گفتار۱ فصل دوم(یاخته و بافت جانوری)

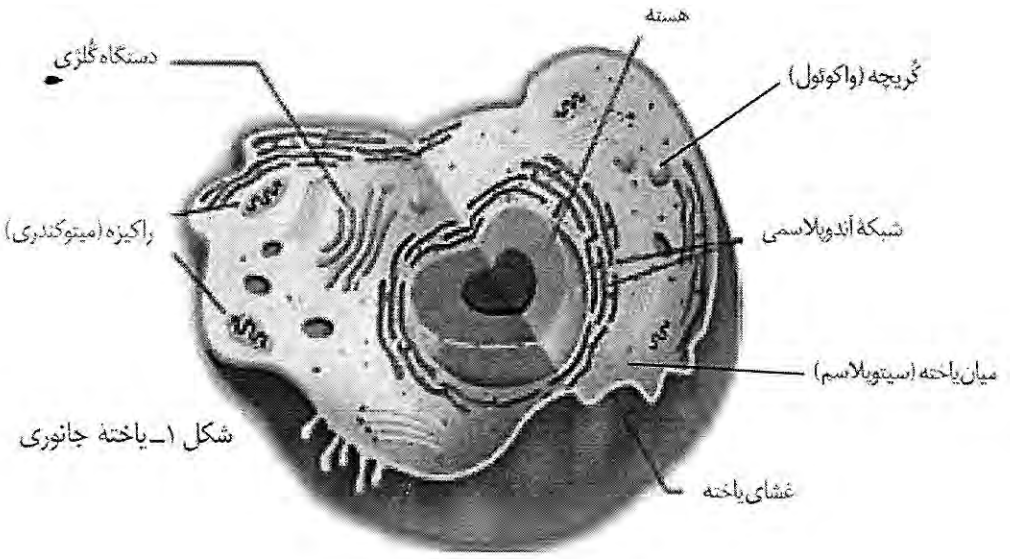
یاخته

نکته۱: یاخته، واحد ساختار و عملکرد بدن جانداران است. در جانداران یوکاریوتی یا هو هسته‌ای (مانند آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان، جانوران) یاخته‌ها از غشاء پلاسمایی و میان‌یاخته(سیتوپلاسم) و هسته تشکیل شده‌اند. در میان‌یاخته(سیتوپلاسم) اندامک‌های مختلفی یافت می‌شوند.

نکته۲: یاخته‌های گیاهی برخلاف یاخته‌های جانوری دارای دیواره سلولی و کلروپلاست(سبزدیسه) هستند.

نکته۳: پروکاریوت‌ها یا پیش‌هسته‌ای‌ها(باکتری‌ها) تک سلولی هستند و فاقد هسته هستند. بنابراین نمی‌توان گفت هریاخته زنده‌ای الزاماً هسته دارد. باکتری‌ها فاقد اندامک و غشای درونی هستند.

نکته٤: یاخته های بدن انسان به شکل بافت های مختلف سازمان یافته اند. شکل و اندازه‌ی یاخته‌ها در بافت‌های مختلف بدن یک جاندار باهم متفاوت است. **فضای بین این یاخته ها را مایع بین یاخته ای(آب میان‌بافتی) پر کرده است.** این مایع، محیط زندگی یاخته‌هاست. یاخته ها مواد لازم (اکسیژن و مواد مغذی) را از این مایع در یافت می کنند و مواد دفعی مانند کربن‌دی‌اکسید را به آن می دهند تا به کمک خون از بدن دفع شوند. ترکیب مواد در مایع بین یاخته ای، شبیه خوناب (پلاسما) است و مایع بین یاخته ای به طور دائم مواد مختلفی را با خون مبادله می کند.



شکل ۱ـ یاختهٔ جانوری

دانلود از اپلیکیشن پادرس

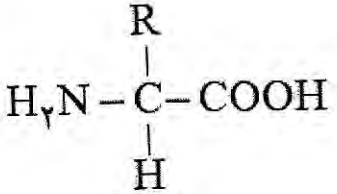
۱- ریبوزوم (رِناتَن): ریبوزوم در پروتئین‌سازی شرکت می‌کند. این ساختار فاقد غشاء می‌باشد، پس اندامک محسوب نمی‌شود. در ساختار ریبوزوم چندین عدد RNAی ریبوزومی و چندین عدد پروتئین ریبوزومی بکار رفته است(ریبوزوم ترکیبی از دو نوع پلیمر است). **RNA ریبوزومی (rRNA) نوعی آنزیم غیر پروتئینی است و باعث ایجاد پیوند پپتیدی بین آمینو اسید ها می شود.**

نکته۱: پروتئین‌ها بَسپارهای خطی از آمینواسیدها هستند. نوع، ترتیب و تعداد آمینواسیدها در پروتئین، ساختار و عمل آن‌ها را مشخص می‌کند. آمینواسیدها همان‌طور که از نامشان برمی‌آید یک گروه آمین ($-NH_2$) و یک گروه اسیدی کربوکسیل ($-COOH$) دارند. همان‌طور که در شکل می‌بینید گروه آمین و کربوکسیل به همراه یک هیدروژن و گروه R همگی به یک کربن مرکزی متصل‌اند و چهار ظرفیت آن را پر می‌کنند.

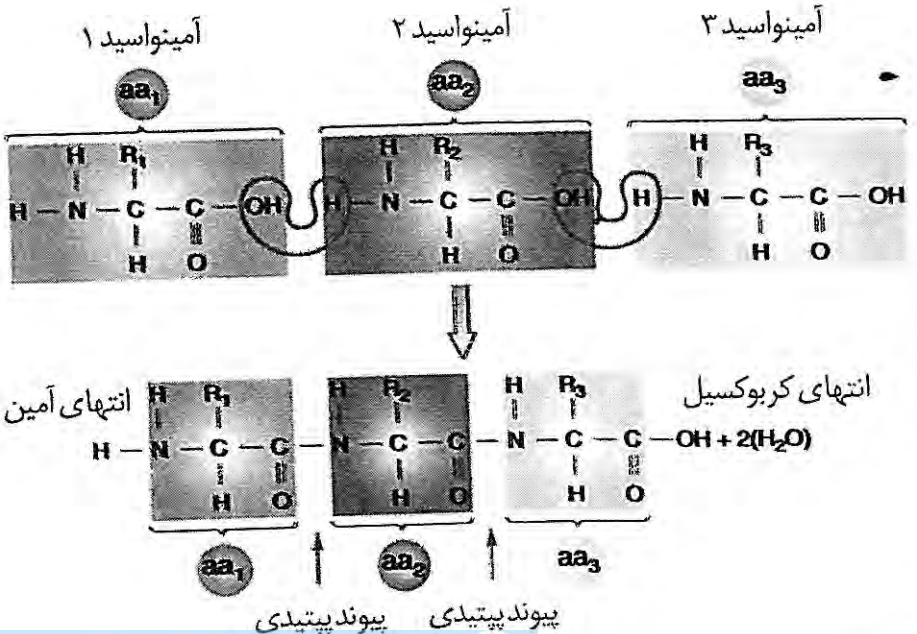
نکته۲: گروه R در آمینو اسیدهای مختلف متفاوت است و ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به گروه R آن بستگی دارد. هر آمینواسید می‌تواند در شکل دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد.

نکته۳: هنگامی که آمینواسیدی در محیط آبی (یاخته) قرار می‌گیرد، گروه آمین بارمثبت (+) و گروه کربوکسیل بار منفی (-) به خود می‌گیرد. این دو گروه در آمینواسیدهای مختلف می‌توانند به همدیگر نزدیک شوند و با حضور آنزیم غیرپروتئینی بنام rRNA ، واکنش سنتزآبدهی را انجام دهند. در این نوع واکنش با خروج یک مولکول آب، یک آمینواسید با آمینواسید یا رشتهٔ آمینواسید دیگر **پیوند اشتراکی (کووالانسی)** ایجاد می‌کند. این پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها را **پیوند پپتیدی** می‌گویند. هنگام تشکیل هر پیوند پپتیدی دو عدد پیوند کووالان شکسته می‌شود.

نکته٤: پیوند پپتیدی: نوعی پیوند کووالانسی(پیوند اشتراکی) است که توسط **آنزیم غیر پروتئینی به نام rRNA** طی **واکنش سنتزآبدهی** ایجاد می‌شود. تشکیل پیوند پپتیدی **انرژی‌خواه** است. **پیوند پپتیدی بین نیتروژن عامل آمین یک آمینو اسید و کربن عامل کربوکسیل (نه کربن مرکزی) آمینواسید انتهای زنجیر پپتیدی است. توجه کنید که هیچوقت بین گروههای R دو آمینواسید پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود.**



شکل ۱۵ـ ساختار عمومی یک آمینواسید



دانلود از اپلیکیشن پادرس

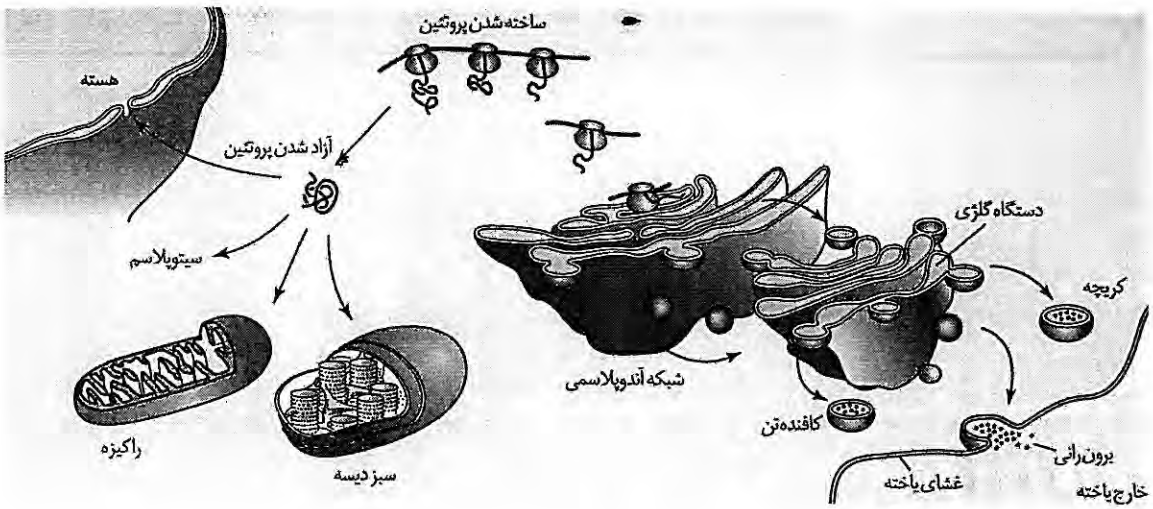
۲ـ شبکه آندوپلاسمی: از غشاهای به هم پیوسته تشکیل شده است. غشاء شبکه ی آندوپلاسمی پیوستگی مستقیم با غشاء خارجی هسته دارد. یاخته‌های ماهیچه‌ای شبکه آندوپلاسمی گسترده دارند که در آن-ها کلسیم ذخیره می‌شود.

