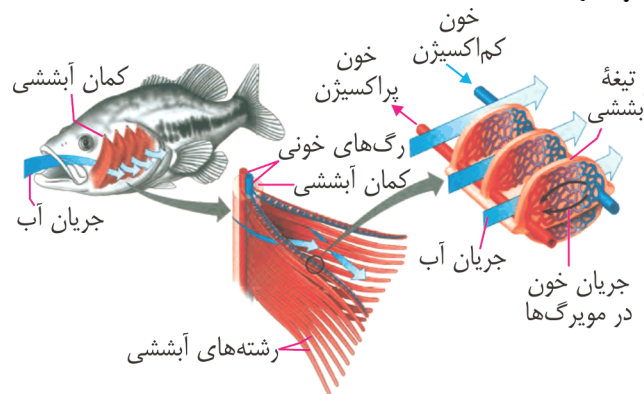


- تبادل گازها بین آب و مایعات در بدن صورت می‌گیرد.
- آبشش‌های پراکنده پوستی ساده‌ترین آبشش‌ها هستند. (آبشش سایر بی‌مهرگان که در نواحی خاص قرار دارد ساده‌ترین نیستند).

- در برجستگی‌ها بین لایه پوست و لایه دربرگیرنده مایعات بدن فاصله وجود ندارد. (در سایر نقاط فاصله وجود دارد).

ماهیان و نوزاد دوزیستان نیز آبشش دارند. تبادل گاز از طریق آبشش، بسیار کارآمد است. جهت حرکت خون در مویرگ‌ها، و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، **برخلاف** یکدیگر است. جهت حرکت خون در سرخرگ‌های ورودی و خروجی به تیغه آبشش با جهت عبور آب عمود بر هم هستند.

- در محل تبادل گازها با خون، جهت جریان آب و خون در خلاف جهت یکدیگر است. ماهیان ساز و کار جهت تهویه هوا ندارند.

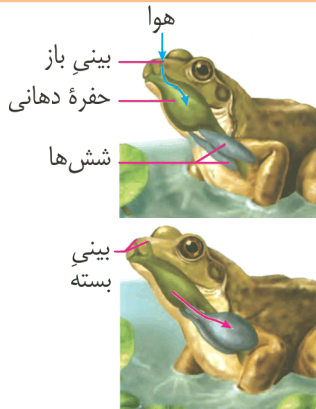


- جریان آب بدون عبور از کلیه از آبشش خارج می‌شود.
- آبشش در ماهی داخل بدن است. آب از دهان وارد می‌شود. (از بین کمان‌ها عبور می‌کند).
- هر رشته آبششی چندین تیغه آبششی دارد.
- هر کمان آبششی چندین رشته آبششی دارد.
- درون تیغه آبششی شبکه مویرگی قرار دارد (محل تبادل گازها تیغه آبششی است).
- آبشش ماهی چندین کمان آبششی در دو طرف بدن دارد.

تست ۲ کدام مورد در ارتباط با تیغه‌های آبششی یک ماهی استخوانی صحیح است؟

- ۱) محل انجام تبادلات گازهای تنفسی هستند.
- ۲) آب را از درون خود عبور می دهند،
- ۳) مانع خروج مواد غذایی از شکاف‌های آبششی می شوند.
- ۴) بر روی خارهای آبششی قرار دارند.

تنفس ششی



در مهره‌داران شش‌دار ساز و کارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این ساز و کارها به ساز و کارهای تهویه‌ای شهرت دارند و در مهره‌داران شش‌دار وجود دارد.

قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند به این ساز و کار پمپ فشار مثبت می‌گویند. در انسان ساز و کار فشار منفی وجود دارد که در آن، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی، به شش‌ها وارد می‌شود.

- در انسان ابتدا شش‌ها باز می‌شوند سپس هوا وارد می‌شود.
- در قورباغه ابتدا هوا وارد می‌شود سپس شش‌ها باز می‌شوند.
- در قورباغه حفره دهانی از دو راه با دو شش ارتباط دارد.

پرنده‌گان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرنده‌گان علاوه بر شش دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد. پرنده‌گان کیسه حبابکی ندارند.

○ در تمام طول بدن کیسه‌های هوادار قرار دارند. (بالا تر و پایین تر از شش)

○ یک کیسه هوادار جلویی دارند که برای هر دو شش مشترک است.

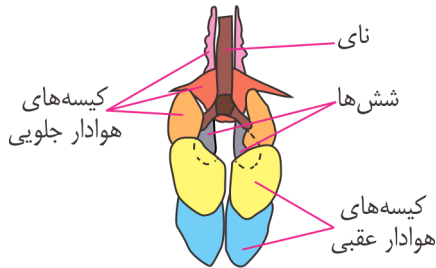
○ نای جلوتر از کیسه‌های هوادار جلویی و میانی قرار دارد.

○ شش‌ها پشت کیسه‌های هوادار قرار دارند.

○ شش‌ها در مجاورت جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار قرار ندارد. (شش در

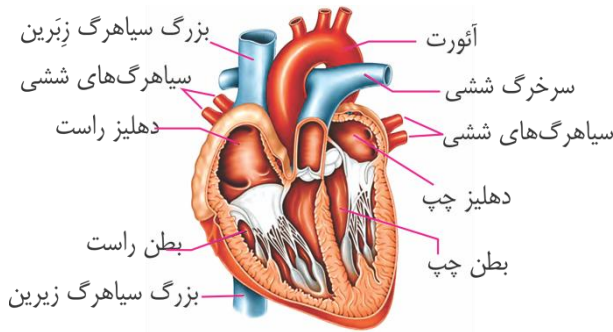
مجاورت اغلب کیسه‌های هوادار قرار دارد)

○ بیشتر کیسه‌های هوادار در بخش جلویی قرار دارند.

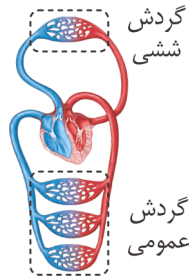


۹- گردش مواد

قلب و رگ‌های متصل به آن



- بزرگ سیاهرگ زبرین محل ورود لنف است و از بالا وارد دهلیز راست می‌شود.
- سیاهرگ‌های ششی راست از پشت قلب می‌گذرند.
- ۳ رگ به دهلیز راست وارد می‌شوند.
- ۴ رگ به دهلیز چپ وارد می‌شوند.
- ۱ رگ با بطن چپ ارتباط دارد.
- ۱ رگ با بطن راست ارتباط دارد.
- بزرگ سیاهرگ زبرین از پشت قلب می‌گذرد.
- نوک قلب توسط بطن چپ ساخته شده است.



گردش خون عمومی: بطن چپ ← سرخرگ آئورت ← سراسر بدن ← بزرگ سیاهرگ زبرین و زبرین ← دهلیز راست

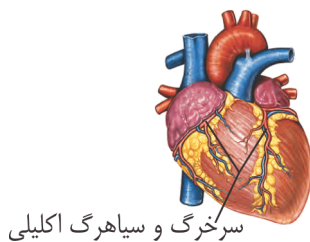
گردش خون ششی: بطن راست ← سرخرگ ششی ← شش ← سیاهرگ ششی ← دهلیز چپ

- سرخرگ ششی چپ از جلوی بخش پایین روی آئورت می‌گذرد.
- به هر شش یک سرخرگ وارد می‌شود و پس از ایجاد شبکه مویرگی در اطراف حبابک‌ها به صورت ۲ سیاهرگ از شش‌ها خارج می‌شود.
- سرخرگ ششی راست از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ سیاهرگ زبرین می‌گذرد (از پشت بخش بالا رو و جلوی بخش پایین روی آئورت می‌گذرد)
- دو سرخرگ اکلیلی به قلب وارد می‌شوند و پس از ایجاد شبکه مویرگی به صورت سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست وارد می‌شوند.

تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب

خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. به همین دلیل ماهیچه قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های اکلیلی (کرونی) که از آئورت منشعب شده‌اند، تغذیه می‌شود. این رگ‌ها پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، با هم یکی می‌شوند و به صورت سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست متصل می‌شوند. بسته شدن این سرخرگ‌ها 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 نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند. ← همه یاخته‌های قلب نمی‌میرند.

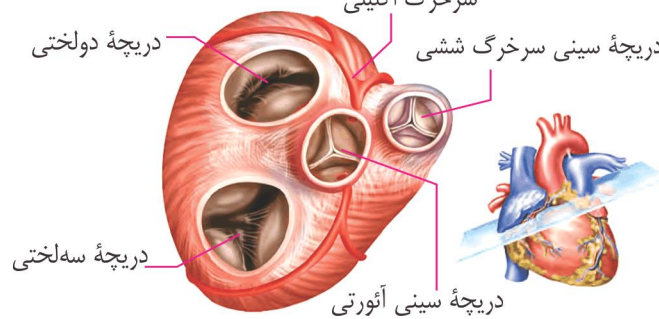
- رگ‌های اکلیلی به همه یاخته‌های قلب خون‌رسانی نمی‌کنند.
- در صورت آسیب به یاخته‌های مختلف، مشکلات مختلفی ایجاد می‌شود.
- رسیدن خون به قلب می‌تواند باعث کاهش ارتفاع QRS و یا افزایش فاصله زمانی امواج شود.
- رگ‌های اکلیلی در مجاورت بافت چربی قرار دارند.
- رگ‌های اکلیلی در حد فاصل بین دهلیزها و بطن‌ها مشاهده می‌شوند.
- هر چه گرفتگی سرخرگ‌های اکلیلی به انتها نزدیک‌تر باشد احتمال خطر کمتر است.
- سرخرگ کرونی چپ پس طی مسافت کوتاه‌تری به دو شاخه تقسیم می‌شود.
- احتمال گرفتگی سرخرگ اکلیلی از سایر سرخرگ‌ها بیشتر است.



دریچه‌های قلب

وجود دریچه‌ها در هر بخشی از دستگاه گردش مواد باعث یک طرفه شدن جریان خون در آن قسمت می‌شود. در ساختار دریچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی است که چین‌خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد؛ وجود بافت پیوندی در این دریچه‌ها به استحکام آنها کمک می‌کند. ساختار خاص دریچه‌ها و تفاوت فشار در دو طرف آنها، باعث باز یا بسته شدن دریچه‌ها می‌شود. بین دهلیز و بطن در هر طرف قلب، دریچه‌ای هست که در هنگام انقباض بطن؛ از بازگشت خون به دهلیز، جلوگیری می‌کند. در صورت بیماری و مشکل در دریچه مقداری خون از بطن به دهلیز برمی‌گردد. دریچه بین دهلیز چپ و بطن چپ را دریچه دو لختی می‌گویند؛ زیرا از دو قطعه آویخته تشکیل شده است. بین دهلیز و بطن راست، دریچه سه لختی قرار دارد.

- دریچه‌های سینی آئورت و ششی ۳ قطعه دارند و حالت آویخته ندارند.
- در ابتدای سرخرگ‌های خروجی از بطن‌ها، دریچه‌های سینی قرار دارند که از بازگشت خون به بطن جلوگیری می‌کنند.
- دریچه‌های قلبی و دریچه‌های سینی مانع برگشت خون می‌شوند و نقشی در تنظیم جریان خون ندارند.



دریچه‌های سینی سرخرگ ششی: مانع برگشت خون تیره به بطن راست می‌شود.

دریچه دولختی: مانع برگشت خون روشن به دهلیز چپ می‌شود.

دریچه سه لختی: مانع برگشت خون تیره به دهلیز راست می‌شود.

دریچه سینی آئورتی: مانع برگشت خون روشن به بطن چپ می‌شود.

○ در تشکیل دریچه‌های قلب درون شامه و بافت پیوندی شرکت دارند.

○ دریچه‌های سینی با شروع انقباض بطن باز می‌شوند. ۳/۵ باز هستند. ۵/۵ بسته هستند.

○ دریچه سه لختی: مانع برگشت خون تیره به دهلیز راست می‌شود. ۵/۵ باز هستند. ۳/۵ بسته هستند.

○ دریچه‌های دهلیزی بطنی با شروع استراحت قلب باز می‌شوند.

○ در شروع انقباض بطن و شروع استراحت عمومی امکان بسته بودن هم‌زمان دریچه‌ها وجود دارد.

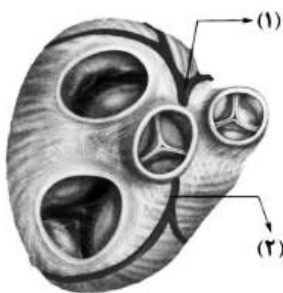
○ امکان باز بودن هم‌زمان دریچه‌ها وجود ندارد.

○ در شروع انقباض بطن‌ها ابتدا دریچه دهلیزی بطنی بسته و سپس سینی باز می‌شود.

○ ابتدا صدای اول شنیده می‌شود بعد دریچه سینی باز می‌شود.

○ در شروع استراحت عمومی ابتدا دریچه سینی بسته و سپس دهلیزی بطنی باز می‌شود.

○ ابتدا صدای دوم شنیده می‌شود و بعد دریچه دهلیزی بطنی باز می‌شود.



تست ۱ باتوجه به شکل زیر، که بخشی از دستگاه گردش خون انسان را نشان

(کنکور دافل ۱۴۰۰)

می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

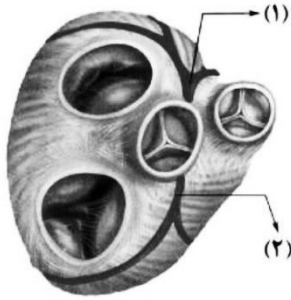
بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.

۲) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.

۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.

۴) بخش ۱ همانند بخش ۲، در ایجاد صدای قوی و گنگ قلب نقش اصلی را دارد.

تست ۲ با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه گردش مواد انسان را نشان می‌دهد، چند مورد صحیح است؟ (کنکور قارج ۱۴۰۰)



- (الف) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
 (ب) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.
 (ج) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، در ایجاد صدای کوتاه‌تر و واضح قلب نقش دارد.
 (د) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

تشریح قلب گوسفند

- به سمت چپ قلب ۴ رگ و به سمت راست قلب ۳ رگ وارد می‌شود.
- در مجموع ۹ رگ با قلب ارتباط دارند (۴ سیاهرگ ششی، ۲ بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین، ۱ سیاهرگ کرونر، ۱ آئورت و ۱ سرخرگ ششی)



سطح پشتی قلب

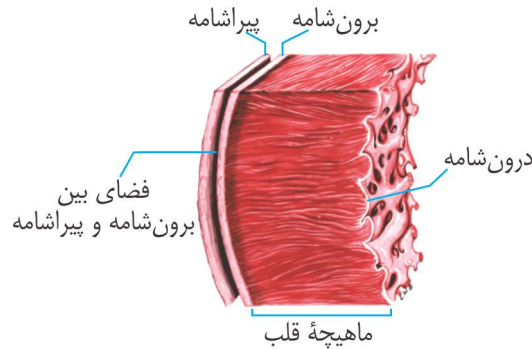


سطح شکمی قلب

ساختار بافتی قلب

- قلب اندامی ماهیچه‌ای است و دیواره آن سه لایه دارد.
- داخلی‌ترین** لایه آن درون شامه و شامل یک لایه نازک بافت پوششی است. در لایه درون شامه، بافت پیوندی نیز وجود دارد. زیر درون شامه، بافت پیوندی وجود دارد. این بافت درون شامه را به لایه میانی یا ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند. در سطح داخلی درون شامه بافت پیوندی خون قرار دارد.
- درون شامه در تشکیل دریچه‌های قلب نیز شرکت می‌کند. لایه میانی در استحکام دریچه‌ها نقش دارد.
- درون شامه مستقیم با خون در ارتباط است و می‌تواند از طریق خون تغذیه شود.
- لایه میانی** ضخیم‌ترین لایه قلب است که ماهیچه قلب نیز نامیده می‌شود.
- این لایه بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است.
- بین این یاخته‌ها، بافت پیوندی متراکم نیز قرار دارد.
- بسیاری** از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در این بافت پیوندی متصل هستند.
- بافت پیوندی متراکم باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.
- بیرونی‌ترین** لایه دیواره قلب برون شامه است. این لایه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد. ترتیب قرارگیری بافت پیوندی و پوششی در برون شامه و پیراشامه برعکس است.
- برون شامه و پیراشامه از بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند.
- بین برون شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است. این مایع ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند.

- برون شامه در سطح خارجی و پیراشامه در سطح داخلی خود با مایع در تماس است.
- برون شامه در سطح داخلی خود به ماهیچه قلب چسبیده است.
- بافت پیوندی در پیراشامه از برون شامه ضخیم‌تر است.



تست ۳ چند مورد، در ارتباط با بخش‌های چین خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان، صحیح است؟ (کنکور، اقل ۱۴۰۰)

الف) ساختارهای کاملاً یکسانی را به وجود آورده‌اند

ب) از یاخته‌هایی بسیار نزدیک به هم تشکیل شده‌اند

ج) یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی با یکدیگر مرتبط شده‌اند

د) توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم، مستحکم گردیده‌اند

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست ۴ کدام مورد، در ارتباط با بخش‌های چین خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان نادرست است؟ (کنکور، قارج ۱۴۰۰)

۱) ساختارهای متفاوتی را به وجود آورده‌اند.

۲) از یاخته‌هایی با فواصل بین یاخته‌ای اندک تشکیل شده‌اند.

۳) توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم، مستحکم شده‌اند.

۴) یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی به یکدیگر مرتبط شده‌اند.

۱- جریان الکتریکی در قلب

ساختار ماهیچه قلب

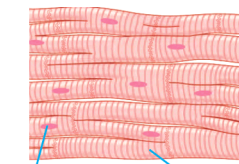
ماهیچه قلبی، ترکیبی از ویژگی‌های ماهیچه اسکلتی و صاف دارد. همانند ماهیچه اسکلتی، دارای ظاهری مخطط است. از طرف دیگر همانند یاخته‌های ماهیچه صاف، به طور غیرارادی منقبض می‌شوند. یاخته‌های آن بیشتر یک هسته‌ای و بعضی دو هسته‌ای‌اند.

● در یک مرد سالم بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب دو کروموزوم جنسی X و دو کروموزوم Y دارند.

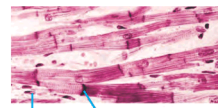
● در یک زن سالم بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب چهار کروموزوم جنسی X دارند.

یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط آنها از طریق صفحات بینابینی (درهم رفته) است.

نوع ارتباط یاخته‌ای در این صفحات به گونه‌ای است که باعث می‌شود پیام انقباض و استراحت به سرعت بین یاخته‌های ماهیچه قلب منتشر شود و قلب در انقباض و استراحت مانند یک توده یاخته‌ای واحد عمل کند. ۲ دهلیز با هم و ۲ بطن با هم (همه یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به صورت توده‌ای واحد عمل نمی‌کنند)



صفحه بینابینی (درهم رفته) هسته



صفحه بینابینی (درهم رفته) هسته

● وجود نوارهای تیره و روشن به علت وجود تارچه‌هاست.

● بین یاخته‌های دهلیز با بطن وجود ندارد.

● فقط بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب با هم دیده می‌شود.

(کنکور قاج ۱۳۹۹)

تست ۱ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، همه رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند همه رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند»

۱) همانند - خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کنند.

۲) برخلاف - در لایه میانی دیواره خود، یاخته‌های منقبض شونده زیادی دارند.

۳) همانند - تحت تأثیر تلمبه ماهیچه‌های اسکلتی، خون در آنها به جریان در می‌آید.

۴) برخلاف - ترکیب آهن دار یاخته‌های خونی آنها، سهم کمتری در حمل گاز اکسیژن دارد.

شبکه هادی قلب

بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آنها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است. بدون وجود تحریک از طرف دستگاه عصبی منقبض می‌شوند.

پراکندگی این یاخته‌ها به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌هاست که به مجموع آنها شبکه هادی قلب می‌گویند.

● بافت گرهی، بافت عصبی نیست، از جنس ماهیچه قلب است و توسط رگ‌های اکلیلی تغذیه می‌شود.

یاخته‌های این شبکه با دیگر یاخته‌های ماهیچه قلبی ارتباط دارند. با همه یاخته‌های موجود در قلب ارتباط ندارند.

در این شبکه پیام‌های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می‌شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می‌یابند.

شبکه هادی قلب شامل دو گره و دسته‌هایی از تارهای تخصص یافته برای هدایت سریع جریان الکتریکی است.



گروه اول یا گروه سینوسی - دهلیزی: در دیواره پستی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد.

این گره بزرگتر است و شروع کننده تکانه قلبی است، به همین دلیل به آن پیشاهنگ یا ضربان ساز می گویند. تحت تأثیر اعصاب خودمختار (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) فعالیت خود را افزایش و کاهش می دهد. تحت تأثیر هورمون فعالیت خود را افزایش می دهد.

گروه دوم یا گروه دهلیزی - بطنی: در دیواره پستی، دهلیز راست و در عقب دریچه سه لختی است.

هر دو گروه در دیواره پستی دهلیز راست قرار دارند.

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 کند. پس از گره دهلیزی 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.

فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به **درون بطن**، با فاصله زمانی انجام می شود. فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی در دیواره بین دو بطن بدون فاصله زمانی انجام می شود.

انقباض بطن ها از قسمت پایین آنها شروع می شود و به سمت بالا ادامه می یابد.

گروه سینوسی - دهلیزی:

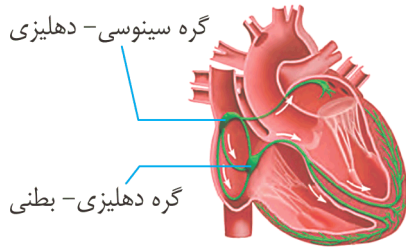
- مسیرهای بین گرهی را به گره دهلیزی بطنی می فرستد.
- دسته تارهای دهلیزی را به سمت هر دو دهلیز می فرستد.

پیام الکتریکی خارج شده از گروه سینوسی - دهلیزی ابتدا به دهلیز راست و

سپس به چپ می رود. (ولی هر دو دهلیز همزمان منقبض می شوند).

گروه دهلیزی - بطنی:

تحت کنترل گره سینوسی دهلیزی است.



دسته تار خارج شده از گروه دهلیزی - بطنی، ابتدا یکی بوده ولی پس از عبور از بافت عایق بین دهلیزها و بطن ها، در همان ابتدای

دیواره بین دو بطن به ۲ شاخه تقسیم می شود. ۲ شاخه هنگام حرکت به سمت نوک قلب انشعاب ایجاد نمی کنند و وارد بطن نمی شوند.

پس از رسیدن به نوک بطن در دیواره خارجی بطن ها به سمت بالا حرکت کرده و انشعابات خود را به درون بطن ها وارد می کنند.

تعداد دسته تار متصل به گره ها با هم برابر است.

اکتوبر قارچ ۱۳۹۹

تست ۲ چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«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، زوآندی به داخل ترشحات محتوی عواد ضد میکروبی می فرستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

چرخه ضربان قلب

قلب استراحت دارد ولی پیوسته نیست (در هر چرخه دهلیز ۷/۰ و بطن ۵/۰ استراحت دارند).

استراحت (دیاستول) و انقباض (سیستول) قلب را، که به طور متناوب انجام می شود، **چرخه یا دوره قلبی** می گویند.

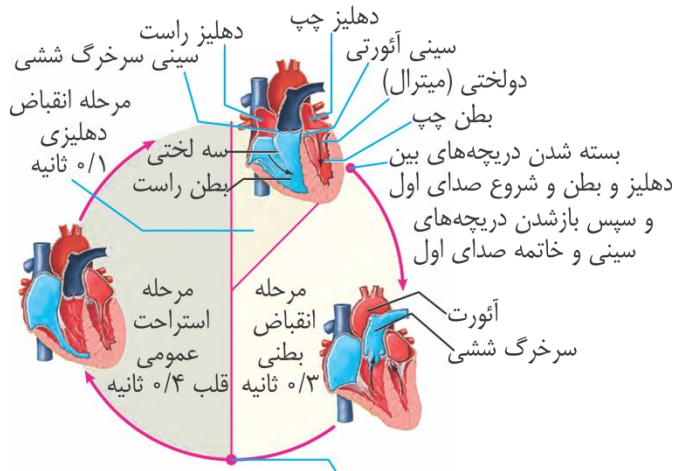
در هر چرخه، قلب با خون سیاهرگ ها پر و سپس منقبض می شود و خون را به سراسر بدن می فرستد. در هر چرخه، این مراحل دیده می شود.

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.

زمان: حدود ۴/۰ ثانیه. دریچه دهلیزی باز و دریچه سینی بسته است.

انقباض دهلیزی: بسیار زودگذر است و انقباض دهلیزها صورت می‌گیرد و با انجام آن، بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند.
 زمان: حدود ۰/۱ ثانیه. دریچه دهلیزی باز و دریچه سینی بسته است.
انقباض بطنی: انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد و خون از طریق سرخرگ‌ها به همه قسمت‌های بدن ارسال می‌شود.
 زمان: حدود ۰/۳ ثانیه. دریچه دهلیزی بطنی بسته و دریچه سینی باز است.



بسته شدن دریچه‌های سینی و آغاز صدای دوم
 و سپس باز شدن دریچه‌های بین دهلیز و بطن و خاتمه صدای دوم

- در شروع انقباض دهلیزی دریچه‌های دهلیزی بطنی باز نمی‌شوند چون از قبل باز بوده‌اند.
- در طول انقباض دهلیز فشار خون در دهلیز و بطن زیاد می‌شود.
- در انقباض بطنی ابتدا فشار خون در بطن زیاد می‌شود ولی پس از باز شدن دریچه سینی کم می‌شود.
- در مرحله انقباض بطن همه حفرات تغییر وضعیت می‌دهند.
- در طول انقباض بطن خون سیاهرگ‌ها وارد دهلیز می‌شود و فشار درون دهلیزها کمی زیاد می‌شود.
- حداقل فشار خون در آئورت در ابتدای انقباض بطن‌هاست. (بلافاصله قبل از باز شدن دریچه‌های سینی)
- حداقل فشار خون در بطن قبل از باز شدن دریچه دهلیزی بطنی است.

تست ۳ به طور معمول در ارتباط با قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر زمانی که دریچه‌های سینی ند/ اند، همانند هر زمانی که دریچه‌های دو لختی و سه لختی ند/ اند، به‌طور حتم»

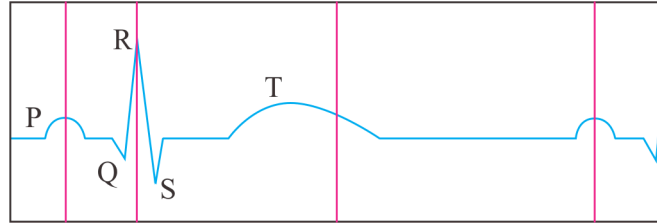
- (الف) بسته - بسته - خون وارد دهلیزها می‌شود
 (ب) بسته - باز - خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود
 (ج) باز - باز - دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند
 (د) باز - بسته - فشار خون بطن‌ها در حد پائینی قرار دارد
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست ۴ در ارتباط با قلب انسان، چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر زمانی که دریچه‌های سینی همانند هر زمانی که دریچه‌های دو لختی و سه لختی، -، به‌طور حتم»

- (الف) بازند - بازند - خون وارد دهلیزها می‌شود
 (ب) بازند - بسته‌اند - فشار خون بطن‌ها در حد پائینی قرار دارد
 (ج) بسته‌اند - بازند - خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود
 (د) بسته‌اند - بسته‌اند - دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند.
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

شکل نوار قلب



- ابتدای موج P تا قله در استراحت عمومی و قله تا انتهای موج P در مرحله انقباض دهلیز ثبت می‌شود.
- R تا Q در مرحله انقباض دهلیز و R تا S در مرحله انقباض بطن ثبت می‌شود.
- Q تا R دستور به انقباض بطن و R تا S مربوط به استراحت دهلیز است.
- موج T در اواسط مرحله انقباض بطن تشکیل می‌شود - قله موج T در مرحله انقباض بطن تشکیل می‌شود - انتهای موج T مربوط به مرحله استراحت عمومی است.
- موج P مربوط به فعالیت گره سینوسی - دهلیزی است (فعالیت گره سینوسی - دهلیزی در استراحت عمومی شروع می‌شود)
- در قله موج P انقباض دهلیزها شروع می‌شود کمی پس از شروع انقباض دهلیزها موج پایان می‌یابد.
- انقباض بطن بین ثبت R تا S شروع می‌شود.

تست ۵ در ارتباط با تحریک‌های ایجاد شده در بخش‌های مختلف قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

(کنکور داخل ۱۳۹۹)

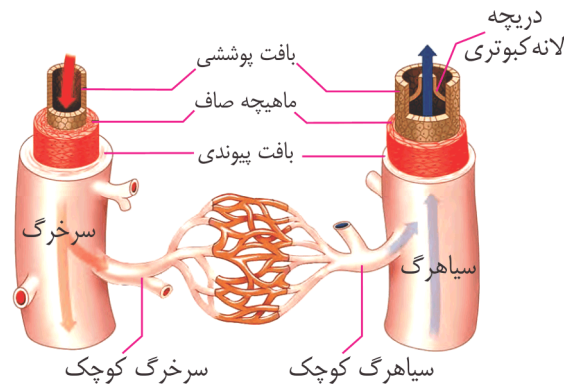
«به طور معمول در انسان، زمانی که موج الکتریکی به منتقل می‌شود.»

- ۱) تارهای ماهیچه‌ای درون دیواره بطن‌ها - انقباض دهلیزها آغاز می‌گردد.
- ۲) لایه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها - انقباض بطن‌ها پایان می‌یابد.
- ۳) گره دهلیزی بطنی - مرحله انقباض بطن‌ها آغاز شده است.
- ۴) تارهای ماهیچه‌ای دیواره بین بطن‌ها - انقباض دهلیزها پایان یافته است.

۱۱- انواع رگ‌ها و تبادل مواد

رگ‌ها

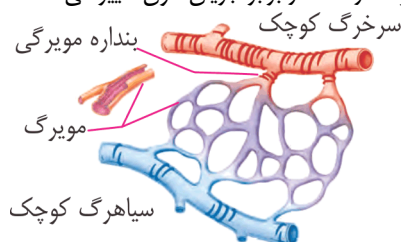
در دستگاه گردش خون، سه نوع رگ در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد. این شبکه، که از قلب شروع می‌شود و پس از عبور از بافت‌ها به قلب باز می‌گردد، از سرخرگ‌ها، مویرگ‌ها و سیاهرگ‌ها تشکیل شده است. ساختار هر یک از این رگ‌ها متناسب با کاری است که انجام می‌دهد. دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل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



- در سرخرگ‌های بزرگ در لایه میانی میزان رشته‌های کشسان بیشتر و ضخامت ماهیچه صاف کمتر است.
 - در سرخرگ‌های کوچک در لایه میانی میزان رشته‌های کشسان کمتر و ضخامت ماهیچه صاف بیشتر است.
 - ضخامت لایه میانی و پیوندی در سرخرگ نسبت به سیاهرگ هم قطر بیشتر است.
 - ضخامت لایه داخلی در سرخرگ و سیاهرگ یکسان است.
 - حفره درونی سیاهرگ نسبت به سرخرگ هم قطر بزرگ‌تر است.
- مویرگ‌ها فقط یک لایه بافت پوششی همراه با غشای پایه دارند. این ساختار با وظیفه آنها که تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی است، هماهنگی دارد.

- تبادل بین خون و باخته ممکن است مستقیم و بدون عبور از مایع بین باخته‌ای صورت بگیرد (در حیابک و کیسول بومن) 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. برخلاف دریچه‌های قلبی ماهیچه‌ای است و توانایی تنظیم جریان خون را دارد.
 - تنظیم اصلی توسط عوامل شیمیایی کنترل می‌شود.
- 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.

- ماهیچه صاف دیواره سرخرگ تحت تأثیر اعصاب و برخی مواد شیمیایی تغییر می‌کند ← مقاومت رگ‌ها در برابر جریان خون تغییر می‌دهند.
- در جانورانی که گردش خون باز دارند، خون سرخرگ به مویرگ وارد نمی‌شود.
- قبل از مویرگ ممکن است سرخرگ و یا سیاهرگ قرار داشته باشد.
- بعد از مویرگ ممکن است سرخرگ و یا سیاهرگ قرار داشته باشد.
- خون ورودی به مویرگ ممکن است تیره و یا روشن باشد.
- خون خروجی از مویرگ ممکن است تیره و یا روشن باشد.





مویرگ‌های پیوسته

یاخته‌های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند. چنین مویرگ‌هایی به عنوان مثال در دستگاه عصبی مرکزی یافت می‌شوند که ورود و خروج مواد در آنها به شدت تنظیم می‌شود.



- در بخش‌هایی به جز مغز و نخاع هم هستند.
- باعث ایجاد سد خونی مغزی و سد خونی نخاعی می‌شوند.
- مانند مویرگ‌های منفذدار غشای پایه پیوسته دارند. (ولی نازک‌ترند)
- گازهای تنفسی، گلوکز، برخی هورمون‌ها (تیروئیدی)، برخی داروها و برخی مواد اعتیادآور از مویرگ‌های پیوسته عبور می‌کنند.

تست ۱ چند مورد، در ارتباط با رگ‌هایی که در دیواره خود، اغلب گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن را جای می‌دهند، صحیح است؟

(کنکور قارج ۱۴۰۰)

- (الف) در برش عرضی بیشتر به شکل گرد دیده می‌شوند.
 (ب) بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.
 (ج) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود، گروه بندی شده‌اند.
 (د) در دیواره خود مقدار زیادی بافت پیوندی و بافت ماهیچه‌ای دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

مویرگ‌های منفذدار

منافذ فراوانی در غشای سلول‌های پوششی دارند. غشای پایه در این مویرگ‌ها ضخیم است که، عبور مولکول‌های درشت مانند پروتئین‌ها را محدود می‌کند. این مویرگ‌ها به عنوان مثال در کلیه یافت می‌شوند.



- مویرگ‌های لنفی نیز می‌توانند منفذدار باشند.
- غشا پایه در مویرگ‌های کلافاک ضخیم‌تر از غشا پایه سایر مویرگ‌هاست.

مویرگ‌های ناپیوسته

فاصله یاخته‌های بافت پوششی آن قدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیواره مویرگ دیده می‌شود. چنین مویرگ‌هایی به عنوان مثال در جگر یافت می‌شوند.



- در کبد مویرگ منفذدار نیز وجود دارد.
- ساختار مویرگ متناسب با کاری است که انجام می‌دهد.
- حفره بین یاخته‌ای: محل ورود گلبول قرمز ساخته شده در مغز استخوان و محل خروج گلبول قرمز آسیب‌دیده در کبد و طحال است.

تست ۲ در انسان، اغلب گیرنده‌هایی که به کاهش اکسیژن حساس‌اند، در رگ‌هایی یافت می‌شوند که (کنکور داخل ۱۴۰۰)

- ۱) بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند
- ۲) در برش عرضی، بیشتر به شکل گرد دیده می‌شوند
- ۳) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود، گروه بندی شده‌اند
- ۴) به کمک دریچه‌هایی در درون خود، جریان خون را یک طرفه می‌کنند

تست ۳ بخشی از بدن یک فرد بالغ که توسط مویرگ‌های ناپیوسته خون رسانی می‌شود و تعدادی از یاخته‌های آن می‌توانند به رگ‌های خونی تمایز یابند، در کدام مورد نقش ندارد؟

(کنکور، دافل ۱۳۹۹)

- (۱) انتقال مواد و تنظیم pH خون
 (۲) فاگوسیت شدن همه انگل‌های فعال
 (۳) بروز نوعی اختلال دستگاه ایمنی
 (۴) ترشح عامل تنظیم کننده تولید گویچه‌های قرمز

تبادل مواد در مویرگ‌ها

تبادل مواد بین خون و بافت‌ها در مویرگ‌ها انجام می‌شود. مولکول‌های مواد ممکن است از غشای یاخته‌های پوششی مویرگ (در مویرگ پیوسته و منفذدار) و یا از فاصله‌های بین این یاخته‌ها (در مویرگ ناپیوسته) عبور کنند.

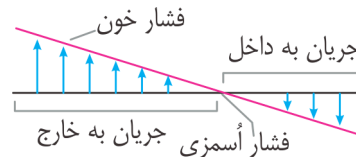
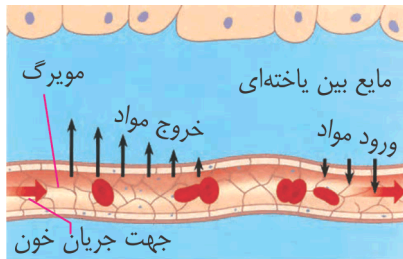
در ابتدای سرخرگی مویرگ، فشار خون که به آن فشار تراوشی می‌گویند، و نسبت به فشار اسمزی بیشتر است باعث خروج مواد از مویرگ می‌شود.

در اینجا بخشی از خوناب به جز مولکول‌های درشت از مویرگ خارج و به بافت وارد می‌شود. یاخته‌های خونی خارج نمی‌شوند.

بخش خونی نیز ممکن است از مویرگ خارج شود مانند خروج گلبول‌های سفید از مویرگ (تراگذاری) و یا خروج سلول‌های خونی آسیب‌دیده و پیر در کبد و طحال

در نتیجه خروج خوناب، فشار اسمزی درون مویرگ نسبت به فشار تراوشی به تدریج افزایش می‌یابد؛ به طوری که در بخش سیاهرگی مویرگ، فشار اسمزی درون مویرگ از فشار تراوشی بیشتر است در نتیجه آب همراه با مولکول‌های متفاوت از جمله مواد دفعی یاخته‌ها، وارد مویرگ می‌شوند.

همه موادی که به مویرگ برمی‌گردد الزاماً در ابتدای مویرگ خارج نشده‌اند.



برایند فشار تراوشی و اسمزی صفر است. (به بخش سیاهرگی مویرگ نزدیک‌تر است.)

کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد. در نتیجه، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شوند که به این حالت «خیز» یا «ادم» می‌گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می‌تواند به خیز منجر شود.

گرفتگی رگ لنفی، افزایش نفوذپذیری رگ‌ها، زیادی آلدوسترون و زیادی ضد ادراری باعث ادم می‌شود.

برایند فشار اسمزی و تراوشی در ابتدای مویرگ بیشتر از انتهای مویرگ است ← بخشی از مواد به خون بر نمی‌گردد.

سیاهرگ‌ها

سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتری، می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند. باقی‌مانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود. اما به علت کاهش شدید فشار خون و جهت حرکت خون در سیاهرگ‌ها که در بیشتر آنها به سمت بالا است لازم است عواملی به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک کند.

برخی سیاهرگ‌ها دریچه ندارند و خون را به سمت پایین می‌برند.

تلمبه ماهیچه اسکلتی: حرکت خون در سیاهرگ‌ها به‌ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است.

انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و میان‌بند، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود. در صورت عدم وجود دریچه‌های لانه کبوتری این انقباض خون را به پایین می‌راند.

○ ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی باعث ایجاد تلمبه ماهیچه‌ای برای بازگشت خون سیاهرگی نمی‌شوند (باعث فشار مکشی قفسه سینه می‌شوند)

همه مواردی که باعث فشار مکشی قفسه سینه می‌شوند، باعث بازگشت خون سیاهرگی می‌شوند ولی در تلمبه ماهیچه اسکلتی نقش ندارند. **دریچه‌های لانه کبوتری:** در سیاهرگ‌های **دست** و **پا**، جریان خون را یک طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کند. در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایینی، بسته می‌شوند.