۳ـ دستگاه گلژی : این اندامک کیسه های پهنی از جنس غشاء هستند. این کیسه ها، برخلاف کیسه های شبکه‌ی آندوپلاسمی، به طور فیزیکی به هم پیوسته نیستند. و به غشاء هسته متصل نیستند. تعداد اجسام گلژی به میزان فعالیت سلول در ترشح پروتئین ها و مواد ترشحی دیگر بستگی دارد. دستگاه گلژی در تقسیم یاخته‌های گیاهی نقش دارند.

نکته۱: پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم سرنوشت‌های مختلفی پیدا می‌کنند. پروتئین‌هایی که می‌خواهند از سلول خارج شوند(مانند آنزیم‌های گوارشی، پادتن‌ها، موسین، لیزوزیم، فاکتور داخلی معده و ...) و پروتئین‌هایی که می‌خواهند در غشاء سلول قرار بگیرند (مانند پمپ سدیم ـ پتاسیم، کانال‌های نشتی و دریچه‌دار سدیمی و ...) و پروتئین‌هایی که می‌خواهند وارد واکوئول شوند(گلوتن گندم) و یا می‌خواهند وارد لیزوزوم(کافنده‌تَن) شوند. ابتدا وارد شبکه آندوپلاسمی و سپس با وزیکول‌هایی وارد گلژی می‌شوند ولی پروتئین‌هایی که می‌خواهند در سیتوپلاسم باقی بمانند (مانند اکتین و میوزین و ...) و یا می‌خواهند وارد میتوکندری(راکیزه)، و یا پلاست‌ها(دیسه) و یا هسته(مانند هیستون، DNA پلیمراز و RNA پلیمراز و ...) شوند وارد شبکه آندوپلاسمی و گلژی نمی‌شوند. در هر یک از این موارد براساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند. بنابراین توالی آمینواسیدها در تعیین مقصد پروتئین نقش دارد.

نکته۲: در همه سلول‌ها، تشکیل پیوند پپتیدی خارج از شبکه آندوپلاسمی است. چون درون شبکه آندوپلاسمی ریبوزوم یافت نمی‌شود.

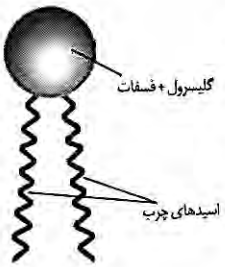
نکته۳: نمی‌توان گفت که در همه سلول‌ها، همه پروتئین‌های غشایی از .....



دانلود از اپلیکیشن پادرس

غشای یاخته (غشای پلاسمایی)

مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از سد غشای یاخته عبور کنند. می دانید **غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مولکول ها و یون ها می‌توانند از آن عبور کنند. غشای یاخته از مولکول‌های لیپید، پروتئین و کربوهیدرات تشکیل شده است.**



۱- فسفولیپید : بیش‌ترین تعداد مولکول‌های به کار رفته در دو لایه‌ی غشای سلول‌ها و غشای اندامک‌ها، فسفولیپیدها هستند. فسفولیپیدها پلیمر نیستند. در مولکول فسفولیپید، مولکولی به نام گلیسرول به دو اسید چرب و یک گروه فسفات متصل وجود دارد. فسفولیپیدها مولکول‌های دوگانه دوست هستند که فسفات آن قطبی و بخش آبدوست است و اسیدهای چرب آن غیر قطبی و آبگریز هستند. فسفولیپیدها فاقد منفذ هستند.

۲-کلسترول: در هردو لایه‌ی خارجی و داخلی سلول‌های جانوری شرکت دارد.نوعی لیپید است که در ساختار خود ۴ حلقه دارد. **کلسترول در غشاء سلول های گیاهی وجود ندارد.** در انسان توسط یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود.

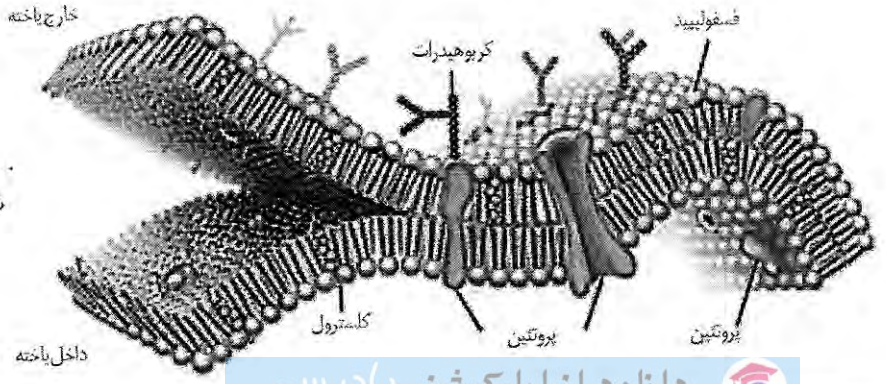
۳- پروتئین های غشاء :

الف) پروتئین سطحی: برخی درسطح داخلی و برخی درسطح خارجی غشاء قرار دارند. پروتئین سطحی در تماس با بخش آب‌دوست فسفولیپیدها قرار دارند. پروتئین‌های سطحی فاقد منفذ هستند.

ب) پروتئین‌های سراسری: پروتئین های سراسری در عرض غشاء قرار دارند. همه ی پروتئین های سراسری با بخش آب دوست و آب‌گریز فسفولیپیدهای مجاور خود تماس دارند. برخی پروتئین‌های سراسری دارای منفذ هستند و **به عنوان کانال** برای عبور مواد عمل می کنند. **بعضی پروتئین های سراسری به عنوان پمپ عمل می کنند.** برخی پروتئین‌های سراسری به عنوان گیرنده برای هورمون‌ها عمل می‌کنند. این گیرنده‌ها فاقد منفذ هستند.

٤- گلیکوپروتئین وگلیکولیپیدها : فقط درسطح خارجی غشاء قرار دارند. در سطح داخلی وجود ندارند. زنجیره ی کربوهیدرات فقط به برخی از لیپیدها و برخی پروتئین‌های سراسری و پروتئین هایی سطحی که در سطح خارجی غشا قرار دارند متصل است.

نکته۱: در غشای پلاسمایی سلول‌های یوکاریوتی(قارچ‌ها، آغازیان، گیاهان و جانوران) آنزیم تجزیه کننده ATP یافت می‌شود(مانند پمپ سدیم ـ پتاسیم). ولی آنزیم سازنده ATP یافت نمی‌شود. هر یاخته‌ای که در غشای پلاسمایی خود آنزیم .....



شکل ۲ـ غشای یاخته

دانلود از اپلیکیشن پادرس

ورود مواد به یاخته و خروج از آن

موادی که می توانند از غشا عبور کنند، از فضای بین مولکول های لیپیدی می‌گذرند و یا مولکول‌های پروتئینی به آن‌ها کمک می‌کنند. مواد با فرایند های ویژه ای از غشای یاخته عبور می‌کنند.

۱ـ انتشار ساده: مولکولی‌هایی مانند **اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید و اوره و اسیدهای چرب** که انحلال آن‌ها در لیپیدهای غشاء بیشتر است، می‌توانند از فضای بین فسفولیپیدها در جهت شیب غلظت با انتشار ساده از غشا، عبور کنند. جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) انتشار نام دارد. مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می توانند منتشر شوند. بنابراین **در انتشار، یاخته انرژی زیستی مصرف نمی‌کند.** نتیجه انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در دو سوی غشاست. **دقت کنید که یون‌ها و گلوکز و آمینواسیدها،** .....

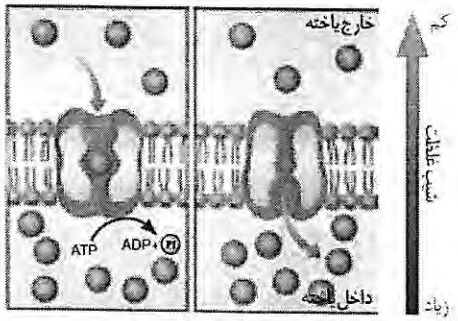
۲ـ انتشار تسهیل شده: در این **پروتئین های غشا(کانال‌های پروتئینی)**، انتشار مواد را تسهیل می‌کنند و مواد را در جهت شیبِ غلظت آن‌ها، از غشا عبور می دهند **در انتشار تسهیل شده انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.** خروج گلوکز و اغلب آمینواسیدها از سیتوپلاسم یاخته‌های روده(میان‌یاخته) به مایع بین یاخته‌ای با انتشار تسهیل شده است. ورود سدیم از آب میان‌بافتی به درون یاخته‌ها و خروج پتاسیم از درون یاخته به آب میان‌بافتی از طریق کانال‌های دریچه‌دار و کانال‌های نشتی با انتشار تسهیل شده انجام می‌شود.

۳ـ انتقال فعّال: فرایندی که در آن، یاخته مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می کند، انتقال فعّال نام دارد. **در این فرایند، مولکول‌های پروتئین (پمپ‌های غشایی) با صرف انرژی، ماده ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند.** این انرژی در **بیشتر** موارد از مولکول«ATP» به دست آید. وقتی یاخته به انرژی نیاز دارد، پیوندهای پر انرژی مولکول «ATP» را می شکند و از انرژی آزادشده استفاده می کند.

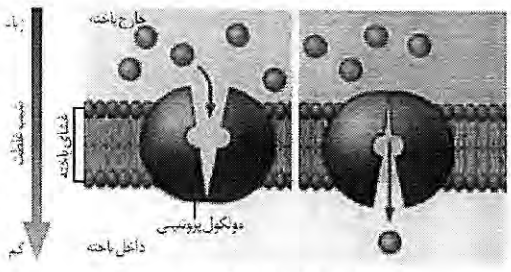
نکته۱: انتشار تسهیل شده و انتقال فعال، برخلاف انتشار ساده به کمک پروتئین‌های غشایی انجام می‌شوند. در انتشار ساده و تسهیل شده برخلاف انتقال فعال انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

نکته۲: در بیشتر موارد انرژی لازم برای انتقال فعال از هیدرولیز ATP بدست می‌آید مثلاً پمپ سدیم ـ پتاسیم نقش آنزیمی دارد در غشاء یاخته‌های عصبی و غیر عصبی(مانند یاخته‌های روده) با هیدرولیز یک عدد ATP سه‌عدد سدیم از سیتوپلاسم(میان‌یاخته) وارد فضای بین یاخته‌ای می‌کند و دو عدد پتاسیم از فضای بین یاخته‌ای وارد سیتوپلاسم(میان‌یاخته) می‌کند.

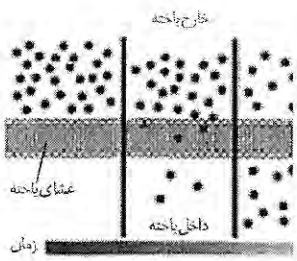
نکته۳: انتقال H^+ از بستره میتوکندری به فضای بین دو غشاء آن و انتقال H^+ از بستره کلروپلاست به داخل تیلاکوئید برخلاف شیب غلظت و با انتقال فعال است، ولی انرژی خود را از تجزیه ATP به دست نمی‌آورند بلکه انرژی خود را از زنجیره انتقال الکترون بدست می‌آورد. بنابراین نمی‌توان گفت هر انتقال فعالی و یا انتقال هر یونی برخلاف شیب غلظت الزاماً .....