○ دریچه‌های لانه کبوتری با همکاری ماهیچه اسکلتی کار می‌کنند. (تلمبه ماهیچه اسکلتی در همه بخش‌ها به دریچه لانه کبوتری وابسته نیست).

دریچه‌های لانه کبوتر قطعاً در سیاهرگ‌هایی وجود دارند که خون را به سمت بالا هدایت می‌کنند. (این سیاهرگ‌ها الزاماً پایین‌تر از قلب قرار ندارند)



○ سیاهرگ بدون حضور دریچه نیز می‌تواند خون را به سمت قلب ببرد مانند سیاهرگ‌های بالای قلب

فشار مکشی قفسه سینه: هنگام دم به وجود می‌آید، که قفسه سینه باز می‌شود. ← فشار منفی و مکشی در حبابک ایجاد می‌شود.

در این حالت فشار از روی سیاهرگ‌های **نزدیک قلب** برداشته می‌شود و درون آنها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

○ دم و بازدم عمیق هر دو به حرکت خون به سمت قلب کمک می‌کنند. در هنگام دم: فشار مکشی قفسه سینه و تلمبه ماهیچه اسکلتی دیافراگم و در هنگام بازدم تلمبه ماهیچه اسکلتی شکم.

○ انقباض دیافراگم باعث حرکت خون به سمت قلب می‌شود (به علت تلمبه ماهیچه اسکلتی و فشار مکشی قفسه سینه)

○ انقباض ماهیچه بین دنده‌ای خارجی باعث حرکت خون به سمت قلب می‌شود (به علت فشار مکشی قفسه سینه)

○ تلمبه ماهیچه اسکلتی هنگام دم و هنگام بازدم عمیق ایجاد می‌شود.

دستگاه لنفی

دستگاه لنفی شامل لنف، رگ‌های لنفی، مجاری لنفی، گره‌های لنفی و اندام‌های لنفی است.

کار اصلی آن، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند.

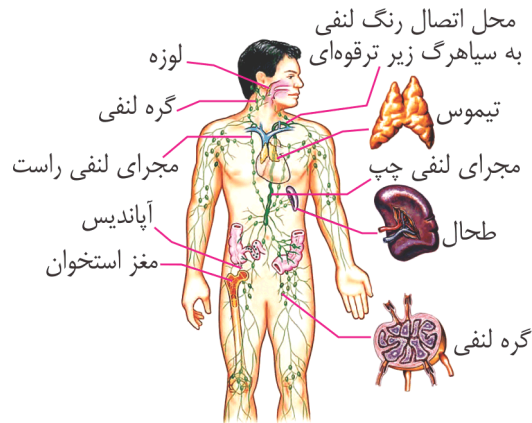
نشست این مواد در **جریان** ورزش و **بعضی** بیماری‌ها، افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند.

لنف مایعی تشکیل شده از مواد متفاوت و گویچه‌های سفید است.

کار دیگر دستگاه لنفی، **انتقال** چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک به خون و نیز از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی است.

لنف بعد از عبور از مویرگ‌ها و رگ‌های لنفی از طریق دو رگ بزرگ به نام مجرای لنفی به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای چپ و راست می‌ریزد. بنابراین، لنف پس از تصفیه شدن به دستگاه گردش خون برمی‌گردد.

لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان اندام‌های لنفی نامیده می‌شوند. اندام‌های لنفی محل تولید لنفوسیت هستند ولی در همه آنها بافت لنفوسیتی وجود ندارد. (تولید لنفوسیت حاصل تقسیم خود لنفوسیت است)



- مجراهای لنفی راست و چپ هر دو از پشت سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای راست و چپ عبور کرده و کمی متمایل به چپ شده و سپس از بالا وارد سیاهرگ زیر ترقوه‌ای می‌شوند.
- طحال در دوران جنینی یاخته‌های خونی تولید می‌کند. پس از تولد محل تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده است.
- سیاهرگ متصل به طحال به سیاهرگ باب می‌رود.
- تعداد رگ وارد شده به گره لنفی از خارج شده بیشتر است.
- لوزه در مسیر هوا قرار دارد.
- مجرای لنفی چپ قطورتر است.
- سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست قطورتر است.
- در ناحیه ران، ساعد، ساق و کف دست گره لنفی دیده نمی‌شود. در دو سر استخوان بازو و ران گره لنفی بیشتر است.
- در نقاطی مانند گردن، زیر بغل، کشاله ران (محل اتصال اندام به تنه) - در محل مفاصل آرنج، ران، کتف و بازو گره لنفی بیشتر است.

تست ۴ کدام دو مورد، درباره همه اندام‌های لنفی انسان که خون خارج شده از آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود،

(کنکور، دافل ۱۴۰۰)

صحیح است؟

(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 گرفته اند

(۱) الف و ب (۲) الف و ج (۳) ب و د (۴) ج و د

تست ۵ کدام مورد، درباره هر اندام لنفی که خون خارج شده از آن، به سیاهرگ باب می‌ریزد، صحیح است؟ (کنکور، قارچ 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) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده، نقش مؤثری دارد تولیدات خود را ابتدا به مجرای لنفی و در نهایت به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کند.

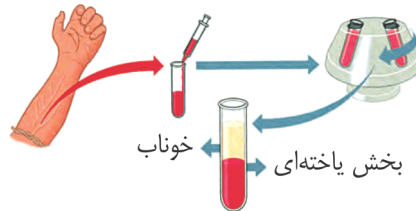
(۴) یاخته‌هایی تولید می‌کند که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح نمایند.

۱۲- بافت پیوندی خون

خون

خون، نوعی بافت پیوندی است که به طور منظم و یک طرفه در رگ‌های خونی جریان دارد و دارای دو بخش است: خوناب که حالت مایع دارد.

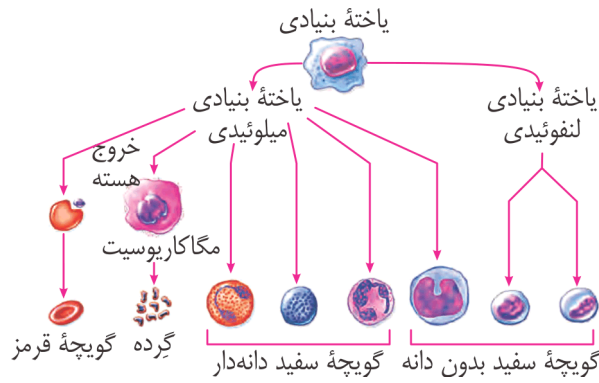
- تحت تأثیر غذایی که می‌خوریم و تنفس تغییر می‌کند.
- بخش یاخته‌ای که گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده‌ها (پلاکت) را شامل می‌شود.
- همه موارد موجود در بخش یاخته‌ای یاخته نیستند.
- اگر مقداری از خون را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شود و می‌توان درصد هر کدام را مشخص کرد. معمولاً در فرد سالم و بالغ ۵۵ درصد حجم خون را خوناب و ۴۵ درصد را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند.



- چگالی مواد با سرعت حرکت رابطه مستقیم دارد.
- نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون که به صورت درصد بیان می‌شود، خون بهر (هماتوکریت) گفته می‌شود.
- در پی کاهش سورفاکتانت، رفتن به ارتفاعات و سیگار کشیدن امکان افزایش هماتوکریت وجود دارد.
- در پی کاهش فاکتور داخلی معده امکان کاهش هماتوکریت وجود دارد. در پی افزایش ترشح ضد ادراری امکان کاهش هماتوکریت وجود دارد.
- در پی افزایش آلدوسترون امکان کاهش هماتوکریت وجود دارد.

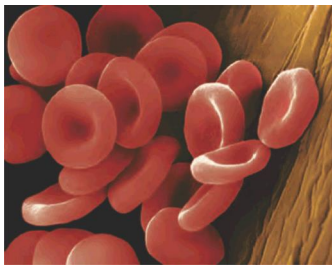
تشکیل انواع یاخته‌های خونی

- بخش دوم خون شامل گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده‌ها هستند.
- گویچه‌های قرمز و گویچه‌های سفید، یاخته‌های خونی و گرده‌ها، قطعاتی از یاخته هستند.
- در یک فرد بالغ، تولید یاخته‌های خونی و گرده‌ها در مغز استخوان انجام می‌شود.
- در مغز استخوان یاخته‌های بنیادی وجود دارند که با تقسیمات خود، این بخش خون را تولید می‌کنند.
- همه خون توسط مغز استخوان تولید نمی‌شود.
- البته در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شود. در مغز استخوان نیز تولید می‌شود.
- یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، یاخته‌هایی هستند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند.
- باتماز یاخته‌های دیگر را تولید می‌کند.
- ابتدا این یاخته‌ها تقسیم می‌شوند و دو نوع یاخته را ایجاد می‌کنند:
- یاخته‌های بنیادی لنفوبیدی که در جهت تولید لنفوسیت‌ها عمل می‌کنند.
- لنفوسیت‌ها در اندام‌ها و گره‌های لنفی نیز تولید می‌شوند. (از تقسیم خود لنفوسیت)
- یاخته‌های بنیادی میلوئیدی که منشأ بقیه یاخته‌های خونی هستند.
- یاخته بنیادی لنفوبیدی یاخته‌های بدون دانه تولید می‌کنند.
- یاخته بنیادی میلوئیدی یاخته‌های دانه‌دار و بدون دانه تولید می‌کنند.



یاخته‌های خونی قرمز

در انسان بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خونی را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند که به خون، ظاهری قرمز رنگ می‌دهند. این یاخته‌های کروی که از دو طرف، حالت فرورفته دارند، در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست می‌دهند و سیتوپلاسم آن‌ها از هموگلوبین پر می‌شود.



- محل تخریب هسته گویچه‌های قرمز در مغز استخوان و محل تخریب هموگلوبین آن در کبد و طحال است.
- بیشترین مقدار انتقال اکسیژن و کربن دی‌اکسید به کمک گویچه قرمز است. نقش اصلی گویچه‌های قرمز، انتقال گازهای تنفسی است.
- متوسط عمر گویچه‌های قرمز ۱۲۰ روز است. تقریباً یک درصد از گویچه‌های قرمز، روزانه تخریب می‌شود و باید جایگزین شود.

تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. تخریب از طریق درشت‌خوار مستقر در این اندام‌ها صورت می‌گیرد. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز استفاده می‌شود.

- در پی افزایش تخریب گلبول قرمز ذخیره آهن کبد زیاد و آهن موجود در خوناب زیاد می‌شود.
- در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.
- در بعضی پستانداران گلبول قرمز هسته دارد.
- غشای گویچه‌های قرمز در دو طرف، حالت فرورفته دارد. تا بتواند از مویرگ‌های باریک عبور کند.
- برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، علاوه بر وجود آهن، ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید نیز لازم است.
- برای تولید گویچه قرمز بیش از یک نوع ویتامین B لازم است.
- فولیک اسید، نوعی ویتامین از خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است.
- برای تقسیم سایر یاخته‌ها نیز لازم است. (فقط برای تولید گویچه قرمز نیست).
- کمبود آن باعث می‌شود یاخته‌ها به ویژه در مغز استخوان، تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های 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 B_{۱۲} وابسته است.
- این ویتامین فقط در غذاهای جانوری وجود دارد. البته در روده بزرگ مقداری ویتامین B_{۱۲} تولید می‌شود.
- مصرف زیاد آنتی‌بیوتیک می‌تواند باعث کم‌خونی شود.
- فولیک اسید در غذاهای گیاهی و جانوری وجود دارد.



تنظیم تولید گویچه‌های قرمز

اگرچه تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک اسید و ویتامین B_{۱۲} وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپوئیتین، بستگی دارد.

این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.

این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند.

اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

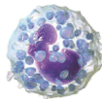
● با کاهش اکسیژن: تنفس افزایش می‌یابد - اریتروپوئیتین زیاد می‌شود. مصرف B_{۱۲} و فولیک اسید و آهن زیاد می‌شود. فشار خون زیاد می‌شود.

یاخته‌های خونی سفید

یاخته‌های خونی، که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند. همگی قادر به دیپدز هستند. نقش اصلی آنها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است. این یاخته‌ها هسته دارند.

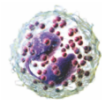
- نقش فرعی مبارزه با یاخته‌های سرطانی شده (عوامل داخلی) است.
 - بازوفیل، ائوزینوفیل و نوتروفیل همانند سایر گلبول‌های سفید یک هسته داشته و ۴۶ کروموزوم دارند.
 - لنفوسیت در دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی - سایر گلبول‌های سفید فقط در دفاع غیر اختصاصی شرکت دارند.
- یک هسته } یک قسمتی ← لنفوسیت و هموفیت
 دو قسمتی ← بازوفیل و ائوزینوفیل
 چند قسمتی ← نوتروفیل

بازوفیل: هسته دو قسمتی روی هم افتاده سیتوپلاسم با دانه‌های تیره هیستامین ترشح می‌کند.



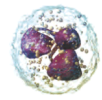
بازوفیل

ائوزینوفیل: هسته دو قسمتی دمبلی با دانه‌های روشن درشت با عوامل بیماری‌زای بزرگ مبارزه می‌کند.



ائوزینوفیل

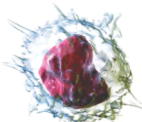
نوتروفیل: هسته چند قسمتی - سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز میکروپها و عوامل خارجی را از بین می‌برد.



نوتروفیل

مونوسیت: هسته تکی خمیده یا لوبیایی - سیتوپلاسم بدون دانه

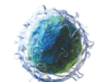
- درشت‌خوار و یاخته‌دارینه‌ای را تولید می‌کند.
- دارای بلندترین زوائد غشایی است.



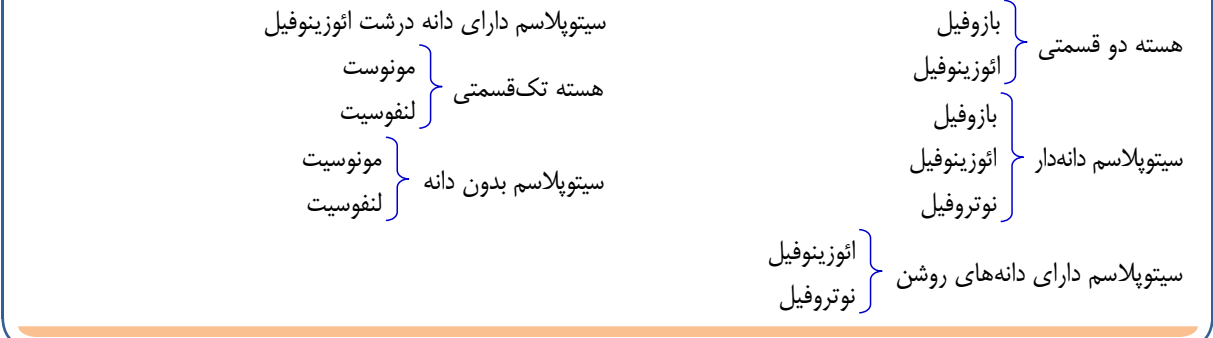
مونوسیت

لنفوسیت: هسته تکی گرد یا بیضی سیتوپلاسم بدون دانه

- باعث فعال کردن درشت‌خوارها می‌شود.
- در از بین بردن یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس نقش دارد.



لنفوسیت



تست ۱ با توجه به مطالب کتب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (کنکور رائل ۱۴۰۰)

«همهٔ یاخته‌های خونی که دارند،»

- ۱) دانه‌های روشنی در میان یاخته - برخلاف همهٔ یاخته‌های خاطره، در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند
- ۲) دانه‌های تیره‌ای در میان یاخته - برخلاف همهٔ یاخته‌های بیگانه‌خوار، می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند
- ۳) هستهٔ دو قسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های مؤثر در پاسخ ایمنی ثانویه، باعث خنثی‌سازی میکروب‌ها می‌شوند
- ۴) هستهٔ چند (بیش از دو) قسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های تولید کنندهٔ اینترفرون II، در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند.

تست ۲ با توجه به مطالب کتب درسی، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (کنکور قارج ۱۴۰۰)

«همه یاخته‌های خونی انسان که دارند،»

- الف) هسته دو قسمتی - بر خلاف همه یاخته‌های خاطره، در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند
- ب) هسته چند (بیش از دو) قسمتی - بر خلاف همه یاخته‌های پادتن ساز، با حرکات آمیبی ذرات بیگانه را می‌خورند
- ج) دانه‌های تیره‌ای در میان یاخته - همانند بعضی از یاخته‌های بیگانه‌خوار، می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.
- د) دانه‌های روشنی در میان یاخته - همانند بعضی از یاخته‌های تولید کنندهٔ اینترفرون II او در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند.

۴ (۴)

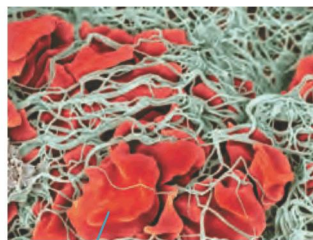
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گرده‌ها

قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند و از گویچه‌های خون کوچک‌ترند. گرده‌ها در مغز استخوان، زمانی تولید می‌شوند که یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاریوسیت قطعه‌قطعه و وارد جریان خون می‌شوند. درون هر یک از قطعات، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارند. گرده‌ها به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند. **در خونریزی‌های محدود:** که دیوارهٔ رگ‌ها آسیب جزئی می‌بینید، در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد. خود پلاکت‌ها جلوی خون‌ریزی را می‌گیرند. در لخته رشته‌های فیبرین، یاخته‌های خونی و پلاکت‌ها وجود دارند.

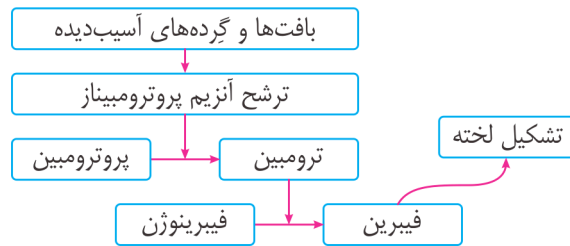


چروکیده

مراحل انعقاد خون

در خون‌ریزی‌های شدیدتر: گرده‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی دارند.

آن‌ها با آزاد کردن آنزیم و با کمک پروتئین‌های خوناب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند که تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خونریزی را می‌گیرد. وجود ویتامین K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است. هورمون کلسی‌تونین، پاراتیروئیدی و ویتامین D از عوامل مؤثر در تنظیم Ca هستند.



- پروترومبین و فیبرینوژن در حالت طبیعی در خون وجود دارند.
- ساخت ترومبین و فیبرین درون خون و برون‌یاخته‌ای است.
- پلاسمین لخته ایجاد شده در مویرگ‌ها را تجزیه می‌کند. هپارین از تشکیل لخته جلوگیری می‌کند.
- بیماری هموفیلی اختلال در انعقاد خون است. شایع‌ترین نوع هموفیلی مربوط به فقدان فاکتور ۸ می‌باشد که نوعی بیماری ارثی و وابسته به جنس محسوب می‌شود.

(کنکور، دافل ۱۳۹۹)

تست ۳ چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟

- (الف) به دنبال تحلیل لایه مخاطی معده، فرد به نوعی کم‌خونی مبتلا می‌شود.
- (ب) به دنبال تنش‌های مداوم و طولانی مدت، گلوکز خوناب (پلازما) افزایش می‌یابد.
- (ج) به دنبال انسداد مجرای صفراوی، در روند انعقاد خون اختلال ایجاد می‌شود.
- (د) به دنبال هر اختلال در بخش‌های درون ریز لوزالمعده، تراکم Na^+ در یاخته‌های عصبی کاهش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(کنکور، قارج ۱۳۹۹)

تست ۴ کدام عبارت، در ارتباط با انسان نادرست است؟

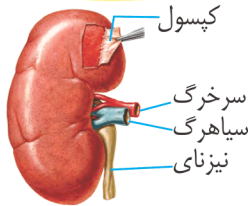
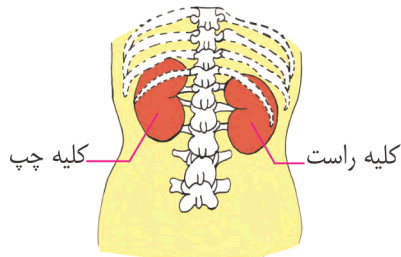
- (۱) به دنبال تنش‌های موقتی و کوتاه مدت، نایزک‌ها گشاد می‌شوند.
- (۲) به دنبال انسداد مجرای صفراوی، در روند انعقاد خون اختلال ایجاد می‌شود.
- (۳) با کاهش فعالیت بخش درون ریز لوزالمعده، پتاسیم داخل یاخته‌های عصبی افزایش می‌یابد.
- (۴) با اختلال در عملکرد نوعی از یاخته‌های معده، فرد به نوعی کم‌خونی خطرناک مبتلا می‌گردد.

۱۳- هم‌ایستایی و کلیه‌ها

ساختار بیرونی کلیه و حفاظت از آن

کلیه‌ها، اندام‌هایی لوبیایی شکل‌اند و به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره‌ها و پشت شکم قرار دارند. اندازه کلیه در فرد بالغ، تقریباً به اندازه مشت بسته اوست.

به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ واقع است. میزنای راست کمی کوتاه‌تر از چپ است. دنده‌ها از بخشی از کلیه محافظت می‌کنند.



- بخش عمده کلیه توسط دنده‌ها محافظت نمی‌شود.
- کلیه چپ کمی بالاتر است و بخش بالایی آن توسط ۲ دنده محافظت می‌شود.
- آخرین جفت از دنده‌ها از هر ۲ کلیه محافظت می‌کند.
- دنده‌های محافظ کلیه به طور مستقیم به جناغ وصل نیستند.

علاوه بر دنده‌ها، پرده‌ای از جنس بافت پیوندی به نام کپسول کلیه هر کلیه را دربرمی‌گیرد.

رگ‌ها و میزنای با گذر از ناف کلیه، با کلیه ارتباط برقرار می‌کنند.

- یک سرخرگ به کلیه وارد می‌شود (قبل از ورود منشعب می‌شود)
- یک سیاهرگ از کلیه خارج می‌شود (قبل از خروج انشعاب دارد)

چربی اطراف کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می‌کند در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.

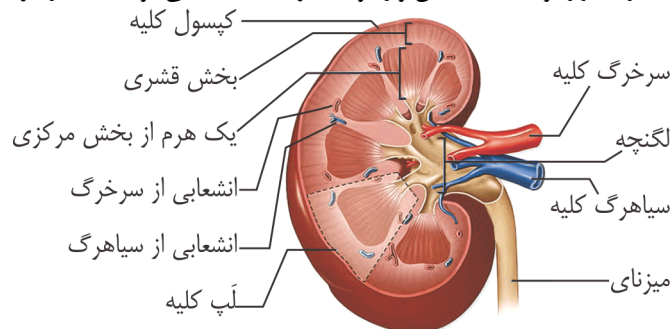
تحلیل بیش از حد این چربی در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای شود.

در این صورت، فرد با خطر بسته شدن میزنای و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه روبه‌رو می‌شود که در نهایت به نارسایی کلیه خواهد انجامید. در اینجا با مثالی روبه‌رو هستیم که نشان می‌دهد تغییر در موقعیت اندام‌ها می‌تواند به از بین رفتن هم‌ایستایی منجر شود.

ساختار درونی کلیه

در برش طولی کلیه، سه ناحیه مشخص دیده می‌شود که از بیرون به درون عبارت‌اند از بخش قشری، بخش مرکزی و لگنچه در بخش مرکزی، تعدادی ساختار هرمی شکل دیده می‌شود که هرم‌های کلیه نام دارند. در هرم بخش قشری وجود ندارد. قاعده هرم‌ها به سمت بخش قشری و رأس آنها به سمت لگنچه است.

هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را، یک لپ کلیه می‌نامند. سمت درونی لپ مجاور لگنچه است. لگنچه، ساختاری شبیه به قیف دارد. ادرار تولید شده، به آن وارد و به میزنای هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند.





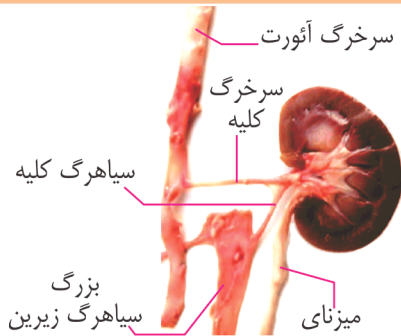
- تعداد هرم‌ها و لپ‌ها برابر است.
- بخش قشری روشن‌تر از بخش مرکزی است.
- آنچه به لگنچه می‌ریزد ادرار نام دارد.
- هیچ‌یک از بخش‌های نفرون درون لگنچه وجود ندارد.
- میزنای حرکت کرمی رو به مثانه دارد.
- میزنای در سطح درونی، مخاط دارد.
- میزنای با عبور از پشت لوله اسپرم بر وارد مثانه می‌شود.
- میزنای در امتداد لگنچه قرار دارد.
- کپسول کلیه در تماس با بخش مرکزی نیست.
- بخش قشری انشعاباتی از سرخرگ و سیاهرگ دارد.
- قطر بخش قشری یکنواخت نیست و از بخش مرکزی کمتر است.
- انشعابی از سرخرگ و انشعابی از سیاهرگ در بخش قشری و بین هرم‌های بخش مرکزی دیده می‌شوند.
- لپ کلیه در مجاورت بخشی از لگنچه قرار دارد.
- بخش قشری ظاهری دانه‌دار دارد. (به علت گلومرول)
- بخش قشری ظاهری خط‌دار دارد. (به علت لوله‌های ادراری)

(کنکور دافل ۱۳۹۹)

تست ۱ کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، نادرست است؟

- 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 استار
- ۳) به هنگام دم، نیمه چپ دیافراگم پایین‌تر از نیمه راست آن قرار می‌گیرد.
- ۴) قطر رگ لنفی نیمه راست که به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای می‌پیوندد، کمتر از قطر رگ مشابه در نیمه چپ است.

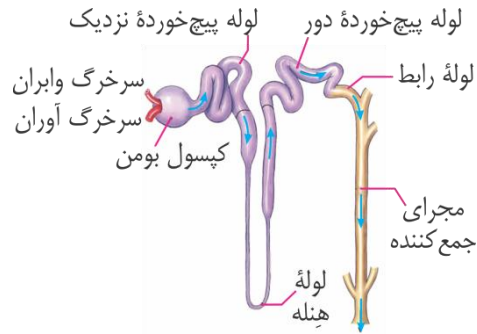
تشریح کلیه گوسفند



- کپسول کلیه با بریدن قسمتی از آن، به راحتی جدا می‌شود. در وسط لگنچه، منفذ میزنای مشخص است.
- سرخرگ کلیه: از ائورت منشأ می‌گیرد.
 - سیاهرگ کلیه: به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد. (بدون عبور از کبد)

گردیزه (نفرون)ها

هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه تشکیل شده است که فرایند تشکیل ادرار در آنها انجام می‌شود. ابتدای گردیزه شبیه قیف است و کپسول بومن نام دارد. ادامه گردیزه، لوله‌ای شکل است و در قسمت‌هایی از طول خود، پیچ‌خوردگی‌هایی دارد و بر این اساس، به قسمت‌های مختلفی نام‌گذاری می‌شود. این قسمت‌ها به ترتیب عبارت‌اند از: لوله پیچ‌خورده نزدیک، قوس هنله که U شکل است و لوله پیچ‌خورده دور که گردیزه را به مجرای جمع‌کننده متصل می‌کند.

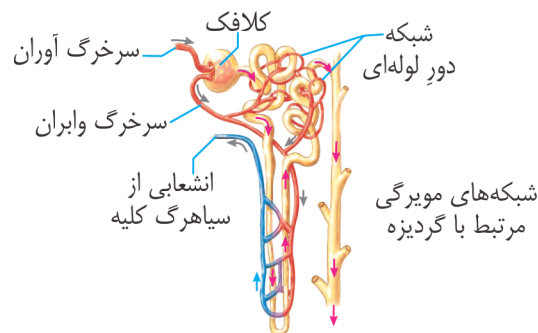


- به مجرای جمع کننده ادرار چند نفرون وصل می شود (تعداد نفرون چند برابر بیشتر از مجرا است).
- مجرای جمع کننده ادرار هر چه به لگنچه نزدیک تر می شود قطورتر می گردد.
- بیشتر بخش پایین رو نازک است.
- بیشتر بخش بالارو قطور است.
- ابتدا و انتهای قوس هنله قطور است.
- ابتدای هنله قطورتر از انتهای آن است.
- لوله پیچ خورده نزدیک و دور هر دو به ناحیه قطور هنله وصل هستند.
- بخشی از نفرون در ناحیه قشری و بخشی از آن ممکن است در ناحیه مرکزی قرار بگیرد.
- در قسمت پایین رو مایع درون نفرون از بخش ضخیم به نازک می رود.
- در قسمت بالارو مایع درون نفرون از بخش نازک به ضخیم می رود.
- ناحیه قطور در بخش پایین رو نسبت به ناحیه قطور در بخش بالارو کوتاه تر ولی قطورتر است.

۱۴- شبکه خونی کلیه و فرایند تشکیل ادرار

گردش خون در کلیه

دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافاک (گلومرول) که درون کپسول بومن قرار دارد. دومی به نام دور لوله‌ای که اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فرا گرفته است. به هر کلیه، یک سرخرگ وارد می‌شود. از آنورت منشاء می‌گیرد. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود. قبل از بخش قشری انشعابات ایجاد شده‌اند. انشعابات انتهایی این سرخرگ‌ها، **سرخرگ آوران** نامیده می‌شود. خون از طریق سرخرگ آوران به کلافاک وارد می‌شود و از طریق **سرخرگ وایران** آن را ترک می‌کند. سرخرگ وایران در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و قوس هنله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای را می‌سازد. این مویرگ‌ها به یکدیگر می‌پیوندند و سیاهرگ‌های کوچکی به وجود می‌آورند که پس از عبور از فواصل بین هرم‌ها سرانجام سیاهرگ کلیه را می‌سازند.

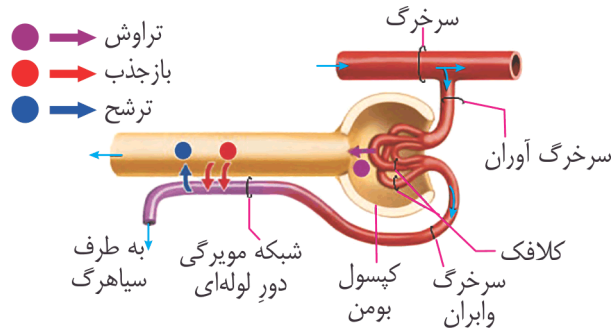


- چندین انشعاب به هم پیوسته و به صورت یک سیاهرگ درمی‌آیند. این سیاهرگ، خون را از کلیه بیرون می‌برد.
- مویرگ‌های اطراف هنله از دو مسیر خون می‌گیرند } از اطراف لوله پیچ‌خورده دور انشعابی مستقیم از وایران
- هر گلبول قرمز موجود در آوران قطعاً از اطراف هنله عبور می‌کند ولی الزاماً از اطراف لوله پیچ‌خورده رد نمی‌شود.
- همه خون ورودی از هنله می‌گذرد ولی از لوله‌های پیچ‌خورده نمی‌گذرد.
- خون ابتدا از پیچ‌خورده نزدیک و دور و سپس از اطراف هنله می‌گذرد.
- سرخرگ آوران قطورتر و دارای فشار خون زیادتر است.
- سرخرگ وایران نازک‌تر و دارای مقاومت بیشتر است.
- بخش پایین‌رو هنله با بخش سیاهرگی مویرگ به تبادل مواد می‌پردازد.
- بخش سیاهرگی در مجاورت بخش پایین‌رو هنله قرار دارد.
- بخش سرخرگی در مجاورت بخش بالا‌رو هنله قرار دارد.
- جهت حرکت خون در شبکه مویرگی اطراف لوله هنله و مواد درون لوله خلاف یکدیگر است.
- شبکه مویرگی کلافاک از طریق تراوش و شبکه مویرگی دور لوله‌ای از طریق بازجذب و ترشح می‌توانند فشار اسمزی درون گردیزه را تغییر دهند.



فرایند تشکیل ادرار و تخلیه آن

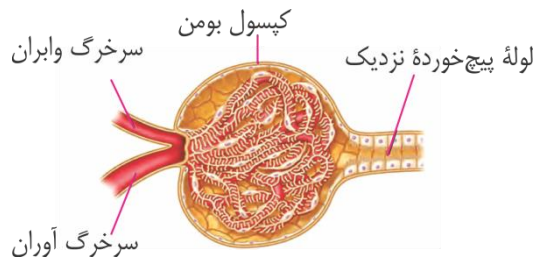
فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح. هیچ‌کدام از این مراحل در تمام بخش‌های نفرون انجام نمی‌شود.



- بازجذب در بخش‌های بیشتری از نفرون انجام می‌شود.
- سیاهرگ نسبت به وایران هماتوکریت پایین‌تری دارد و همچنین نسبت به وایران خون تمیزتری دارد.
- تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در این مرحله بخشی از خوناب در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند.
- هم ساختار کلافک و هم ساختار کپسول بومن برای تراوش متناسب شده است.
- مویرگ‌های کلافک از نوع منفذدار هستند و بنابراین امکان خروج مواد از آنها به خوبی فراهم است.
- مولکول‌های بزرگ نمی‌توانند وارد کپسول بومن شوند.
- به دو علت از کلافک خارج نمی‌شوند. } منافذ غشا پایه پیوسته و ضخیم
- بیشتر مواد دفعی سرخرگ اوران به کپسول بومن تراوش می‌شود.
- سرخرگ وایران مقداری مواد دفعی دارد که طی ترشح در شبکه مویرگی دور لوله‌ای خارج می‌شود.
- میزان گلوکز، آمینواسید، بی‌کربنات، O_2 و CO_2 اوران، از وایران بیشتر است.

کلافک درون کپسول بومن

برای اینکه فشار تراوشی به حد کافی زیاد باشد ساز و کار ویژه‌ای برای کلافک در نظر گرفته شده است. قطر سرخرگ اوران بیشتر از قطر سرخرگ وایران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ‌های کلافک افزایش می‌دهد. سرخرگ کلیوی از ائورت منشأ می‌گیرد و فشار خون بالایی دارد.



- ضخامت دیواره اوران و وایران یکسان است. (قطر متفاوت دارند).
- سرخرگ وایران: مقاومت بیشتری نسبت به اوران دارد.
- سرخرگ اوران: فشار بیشتری نسبت به وایران دارد.
- اطراف حبایک را مویرگ احاطه کرده است.
- اطراف کلافک را کپسول بومن احاطه کرده است.
- کپسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری درونی.
- دیواره بیرونی از یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی ساده است. نفوذناپذیر است.

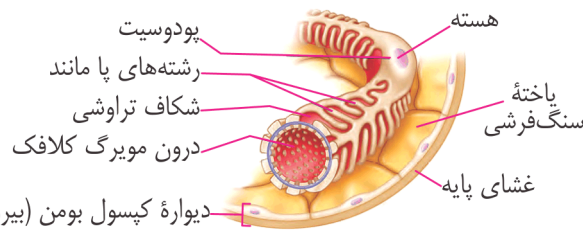
دیواره بیرونی و درونی کپسول بومن

دیواره درونی که با کلافاک در تماس است. از یاخته‌هایی به نام پودوسیت تشکیل شده است. یاخته پودوسیت از یاخته سنگفرشی دیواره بیرونی بزرگتر است.

هر یک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و پا مانند **فراوانی** دارد.

پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافاک را احاطه کرده‌اند. در تماس با غشا پایه مویرگ هستند.

شکاف‌های باریک **متعددی** که در فواصل بین پاها وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به گردیزه فراهم می‌کند. مواد بدون عبور از مایع بین‌یاخته‌ای به طور مستقیم به گردیزه می‌روند. (مواد از شکاف تراوشی وارد گردیزه می‌شوند.)



- یاخته‌های پودوسیت نقشی برای جلوگیری از ورود مواد به فضای درونی کپسول بومن ندارند (هر ماده‌ای که از مویرگ تراوش کند به فضای درون کپسول وارد می‌شود)
- هر ماده‌ای که از منفذ مویرگ عبور می‌کند، الزاماً تراوش نمی‌شود (ممکن است با مانع غشا پایه مویرگ مواجه شود).
- دیواره کپسول بومن (بیرونی) نسبت به خوناب نفوذناپذیر است.

بازجذب

در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و امینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند. مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند.

● فقط مواد مفید بازجذب می‌شوند. از دو غشا پایه می‌گذرند.

این مواد توسط مویرگ‌های دور لوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. این فرایند را بازجذب می‌نامند.

از اطراف گردیزه و مجرای جمع‌کننده ادرار بازجذب صورت می‌گیرد. (از اطراف همه گردیزه بازجذب صورت نمی‌گیرد.)

به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود.

دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند.

ریزپرزه‌ها سطح بازجذب را افزایش می‌دهند. ترکیب ادرار را به شدت تغییر می‌دهد.

به علت وجود ریزپرزه‌های فراوان در لوله پیچ‌خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت‌هاست.

● بیشترین تغییر در مواد تراوش شده در لوله پیچ‌خورده نزدیک است.

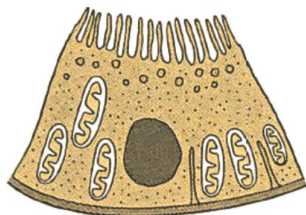
● یاخته ریزپرزدار هسته گرد و میتوکندری فراوان دارد.

● یاخته ریزپرزدار به لایه سنگفرشی کپسول بومن متصل است. (در امتداد هم قرار دارند.)

در بیشتر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

● گاهی بازجذب غیرفعال است.

بازجذب ممکن است غیرفعال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.



یاخته‌های ریزپرزدار لوله پیچ‌خورده نزدیک

● غلظت آب درون نفرون از مایع بین‌یاخته‌ای بیشتر است. (درون نفرون از مایع بین‌یاخته‌ای رقیق‌تر است)

● در بازجذب مواد مفید از نفرون و مجرای جمع‌کننده ادرار به مایع میان‌بافتی و سپس به خون بازمی‌گردند.



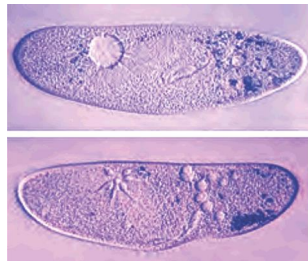
ترشح

در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. این فرایند را ترشح می‌نامند.

- در ترشح ممکن است مواد بدون عبور از غشای پایه به نفرون بریزند.
- ترشح در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد. در برخی اوقات ترشح به صورت غیرفعال است. بعضی سموم و داروها به وسیله ترشح دفع می‌شوند.
- ترشح در تنظیم pH خون، نقش مهمی دارد. عوامل دیگری نیز در تنظیم pH خون نقش دارند.
- اگر pH خون کاهش یابد، کلیه‌ها یون هیدروژن را ترشح می‌کنند. pH ادرار کاهش می‌یابد.
- اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بی‌کربنات بیشتری دفع می‌کند و به این ترتیب pH خون را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد و pH ادرار افزایش می‌یابد.
- در تراوش مواد دفعی و مفید خارج می‌شوند - در بازجذب فقط مواد مفید گرفته می‌شوند - در ترشح فقط مواد دفعی خارج می‌شوند.
- موادی که ترشح می‌شوند می‌توانند در ادرار مقدار بیشتری نسبت به مقدار تراوش اولیه داشته باشند.
- موادی که ترشح نمی‌شوند، در ادرار نسبت به مقدار تراوش اولیه کمتر یا برابرند.