شکل ۶ـ انتقال فعّال



شکل ۴ـ انتشار تسهیل شده



شکل ۳ـ انتشار ساده

دانلود از اپلیکیشن پادرس

٤- گذرندگی (اُسمز):

نکته۱: آب یکی از مواد مهم برای جانداران است. آب می‌تواند هم با انتشار ساده (از فضای بین فسفولیپیدها) و هم از طریق کانال‌های پروتئینی (انتشار تسهیل شده) از عرض غشاء عبور کند. **برای انتقال آب درعرض غشای بعضی یاخته های گیاهی و جانوری و غشای کُریچه بعضی یاخته های گیاهی، کانال های پروتئینی به نام آکواپورین** هست که سرعت جریان آب را به درون یاخته و کُریچه افزایش می دهند. هنگام کم آبی، ساخت این پروتئین ها تشدید می شود (شکل ۱۱).

نکته۲: به انتشار آب از غشا یی با تراوا یی نسبی،اُسمز می‌گویند. آب از محیط رقیق(محیطی که آب آن زیاد است) به محیط غلیظ(محیطی که پتانسیل آب آن کم است) انتشار می‌یابد. هر محیطی که غلیظ‌تر باشد، پتانسیل آب آن کمتر است و فشار اسمزی آن محیط بیشتر است و آن محیط تمایل بیشتری برای جذب آب دارد.

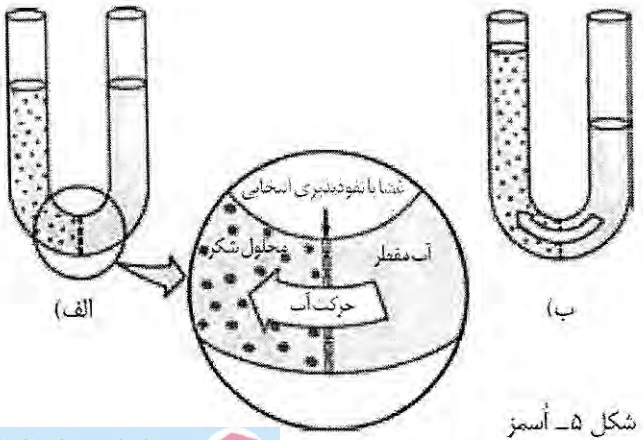
نکته۳: هرچقدر مقدار پروتئین یا سدیم و یا گلوکز داخل خون بیشتر باشد، خون غلیظ‌تر است و فشار اسمزی خون بیشتر است. و منجر به تحریک گیرنده‌های فشار اسمزی در هیپوتالاموس می‌شوند.

نکته٤: هورمون آلدسترون بازجذب سدیم را در نفرون‌های کلیه افزایش می‌دهد و مقدار سدیم خون را افزایش می‌دهد در نتیجه فشار اسمزی خون را افزایش می‌دهد. و در پی افزایش فشار اسمزی خون، بازجذب آب در کلیه بیشتر می‌شود و حجم ادرار کاهش می‌یابد. ولی حجم خون افزایش می‌یابد و فشار خون هم افزایش می‌یابد.

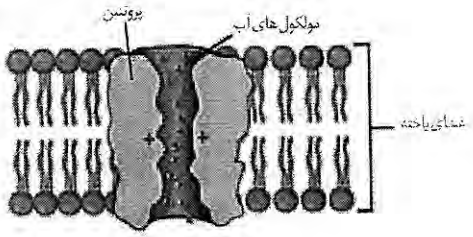
نکته۵: شکل ۵ را ببینید. در یک طرفِ غشای نازکی که نفوذ پذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد، آب خالص و در طرف دیگر آن، محلول شکر وجود دارد. فقط مولکول های آب می توانند از غشا عبور کنند؛ در این حالت، تعداد مولکول های آب در سمت راست بیشتر است و این مولکول ها بیشتر به سمت چپ منتشر می‌شوند. **به انتشار آب از غشا یی با تراوا یی نسبی،اُسمز می‌گویند.** در دو طرف این غشا،غلظت آب متفاوت است و در اثر این اختلافِ غلظت، جابه جایی خالص آب رخ می‌دهد.

نکته٦: همان طور که در شکل می بینید در اثر اسمز، حجم محلول سمت چپ افزایش می یابد . آیا این پدیده برای یاخته ها در بدن ما هم رخ می دهد؟ آیا ممکن است ورود آب به درون یاخته در اثر اسمز موجب ترکیدن یاخته‌های بدن ما شود؟ خیر. فشار اسمزی مایع اطراف یاخته ها تقریباً مشابه درون آنهاست، در نتیجه آب بیش از حد وارد نمی شود و به طور معمول، یاخته ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می شوند .

نکته۷: فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی محلول نام دارد. هرچه اختلاف غلظت آب در دوسوی غشا بیشتر باشد،فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع تر جابه جا می شود.



شکل ۵ـ اُسمز



شکل ۱۱ـ پروتئین تسهیل کننده عبور آب در غشا

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۵- درون بری (آندوسیتوز) و برون رانی (اگزوسیتوز):

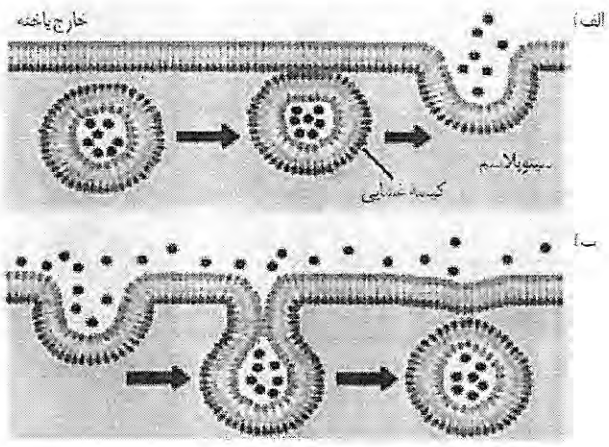
نکته۱: بعضی یاخته ها می‌توانند ذره های بزرگ، را با فرایندی به نام درون بری جذب کنند. مثلاً پارامسی و آمیب با فرایند درون‌بری(آندوسیتوز) تغذیه می‌کند. و تشکیل کریچه‌های غذایی می‌دهد.

نکته۲: برون رانی فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته است. آنزیم‌های گوارشی، پادتن‌ها، ناقل‌های عصبی، هیستامین توسط وزیکول‌هایی که از گلژی منشأ گرفته‌اند ذخیره می‌شوند. سپس غشای وزیکول با غشاء سلول آمیخته می‌شود و مولکول ترشحی با اگزوسیتوز (با صرف انرژی) از سلول خارج می‌شود.

نکته۳: این فرایندها با تشکیل کیسه های غشایی همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد. در برون‌رانی به مقدار فسفولیپیدهای غشاء پلاسمایی افزوده می‌شود و در درون‌رانی از مقدار غشاء پلاسمایی کاسته می‌شود.

نکته٤: اگر بگویند وزیکول‌های سیناپسی با اگزوسیتوز وارد فضای سیناپسی می‌شوند غلط است. چون غشای وزیکول سیناپسی با غشای سلول آمیخته می‌شود. و ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی می‌شود. ناقل‌های عصبی پس از رها شدن وارد سلول‌های پس‌سیناپسی نمی‌شوند. بلکه به گیرنده‌های خود در غشای یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شوند. و با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی نسبت به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهند. **ناقل‌های عصبی باقی‌مانده در فضای سیناپسی یا توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌شوند و یا با آندوسیتوز (با صرف انرژی) جذب یاخته پیش‌سیناپسی (نه پس‌سیناپسی) می‌شوند.**

نکته۵: پروکاریوت‌ها(باکتری‌ها) هسته و غشای درونی ندارند. در همه باکتری‌ها .....



شکل ۷ــ الف) برون‌رانی، ب) درون‌بری

دانلود از اپلیکیشن پادرس

بافت‌های جانوری

می دانید بدن انسان از **چهار نوع بافت اصلی** پوششی، پیوندی، ماهیچه ای و عصبی ساخته شده است. این بافت ها از یاخته ها و مواد موجود در فضای بین یاخته ها تشکیل می شوند. انواع بافت ها به نسبت های مختلف در اندام ها و دستگاه های بدن وجود دارند.

الف) انواع بافت پوششی:

نکته۱: بافت پوششی، **ساده‌ترین بافت بدن است.** سطح بدن (اپیدرم پوست) و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند.

۱- **سنگفرشی چند لایه:** در **اپیدرم پوست، مری، دهان، زبان، حلق و ابتدای مسیر ورود هوا در بینی** دیده می شود. خارجی‌ترین یاخته‌های پوست مرده اند. یاخته‌های مرده به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب میکروب‌هایی را که به آن چشبیده‌اند از بدن دور می‌شوند. سلول‌های زیرین دائم درحال تقسیم میتوز هستند. ولی سلول‌های سطحی مری و دهان زنده اند و برخی یاخته‌های آن‌ها موسین ترشح می‌کنند. بیشتر یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی چند لایه در تماس مستقیم با غشای پایه قرار ندارند.

۲- **مکعبی یک لایه :** در یاخته‌های ترشحی غده تیروئید و در لوله‌های نفرون (پیچ خورده‌ی نزدیک و هنله و پیچ خورده‌ی دور) دیده می‌شود.

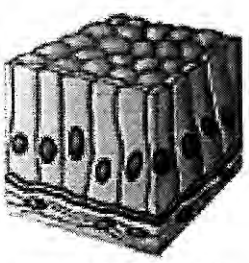
۳- **استوانه‌ای یک لایه:** در سطح درونی معده و روده ها (کولون- دوازدهه) یافت می‌شود.

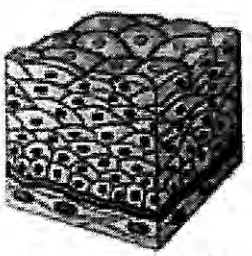
٤- **سنگفرشی یک لایه:** بافت پوششی سنگفرشی یک لایه ای برای تبادل مواد مناسب است. الف) در مویرگها مثل گلومرول(کلافک) کلیه و سد خونی – مغزی و سد خونی ـ نخاعی ب) سلول های دیواره حبابک‌ها یا کیسه هوایی ج) اندوکارد قلب د) سطح داخل رگ های خونی و لنفی هـ) یاخته‌های دیواره بیرونی کپسول بومن

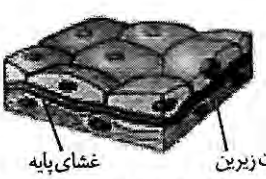
۵- **مژکدار:** برخی یاخته‌های واقع در لایه مخاطی لوله‌ی فالوپ، بینی، نای، نایژه و نایژک های انتهایی یافت می‌شود. توجه کنید که در لایه زیر مخاط، یاخته مژک‌دار یافت نمی‌شود.