تنوع دفع و تنظیم اسمزی در تک یاخته‌ای

در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها 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 دفع می‌شود.



- پارامسی در آب شیرین زندگی می‌کند و دیواره یاخته‌ای ندارد.
- تشکیل واکوئول انقباضی سازگاری با محیط است (باعث هم‌ایستایی می‌شود)
- واکوئول انقباضی در تنظیم اسمزی و دفع نقش دارد.
- پارامسی واکوئول غذایی، گوارشی و دفعی نیز دارد.
- واکوئول دفعی مواد دفعی حاصل از غذا را دفع می‌کند.
- واکوئول انقباضی مواد دفعی حاصل از متابولیسم را دفع می‌کند.
- هر دو واکوئول جهت دفع انرژی مصرف می‌کنند.

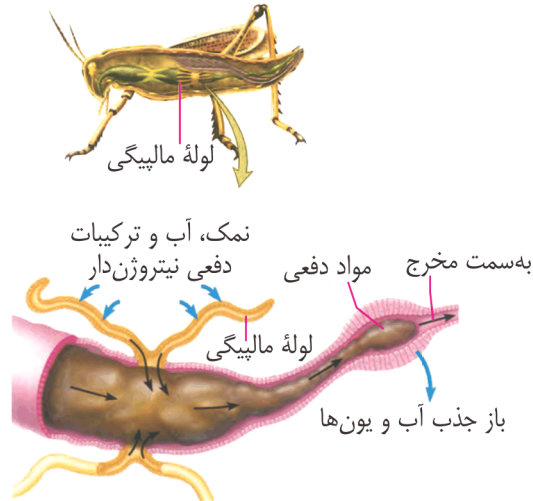
لوله‌های مالپیگی

حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. فقط در یک انتها باز بوده و به سمت روده باز می‌شوند. ماده دفعی در حشرات، اوریک اسید است.

اوریک اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند.

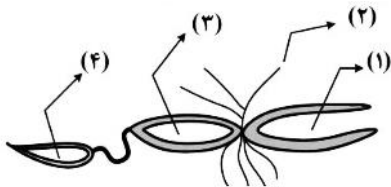


- آب و یون‌هایی که از معده رد شده‌اند و جذب نشده‌اند در روده جذب می‌شوند.
- اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.
- مواد دفعی گوارشی به روده می‌ریزند.
- همه مواد لوله مالپیگی دفعی نیستند.
- نمک، آب و ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار از همولنف وارد مالپیگی می‌شوند.
- ابتدا نمک وارد لوله مالپیگی می‌شود - فشار اسمزی زیاد می‌شود سپس آب و اوریک اسید وارد می‌شوند.
- یاخته‌های اطراف روده از نظر اندازه با هم متفاوت هستند.
- لوله‌های بالایی از یک محل و لوله‌های پایینی نیز از یک محل محتویات خود را به روده وارد می‌کنند.



تست ۱ با توجه به شکل مقابل که بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟

(کنکور دافل ۱۴۰۰)

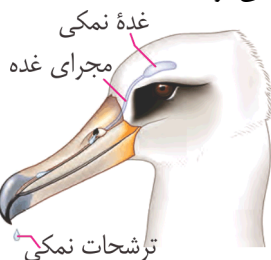


- بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون‌ها را باز جذب می‌نماید.
- بخش ۳ همانند بخش ۲، آنزیم‌های موثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.
- بخش ۴ برخلاف بخش ۳، یون‌های ترشح شده از مایع میان بافتی را دریافت می‌نماید.
- بخش ۴ برخلاف بخش ۱، نوعی ماده حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها را دریافت می‌کند.

دفع در مهره‌داران

کلیه در **خزندگان و پرندگان** توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق **غده نمکی** نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند. ترشحات نمکی الزاماً از منقار خارج نمی‌شود.



- غدد نمکی در برخی پرندگان و خزندگان - غدد راست روده‌ای در برخی ماهی‌ها وجود دارند.
- ماهیان غضروفی با غدد راست روده‌ای محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کردند (دفع از طریق مخرج)
- ترشحات غدد نمکی به تنهایی از دهان خارج می‌شوند ولی ترشحات غدد راست روده‌ای همراه با مواد دفعی خارج می‌شوند.
- هر دو غده برون‌ریز بوده و در هم‌ایستایی نقش دارند.

تست ۲ در مهره‌های بوعی جانور ماده، اثری از رسوب نمک‌های کلسیم یافت نمی‌شود، چند مورد، درباره این جانور صحیح است؟

(کنکور قارج ۱۴۰۰)

- (الف) با فشار جریان آب به سمت بیرون، به سمت مخالف حرکت می‌نماید.
 (ب) می‌تواند تخمک‌هایی با اندوخته زیاد و دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای تولید کند.
 (ج) خون از سینوس سیاهرگی، ابتدا به حفره کوچک تر قلب وارد می‌شود.
 (د) توسط ساختار ویژه‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست ۳ به طور معمول، کدام عبارت درباره همه مهره‌دارانی صادق است که کارایی تنفس آنها نسبت به پستانداران افزایش یافته است؟

(کنکور قارج ۱۳۹۹)

- (۱) در بخش حجیم انتهای مری، مواد غذایی را ذخیره می‌نمایند.
 (۲) نمک، اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم با زبان به بیرون می‌رانند.
 (۳) با باز جذب زیاد آب در کلیه‌ها، فشار اسمز مایعات بدن را تنظیم می‌کنند.
 (۴) خون اکسیژن‌دار به یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌های آنها وارد می‌شود.

۱- سازمان‌یابی حیات و مولکول‌های زیستی

تست ۱ با توجه به سطوح سازمان‌یابی حیات کدام گزینه، به طور حتم درست است؟

- ۱) چند زیست‌بوم، زیست کره را تشکیل می‌دهند.
- ۲) یک جاندار، همه سطح ساختاری را دارد.
- ۳) افراد یک‌گونه، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.
- ۴) پایین‌ترین سطوح سامان‌یابی حیات در همه جانداران وجود دارد.

تست ۲ هر پروتئین، که در غشای یک یاخته جانوری یافت می‌شود، دارد.

- ۱) سراسری - با فسفولیپید مجاور تماس
- ۲) سطحی - به سمت داخل یاخته قرار
- ۳) سراسری - کانال‌های تخصصی برای عبور مواد
- ۴) سطحی - با زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها اتصالی

تست ۳ کدام گزینه، جهت کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«هر جانداري که قطعاً»

- ۱) فاقد تعدادی از سطوح سازمان‌یابی حیات است - دناى خطی ندارد.
- ۲) مولکول‌های وراثتی آن در غشا محصور نشده‌اند - از طریق هم‌ایستایی محیط اطراف خود را پایدار نگه می‌دارد.
- ۳) به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد - دارای پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است.
- ۴) دارای ویژگی‌هایی است که برای سازش و ماندگاری در محیط به آن کمک می‌کنند - توانایی رشدونمو از طریق افزایش تعداد یاخته‌ها را دارد.

تست ۴ در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات گزینه درست را انتخاب کنید.

- ۱) افراد یک اجتماع همه متعلق به یک‌گونه هستند.
- ۲) زیست‌بوم شامل همه بوم‌سازگان‌های کره زمین است.
- ۳) هر بوم‌سازگان دارای چندین جمعیت و چندین گونه است.
- ۴) زیست کره شامل همه زیست بوم‌های ایران است.

تست ۵ سطحی از سامان‌یابی حیات که دارد به طور حتم:

- ۱) چندگونه - بیش از یک اجتماع دارد.
- ۲) چند جمعیت - بیش از یک اجتماع دارد.
- ۳) چند زیست‌بوم - زیست کره است.
- ۴) چندگونه - یک جمعیت نیست.

تست ۶ با توجه به شکل یاخته کدام گزینه، درست است؟

- ۱) همه اندامک‌های غشادار، ساختاری کیسه مانند دارند.
- ۲) کافنده‌تن (لیزوزوم) به کمک نوعی آنزیم که درون خود دارد مواد را تجزیه می‌کنند.
- ۳) ماده زمینه، برخلاف ماده زمینه‌ای بافت پیوندی قطعاً مایع است.
- ۴) رناتن‌های (ریبوزوم‌های) درون هسته پروتئین‌هایی را می‌سازند که از طریق منافذ هسته وارد سیتوپلاسم می‌شوند.

تست ۷ در یک یاخته روده انسان، بخش اعظم غشا از مولکول‌هایی تشکیل شده است که

- ۱) فاقد کانال‌های دریچه‌دار می‌باشند.
- ۲) نسبت به مولکول‌های آب بسیار نفوذپذیرند.
- ۳) حداقل به یک زنجیره پلی‌ساکاریدی اتصال دارند.
- ۴) دارای منافذ ویژه‌ای برای عبور درشت مولکول‌ها هستند.



۲- روش‌های تبادل در یاخته و انواع بافت

تست ۱ چند مورد از موارد زیر در رابطه با بافت‌های بدن انسان به درستی بیان شده‌اند؟
 الف) زیر بافت پوششی، غشا پایه قرار دارد ولی یاخته‌های غشای پایه ممکن است با همه یاخته‌های بافت پوششی در تماس نباشند.

ب) یاخته‌های نوعی پیوندی که در زردپی وجود دارد، از نظر ظاهر شبیه یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف هستند.
 پ) بافت عصبی، به جز یاخته‌های عصبی، یاخته‌های دیگری نیز دارد و یاخته‌های عصبی، به جز یاخته‌های ماهیچه، می‌توانند با یاخته‌های دیگری نیز ارتباط داشته باشند.

ت) در نوعی بافت پیوندی که بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است، در پی انباشته شدن چربی در ماده زمینه‌ای، فاصله بین یاخته و اندازه یاخته‌ها تغییر می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست ۲ چند مورد در ارتباط با بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشا درست است؟
 الف) ساختاری شبه تری‌گلیسیریدها دارد.

ب) همانند تری‌گلیسیریدها، مولکول گلیسرول آن به سه اسیدچرب متصل است.

ج) در نزدیک آن سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن وجود دارد.

د) در بخش داخلی غشاء می‌تواند به کربوهیدرات متصل شود.

۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

تست ۳ کدام گزینه در ارتباط با درون‌بری (آندوستیوز) به مطلب نادرستی اشاره می‌کند؟

۱) ممکن است مواد را در جهت شیب غلظت و با مصرف ATP جابه‌جا کند.

۲) در اغلب یاخته‌ها ذره‌های بزرگ با این فرآیند جذب می‌شوند.

۳) لایه داخلی منشأ یاخته، لایه خارجی ریزکیسه می‌شود.

۴) در ریزکیسه کربوهیدرات می‌تواند در مجاورت ذره‌های بزرگ جذب شده قرار بگیرد.

تست ۴ در ارتباط با ورود مواد به یاخته و خروج از آن کدام گزینه نادرست است؟

۱) انتشار ساده می‌تواند بدون حضور غشاء نیز انجام شود.

۲) سرعت همه انواع انتشار، فقط به اختلاف شیب غلظت مواد بستگی دارد.

۳) در فرایند انتشار انرژی مصرف می‌شود.

۴) ماده‌ای که در انتقال فعال جابه‌جا می‌شود، ممکن است یون نباشد.

۳- لوله گوارش

تست ۱ با توجه به ساختار لوله گوارش در انسان چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) دیواره بخش‌های مختلف دستگاه گوارش در سراسر آن ماده مخاطی ترشح می‌کند.

ب) لایه بیرونی همه بخش‌های لوله گوارش بخشی از صفاق است.

ج) ترشحات لایه مخاطی در سراسر لوله گوارش به طور قطع به درون لوله می‌ریزد.

د) دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش از چهار لایه با ضخامت متفاوت تشکیل شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست ۲ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

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

۱) تعدادی از- یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند.

۲) همه- هنگام عبور مواد از انقباض رها می‌شوند.

۳) همه- تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند.

۴) بعضی از- به نقش مخلوط‌کنندگی حرکات کرمی کمک می‌کنند.

تست ۳ پس از رسیدن غذا به حلق همه موارد زیر رخ می‌دهد به جز

۱) فاصله زبان کوچک با برچاکنای (اپی‌گлот) زیاد می‌شود.

۲) یاخته‌های عصبی دیواره تحریک شده و ماهیچه‌های دیواره را وادار به انقباض می‌کنند.

۳) ماهیچه مختلط به صورت غیرارادی عمل می‌کند.

۴) غده‌های مخطط مری، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود.

تست ۴ در دستگاه گوارش انسان سالم

۱) بخش ابتدایی روده باریک، همانند بقیه قسمت‌های روده پایین‌تر از کولون افقی قرار دارد.

۲) کیسه صفرا همانند آپاندیس و برخلاف بنداره پیلور، سمت راست بدن قرار دارد.

۳) همه اندام‌های مرتبط با لوله گوارش در ناحیه شکم قرار داشته و با روده ارتباط مستقیم دارند.

۴) بزرگ‌ترین غده بزاقی، ترشحات خود را از طریق مجرای در بخش بالایی دهان به حفره دهان وارد می‌کند.

تست ۵ با توجه به ساختار دیواره بخش‌های مختلف در لوله گوارش در انسان، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با

سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

۱) مخاط یاخته‌هایی از بافت پوششی دارد و نسبت به زیر مخاط ضخامت کمتری دارد.

۲) در همه لایه‌ها، بافتی با ماده زمینه‌ای اندک و رشته‌های کلاژن فراوان وجود دارد.

۳) دیواره مری و روده باریک، ساختار تقریباً مشابهی دارند.

۴) صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند و بخشی از لایه بیرونی محسوب می‌شود.

تست ۶ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« در لوله گوارش انسان، حرکات قطعه‌قطعه‌کننده حرکات کرمی »

۱) همانند- بر اثر انقباض ماهیچه‌های طولی و حلقوی موجود در لایه مخاطی ایجاد می‌شوند.

۲) برخلاف- باعث مخلوط شدن محتویات لوله با شیره‌های گوارشی می‌شوند.

۳) همانند- همواره تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کنند.

۴) برخلاف- حلقه‌های انقباضی را قبل و بعد از توده غذا ایجاد می‌کنند.



تست ۷ کدام گزیننه در ارتباط با بزاق به مطلب نادرستی اشاره می‌کند؟

- ۱) توسط سه غده بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک ترشح می‌شود.
- ۲) همه پروتئین‌های موجود در بزاق خاصیت آنزیمی ندارند.
- ۳) بزرگ‌ترین غده‌های بزاقی بالاتر از بقیه قرار دارند.
- ۴) همه پروتئین‌های موجود در بزاق نقش در گوارش غذا ندارند.

تست ۸ در هنگام عمل بلع چند مورد از موارد زیر رخ می‌دهد؟

- الف) بالا رفتن زبان کوچک و بسته شدن مسیر حفره بینی
- ب) پایین آمدن برچاکنای (اپی‌گلوت) و بسته شدن مسیر نای
- ج) انقباض حنجره و حرکت به سمت بالا و بسته شدن مسیر نای
- د) زیاد شدن فاصله بین زبان کوچک و برچاکنای (اپی‌گلوت)

۴) چهار مورد

- ۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد

تست ۹ در مرحله‌ای که مراحل بلع به صورت انجام می‌شود

- ۱) ارادی- مرکز بلع در بصل‌النخاع فعالیت مرکز تنفس را مهار می‌کند.
- ۲) ارادی- برچاکنای (اپی‌گلوت) به حنجره نزدیک می‌شود.
- ۳) غیرارادی- فاصله بین زبان و زبان کوچک زیاد می‌شود.
- ۴) غیرارادی- فاصله بین زبان کوچک و برچاکنای (اپی‌گلوت) زیاد می‌شود.

۴- گوارش غذا

تست ۱ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود،»

- ۱) گوارش پروتئین‌ها آغاز شده و تا مرحله تولید کوچک‌ترین واحدهای سازنده آن پیش رفته است.
- ۲) یاخته‌های پوششی سطحی، با فرو رفتن دریافت زیرین خود، حفره‌هایی را به وجود آورده‌اند.
- ۳) مولکول‌های دی و پلی‌ساکاریدی، با تبدیل به مولکول‌های مونوساکاریدی جذب گردیده‌اند.
- ۴) با حضور ترکیبی مانند آنزیم، چربی‌ها گوارش یافته و به محیط داخلی وارد شده‌اند.

تست ۲ کدام عبارت، در ارتباط با کمبود ترشح کلریدریک اسید بدن انسان، صحیح است؟

- ۱) می‌تواند میزان خود بهر (هماتوکریت) فرد تغییر یابد.
- ۲) نمی‌تواند هضم پروتئین‌های غذایی فرد، دستخوش اختلال شود.
- ۳) می‌تواند منجر به کاهش همه ترشحات برون‌ریز لوله گوارش فرد شود.
- ۴) نمی‌تواند ناشی از اختلال عملکرد شبکه‌های یاخته‌های عصبی باشد.

تست ۳ در ارتباط با معده کدام گزینه به مطلب نادرستی اشاره می‌کند؟

- ۱) علاوه بر یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده، برخی از یاخته‌های غده‌های معده نیز موسین ترشح می‌کنند.
- ۲) قلیایی شدن لایه ژله‌ای حفاظتی از طریق ترشح بیکربنات توسط برخی از یاخته‌های غده‌های معده صورت می‌گیرد.
- ۳) به جز پپسینوژن، آنزیم‌های غیرفعال دیگری نیز در شیر معده یافت می‌شود.
- ۴) پپسینوژن غیرفعال، توسط ماده آلی و معدنی می‌تواند به پپسین فعال تبدیل شود.

تست ۴ کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

- «در یک فرد بالغ، آنزیم‌هایی که آغازگر روند گوارش پروتئین‌ها می‌باشند»
- ۱) فقط از غدد مجاور اسفنگتر انتهای معده ترشح می‌شوند.
 - ۲) توسط ترشحات بعضی از یاخته‌های غدد معدی، فعال می‌شود.
 - ۳) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی دستگاه درون‌ریز مقدارش تغییر می‌کند.
 - ۴) می‌تواند در تولید مولکول‌های کوچک پپتیدی نقش داشته باشد.

تست ۵ در رابطه با عبور غذا از حلق و مری و روده به معده می‌توان گفت که

- ۱) حرکت کرمی حلق، باعث باز شدن بنداره انتهای مری می‌شود.
- ۲) ورود غذا به معده باعث کاهش چین‌خوردگی آن می‌شود.
- ۳) بنداره انتهای مری دو بخش لوله گوارش را از هم جدا می‌کند که از نظر بافت پوششی به یکدیگر مشابه هستند.
- ۴) همه مراحل عبور مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کنند.

تست ۶ چند مورد در ارتباط با همه آنزیم‌هایی که در فضای درونی معده یک فرد بالغ وجود دارد، صحیح است؟

الف) توسط واکنش‌های انرژی خواه، به وجود آمده‌اند.

ب) تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش تولید شده‌اند.

پ) درشت مولکول‌ها را به صورت مونومرهای یکسان در می‌آورند.

ت) به کمک ترشحات یاخته‌های کناری غدد معده، فعال می‌گردند.

- ۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

تست ۷ در یک انسان سالم چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت ترشحی اندامی در دستگاه گوارش است، کدام گزینه در رابطه با این اندام به درستی بیان شده است؟

- ۱) از طریق ترکیباتی که تولید می‌کند، محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های خود فراهم می‌کند.
- ۲) آنزیم‌هایی قوی و متنوع تولید می‌کند که همگی در دوازدهه فعال می‌شوند.
- ۳) ترشحات خود را از طریق مجرای به بخش میانی دوازدهه وارد می‌کنند.
- ۴) با تولید صفرا به گوارش و جذب چربی‌ها کمک می‌کنند.

تست ۸ در رابطه با ترکیبی که بدون فعالیت آنزیمی به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) توسط کیسه صفرا تولید و به دوازدهه می‌ریزد.
- ۲) لپید ندارد ولی به گوارش لپیدها کمک می‌کند.
- ۳) اختلال در ترشح آن، باعث کاهش جذب انواعی از ویتامین‌ها می‌شود.
- ۴) به صورت مستقیم وارد بخش میانی دوازدهه می‌شود.

تست ۹ کدام گزینه درباره فرایند جذب مواد در روده باریک درست است؟

- ۱) مجموعه چین‌های طولی، پرزها و ریز پرزها سطح داخل روده را که در تماس با کیموس است چندین برابر افزایش می‌دهند.
- ۲) غشای یاخته‌های پوششی روده باریک، در همه سطوح خود دارای چین‌های میکروسکوپی ریز پرز است.
- ۳) در فرد مبتلا به سلیاک علاوه بر اینکه سطح جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می‌کند، گوارش مواد غذایی نیز به طور کامل انجام نمی‌شود.
- ۴) در ساختار هر پرز یک مویرگ لنفی وجود دارد که در دو انتها باز است.

تست ۱۰ روده باریک انسان همه مواردی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده نقش مؤثری دارند توسط یاخته‌های می‌شوند.

- ۱) با توانایی انجام تقسیم یاخته‌ای، تولید
- ۲) دارای ریز پرزهای فراوان، ساخته
- ۳) سازنده صفرا به ابتدای دوازدهه، ترشح
- ۴) غده درون‌ریز به مایع بین یاخته‌ای، وارد

تست ۱۱ در بخش از لوله گوارش انسان که پروتئازهای لوزالمعده فعال می‌شوند.....

- ۱) آنزیم‌های بخشی که آمونیاک را به اوره تبدیل می‌کند به صورت صفرا وارد می‌شوند.
- ۲) فقط بیکربنات موجود در صفرا و شیره لوزالمعده به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس کمک می‌کنند.
- ۳) یاخته‌های استوانه‌ای یک لایه، با چین خوردگی غشایی در تمام سطوح دیده می‌شوند.
- ۴) در بیماری سلیاک دچار آسیب شده و بسیاری از مواد مغذی جذب نمی‌شوند.

تست ۱۲ در رابطه با بخشی از لوله گوارش انسان، که کیموس را دریافت می‌کند، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) معادل این بخش در ملخ، عمل جذب مواد غذایی را انجام می‌دهد.
- ۲) از بخش غیرلوله‌ای دستگاه گوارش نیز ترشحاتی را دریافت می‌کند.
- ۳) شکستن آخرین پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها در این بخش رخ می‌دهد.
- ۴) در برخی افراد، خوردن پروتئین گندم و جو، باعث تخریب یاخته‌های این بخش می‌شود.

۵- جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

تست ۱ در فرد مبتلا به رنگ کیسه صفرا، همه موارد زیر مشاهده می شود به جز

- (۱) به هم خوردن توازن ترکیبان خون
(۲) ورود چربی ها به مویرگ های خونی دیواره روده
(۳) چرب شدن مدفوع
(۴) لاغر شدن فرد

تست ۲ چند مورد درباره همه آنزیم های موجود در روده باریک انسان، نادرست است؟

- (الف) همواره به صورت غیرفعال ترشح می شوند.
(ب) همزمان با ترشحات صفرا به ابتدای دوازدهه، وارد می گردند.
(پ) در یاخته هایی با فضای بین یاخته ای اندک، تولید می گردند.
(ت) بدون مصرف انرژی توسط یاخته های سازنده خود، آغاز می شوند.
- (۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

تست ۳ در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا،

- (۱) مدفوع چرب می شود و فرد بیمار احساس درد می کند. (۲) میزان دفع لیپیدها از طریق روده، کاهش می یابد.
(۳) ترشح آنزیم های هضم کننده چربی ها متوقف می شود. (۴) میزان تری گلیسریدها در مویرگ های لنفی روده، افزایش می یابد.

تست ۴ کدام گزینه، جهت کامل کردن جمله زیر مناسب نیست؟

«در بیماری سلیاک

- (۱) همانند سنگ کیسه صفرا، جذب ویتامین D کاهش می یابد.
(۲) حجم مواد جذب نشده در راست روده، کاهش می یابد.
(۳) گروهی از یاخته های استوانه ای لایه مخاطی تخریب می شوند.
(۴) همانند ریفلاکس معده، لایه مخاطی آسیب می بیند.

تست ۵ در متن زیر چند مطلب به طور نادرست بیان شده است؟

در دیواره داخلی روده، چین های طولی وجود دارند. روی این چین ها، پرزهای فراوانی دیده می شوند. غشای یاخته های پوششی روده باریک نیز به سمت فضای روده، چین خورده است. در بیماری سلیاک بر اثر آمینواسید گلوتن یاخته های روده تخریب می شوند و ریز پرزها و حتی پرزها از بین می روند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۶ در رابطه با ساختار و اجزای روده بزرگ، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ابتدای کولون افقی، کمی بالاتر از انتهای آن است. (۲) حرکات در آن به آهستگی انجام می شوند.
(۳) پرز ندارد ولی ماده مخاطی ترشح می کند. (۴) به جز آب توانایی جذب مواد دیگری را نیز دارد.

تست ۷ کدام عبارت، در ارتباط با شبکه های عصبی روده ای انسان درست است؟

- (۱) فقط میزان تحریک روده را تنظیم می کند.
(۲) فقط در لایه زیرمخاطی روده نفوذ می نماید.
(۳) همواره، همراه با دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می کند.
(۴) با اعصاب هم حس (سمپاتیک) و پادهم حس (پاراسمپاتیک) ارتباط دارد.

تست ۸ در رابطه با تنظیم فرایندهای گوارشی در انسان چند مورد به مطلب درستی اشاره می کند؟

- (الف) همه فعالیت های گوارشی توسط دستگاه عصبی و هورمونی تنظیم می شوند.
(ب) هورمونی که از معده ترشح می شود باعث شروع ترشح آنزیمی غیرفعال در معده می گردد.
(ج) هورمونی که از دوازدهه ترشح می شود، باعث افزایش ترشح ماده ای معدنی از لوزالمعده می شود.
(د) شروع حرکات کرمی در مایع، تحت تأثیر شبکه های یاخته ای عصبی روده ای صورت می گیرد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



تست ۹ کدام عبارت، در ارتباط با شبکه‌های عصبی روده‌ای لوله گوارش انسان درست است؟

- ۱) فقط در لایه ماهیچه‌ای دیوار روده نفوذ می‌کند. (۲ فقط میزان ترشح را در بخش روده تنظیم می‌نماید.
 - ۳) می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند. (۴ همیشه تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار می‌گیرد.
- تست ۱۰** در بخش‌های مختلف معده و روده، یاخته‌هایی وجود دارند که دو ماده را می‌سازند و این دو ماده به خون می‌ریزند و همراه دستگاه عصبی، فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند. کدام گزینه در رابطه با این دو ماده درست است؟
- ۱) ماده‌ای که باعث افزایش ترشح اسید معده می‌شود، باعث افزایش ترشح پپسین نیز می‌شود.
 - ۲) ماده‌ای که از یاخته‌هایی ترشح می‌شود که قبل از پیلور قرار دارند، باعث کاهش pH در معده می‌شود.
 - ۳) ماده‌ای که باعث افزایش ترشح بیکربنات می‌شود، باعث افزایش pH خون لوزالمعده می‌شود.
 - ۴) ماده‌ای که روی بخش غیر کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش اثر می‌گذارد، باعث افزایش ترشح آنزیم‌هایی می‌شود که ابتدا غیرفعال هستند.

تست ۱۱ در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش کدام گزینه به مطلب نادرستی اشاره می‌کند؟

- ۱) کولون پایین رو به طور مستقیم یک رگ به سیاهرگ باب می‌دهد.
- ۲) شبکه مویرگی از یک سیاهرگ خون گرفته و از طریق دو سرخرگ خون را خارج می‌کند.
- ۳) بزرگ بزرگ سیاهرگ زیرین از پشت کبد، دوازدهه و روده عبور می‌کند.
- ۴) خون خروجی از کولون بالا رو و افقی با هم یکی شده و به سیاهرگ باب می‌رود.

تست ۱۲ شبکه‌های یاخته‌های عصبی لوله گوارش

- ۱) همواره به صورت مستقل از دستگاه عصبی فعالیت می‌کنند.
- ۲) فقط روی لایه ماهیچه‌ای حلقوی و به سمت درون لوله گوارش دیده می‌شوند.
- ۳) تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کنند.
- ۴) در تمام لوله گوارش (از دهان تا مخرج) عصبی وجود دارند.

تست ۱۳ در انسان سکرترین برخلاف گاسترین

- ۱) ترشح بی‌کربنات به خون را افزایش می‌دهد.
- ۲) از یاخته‌های سازنده خود به خون ترشح می‌شود.
- ۳) محرک ترشح پروتئازهای فعال از غده لوزالمعده است.
- ۴) در خنثی نمودن کیموس اسیدی موجود در دوازدهه نقش دارد.

تست ۱۴ کولون افقی

- ۱) مواد را از راست به چپ جابه‌جا می‌کند.
- ۲) در قسمت ابتدایی خود کمی بالاتر از قسمت انتهایی است.
- ۳) همانند دوازدهه به کمک پرزهای خود به فرایند جذب می‌پردازد.
- ۴) برخلاف طحال خون تیره را به سیاهرگ باب می‌ریزد.

تست ۱۵ کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه عصبی روده انسان صحیح است؟

- ۱) فقط میزان تحرک روده را تنظیم می‌کند.
- ۲) فقط در لایه زیر مخاطی روده نفوذ می‌نماید.
- ۳) همواره همراه با دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند.
- ۴) با اعصاب هم‌حس (سمپاتیک) و پادهم حس (پاراسمپاتیک) ارتباط دارد.

تست ۱۶ کدام عبارت، در ارتباط با شبکه‌های یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی روده‌ای لوله گوارش انسان درست است؟

- ۱) فقط در لایه ماهیچه‌ای دیواره 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.

۶- دستگاه تنفس در انسان

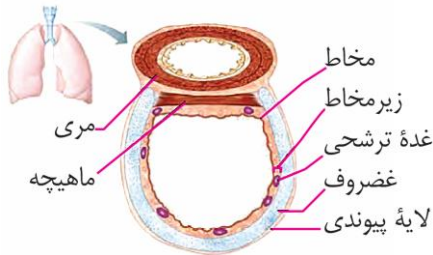
تست ۱ در رابطه با مخاط نای کدام گزینه نادرست است.

- ۱) هر یاخته مژک‌دار، چند مژک دارد.
- ۲) لایه مخاطی ضخامت غیریکنواخت دارد.
- ۳) مژک‌ها با حرکت ضربانی خود ترشحات مخاطی را همواره به سمت بالا می‌رانند.
- ۴) همه یاخته‌های پوششی دارای مژک نیستند.

تست ۲ در بخش هادی دستگاه تنفس انسان

- ۱) مخاط مژک‌دار و ترشحات مخاطی باعث پاکسازی کامل هوای ورودی می‌شوند.
- ۲) تعداد مژک‌های سلول‌های مخاط مژک‌دار با یکدیگر یکسان است.
- ۳) کل مسیر عبور هوا تا نایزک انتهایی مژک‌دار است.
- ۴) دایره‌ای شکل نبودن غضروف‌های نای باعث می‌شود حرکت لقمه‌های بزرگ در مری با مانع روبرو نشود.

تست ۳ با توجه به شکل ساختار بافتی دیواره نای و مری کدام گزینه درست است؟



- ۱) درونی‌ترین لایه در نای و درونی‌ترین لایه در مری از نظر تعداد لایه‌های یاخته‌ای باهم مشابه‌اند.
- ۲) لایه بیرونی در مری و لایه پیوندی در نای در بخشی از دو لوله در مجاورت هم قرار می‌گیرند.
- ۳) درونی‌ترین لایه در نای و درونی‌ترین لایه در مری از نظر شکل یاخته‌ها باهم مشابه‌اند.
- ۴) لایه غضروفی در نای و لایه غضروفی ماهیچه‌ای در مری نسبت به سایر لایه‌ها ضخیم‌ترند.

تست ۴ در دستگاه تنفسی یک انسان سالم و بالغ

- ۱) برچاکنای بخشی از حنجره بوده و با حرکت به سمت بالا مسیر نای جهت ورود مواد غذایی را مسدود می‌کند.
- ۲) به هریک از شش‌ها چندین نایژه وارد می‌شود و به نایزک‌های باریک تقسیم می‌شوند.
- ۳) ترشحات مخاطی در سراسر بخش هادی ترشح نمی‌شود ولی ترشح آنها جهت تبادل گازها در بخش مبادله‌ای ضروری است.
- ۴) بخشی از هوای دمی به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد و هوای مرده نام دارد. این هوا وارد شش نمی‌شود.

تست ۵ در شش‌های گوسفند

- ۱) ساده نبودن بریدن نایژه اصلی نسبت به نای، به علت ساختار غضروف‌های نایژه است.
- ۲) اسفنجی بودن شش به علت وجود مویرگ‌های فراوان در اطراف کیسه‌های حبابکی است.
- ۳) قابل تشخیص بودن نایژه‌ها به علت فقدان غضروف در دیواره آنهاست.
- ۴) مشاهده سوراخ در مقطع شش قطعاً به علت وجود رگ‌ها است.

تست ۶ در ارتباط با بخش هادی دستگاه تنفس می‌توان گفت که

- ۱) نای در انتهای خود به شاخه تقسیم می‌شود و دو نایژه اصلی با قطر یکسان ایجاد می‌کند.
- ۲) نای درون شش ابتدا دو نایژه اصلی را پدید می‌آورد و سپس هر نایژه اصلی به نایژه‌های باریک‌تر تقسیم می‌شود.
- ۳) گرم کردن هوای ورودی در بخش قبل از حنجره صورت می‌گیرد ولی مرطوب کردن در بخش بعد از حنجره صورت می‌گیرد.
- ۴) گرم و مرطوب شدن هوا در آن، هوا را جهت مبادله گازها در این بخش آماده می‌کند.

۷- تهویه ششی

تست ۱ در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان

- ۱) گروهی از یاخته‌های دیواره حبابک با بیگانه‌خواری باکتری‌ها را نابود می‌کنند.
- ۲) اغلب یاخته‌های حبابک مایعی ترشح می‌کنند که باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.
- ۳) برخی حبابک‌ها جزء کیسه حبابکی نیستند.
- ۴) جهت مبادله گازهای تنفسی بین هوا و خون، این گازها از چهار لایه فسفولیپیدی می‌گذرند.

تست ۲ در حبابک‌های انسان، یاخته نوع دوم یاخته نوع اول

- ۱) برخلاف - ظاهری متفاوت با یاخته‌های پوششی مویرگ دارد.
- ۲) برخلاف - باکتری‌ها و ذرات گردوغبار را نابود می‌کنند.
- ۳) همانند - با لایه غضروفی دیواره در تماس هستند.
- ۴) همانند - به کاهش نیروی کشش سطحی کمک می‌کنند.

تست ۳ بیشترین میزان در خون به صورت حمل می‌شود.

- ۱) اکسیژن - محلول در خوناب
- ۲) اکسیژن - متصل به هموگلوبین
- ۳) کربن‌دی‌اکسید - محل در خوناب
- ۴) کربن‌دی‌اکسید - متصل به هموگلوبین

تست ۴ در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس یک انسان سالم

- ۱) یاخته‌های نوع اول موجود در دیواره حبابک همانند یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ ظاهری سنگفرشی دارند.
- ۲) یاخته‌هایی که در حبابک نسبت به سایر یاخته‌ها فراوان تر هستند، عامل سطح فعال را ترشح می‌کنند.
- ۳) درشت‌خوارهای دیواره حبابک میکروب‌هایی را که از سه لایه مخاطی مژک‌دار عبور کرده‌اند از بین می‌برند.
- ۴) برخلاف بخش هادی، هیچ‌گونه نایژه و نایژکی وجود ندارد.

تست ۵ کدام گزینه در رابطه با عامل سطح فعال درست است؟

- ۱) همانند گاسترین و سکرترین به خون ترشح می‌شود.
- ۲) توسط یاخته‌هایی پوششی به سطحی از حبابک که در مجاورت مویرگ است ترشح می‌شود.
- ۳) بعضی از نوزادانی که عامل سطح فعال به مقدار کافی ندارند به زحمت نفس می‌کشند.
- ۴) کمبود آب باعث کاهش حجم هوای جاری می‌شود.

تست ۶ هنگام دم معمولی چند مورد از وقایع زیر روی می‌دهد؟

الف) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی

ب) استراحت ماهیچه دیافراگم

ج) انقباض ماهیچه‌های گردنی

د) مسطح شدن ماهیچه دیافراگم

- ۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

تست ۷ کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان به منظور انجام هر نوع عمل ماهیچه با ماهیچه‌های»

- ۱) بازدم - شکمی منقبض می‌شوند.
- ۲) دم - ناحیه گردن انقباض می‌یابند.
- ۳) دم - دیافراگم فقط نقش اصلی را برعهده دارد.
- ۴) بازدم - بین دنده‌ای خارجی به حالت استراحت درمی‌آیند.



تست ۸ کدام مورد در ارتباط با حجم‌های تنفسی درست است؟

- (۱) همواره به دنبال ورود هوای ذخیره دمی، هوای ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود.
- (۲) دم‌سنج توانایی سنجش مستقیم تمامی حجم‌های تنفسی را ندارد.
- (۳) پس از یک دم عمیق ابتدا هوای جاری خارج می‌شود.
- (۴) انقباض ماهیچه‌های بازدمی در هوای جاری و ذخیره بازدمی نقش دارد.

تست ۹ انسانی سالم و بالغ در حال اندازه‌گیری حجم‌های تنفسی با دستگاه دم‌سنج (اسپیرومتر) است. در رابطه با این فرد می‌توان گفت که به طور قطع
 فرد می‌توان گفت که به طور قطع
 فرد می‌توان گفت که به طور قطع
 فرد می‌توان گفت که به طور قطع

- (۱) پس از یک دم عمیق، حجم ذخیره دمی را خارج می‌کند.
- (۲) پس از یک بازدم عمیق، دم عمیق صورت می‌گیرد.
- (۳) پس از یک دم عمیق، بازدم عمیق صورت می‌گیرد.
- (۴) پس از یک بازدم معمولی، دم معمولی صورت می‌گیرد.

تست ۱۰ نخستین هوایی که پس از یک دم عمیق از دستگاه تنفس خارج می‌شود

- (۱) بخشی از هوای جاری است.
- (۲) بخشی از هوای باقی‌مانده است.
- (۳) بخشی از هوای ذخیره دمی است.
- (۴) بخشی از هوای بازدمی است.

۸- تبادلات گاز در سایر جانداران

تست ۱ چند مورد جهت تکمیل جمله زیر مناسب هستند؟

در هر جانور دارای
 الف) آبشش، گازهای تنفسی بین خون و آب مبادله می‌شوند.
 ب) شش، یکی از سازوکارهای تهویه‌ای مثبت و یا منفی وجود دارد.
 پ) تنفس پوششی، گازها فقط از طریق پوست با محیط اطراف مبادله می‌شوند.
 ت) نایدیس، در محل تبادلات گازی، مایعی وجود دارد.

۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

تست ۲ در رابطه با جاننداری که ساده‌ترین آبشش را دارد، می‌توان گفت که:

- ۱) محل تبادلات گازهای تنفسی مربوط به نواحی خاص نیست و بدون نیاز به شبکه مویرگی زیرپوستی انجام می‌شود.
 ۲) یاخته‌هایی که در تماس با مایعات بدن هستند نسبت به یاخته‌هایی که در تماس با آب دریا هستند بزرگ‌تر و متراکم‌ترند.
 ۳) فاصله یاخته‌های لایه پوست و یاخته‌های لایه احاطه‌کننده مایعات بدن، در محل برجستگی‌های پوست به حداکثر مقدار خود می‌رسد.
 ۴) گازهای تنفسی جهت مبادله بین هوا و مایعات بدن از دو لایه یاخته می‌گذرند.