٦- **تاژکدار:** برخی سلول های حفره گوارشی هیدر(از گروه مرجانیان)

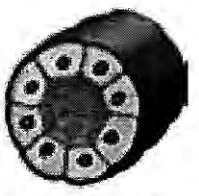
۷- **بافت پوششی غده‌ای:** بافت پوششی در برخی از بخش های بدن، غده تشکیل می دهد؛ مثلاً در غده های بزاقی، یاخته های پوششی بزاق را می سازند و به درون مجراهایی که به دهان راه دارند، ترشح می کنند. معده و روده نیز غده ها و یاخته های ترشحی از نوع بافت پوششی دارند که موادی را می سازند و به فضای درون این اندام ها ترشح می کنند.


استوانه‌ای یک لایه‌ای (روده)


سنگ فرشی چند لایه‌ای (مری)



سنگ فرشی یک لایه‌ای (دیوارهٔ مویرگ)


مکعبی یک لایه‌ای (گردیزه / نفرون)

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۱: در بیشتر بافت‌های پوششی، یاخته‌ها به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آنها فضای بین یاخته ای اندکی وجود دارد. در برخی بافت‌های پوششی، فاصله یاخته‌ها بسیار زیاد است. مثلاً مویرگ‌های **مغز استخوان و جگر و طحال**، ناپیوسته هستند و فاصله یاخته‌های پوششی آن‌ها آنقدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیواره مویرگ دیده می‌شود.

نکته۲: غشای پایه: شبکه‌ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است، که در زیر یاخته‌های بافت پوششی قرار دارد. غشای پایه یاخته‌های بافت پوششی را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد. غشاء پایه فاقد سلول است، فاقد هسته است بنابراین فاقد هیستون و نوکلئوزوم و ریبوزوم است و نمی‌توان از آن ژن استخراج کرد. غشاء پایه فاقد میتوکندری است بنابراین توانایی تولید انرژی را ندارند.

نکته۳: نمی‌توان گفت که همه سلول‌های بافت پوششی در تماس در تماس مستقیم با غشای پایه هستند، چون در سنگ‌فرشی چند لایه، فقط لایه آخر در تماس مستقیم با غشای پایه است.

نکته٤: سلول‌های بافت پوششی غده‌ای می‌توانند به عنوان سلول **پس‌سیناپسی** باشند و در پاسخ به انتقال دهنده‌های عصبی فعالیت خود را تغییر بدهند. مثلاً پاراسمپاتیک باعث تحریک و افزایش ترشحات غدد لوله گوارش (غدد بزاقی، غدد معده و روده و لوزالمعده) می‌شود و سمپاتیک ترشحات لوله گوارش را کاهش می‌دهد. دقت کنید که **دستگاه عصبی پیکری در ترشح غدد فاقد نقش است.**

نکته۵: سلول‌های بافت پوششی می‌توانند در ترشح برخی مواد نقش داشته باشند بطور مثال:

۱- **ترشح موسین:** این یاخته‌ها در لابه‌لای الف- سلول‌های سنگفرشی چند لایه در مری و دهان ب- بافت پوششی استوانه ای یک لایه در معده و روده ها ج- سلولهای استوانه‌ای مژک دار در بینی و نای و نایژه و نایژک و لوله‌ی فالوپ د- مجاری ادراری قرار دارند

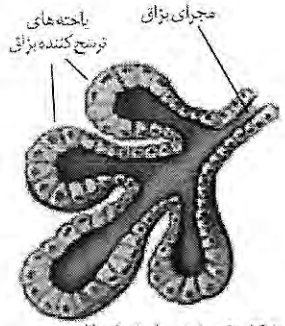
۲- **ترشح آنزیم‌های گوارشی:** مانند آمیلاز در غدد بزاقی، پپسینوژن از سلول‌های اصلی معده

۳- **ترشح سورفاکتانت:** از برخی سلول‌های حبابک‌ها

٤- **ترشح بیشتر هورمون‌ها:** گاسترین در معده و سکرتین در روده و انسولین در جزایر لانگرهانس

۵- **ترشح پروتئین دفاعی:** لیزوزیم یک پروتئین دفاع غیراختصاصی خط اول است از یاخته‌های پوششی غدد اشکی، غدد عرق، غدد بزاقی و لوله گوارش و مجاری تنفسی ترشح می‌شود.

٦- **ترشح پیک شیمیایی:** گیرنده‌های شیمیایی زبان نوعی یاخته پوششی مژک‌دار هستند و گیرنده‌های حلزون گوش و مجاری نیم‌دایره و خط جانبی ماهی، مکانیکی مژک‌دار هستند. این گیرنده‌ها یاخته پوششی تمایز یافته هستند و فاقد آکسون هستند و با ترشح پیک شیمیایی کوتاه بُرد، فعالیت نورون‌های پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهد.



شکل ۹- بخشی از غدهٔ بزاقی

دانلود از اپلیکیشن پادرس

ب) بافت پیوندی:

بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها،رشته‌های پروتئینی به نام **رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان** (ارتجاعی یا الاستیک) و ماده زمینه ای که یاخته های این بافت، آن را می‌سازند، تشکیل شده است. این بافت، یاخته‌ها و بافت‌های مختلف را به هم پیوند می‌دهد. در انواع بافت پیوندی، مقدار و نوع رشته‌ها و ماده زمینه‌ای متفاوت است.

۱- بافت پیوندی سست: نوعی بافت پیوندی انعطاف پذیر است در برابر کشش چندان مقاوم نیست. ماده زمینه ای بافت پیوندی، سست، شفاف، بی رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول های درشت مانند گلیکوپروتئین است. **این بافت معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند**؛ برای نمونه در زیر بافت پوششی لوله گوارشی یک لایه بافت پیوندی سست قرار دارد. در این بافت کلاژن و رشته‌های کشسان وجود دارد.

۲- بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای): در بافت پیوندی متراکم (رشته ای) **میزان رشته های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته های آن کمتر و ماده زمینه ایِ آن نیز اندک است.** مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیشتر، ولی انعطاف پذیری آن کمتر است. در زرد پی، رباط، بخش هایی از قلب و در صلبیه چشم بافت پیوندی متراکم وجود دارد.

۳- چربی: نوعی بافت پیوندی است که در آن یاخته های سرشار از چربی فراوان است. این بافت **بزرگ‌ترین ذخیره انرژی** دربدن است. در بخش هایی از بدن مانند کف دست ها و پاها، نقش ضربه گیری دارد و به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می کند. یاخته چربی گِرد و **هسته‌ی کناری دارند** و هسته به غشای سلول نزدیک شده است.

٤- خون: خون، نوعی بافت پیوندی است و فاقد پروتئین کلاژن و الاستیک است. معمولاً در فرد سالم و بالغ ۵۵درصد حجم خون را خوناب(پلاسما) و ۴۵درصد را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند. گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید یاخته‌های خونی و گِرده‌ها (پلاکت) قطعاتی از یاخته‌ها هستند.

۵- استخوان: همه‌ی استخوان‌ها نوعی بافت پیوندی هستند، بافت استخوانی از سلول‌های استخوانی و ماده‌ی زمینه‌ای اطراف سلول‌ها تشکیل شده است. **ماده زمینه‌ای همان فضای بین سلول‌های استخوانی است.** ماده زمینه‌ای از پروتئین‌هایی مانند کلاژن و مواد معدنی تشکیل شده است. و این کلاژن‌ها توسط خود سلول‌های استخوانی ساخته می‌شود. **یاخته‌های استخوانی توسط رشته‌های سیتوپلاسمی به هم متصل هستند.**

٦- غضروف: نوعی بافت پیوندی است که در بینی، نای، نایژه و در محل مفاصل دیده می‌شوند.

شکل ۱۰- انواع بافت پیوندی:
الف) سُست
ب) متراکم
پ) بافت چربی

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۱: هر یاخته ترشح کننده پروتئین کلاژن و الاستیک نوعی بافت پیوندی است. کلاژن و الاستیک توسط ریبوزوم‌های یاخته‌های بافت پیوندی ساخته می‌شود و پس از عبور از شبکه آندوپلاسمی و گلژی با برون‌رانی از یاخته‌ها خارج می‌شود. و در فضای بین یاخته‌های پیوندی قرار می‌گیرد. توجه کنید که خون نوعی بافت پیوندی است ولی فاقد کلاژن و الاستیک است.

نکته۲: برخی یاخته‌های بافت پیوندی(یعنی گلبول قرمز) زنده‌اند ولی فاقد هسته و میتوکندری هستند. پس فاقد هیستون و نوکلئوزوم هستند و نمی‌توان از آن‌ها ژن استخراج کرد. گلبول‌های قرمز توانایی تبدیل گلوکز به پیرووات(گلیکولیز) و توانایی تولید ATP در سطح پیش‌ماده را دارند. ولی چون میتوکندری ندارند توانایی اکسایش پیرووات و تولید استیل‌کوآنزیم A و کربن‌دی‌اکسید را ندارند. گلبول‌های قرمز اکسیژن مصرف نمی‌کنند.

نکته۳: هورمون های زیر در بافت پیوندی گیرنده دارد.

۱- T_3 و T_4 (**تیروکسین**) که باعث افزایش سوخت و ساز و رشد استخوان ها می شود.

۲- مغز قرمز استخوان نوعی بافت پیوندی است. **اریتروپویتین** که باعث افزایش تقسیم یاخته‌های میلوئیدی در مغز استخوان می‌شود و تولید گلبول های قرمز در مغز قرمز استخوان می شود. بیشترین تعداد عناصر سلولی خون در مغز استخوان ساخته می شوند.

۳- **کلسی تونین** باعث کاهش برداشت کلسیم از استخوان می شود.

۴- **پاراتیروئید:** کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا و آزاد می‌کند. و کلسیم خون را افزایش می‌دهد.

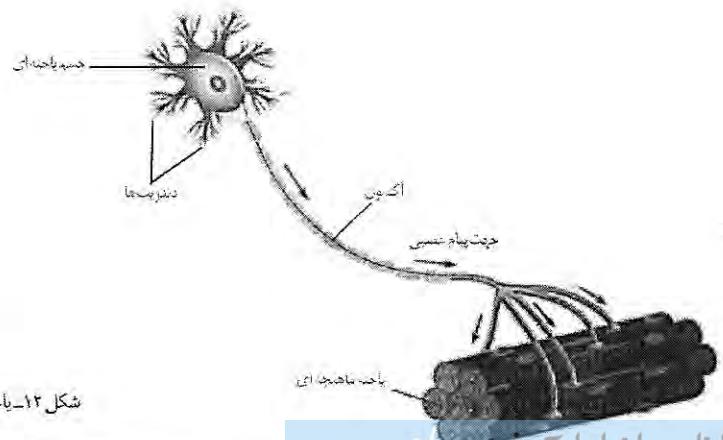
نکته٤: موارد زیر توسط سلول های بافت پیوندی ساخته می شوند. ۱- هموگلوبین و انیدراز کربنیک داخل گلبول قرمز ۲- آنزیم پروترومبیناز توسط پلاکت‌ها ۳- پرفورین توسط لنفوسیت های T کشنده و یاخته‌های کشنده طبیعی ۴- پادتن توسط پلاسموسیت‌ها ۵- کلاژن توسط سلول‌های استخوانی و بافت پیوندی رشته‌ای و سست و غضروف

نکته۵: پروتئین‌های آهن‌دار که توانایی ذخیره اکسیژن را دارند، می‌توانند توسط یاخته‌های بافت پیوندی (هموگلوبین) و توسط .....

ج) بافت عصبی:

بافت عصبی از یاخته‌های عصبی (نورون) و یاخته‌های غیر عصبی (سلول‌های پشتیبان) تشکیل شده است. می‌دانید یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)، یاخته های اصلی بافت عصبی هستند. این یاخته ها با یاخته های بافت های دیگر مانند یاخته های ماهیچه ارتباط دارند. یاخته های عصبی یاخته های ماهیچه را تحریک می کنند تا منقبض شوند. بیشتر یاخته‌های بافت عصبی، نوروگلیا هستند و توانایی هدایت و انتقال پیام عصبی را ندارند.

نکته٦: برخی هورمون‌ها .....



شکل ۱۲ـ یاختهٔ عصبی

دانلود از اپلیکیشن پادرس

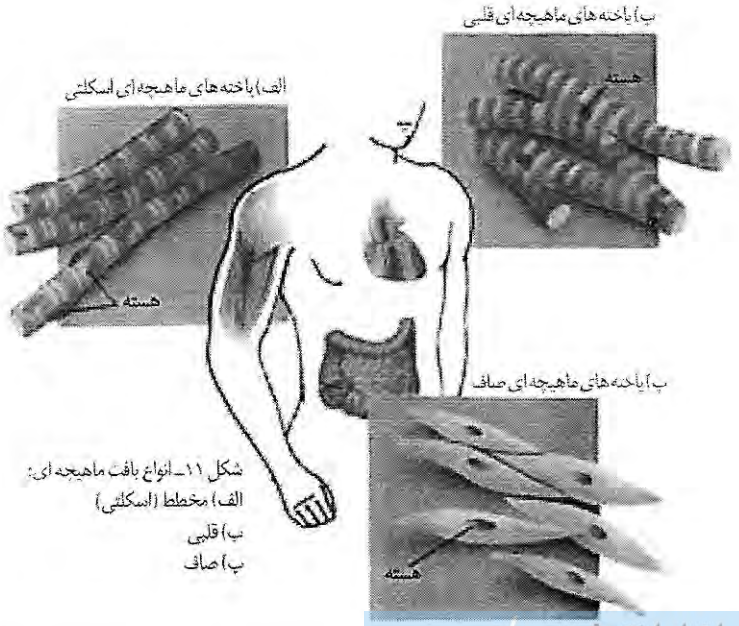
د) انواع بافت‌های ماهیچه ای:

الف) یاخته‌های عضله صاف: یاخته‌های ماهیچه صاف، دوکی شکل اند و یک هسته مرکزی دارند، فقط به صورت غیر ارادی منقبض می‌شوند - این ماهیچه‌ها خط‌دار نیستند و نوار تیره و روشن ندارند، خط Z ندارند تحت کنترل سیستم عصبی خومختار (سمپاتیک و پاراسمپاتیک)هستند و تحت کنترل سیستم عصبی پیکری (ارادی) نیستند.

مثال: پیلور(دریچه ی بین معده و دوازدهه)- کاردیا (درانتهای مری) - عنبیه‌ی چشم برای تنظیم قطر مردمک - ماهیچه‌ی مژکی چشم برای تنظیم تطابق چشم - معده - انتهای مری - روده ها -کولون - مثانه - رحم - لوله های فالوپ - دیواره ی رگ ها مثل آئورت. میزنای - اسفنگتر داخلی راست روده و مثانه

ب) یاخته‌های عضله قلبی(میوکارد): ترکیبی از ویژگی ماهیچه اسکلتی و صاف دارند. همانند یاخته‌های ماهیچه صاف فقط بطور غیر ارادی منقبض می‌شوند و تحت کنترل پیک شیمیایی کوتاه‌بُرد(اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک) فعالیت خود را تغییر می‌دهند. تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری نیستند. همانند ماهیچه اسکلتی دارای ظاهری مخطط هستند، نوار تیره و روشن و سارکومر و خط Z دارند، و یاخته‌های آن بیشتر یک هسته‌ای و بعضی دو هسته‌ای هستند. یاخته ماهیچه قلبی برخلاف سلول های ماهیچه اسکلتی **منشعب و دارای صفحات بینابینی** هستند. در بین تارهای ماهیچه قلبی(نه تارچه‌ها) **صفحات بینابینی (درهم‌رفته)** یافت می‌شود.گره پیشاهنگ و بافت گره‌ای قلب از جنس بافت ماهیچه قلبی است و دریچه‌های قلب ساختار ماهیچه‌ای ندارند.

ج) یاخته‌های ماهیچه‌ی اسکلتی: یاخته‌های آن استوانه‌ای و چند هسته‌ای هستند، هر یاخته از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود. بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی به صورت جفت هستند. بیشتر آن‌ها توسط زرد پی به استخوان وصل می‌شوند. تحت کنترل قشر خاکستری مخ هستند. فعالیت آن‌ها تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری می‌توانند به شکل ارادی یا غیر ارادی تنظیم شوند. گرچه ماهیچه اسکلتی تحت کنترل ارادی هستند و بعضی از این ماهیچه‌ها بصورت غیر ارادی هم منقبض می‌شوند. مخطط هستند یعنی نوار تیره و روشن دارند - تعداد سلول ها بعد از تولدافزایش نمی یابد فقط حجم آن ها زیاد می شود. . مثل : مانند اسفنگتر ابتدای مری، اسفنگترها خارجی مثانه و راست روده و ماهیچه‌های دلتایی- ذوزنقه ای - سرینی - توام - دوسر بازو -دیافراگم.



شکل ۱۱ـ انواع بافت ماهیچه ای:
الف) مخطط (اسکلتی)
ب) قلبی
پ) صاف

دانلود از اپلیکیشن پادرس

گفتار۲ فصل دوم(ساختار و عملکرد لوله‌ی گوارش)

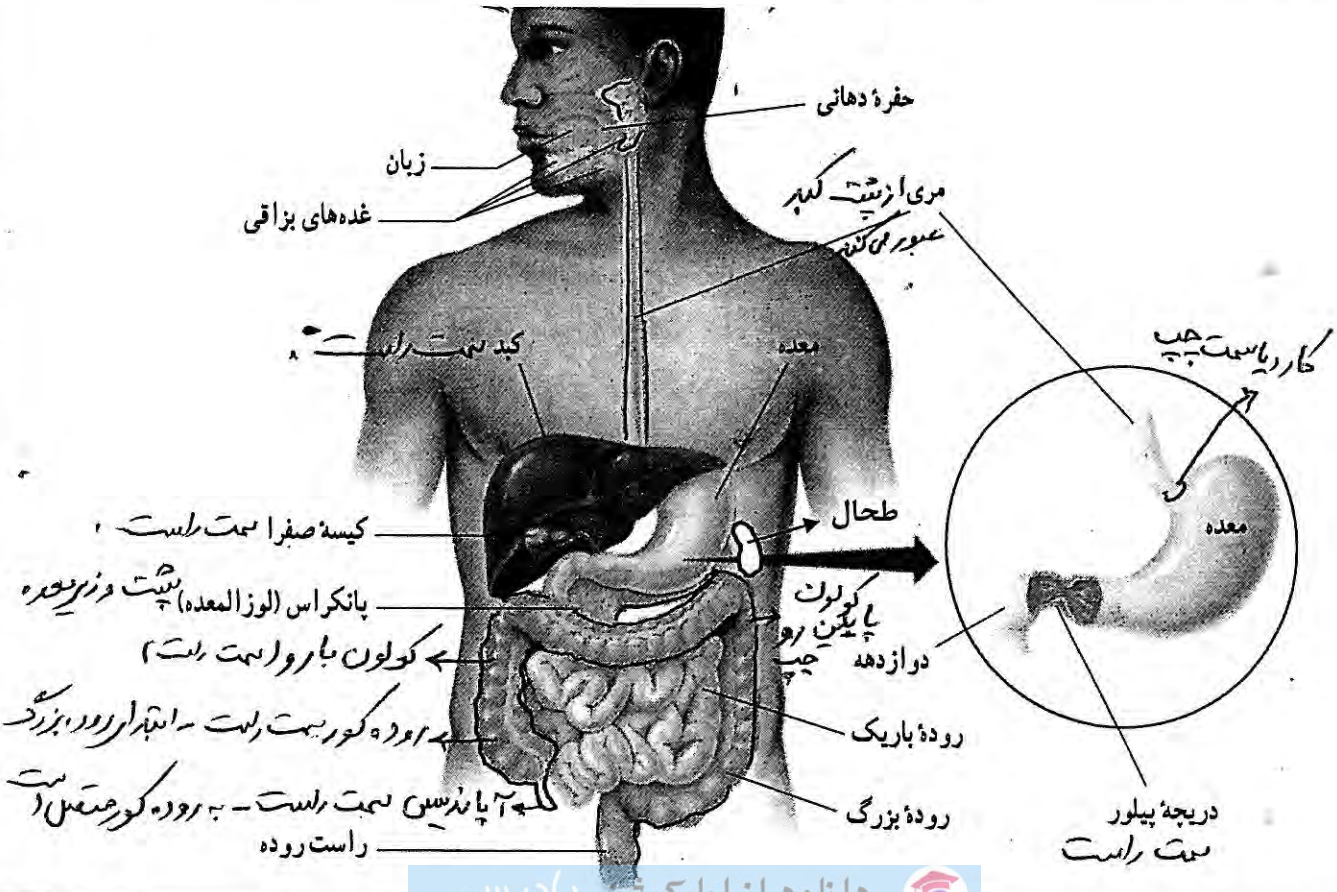
نکته۱: دستگاه گوارش از لوله گوارش و اندام های دیگر مرتبط با آن تشکیل شده است. غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)،کبد و کیسه صفرا با لوله گوارش مرتبطاند و ترشحات خود را به درون آن می ریزند. این ترشحات در گوارش غذا نقش دارند.

نکته۲: لولهٔ گوارش، **لوله پیوسته‌ای** است که از دهان تا مخرج ادامه دارد. بخش های مختلف این لوله را ماهیچه های حلقوی به نام **اسفنکتر (بنداره)** از هم جدا می‌کنند. این ماهیچه‌ها با انقباض خود از برگشت محتویات لوله به بخش قبلی، جلوگیری می کنند. این بنداره ها فقط هنگام عبور مواد باز می‌شوند. در انتهای لوله‌ی گوارش نیز، دو بنداره به ترتیب از نوع ماهیچه‌ی صاف و مخطط وجود دارد که هنگام دفع باز می‌شوند.

نکته۳: اسفنکترهای لوله‌ی گوارش :

۱- ابتدای مری(ماهیچه اسکلتی) ۲- بنداره انتهای مری(ماهیچه صاف) ۳- پیلور بین معده و دوازدهه ۴- بنداره انتهای روده باریک ۵- در انتهای راست روده بنداره داخلی(ماهیچه صاف) ۶- در انتهای راست روده بنداره خارجی (ماهیچه اسکلتی).

نکته٤: در انسان کولون پایین رو و کاردیا و طحال در سمت چپ قرار دارند. ولی پیلور، دوازدهه، کیسه ی صفرا، بنداره انتهای روده باریک، روده‌ی کور، آپاندیس، کولون بالارو و بخش عمده کبد در سمت راست قرار دارند. انتهای مری و دریچه‌ی کاردیا در پشت کبد قرار دارد. لوزالمعده در قسمت پشتی و پایین معده قرار دارد و طحال در سمت چپ لوزالمعده است. دقت کنید که حرکات کرمی در کولون افقی از راست به چپ است.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

ساختار لوله‌ی گوارش:

دیوارهٔ بخش های مختلف لولهٔ گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، چهار لایه دارد: هر لایه، از انواع بافت ها تشکیل شده است. **درهمه این لایه ها بافت پیوندی سست و رگ خونی و لنفی وجود دارد.**

۱- لایه‌ی بیرونی : بخشی از صفاق (روده بند) است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند. کلیه‌ها در طرفین ستون مهره و پشت شکم قرار دارند پس .....

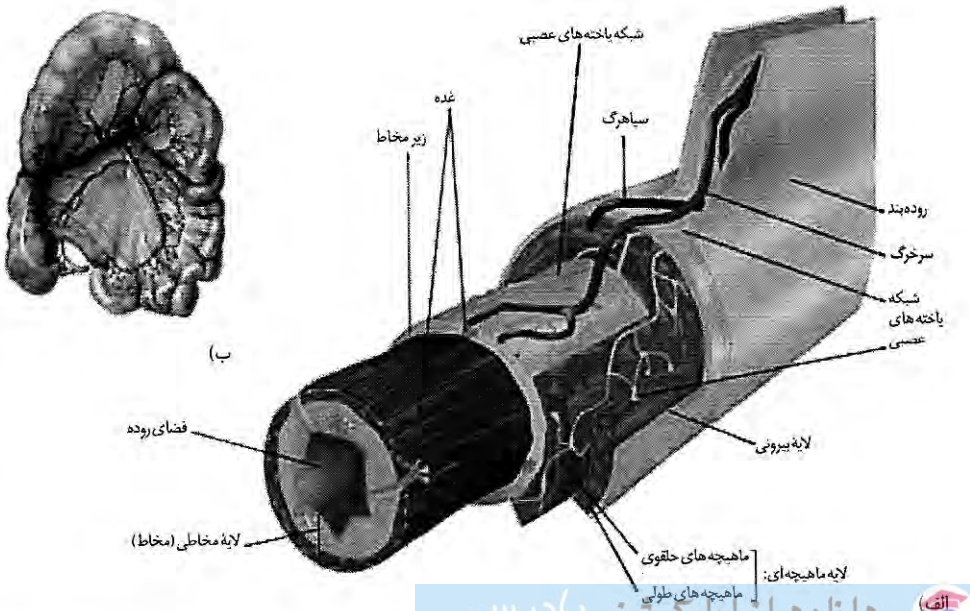
۲- لایه‌ی ماهیچه‌ای : یاخته‌های ماهیچه‌ای در دهان، حلق و ابتدای مری و بندارهٔ ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط است. یاخته‌های ماهیچه‌ای در بخش های دیگر لولهٔ گوارش (قسمت انتهایی مری و بنداره انتهای مری و تمام بخش‌های معده و روده باریک و کولون) از نوع صاف هستند. که به شکل **طولی در خارج و حلقوی در داخل** سازمان یافته اند. در فاصله **بین ماهیچه‌ها بافت پیوندی سُست و شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی و رگ خونی و لنفی** وجود دارد. انقباض این ماهیچه ها موجب خرد ونرم شدن غذا، مخلوط شدن آن با شیره‌های گوارشی و حرکت محتویات لوله می‌شود. دیوارهٔ معده یک لایه یاخته‌ی ماهیچه‌ای بیشتر دارد (دیوارهٔ معده یک لایه **ماهیچه‌ای مورّب** نیز دارد که در زیر ماهیچه حلقوی قرار دارد).

۳-زیر مخاط (لایه‌ی زیر مخاطی) : این لایه، از بافت پیوندی سُست، رگ‌های خونی و لنفی فراوان و شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی تشکیل شده است. و موجب می‌شود مخاط، روی لایهٔ ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد. دقت کنید که هر یاخته ماهیچه‌ای که در لایه زیر مخاطی یافت می‌شود چه ابتدای مری و چه انتهای مری، صاف است یعنی در لایه زیر مخاط ماهیچه اسکلتی یافت نمی‌شود.

٤- مخاط (لایه‌ی مخاطی) : یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و بافت پیوندی سست و رگ خونی و رگ لنفی دارد. و داخلی‌ترین یاخته‌های لایه مخاطی، بافت پوششی هستند که در بخش های مختلف لولهٔ گوارش، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح انجام می‌دهند. مثلاً در لایه مخاطی روده باریک یاخته‌های پوششی دارای ریز پرز یافت می‌شوند.

نکته ۱ : فضای درون لوله گوارش جز محیط داخلی محسوب نمی‌شود، بلکه محیط بیرونی محسوب می شود. بافت پوششی **در دهان و مری سنگ فرشی چند لایه‌ای است در روده‌ها و معده بافت پوششی استوانه‌ای و یک لایه است.**

نکته ۲ : بافت پوششی غده‌ای : در **معده و روده در لایه مخاطی و زیر مخاطی** یاخته‌های ترشحی از نوع بافت پوششی یافت می‌شوند که موادی را می‌سازند و از طریق مجرایی به فضای درون این اندام‌ها ترشح می‌کنند.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

تنظیم عصبی دستگاه گوارش

دستگاه گوارش یک مرحله خاموشی نسبی(فاصله بین خوردن وعده‌های غذایی) و یک مرحله فعّالیت شدید (بعد از ورود غذا) دارد. این دستگاه باید به ورود غذا پاسخ مناسبی بدهد؛ یعنی شیره‌های گوارشی به موقع و به اندازه کافی ترشح، وحرکات لوله گوارش به موقع انجام شوند تا غذا را با شیره‌ها مخلوط کند و در طول لوله با سرعت مناسب حرکت دهد. فعّالیت بخش‌های دیگر بدن از جمله گردش خون نیز باید با فعّالیت دستگاه گوارش هماهنگ باشد. فعّالیت دستگاه گوارش را مانند بخش‌های دیگر بدن، **دستگاه‌های عصبی و هورمونی** تنظیم می‌کنند.

نکته۱: تنظیم عصبی دستگاه گوارش را بخشی از دستگاه عصبی محیطی به نام دستگاه **عصبی خودمختار** (نه پیکری) انجام می‌دهد. فعّالیت این دستگاه، ناخودآگاه است؛ مثلاً وقتی به غذا فکر می‌کنیم، بزاق ترشح می‌شود. با فعّالیت اعصاب پاد هم‌حس (پاراسمپاتیک) و هم حس (سمپاتیک)، دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی مغز را به غده های بزاقی می‌رساند و بزاق به شکل انعکاسی ترشح می‌شود. محرک‌هایی مانند دیدن، بوی غذا و حتی فکر کردن به آن باعث افزایش ترشح بزاق می‌شوند.

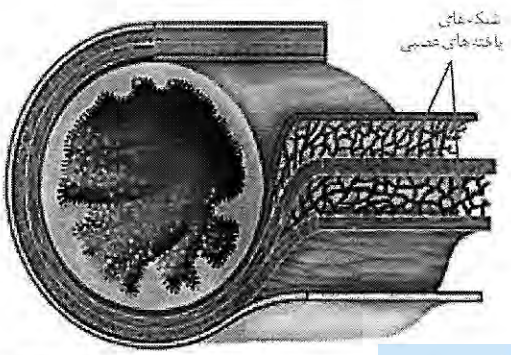
نکته۲: انجام فعّالیت‌های گوارشی با فعّالیت‌های بخش‌های دیگر بدن نیز باید هماهنگ شود. مثلاً هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل النّخاع، فعّالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند. در نتیجه، نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می‌شود .

نکته۳: در دیواره لوله گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی خودکار، وجود دارند. این شبکه را **دستگاه عصبی روده‌ای** می‌نامند بخشی از این شبکه در **لایه زیر مخاط** و بخشی دیگر در فاصله بین ماهیچه طولی و حلقوی قرار دارد. این دستگاه، تحرک و ترشح را در لوله‌ی گوارش، تنظیم می‌کند.

نکته٤: دستگاه عصبی روده‌ای می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعّالیت کند. مثلاً یاخته‌های ماهیچه‌ای درون پرزها با تحریک یاخته‌های عصبی این دستگاه، موجب حرکت پرزها می‌شوند . اما به طور معمول اعصاب هم‌حس و پادهم‌حس با دستگاه عصبی روده‌ای ارتباط دارند و بر عملکرد آن تأثیر می‌گذارند. اعصاب پادهم حس فعّالیت دستگاه گوارش را افزایش و اعصاب هم حس فعّالیت این دستگاه را کاهش می‌دهند.

نکته۵: در انسان دستگاه عصبی پیکری در تنظیم ترشح غدد برون‌ریز و تنظیم انقباض ماهیچه های صاف فاقد نقش است.

نکته٦: توجه کنید که شبکه عصبی روده‌ای فقط مختص روده نیست بلکه در مری و معده و روده باریک و روده بزرگ یافت می‌شود. در مری و روده‌ها در فاصله بین شبکه عصبی زیر مخاط و شبکه عصبی ماهیچه‌ای یاخته‌های بافت پیوندی سُست و ماهیچه‌ای حلقوی یافت می‌شود ولی .....



دانلود از اپلیکیشن پادرس

حرکات لوله‌ی گوارش:

انقباض ماهیچه های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، حرکات **منظمی** را در آن به وجود مـی آورد. لولـهٔ گـوارش، دو حرکـت **کرمی و قطعه قطعه کننده** دارد.

الف) حرکت کرمی :

در حرکات کرمی، ورود غذا لولهٔ گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لوله را تحریک مـی‌کنـد. یاختـه‌هـای عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقهٔ انقباضی در لوله ظاهر می‌شود کـه بـه جلو(از دهان به سمت مخرج)حرکت می‌کند. حرکات کرمی، غذا را در طول لوله با سرعتی مناسب به جلو می‌رانند.

نکته۱: حرکات کرمی علاوه بر جلو راندن غذا، نقش مخلوط کنندگی نیز دارند ؛ بـه ویـژه وقتـی کـه حرکت رو به جلوی محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثلاً **وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند، در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.** حرکات کرمی در محل بنـداره‌هـا متوقف می‌شوند.

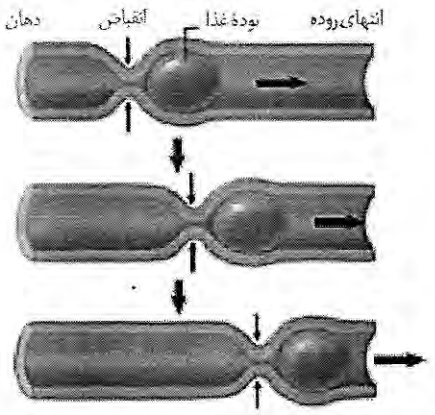
نکته۲: هنگام استفراغ، جهت حرکات کرمی، وارونه می شود و محتویات لوله حتی از بخش **ابتدای روده باریک** به سرعت رو به دهان حرکت می کند. در هنگام استفراغ انقباض پیلور و کاردیا متوقف می‌شود.

ب) حرکت قطعه قطعه کننده :

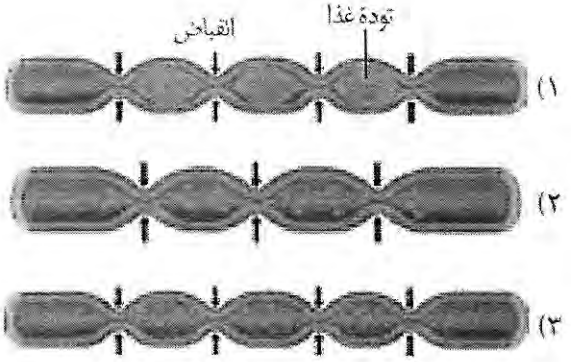
در حرکات قطعه‌قطعه کننده بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض و شل می‌شوند. سـپس قطعـه‌هـای شل، منقبض می‌شوند و بخش‌های منقبض از حالت انقباض خارج می‌شوند. **تداوم این حرکات در لولـه گـوارش موجب می‌شود محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط شوند.**

نکته۳: در شکل گیری حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده، هـر دو نـوع ماهیچـه صـاف طـولی و حلقـوی نقـش دارنـد. حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده هم در جلوراندن غذا و هم در گوارش مکانیکی (نقش مخلوط کنندگی) نقش دارند.

نکته٤: در شکل گیری حرکات کرمی هم دستگاه عصبی پیکری برای تنظیم انقباض ماهیچه‌های مخطط(ابتدای مری) و هم دستگاه عصبی خودمختار برای تنظیم ماهیچه‌های صاف(انتهای مری و معده و روده‌ها) نقش دارند.



شکل ۱۶ـ حرکات کرمی



شکل ۱۷ـ انقباض‌های قطعه قطعه کننده

دانلود از اپلیکیشن پادرس

گوارش در دهان:

دستگاه گوارش طی فرایند **گوارش مکانیکی**، غذا را آسیاب می‌کند و با فرایند **گوارش شیمیایی**، مولکول‌های بزرگ را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کند.

نکته۱: در دهان انسان هم گوارش مکانیکی و هم شیمیایی آغاز می‌شود. با ورود غذا به دهان، فعالیت هماهنگ ماهیچه‌های اسکلتی آرواره‌ها و گونه‌ها، لب‌ها، زبان و دندان‌ها موجب جویدن غذا و گوارش مکانیکی آن می‌شود. آسیاب شدن غذا به ذره‌های بسیار کوچک برای فعّالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی، لازم است. این کار از خراشیده شدن لولهٔ گوارش بر اثر تماس با غذا جلوگیری، و عبور ذره‌های غذا را از لوله نیز آسان می‌کند؛ زیرا ضمن گوارش، غذا با بزاق مخلوط، و به توده‌ای قابل بلع، تبدیل می‌شود.

نکته۲: بزاق از سه جفت غدهٔ بزاقی بزرگ (۶ عدد) (بناگوشی، زیر زبانی، زیرآرواره‌ای) و یک سری غده‌های بزاقی کوچک حفره دهان ترشح می‌شود.

نکته۳: غده‌ی بناگوشی نسبت به زیر زبانی و زیر آواره‌ای بزرگ‌تر است. و غده‌های زیر آرواره‌ای نسبت به زیر زبانی به اپی گلوت نزدیک‌تر هستند. ترشحات آن‌ها از طریق مجرا وارد دهان می‌شود.

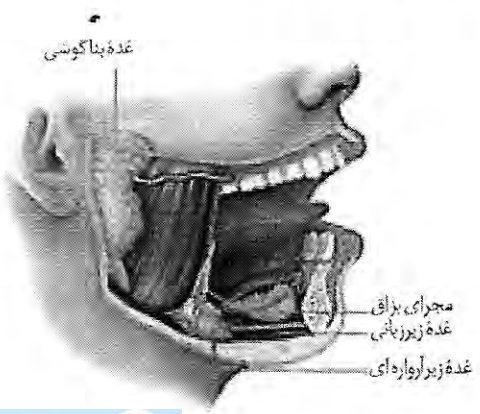
ترکیبات بزاق:

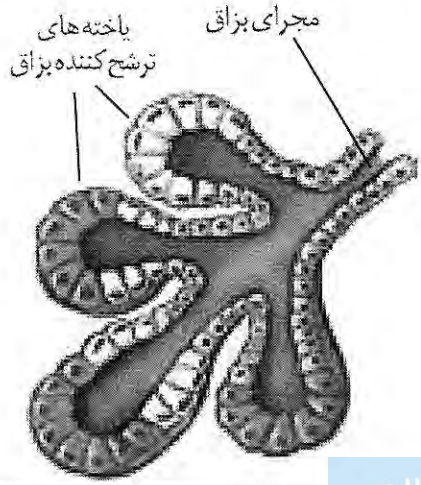
ترکیبی از آب، یون‌هایی مانند بیکربنات و انواعی از آنزیم‌ها و موسین است.

الف) آنزیم آمیلاز بزاق: یک آنزیم پروتئینی است، یعنی پلی‌مری از آمینواسید است و بین آمینو اسیدهای آن پیوند پپتیدی وجود دارد. آمیلاز باعث هیدرولیز (آبکافت) **نشاسته** می‌شود. بنابراین گوارش برخی کربوهیدرات‌ها(مثل نشاسته) از دهان آغاز می‌شود. آمیلاز بزاق و لوزالمعده نشاسته را به مالتوز تبدیل می‌کند. آمیلاز نشاسته را به گلوکز تبدیل نمی‌کند.

ب) لیزوزیم: آنزیمی پروتئینی است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد. آنزیم لیزوزیم برون ریز است و از غدد اشکی و بزاقی و غدد عرق نیز ترشح می‌شود. و درون نخستین خط دفاع غیراختصاصی نقش دارد. لیزوزیم در خون یافت نمی‌شود.

ج) موسین: گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است که آب فراوانی جذب و **مادهٔ مخاطی** ایجاد می‌کند. مادهٔ مخاطی دیوارهٔ لولهٔ 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 تودهٔ لغزنده‌ای تبدیل می‌کند و باعث تسهیل عمل بلع می‌شود.





دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۵: موسین :در سراسر لوله‌ی گوارش از برخی یاخته‌های پوششی ترشح می شود، توسط ریبوزوم‌های ساخته می‌شود و پس از عبور از شبکه آندوپلاسمی و گلژی با اگزوسیتوز(با صرف انرژی) ترشح می‌شود. موسین در خون یافت نمی‌شود. موسین نقش آنزیمی ندارد.

نکته۵: هر سلول ترشح کننده موسین و لیزوزیم قطعاً بافت پوششی است این یاخته‌ها در لایه‌ای . ۱- سلول‌های سنگفرشی چند لایه در مری و دهان ۲- بافت پوششی استوانه ای یک لایه در معده و روده ها ۳- سلولهای استوانه‌ای مژک دار در بینی و نای و نایژه و نایژک و لوله‌ی فالوپ ۴- مجاری ادراری قراردارند.

نکته۶: سلول‌های ترشحی غده‌های بزاقی (سلول‌های ترشح کننده‌ی موسین و آمیلاز و بی‌کربنات و لیزوزیم) نوعی **بافت پوششی استوانه‌ای تمایز یافته** هستند، و ترشحات آن‌ها وارد مجرا می‌شود (نه آب میان بافتی و نه فضای بین یاخته‌ای). سلول‌های بافت پوششی فضای بین سلولی اندک دارند ، روی غشای پایه مستقر هستند یعنی در روی شبکه‌ای از پروتئین و گلیکوپروتئین قرار دارند.

نکته۷: پل مغزی :

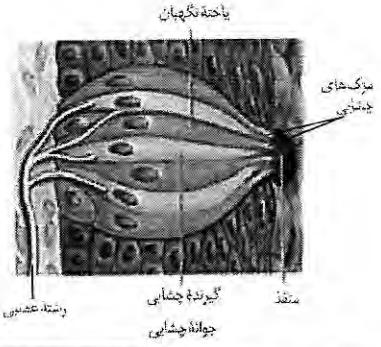
در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله **تنفس، ترشح بزاق و اشک** نقش دارد. و پیام عصبی از پل مغز توسط بخش خود مختار دستگاه عصبی محیطی(نه بخش پیکری آن) به غدد بزاقی ارسال می‌شود. **پل مغزی** بخشی از ساقه مغز است که در بالای بصل‌النخاع(مرکز تنظیم فشار خون و ضربان قلب، و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، سرفه، بلع و مرکز اصلی تنظیم تنفس) و در زیر مغز میانی(مرکز تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت) و جلوی مخچه قرار دارد.

نکته۸: سلول‌های ترشح کننده بزاق نوعی بافت پوششی هستند و تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار هستند بنابراین یاخته‌های بافت پوششی می‌توانند به عنوان سلول پس سیناپسی باشند و در پاسخ به انتقال دهنده‌های عصبی فعالیت خود را تغییر بدهند. پاراسمپاتیک باعث تحریک و افزایش ترشحات غده بزاقی می‌شود و سمپاتیک از ترشح بزاق جلوگیری می‌کند. **توجه کنید که ترشح بزاق تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری نیست.**

نکته۹: در دهان و برجستگی‌های زبان جوانه‌های چشایی وجود دارد. درون هر جوانه‌ی چشایی چند عدد گیرنده شیمیایی مژکدار قرار گرفته‌اند. هر گیرنده چشایی نوعی بافت پوششی مژک‌دار است. ذره‌های غذا دربزاق حل می‌شوند و از راه منفذ جوانه به یاخته‌های گیرنده چشایی برخورد و آن‌ها را تحریک می‌کنند **بنابراین بزاق در تحریک یاخته‌های گیرنده چشایی نقش دارد.**

نکته۱۰: گیرنده‌هایی که بر درک مزه غذا مؤثرند می‌توانند سلول عصبی باشند(مثل گیرنده بویایی) که دارای آکسون و دندریت هستند و یا می‌توانند بافت پوششی باشند(مانند گیرنده چشایی) که فاقد آکسون و دندریت اند ولی دقت کنید که همه آن‌ها مژک‌دار هستند، دارای کانال‌های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی و پمپ سدیم ـ پتاسیم هستد. و باعث تغییر پتانسیل نورون پس سیناپسی می‌شوند.

نکته۱۱: ترشح بزاق می‌تواند با .....



دانلود از اپلیکیشن پادرس

بلع غذا:

نکته۱: بلع انتقال لقمه‌ی غذایی جویده شده **از دهان به معده است. مرکز تنظیم عصبی آن در بصل‌النخاع** است. بصل النخاع بخشی از ساقه مغز است و پایین‌ترین بخش مغز است، که در بالای نخاع و زیر پل مغز و جلوی مخچه قرار دارد. بصل النخاع فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، سرفه و بلع و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

نکته۲: هنگام بلع با فشار زبان، تودهٔ غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. **شروع بلع ارادی است.** ولی با **رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیر ارادی، ادامه پیدا می‌کند.** همان طور که می‌دانید حلق را به چهار راه تشبیه می‌کنند.

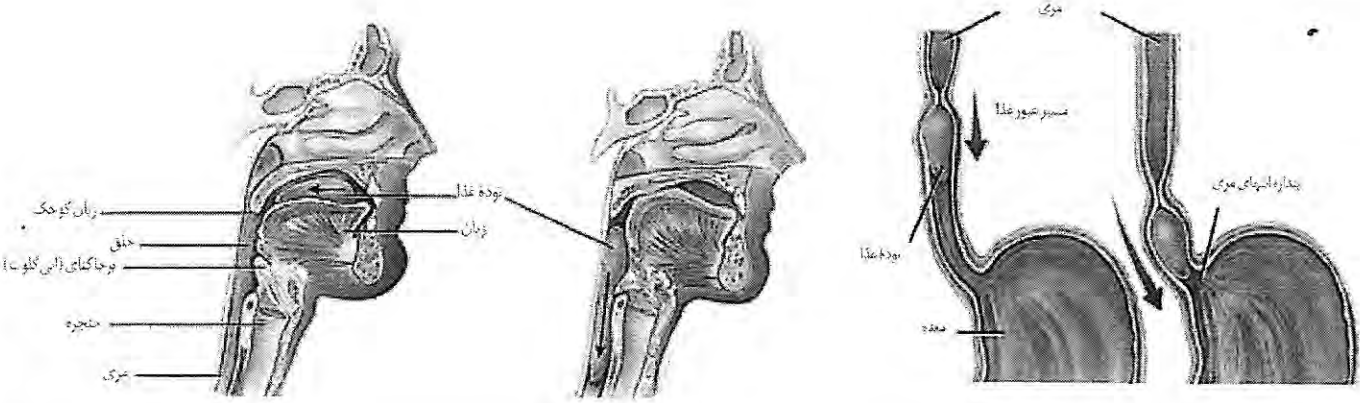
نکته۳: در هنگام بلع، زبان بالا می‌رود و راه دهان را می‌بندد و زبان کوچک به سمت بالا می رود و راه بینی را می‌بندد. راه نای نیز با بالا آمدن حنجره و پایین رفتن اپی گلوت (برچاکنای) بسته و غذا وارد مری می‌شود. مرکز بلع (در بصل‌النخاع) با اثر خود بر مرکز تنفس(در بصل‌النخاع) باعث **قطع تنفس** در هنگام بلع می شود.

نکته٤: بندارهٔ ابتدای مری(ماهیچه اسکلتی) در فاصلهٔ زمانی بین بلع ها، بسته است و از ورود هوا به مری جلوگیری می‌کند. هنگام بلع، دیوارهٔ ماهیچه‌ای حلق(ماهیچه اسکلتی) منقبض می‌شود و **حرکت کرمی آن، غذا را از حلق به مری می‌راند.** بندارهٔ ابتدای مری، شل، و غذا به مری وارد می‌شود. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بندارهٔ انتهای مری(کاردیا)، غذا وارد معده می شود. این بنداره برای خروج گازهای بلعیده شده با غذا (بادگلو) نیز شل می‌شود. **جاذبه زمین به حرکت غذا در مری کمک می‌کند.**

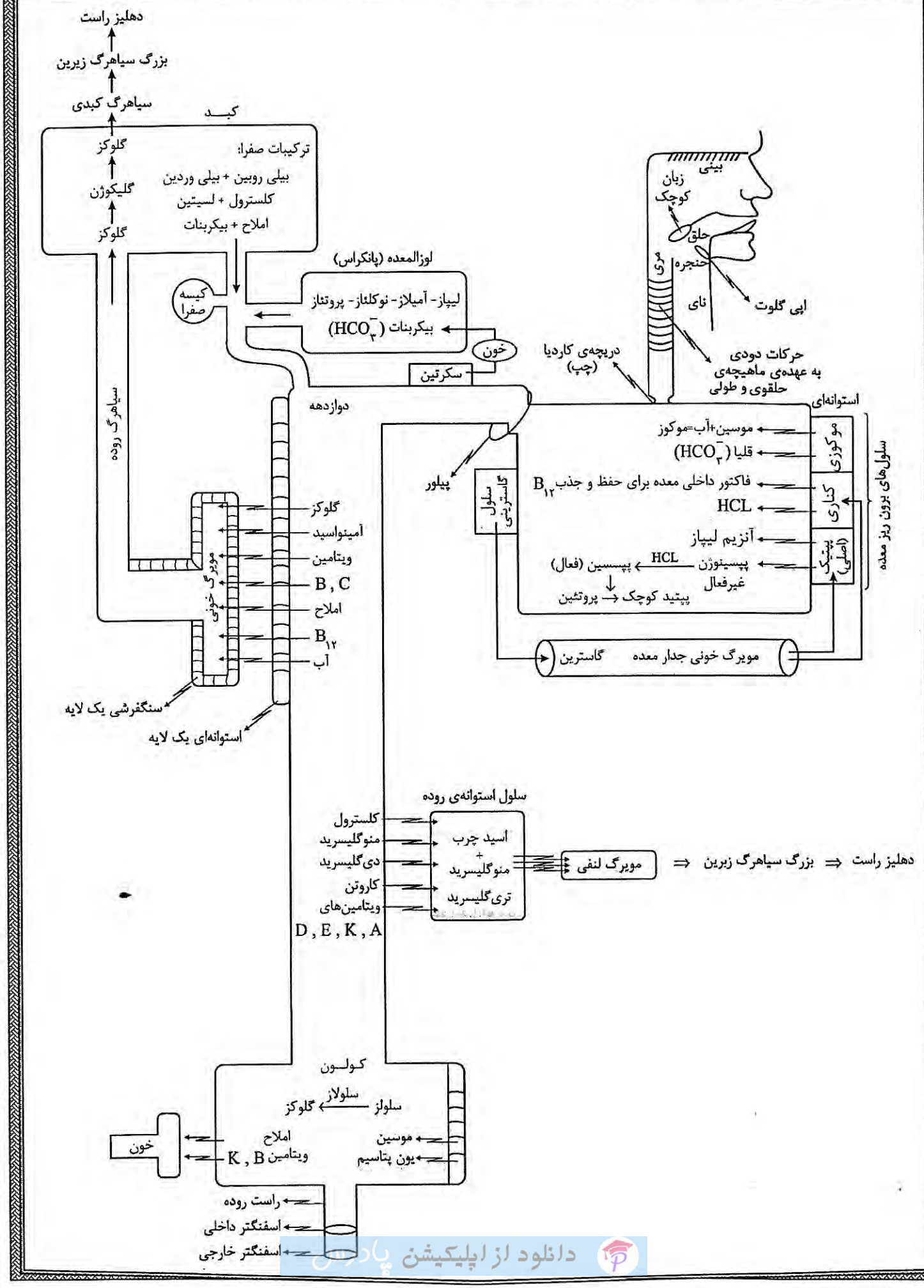
نکته۵: وقتی که حرکات کرمی شکل مری به بنداره‌ی انتهای مری(کاردیا) می‌رسد، این حرکات متوقف می‌شود، یعنی حرکات کرمی مری به معده منتقل نمی‌شود.

نکته٦: غده‌های مخاط مری، مادهٔ مخاطی(موسین) ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان تر شود.

نکته۷: برگشت اسید معده به مری (ریفلاکس) : اگر انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می شود. در این حالت در اثر برگشت شیره معده به مری، به تدریج، مخاط مری آسیب می بیند؛ زیرا حفاظت دیواره آن به اندازه معده و روده باریک، نیست. سیگار کشیدن، مصرف نوشابه های الکلی، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده و تنش و اضطراب، از علت های برگشت اسید اند.



دانلود از اپلیکیشن پادرس



دانلود از اپلیکیشن پادرس

گوارش در معده:

معده، بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش است. دیوارهٔ معده، چین خوردگی هایی دارد که با پرشدن معده چین‌ها باز می‌شود و چین‌خوردگی‌ها کم‌تر می‌شود، تا غذای بلع شده درآن انبار شود(چین‌خوردگی‌های غیر دائمی). گوارش غذا در معده در اثر شیرهٔ معده(گوارش شیمیایی) و حرکات آن(گوارش مکانیکی) انجام می‌شود. پس از اینکه غذا به طور کامل با شیرهٔ معده آمیخته شد، مخلوط به دست آمده که **کیموس** نام دارد، وارد رودهٔ باریک می‌شود.

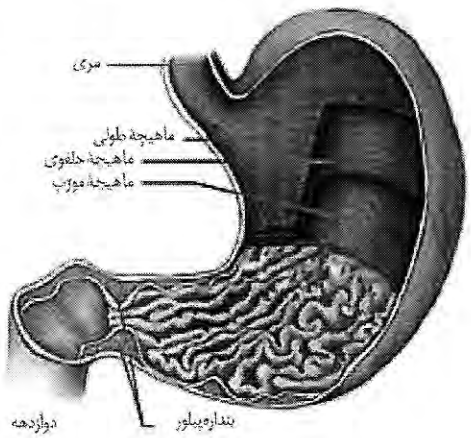
دیواره‌ی معده از خارج به داخل :

۱- **لایه‌ی بیرونی:** بخشی از صفاق است. که نوعی بافت پیوندی است.

۲- **لایه‌ی ماهیچه‌ای:** شامل یاخته های ماهیچه‌ای صاف هستند که در سه جهت از خارج به داخل **طولی، حلقوی و مورب** قرار گرفته‌اند. انقباض این ماهیچه ها موجب خرد ونرم شدن غذا، مخلوط شدن آن با شیره‌های گوارشی و حرکت محتویات لوله می‌شود. بین لایه طولی و حلقوی شبکه عصبی روده‌ای وجود دارد.

۳-**زیر مخاط(لایه‌ی زیر مخاطی)** : این لایه، از بافت پیوندی سُست، رگ‌های خونی فراوان و شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی تشکیل شده است. و موجب می‌شود مخاط، روی لایهٔ ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد. **در معده در فاصله بین شبکه عصبی زیر مخاطی و شبکه عصبی ماهیچه‌ای ، دو لایه ماهیچه حلقوی و مورب یافت می‌شود.**

٤- **مخاط (لایه‌ی مخاطی):** از خارج به داخل : الف) ماهیچه مخاطی که صاف و غیر ارادی است ب) لایه بافت پیوندی سُست، رگ خونی و لنفی ج) داخلی‌ترین یاخته‌های مخاط، یاخته‌های بافت پوششی هستند. که روی غشاء پایه مستقر هستند.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

انواع یاخته‌های پوششی واقع در مخاط معده :

الف) یاخته‌های واقع در حفره‌های معده: حفره‌های معده از یاخته‌های پوششی سطحی تشکیل شده‌اند که استوانه‌ای و یک لایه هستند. این یاخته‌ها در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند و حفره‌های معده را به‌وجود می‌آورند مجاری غده‌های معده، به این حفره‌ها راه دارد. **یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی(موسین)** زیادی ترشح می‌کنند. که بسیار چسبنده است و به شکل لایهٔ ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشاند. یاخته‌های پوششی سطحی علاوه بر موسین، **بیکربنات**(HCO_3^-) نیز ترشح می‌کنند که لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند. به این ترتیب سد بیکربنات حفاظتی محکمی در مقابل **اسید و آنزیم** به وجود می‌آید.