تست ۳ کدام عبارت، درباره تیغه‌های آبششی یک ماهی استخوانی نادرست است؟

- ۱) آب در طرفین آن‌ها جریان دارد.
 ۲) محل انجام تبادلات گازهای تنفسی هستند.
 ۳) درون رشته‌های آبششی جای دارند.
 ۴) مانع خروج مواد غذایی از شکاف‌های آبششی می‌شوند.

تست ۴ گروهی از مهره‌داران نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند، چند مورد از موارد زیر در رابطه با

دستگاه تنفسی این مهره‌داران به درستی بیان شده است؟

- الف) جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.
 ب) علاوه بر شش دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند.
 ج) بزرگ‌ترین کیسه‌های هوادار در قسمت جلویی بدن آنها قرار دارد.
 د) بیشتر کیسه‌های هوادار در بخش جلویی بدن بوده و در مجاورت شش قرار دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹- گردش مواد

تست ۱ کدام مطلب دربارهٔ سرخرگ آئورت انسان نادرست است؟

- ۱) یک انشعاب جهت تغذیه قلب از آن خارج می‌شود.
- ۲) سه رگ خونی از قوس آن منشعب می‌شوند.
- ۳) قوس آئورت، نسبت به سرخرگ ششی بالاتر قرار دارد.
- ۴) سرخرگ ششی راست، از پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند.

تست ۲ در ارتباط با ساختار بافتی قلب کدام گزینه درست است؟

- ۱) ضخیم‌ترین لایه قلب، فقط از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است.
- ۲) در ساختار همه لایه‌های قلب به جز درون شامه، بافت پیوندی متراکم وجود دارد.
- ۳) ماهیچه قلبی همانند ماهیچه اسکلتی ظاهری مخطط و عملکردی ارادی دارند.
- ۴) دیواره قلب شامل چهار لایه درون شامه، ماهیچه قلب، برون شامه و پیراشامه است.

تست ۳ دریچه مانع برگشت می‌شود.

- ۱) سینی سرخرگ ششی - خون روشن به بطن راست
- ۲) سینی آئورتی - خون تیره به بطن چپ
- ۳) دولختی - خون روشن به بطن چپ
- ۴) سه لختی - خون تیره به دهلیز راست

تست ۴ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«دریچهٔ شماره همانند دریچه شماره»

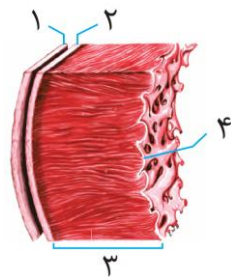
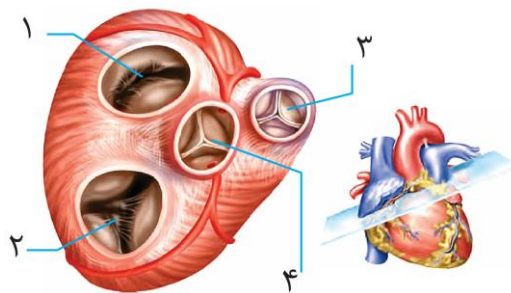
- ۱) ۴-۱، با بسته شدن خون از برگشت خون روشن جلوگیری می‌کند.
- ۲) ۲-۱، هنگام شروع انقباض بطن‌ها بسته شده و صدای اول را ایجاد می‌کند.
- ۳) ۴-۳، با شروع انقباض بطن بسته شده و مانع برگشت خون روشن به بطن می‌شود.
- ۴) ۳-۲، در شروع انقباض بطن‌ها می‌توان بسته باشد.

تست ۵ در یک انسان سالم و بالغ، تعداد با تعداد برابر است.

- ۱) سرخرگ‌های الکیلی (کرونی) که از آئورت منشعب شده‌اند - سیاهرگ‌های ششی که خون روشن به دهلیز چپ می‌ریزند.
- ۲) قسمت‌های تشکیل‌دهنده دریچه سینی آئورتی - قطعات آویخته دریچه بین دهلیز چپ و بطن چپ
- ۳) رگ‌های مرتبط با حفرات قلب در سمت راست - رگ‌های مرتبط با حفرات قلب در سمت چپ
- ۴) سیاهرگ‌هایی که خون تیره به دهلیز راست می‌ریزند - سرخرگ‌های منشعب شده از قوس آئورت در بالای قلب

تست ۶ مطابق شکل روبه‌رو، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، رشته‌های پروتئینی دارد.
- ۲) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، با رشته‌های دارای پیام الکتریکی در ارتباط است.
- ۳) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، واجد ساختاری با صفحات بینابینی است.
- ۴) بخش ۱ همانند بخش ۴، یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک دارد.



۱- جریان الکتریکی در قلب

تست ۱ کدام گزینه در رابطه با شبکه هادی قلب درست است؟

- (۱) این بافت عصبی پس از خروج از گره دوم، در بین دیواره دو بطن دو شاخه می‌شود.
- (۲) گره اول در دیواره پشتی دهلیز راست و گره دوم در دیواره پشت بطن راست قرار دارد.
- (۳) فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن، بدون فاصله زمانی انجام می‌شود.
- (۴) سه دسته تار، دو گره را به هم وصل می‌کنند.

تست ۲ در ارتباط با چرخه ضربان قلب، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) در طول استراحت عمومی، خون بزرگ سیاهرگ وارد دهلیز چپ می‌شود.
 (ب) در مرحله انقباض دهلیزی، هر دو بطن به طور کامل با خون پر می‌شوند.
 (ج) مدت زمان دریافت خون توسط بطن‌ها، بیشتر از مدت زمان تخلیه خون توسط آنهاست.
 (د) مدت زمان ممانعت از خروج خون از دهلیزها، بیشتر از مدت زمان خروج خون از بطن‌هاست.
- (۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

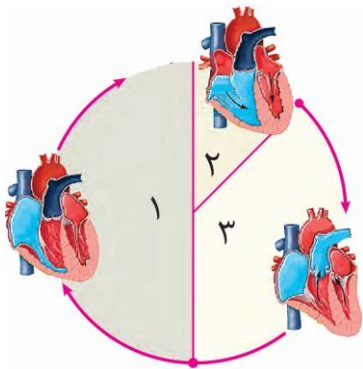
تست ۳ در یک انسان سالم و بالغ در طول یک چرخه یا دوره قلبی

- (۱) مدت‌زمان بازبودن دریچه دولختی از مدت زمان بسته بودن آن کمتر است.
- (۲) در فاصله بین شنیدن صدای قوی و طولانی‌تر تا صدای واضح و کوتاه‌تر، حجم خون در دهلیزها زیاد می‌شود.
- (۳) در مرحله استراحت عمومی شبکه هادی فعالیتی نداشته و دریچه‌های سینی کمترین فشار را متحمل می‌شوند.
- (۴) مدت‌زمان بسته بودن دریچه سینی آئورتی از مدت‌زمان باز بودن دریچه سه لختی حدود ۲/۰ ثانیه بیشتر است.

تست ۴ باتوجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در طول انجام مرحله ۱، همانند انجام مرحله ۲، خون دهلیزها به بطن‌ها وارد می‌شود.
- (۲) در ابتدای شروع مرحله ۳، همه دریچه‌های دهلیزی و بطنی و سینی همزمان بسته هستند.

- (۳) در هنگام ورود از مرحله ۱ به مرحله ۲، هیچ‌یک از دریچه‌ها تغییر نمی‌کنند.
- (۴) در پی ورود از هر مرحله به مرحله بعدی، همه حفرات قلب دچار تغییر وضعیت می‌شوند.



۱۱- انواع رگ‌ها و تبادل مواد

تست ۱ کوچک‌ترین رگ‌های بدن به طور حتم

- ۱) خون کم اکسیژن را به سیاهرگ وارد می‌کنند.
- ۲) به تبادل مستقیم مواد بین خون و یاخته‌های بدن می‌پردازند.
- ۳) دارای جریان نوری از خون هستند.
- ۴) در دیواره خود، دارای بیش از یک نوع بافت اصلی هستند.

تست ۲ در رابطه با تبادل مواد در مویرگ‌ها همه گزینه‌ها به مطلب درستی اشاره می‌کنند به جز

- ۱) همه موادی که در بخش سیاهرگی مویرگ وارد مویرگ می‌شوند، بخشی از خونایی هستند که در بخش سرخرگی مویرگ خارج شده‌اند.
- ۲) بیشتر بودن فشار اسمزی نسبت به فشار تراوشی، سبب ورود مواد به مویرگ در بخش سیاهرگی می‌شود.
- ۳) افزایش فشارخون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد.
- ۴) میزان برگشت مواد به مویرگ در بخش سیاهرگی مویرگ همواره از میزان خروج مواد از مویرگ در ابتدای سرخرگی مویرگ کمتر است.

تست ۳ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در انسان همه رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند همه رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند»
- ۱) همانند- خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کنند.
 - ۲) برخلاف- در لایه میانی دیواره خود، یاخته‌های منقبض‌شونده زیادی دارد.
 - ۳) همانند- تحت تأثیر تلمبه ماهیچه اسکلتی، خون در آن‌ها به جریان در می‌آید.
 - ۴) برخلاف- ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خونی آن‌ها، سهم کمتری در حمل گاز اکسیژن دارد.

تست ۴ باتوجه به دستگاه لنفی در یک انسان سالم و بالغ، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- الف) بخشی از مجرای لنفی چپ که از پشت قلب می‌گذرد نسبت به بخش پایین‌تر خود، کمی قطورتر است.
- ب) هنگامی که دو مجرای لنفی چپ و راست محتویات خود را به سمت بالا می‌برند، مجرای لنفی راست از بزرگ سیاهرگ زبرین دورتر است.
- پ) مجرای لنفی چپ برخلاف مجرای لنفی راست پس از عبور از پشت سیاهرگ زیر ترقوه‌ای از بزرگ سیاهرگ زبرین دور می‌شود.
- ت) مجرای لنفی راست از مجرای لنفی چپ نازک‌تر بوده و برخلاف مجرای لنفی چپ از پشت تیموس عبور نمی‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

تست ۵ در انسان باقیمانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان خود در سیاهرگ‌ها می‌شود، اما به علت کاهش شدید

- فشارخون و جهت حرکت روبه بالا در بیشتر سیاهرگ‌ها، لازم است عواملی به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک کنند. در رابطه با این عوامل کدام گزینه، نادرست است؟
- ۱) انقباض ماهیچه در تلمبه ماهیچه اسکلتی می‌تواند به فشار مکشی قفسه سینه نیز کمک کند.
 - ۲) تلمبه ماهیچه اسکلتی هنگام دم و بازدم عمیق نیز می‌تواند ایجاد شود و باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب بشود.
 - ۳) فشار مکشی قفسه سینه با برداشتن فشار از روز سیاهرگ‌های دست و پا، خون را به سمت بالا می‌کشد.
 - ۴) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، همانند انقباض ماهیچه‌های شکم به جریان خون در سیاهرگ کمک می‌کنند.

۱۲- بافت پیوندی خون

تست ۱ کدام گزینه، جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «هر دو بخش حاصل از گریزنه (سانتریفیوژ) کردن خون»
- ۱) از طریق یاخته‌های خود در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند.
 - ۲) در مغز استخوان توسط یاخته‌های بنیادی به وجود می‌آیند.
 - ۳) جهت تولید به نوعی ویتامین نیاز دارند که کارکرد صحیح فولیک اسید به آن وابسته است و در روده بزرگ نیز تولید می‌شود.
 - ۴) در انتقال اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید نقش دارند.

تست ۲ «در بخش یاخته‌ای خون، همه یاخته‌های خونی که سیتوپلاسم بدون دانه دارند،»

- ۱) دارای یک هسته تکی هستند.
- ۲) پس از گریزانه خون یک فرد سالم، معمولاً در بخش کمتر و در بالای لوله قرار می‌گیرند.
- ۳) با تغییر شرایط بدن، تعدادشان می‌تواند زیاد شود.
- ۴) ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند.

تست ۳ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

مگاکاریوسیت‌ها در قطعه‌قطعه شده و قطعاتی را تولید می‌کنند که

- ۱) مغز استخوان - بی‌رنگ بوده ولی دانه‌هایی پر از ترکیبات فعال دارند.
- ۲) خون - بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند.
- ۳) مغز استخوان - در خون‌ریزی‌های شدید با ایجاد درپوش جلوی خروج خون را می‌گیرند.
- ۴) خون - در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند.

تست ۴ فراوان‌ترین یاخته‌های خونی در انسان

- ۱) می‌توانند در اندامی با مویرگ‌های ناپیوسته تخریب شوند.
- ۲) همانند همه پستانداران، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند.
- ۳) در یک طرف خود حالت فرو رفته دارند تا به راحتی از مویرگ‌های نازک عبور کنند.
- ۴) جهت ساخت فقط به یک نوع ویتامین B یعنی ویتامین B_{۱۲} نیاز دارند.

تست ۵ هر گویچه سفید که به طور حتم

- ۱) دانه‌دار دارد - از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرد.
- ۲) دانه‌دار ندارد - از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد.
- ۳) هسته دو قسمتی دارد - سیتوپلاسم با دانه‌های روشن دارد.
- ۴) چند هسته دارد - سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز دارد.

۱۳- هم‌ایستایی و کلیه‌ها

تست ۱ هر عامل محافظت‌کننده از کلیه‌های انسان که

- ۱) آن‌ها را از ضربه محافظت می‌کند، نوعی بافت پوششی محسوب می‌شود.
- ۲) در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد، با کمی تحلیل رفتن سبب افتادگی کلیه می‌شود.
- ۳) فقط بخشی از کلیه‌ها را محافظت می‌کند، در اتصالی با ستون مهره‌ها و جناغ است.
- ۴) به صورت پرده‌ای از جنس بافت پیوندی هر کلیه را دربر گرفته است، در تماس مستقیم با بافت چربی است.

تست ۲ در برش طولی کلیه

- ۱) بخش مرکزی نسبت به بخش قشری تیره‌تر است.
- ۲) لپ مانند هرم، انشعاباتی از قسمت‌های قشری کلیه دارد.
- ۳) لپ کلیه در مجاورت بخشی از لگنچه قرار می‌گیرد.
- ۴) انشعاب‌های سرخرگی و سیاهرگی فقط در بخش قشری مشاهده می‌شوند.

تست ۳ باتوجه به بخش‌های مختلف گردیزه کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با بقیه گزینه‌ها متفاوت است؟

- ۱) در قسمت پایین رو لوله هنله، مایع درون گردیزه از بخش ضخیم‌تر به بخش نازک‌تر وارد می‌شود.
- ۲) ناحیه قطور در بخش پایین رو لوله هنله نسبت به ناحیه قطور در بخش بالارو بلندتر و کمی نازک‌تر است.
- ۳) در قسمت بالارو لوله هنله، مایع درون گردیزه از بخش نازک‌تر به بخش ضخیم‌تر وارد می‌شود.
- ۴) لوله‌های پیچ خورده نزدیک و دور به ناحیه قطور لوله هنله وصل هستند.

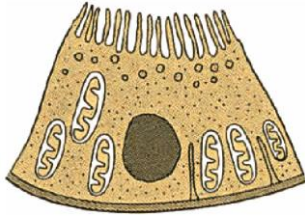
تست ۴ کدام گزینه جهت کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در گردیزه (نفرون) انسان سالم و بالغ

- ۱) قطر مجرای جمع‌کننده ادرار، از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
- ۲) قطر ابتدای لوله هنله از انتهای آن کمی بیشتر است.
- ۳) محتویات لوله هنله، همواره از بخش قطورتر به بخش نازک‌تر می‌روند.
- ۴) بخش قیف مانند، فاقد نقش در تشکیل ادرار است.

۱۴- شبکه خونی کلیه و فرایند تشکیل ادرار

تست ۱ شکل زیر، مربوط به یکی از یاخته‌های گردیزه (نفرون) است. کدام گزینه در رابطه با این یاخته درست است؟



- ۱) به محض ورود ادرار به بخش دارای این یاخته، بازجذب آغاز می‌شود.
- ۲) به کمک رشته‌های کوتاه یا مانند خود، اطراف مویرگ‌های کلافک را احاطه کرده‌اند.
- ۳) همواره مواد را با صرف انرژی زیستی به مویرگ منتقل می‌کنند.
- ۴) در بافتی وجود دارند که یاخته‌ها به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

تست ۲ در ارتباط با گردش خون در کلیه کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) سرخرگ وارد شده به بخش قیف مانند نسبت به سرخرگ خارج شده از آن، خون بهر (همانوکریت) بالاتری دارد.
- ۲) جهت حرکت خون در شبکه مویرگی اطراف لوله هنله و مواد درون لوله هنله، خلاف جهت یکدیگر است.
- ۳) شبکه مویرگی کلافک (گلومرول) و شبکه مویرگی دور لوله‌ای هر دو قادر به تغییر فشار اسمزی درون گردیزه (نفرون) هستند.
- ۴) مویرگ‌های اطراف لوله هنله از دو مسیر خون می‌گیرد.

تست ۳ با توجه به مراحل تشکیل ادرار می‌توان گفت: در نخستین مرحله تشکیل ادرار

- ۱) همه خوناب از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شود.
- ۲) به علت پیوسته بودن مویرگ‌های کلافک، امکان خروج مواد آن‌ها به خوبی فراهم شده است.
- ۳) با افزایش فشار خون، مقدار این مرحله افزایش می‌یابد.
- ۴) مواد بر اساس عواملی مانند اندازه وارد گردیزه می‌شوند.

تست ۴ در رابطه با گردش خون در کلیه کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بخش سیاهرگی شبکه مویرگی دور لوله‌ای در مجاورت بخش بالارو لوله هنله قرار دارد.
- ۲) همه خون خارج شده از سرخرگ و ابران از اطراف لوله پیچ خورده نزدیک و دور نمی‌گذرد.
- ۳) همه خون خارج شده از سرخرگ و ابران از اطراف لوله هنله می‌گذرد.
- ۴) هر دو شبکه مویرگی کلافک و دور لوله‌ای می‌توانند فشار اسمزی درون گردیزه را تغییر دهند.

تست ۵ سامانه دفعی زنبور چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) به روده تخلیه می‌شود.
- ۲) در دو انتها باز است.
- ۳) نزدیک به انتها به صورت مثانه درآمده است.
- ۴) در بخشی از طول با شبکه مویرگی ارتباط دارد.

تست ۶ کدام گزینه جهت کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«غدد راست روده‌ای غدد نمکی

- ۱) همانند- باعث هم ایستایی شده و نوعی سازش با محیط محسوب می‌شود.
- ۲) برخلاف- در خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند وجود دارد.
- ۳) همانند- محلول نمک اضافه را از طریق روده و به همراه مدفوع دفع می‌کند.
- ۴) برخلاف- در جانورانی دیده می‌شود که توانمندی دیده می‌شود که توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند.

تست ۷ در ماهیان همانند ماهیان

- ۱) آب شیرین- غضروفی، فشار اسمزی آب از مایعات بدن بیشتر است.
- ۲) غضروفی- دریایی، برخی از یون‌ها به صورت محلول غلیظ دفع می‌شوند.
- ۳) دریایی- آب شیرین، مثانه محل ذخیر آب و یون‌ها است.
- ۴) دریایی- غضروفی، نمک اضافه از طریق غدد نمکی به صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌شود

فصل ۱: دنیای زنده

تست ۱ همه موارد زیر به تازگی اتفاق افتاده اند به جز

- (۱) گسترش پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها
- (۲) وارد کردن ژن‌های یک جاندار به بدن جانداران دیگر
- (۳) حل این معما که پروانه‌های موناک چگونه مسیر خود را پیدا می‌کنند.
- (۴) گسترش طراحی روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد، با بررسی اطلاعاتی که در دناى هر فرد وجود دارد.

تست ۲ در رابطه با روش‌های ورود مواد به یاخته و خروج از آن چند مورد، به درستی بیان شده است؟

الف) در انتشار ساده، مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی، با عبور از درون فسفولیپیدهای غشاء از جای پرغلظت به جای کم‌غلظت جریان می‌یابند.

- ب)** در انتشار تسهیل شده، هر چه اختلاف غلظت افزایش پیدا کند، میزان انتشار مواد در جهت شیب غلظت نیز زیاد می‌شود.
- پ)** در گذرندگی (اسمز)، جابه‌جایی مولکول‌های آب به سمتی است که تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم کم‌تر است.
- ت)** در انتقال فعال برخلاف برون‌رانی (اگزوسیتوز) ممکن است مولکول ATP مصرف نشود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۳ در رابطه با مولکول‌های زیستی چند مورد از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

الف) ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها از ترکیب دو مونوساکارید تشکیل می‌شوند. این دو مونوساکارید می‌توانند یکسان و یا متفاوت باشند.

ب) گلیکوژن برخلاف نشاسته منبع ذخیره گلوکز در جانوران بوده و فقط در یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای جانوران ساخته می‌شود.

پ) همه انواع لیپیدها از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند و ساختاری شبیه به یکدیگر دارند.

ت) پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید توسط رناتن ساخته می‌شوند و در روده باریک انسان در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده می‌توانند به آمینواسیدها تجزیه شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۴ در یاخته‌های لوزالمعده انسان، پس از آماده شدن کامل مولکول‌های لیپاز برای ترشح، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- (۱) ریزکیسه‌های انتقالی به سوی غشای پلاسمایی حرکت می‌کنند.
- (۲) ریزکیسه‌هایی از غشای شبکه‌های آندوپلاسمی به بیرون جوانه می‌زنند.
- (۳) پلی‌پتیدهای ساخته شده به درون شبکه‌های آندوپلاسمی وارد می‌شوند.
- (۴) با ایجاد فرورفتگی‌هایی در غشاء، مولکول‌های ترشحاتی به مجرای ترشحاتی می‌ریزند.

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

تست ۱ چند مورد، از ویژگی مشترک همه آنزیم‌هایی است که در فضای درونی معده یک فرد بالغ، یافت می‌شود؟

(الف) تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله‌گوارش تولید شده‌اند.

(ب) فقط توسط یاخته‌های اصلی غدد معده ساخته شده‌اند.

(ج) به کمک اسیدکلریدریک، به صورت فعال درآمده‌اند.

(د) از واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل شده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۲ کدام گزینه، جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته‌های اصلی غده‌های معده یاخته‌های کناری غده‌های معده»

(۱) همانند- شبکه آندوپلاسمی گسترده و دستگاه گلژی دارند.

(۲) همانند- فقط ماده آلی ترشح می‌کنند.

(۳) برخلاف- بین یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی قرار دارند.

(۴) برخلاف- ماده‌ای ترشح می‌کنند که کمبود آن منجر به کم‌خونی می‌شود.

تست ۳ گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز نوعی اندام مرتبط با لوله گوارش، در دوازدهه انجام می‌شود. چند

مورد، درباره این اندام به نادرستی بیان شده است؟

(الف) درون شکم قرار داشته و دیواره آن از چهار لایه تشکیل شده است که لایه بیرونی بخش از صفاق است.

(ب) تحت تأثیر هورمون ترشح شده از دوازدهه، شروع به ترشح ماده‌ای می‌کند که به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس کمک می‌کند.

(پ) خون خارج شده از آن به همراه خون خارج شده از بخش پایینی معده، به سمت سیاهرگ باب کبدی می‌رود.

(ت) یکی از مجراهای آن با مجاری صفراوی خروجی از کبد یکی شده و ترشحات خود را به بخش میانی دوازدهه می‌ریزد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۴ در ارتباط با کبد چند مورد درست است؟

(الف) برخی از ویتامین‌ها را در خود ذخیره می‌کند.

(ب) ممکن است بیش از اندازه در آن چربی ذخیره شود و منجر به بیماری گردد.

(پ) ترکیبی می‌سازد که به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.

(ت) ترکیبی از لیپید و پروتئین در آن ساخته می‌شود.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

تست ۵ در رابطه با گوارش مواد غذایی در دهان، چند مورد به مطلب نادرستی اشاره می‌کند؟

(الف) به کمک دندان‌ها و گوارش مکانیکی، غذا به ذرات قابل جذب تبدیل می‌شود.

(ب) آنزیم‌های گوارشی غده بناگوشی، از طریق مجرای در پایین دهان به حفره دهانی وارد می‌شوند.

(پ) همه ترشحات غدد گوارشی در دهان با خاصیت آنزیمی خود به گوارش مواد غذایی کمک می‌کنند.

(ت) گوارش شیمیایی همه مواد غذایی در دهان شروع و در معده کامل می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳۲ (۳) ۲۳ (۴) ۱۴



تست ۶ در رابطه با گوارش ترکیبات غذایی مختلف کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در بخشی از لوله گوارش که گوارش کربوهیدرات‌ها در آن آغاز می‌شود، میزان جذب اندک است.
- ۲) بخشی از لوله گوارش که پروتئین‌ها در آن به واحدهای سازنده خود تبدیل می‌شوند، دارای لایه ماهیچه‌ای مورب است.
- ۳) بخشی از لوله گوارش که گوارش پروتئین‌ها در آن آغاز می‌شود، ساختار کیسه‌ای دارد.
- ۴) بخشی از لوله گوارش که گوارش چربی‌ها بیشتر در آن انجام می‌شود، آنزیم‌های لوزالمعده را دریافت می‌کند.

تست ۷ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان سالم یاخته‌های»

- ۱) پوششی دیواره معده، ترکیباتی ترشح می‌کنند که به طور قطع دارای کربن هستند.
- ۲) پوشش دیواره دوازدهه، ترکیباتی ترشح می‌کنند که به طور قطع وارد لوله گوارش می‌شوند.
- ۳) پوششی دیواره معده، در صورت ترشح ماده مخاطی به طور قطع بیکربنات نیز ترشح می‌کنند.
- ۴) پوشش دیواره دهان، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به طور قطع از جنس پروتئین هستند.

تست ۸ در رابطه با لایه‌های دیواره لوله گوارش در انسان کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) شبکه‌های یاخته‌های عصبی در همه لایه وجود ندارد.
- ۲) پرده‌ای که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند، بخشی از لایه بیرونی است.
- ۳) نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده در همه لایه وجود دارد.
- ۴) دیواره دهان و روده ساختار تقریباً مشابهی دارند.

فصل ۳: تبادلات گازی

تست ۱ با توجه به ساختار لوله گوارش، چند مورد از موارد زیر به درستی بیان نشده است؟

- (الف) لایه بیرونی همه بخش‌های لوله گوارش بخشی از صفاق نیست.
 (ب) در لایه ماهیچه‌ای، همه ماهیچه‌های مخطط به صورت ارادی عمل می‌کنند.
 (پ) لایه زیر مخاطی برخلاف لایه مخاطی در تشکیل چین‌های حلقوی روده باریک شرکت نمی‌کند.
 (ت) لایه مخاطی در سراسر لوله گوارش، ترشحات خود را به فضای درون لوله می‌ریزد.
- (۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

تست ۲ خون بخش‌هایی از بدن به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد، بلکه ابتدا به کبد رفته و سپس به قلب می‌رود. چند مورد در رابطه با این بخش‌ها به درستی بیان شده است؟

- (الف) همه این بخش‌ها دیواره خود ساختار تقریباً مشابهی داشته و از چهار لایه ساخته شده‌اند.
 (ب) خون خروجی از طحال و لوزالمعده قبل از ورود به سیاهرگ باب کبدی خون خروجی از معده می‌پیوندند.
 (پ) همه این بخش‌ها زیر دیافراگم قرار داشته و توسط شبکه‌های یاخته‌های عصبی تنظیم می‌شوند.
 (ت) بخش‌هایی که به طور کامل زیر کبد قرار گرفته‌اند بخشی از لوله گوارشی بوده و ماده مخاطی و آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۳ در رابط با بخشی از لوله گوارش که در ابتدای آن روده کور قرار دارد، کدام گزینه، درست است؟

- (۱) بنداره‌های داخلی که در انتهای آن قرار دارند از جنس ماهیچه صاف بوده و به صورت غیرارادی عمل می‌کنند.
 (۲) یاخته‌های پوششی در داخلی‌ترین لایه دیواره آن، ماده مخاطی و آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند.
 (۳) همانند بخشی از معده نشخوارکنندگان، آب موجود در مواد دفعی را جذب می‌کند.
 (۴) محل اتصال انتهای روده باریک به روده کور بالاتر از محل اتصال آپاندیس است.

تست ۴ در دستگاه گوارش انسان در سمت بدن قرار گرفته است.

- (۱) روده کور برخلاف کولون پایین رو- چپ (۲) آپاندیس برخلاف کولون بالا-رو- راست
 (۳) دریچه پیلور همانند کیسه صفرا- راست (۴) دریچه انتهایی روده باریک همانند معده- چپ

تست ۵ در ارتباط با بخش هادی دستگاه تنفس می‌توان گفت که

- (۱) مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها در این بخش ضرورت دارد.
 (۲) همه یاخته‌های لایه مخاطی مژکدار نیستند ولی در صورت داشتن مژک، دارای چندین مژک هستند.
 (۳) پس از آنکه نای درون شش دو نایژه اصلی را تشکیل داد، نایژه‌های کوچک‌تر تشکیل می‌شوند.
 (۴) نایژه اصلی چپ نسبت به نایژه اصلی راست کمی کوتاه‌تر و قطورتر است.

تست ۶ یون بی‌کربنات در انجام همه موارد زیر نقش دارد به جز

- (۱) کاهش نیروی کشش سطحی مایع درون حبابک (۲) جابه‌جا کردن کربن‌دی‌اکسید در خون
 (۳) حفظ دیواره دوازدهه (۴) ایجاد محیط مناسب جهت فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده
- تست ۷** در رابطه با ساختار بافتی دیواره نای و مری که در مجاورت هم قرار گرفته‌اند، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) داخلی‌ترین لایه در هر دوی آنها، بافت پوششی مژکدار با توانایی ترشح ماده مخاطی است.
 (ب) لایه پیوندی دیواره نای و لایه بیرونی دیواره مری می‌توانند در مجاورت هم قرار بگیرند.
 (پ) لایه ماهیچه‌ای در دیواره مری برخلاف لایه ماهیچه‌ای در دیواره نای، به صورت حلقه کامل است.
 (ت) داخلی‌ترین لایه در هر دوی آنها، کاملاً صاف نبوده و دارای بافتی از جنس غشاء پایه هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



تست ۸ در رابطه با فرد سیگاری کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) احتمال آسیب مری به علت ریفلاکس بیشتر است.
- ۲) مصرف انرژی توسط ماهیچه‌های بازدمی افزایش می‌یابد.
- ۳) با از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی حرکت ماده مخاطی متوقف می‌شود.
- ۴) یاخته‌های پوششی نای، نایژه و نایژک آسیب می‌بینند.

تست ۹ در دستگاه تنفسی یک انسان سالم و بالغ.....

- ۱) برچاکنای بخشی از حنجره بوده و با حرکت به سمت بالا مسیر نای جهت ورود مواد غذایی را مسدود می‌کند.
- ۲) به هریک از شش‌ها چندین نایژه وارد می‌شود و به نایژک‌های باریک تقسیم می‌شوند.
- ۳) ترشحات مخاطی در سراسر بخش هادی ترشح نمی‌شود ولی ترشح آنها جهت تبادل گازها در بخش مبادله‌ای ضروری است.
- ۴) بخشی از هوای دمی به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد و هوای مرده نام دارد. این هوا وارد شش نمی‌شود.

تست ۱۰ در رابطه با سرفه و عطسه کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) هنگام سرفه زبان کوچک به بالا می‌رود تا هوا از طریق دهان خارج شود.
- ۲) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، سرفه راه مؤثرتری جهت بیرون راندن مواد خارجی است.
- ۳) از اعمال دستگاه تنفسی محسوب می‌شوند و به سیستم دفاعی بدن کمک می‌کنند.
- ۴) جهت انجام سرفه یا عطسه، قطعاً ذرات خارجی یا گازهایی به مجاری تنفسی وارد شده‌اند که مضر هستند.

تست ۱۱ در یک انسان سالم، هنگامی که فشار هوای درون قفسه سینه به حداقل خود رسیده است چند مورد از موارد زیر

ممکن است در حال وقوع باشند؟

- الف) انقباض ماهیچه‌های ناحیه شکم
- ب) انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن
- ج) استراحت ماهیچه دیافراگم
- د) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

فصل ۵: گردش مواد در بدن

تست ۱ در رابطه با بافت پیوندی، که در بیشتر لایه‌های دیواره قلب وجود دارد می‌توان گفت که

(۱) معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

(۲) دارای ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده است.

(۳) دارای ماده زمینه‌ای اندک است.

(۴) نسبت به بافت پیوندی سست، یاخته‌های بیشتری دارد.

تست ۲ در فاصله بین شنیدن صدای واضح و کوتاه‌تر یک چرخه ضربان قلب تا صدای گنگ و طولانی‌تر چرخه ضربان

بعدی کدام اتفاق رخ نمی‌دهد؟

(۱) ثبت موج P

(۲) انقباض دهلیزها و پرشدن کامل بطن‌ها

(۳) خروج خون روشن از بطن چپ

(۴) ورود خون تیره به دهلیز راست

تست ۳ پس از شنیدن صدای اول قلب

(۱) دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند.

(۲) جریان الکتریکی ایجاد شده در گره پیشاهنگ به گره دوم منتقل می‌شود.

(۳) خون در دهلیزها جمع می‌شود.

(۴) موج P ثبت می‌شود.

تست ۴ چند مورد درباره خون هر سیاهرگ بدن انسان نادرست است؟

(الف) محتویات مویرگ‌های لنفی را دریافت می‌کند.

(ب) مقادیر ناچیزی گلوکز و مقادیر فراوانی کربن‌دی‌اکسید دارد.

(ج) برای ورود به حفرات قلب باید از سیاهرگ‌های متصل به دهلیزهای قلبی عبور کند.

(د) فقط تحت تأثیر باقی‌مانده فشار سرخرگی به سمت قلب جریان می‌یابد.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

تست ۵ در انسان، اندامی که در دوران جنینی، یاخته‌های خون را می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی یک فرد بالغ نمی‌شود،

چه مشخصه‌ای دارد؟

(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 تخریب گویچه‌های قرمز مرده و آسیب دیده فاقد نقش است.

تست ۶ در یک فرد بالغ، آهن آزاد شده از هموگلوبین در داخل اندامی از بدن که خون لوله گوارش ابتدا به آن وارد

می‌شود، ذخیره می‌گردد، چند مورد درباره این اندام صحیح است؟

(الف) در تولید کلسترول نقش دارد.

(ب) بر سرعت تولید یاخته‌های قرمز خون تأثیرگذار است.

(ج) از طریق یاخته‌های بنیادی خود، گویچه‌های قرمز را تولید می‌کند.

(د) فاصله یاخته‌های بافت پوششی در مویرگ‌های آن بسیار زیاد است.

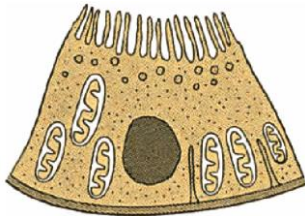
(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

تست ۱ کدام عبارت، در ارتباط با کلیه‌های یک فردی سالم و بالغ نادرست است؟

- (۱) با حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون، از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می‌شود.
- (۲) انشعابات سرخرگ و ابران در اطراف لوله‌های پیچ خورده گردیزه (نفرون) یافت می‌شود
- (۳) به محض ورود مواد به اولین بخش گردیزه (نفرون)، فرایند بازجذب آغاز می‌شود.
- (۴) نوعی ترشح درون‌ریز به طور حتم بر دو مرحله از مراحل تشکیل ادرار تأثیرگذار است.

تست ۲ شکل زیر نوعی یاخته، مربوط به کلیه انسان را نشان می‌دهد. کدام گزینه، در رابطه با این یاخته به نادرستی بیان شده است؟



- (۱) به علت وجود شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین رشته‌های کوتاه و پا مانند خود دارد، به خوبی امکان تراوش مواد به درون گردیزه را فراهم می‌کند.
- (۲) مصرف انرژی بالایی دارند و در امتداد بافت پوششی سنگفرشی کیپسول بومن قرار می‌گیرند.
- (۳) فاصله بین یاخته‌های آن‌ها بسیار کم است و شکل مکعبی دارند و در تماس با لایه گلیکوپروتئینی هستند.
- (۴) به صورت یک لایه هستند و نخستین یاخته‌هایی هستند که بازجذب را شروع می‌کنند.

تست ۳ در ارتباط با کلیه‌های یک فرد سالم، چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) در پی حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون، از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می‌شود.
- (ب) سرخرگ‌آوران در اطراف بخش‌های مختلف گردیزه (نفرون) منشعب می‌شود.
- (ج) نوعی ترشح درون‌ریز به طور حتم بر دومین مرحله ساخت ادرار، تأثیرگذار است.
- (د) به محض ورود مواد به اولین بخش گردیزه (نفرون) فرایند بازجذب آغاز می‌شود

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست ۴ در رابطه با مراحل تشکیل ادرار در یک انسان سالم، کدام عبارت یا عبارتها به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) در نخستین مرحله تشکیل ادرار، بخش عمده خوناب از کلافک خارج و به کیپسول بومن وارد می‌شود
- (ب) هر ماده‌ای که از منافذ مویرگ‌های کلافک عبور کند، به طور قطع وارد کیپسول بومن نمی‌شود.
- (پ) در بازجذب، همواره مواد مفید از محلی با غلظت کمتر به محلی با غلظت بیشتر می‌روند.
- (ت) ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و طی آن فقط مواد دفعی باقیمانده در مویرگ‌های دور لوله‌ای، به درون گردیزه می‌ریزد.

(۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و ت (۴) فقط ب

تست ۵ در رابطه با دستگاه دفع ادرار چند مورد به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

- (الف) میزنای چپ از میزنای راست طویل‌تر است.
- (ب) سرخرگ قبل از ورود به کلیه منشعب می‌شود.
- (پ) انشعابات سرخرگی از پشت سیاهرگ به کلیه وارد می‌شوند.
- (ت) سرخرگ کلیه راست از سرخرگ کلیه چپ طویل‌تر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



تست ۶ در رابطه با دستگاه دفع ادرار چند مورد به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

- (الف) میزنای چپ از میزنای راست طویل تر است.
 (ب) سرخرگ قبل از ورود به کلیه منشعب می‌شود.
 (ج) انشعابات سرخرگی از پشت سیاهرگ به کلیه وارد می‌شوند.
 (د) سرخرگ کلیه راست از سرخرگ کلیه چپ طویل تر است.
- (۱) چهار مورد (۲) سه مورد (۳) دو مورد (۴) یک مورد

تست ۷ مقدار تراوش با رابطه دارد.

- (۱) قطر سرخرگ آوران - عکس
 (۲) فشارخون - عکس
 (۳) قطر سرخرگ و ابران - مستقیم
 (۴) هورمون ضد ادراری در خون - مستقیم

تست ۸ در ارتباط با تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران چند مورد نادرست است؟

- (الف) واکوئول‌های انقباضی در پارامسی فقط آب وارده شده در نتیجه اسمز را خارج می‌کنند.
 (ب) برخی بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع نیستند.
 (ج) پس از عبور محتوای لوله‌های مالپیگی از روده، آب و یون‌های آن جذب می‌شوند.
 (د) اغلب خزندگان می‌توانند نمک اضافی را از غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.
- (۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد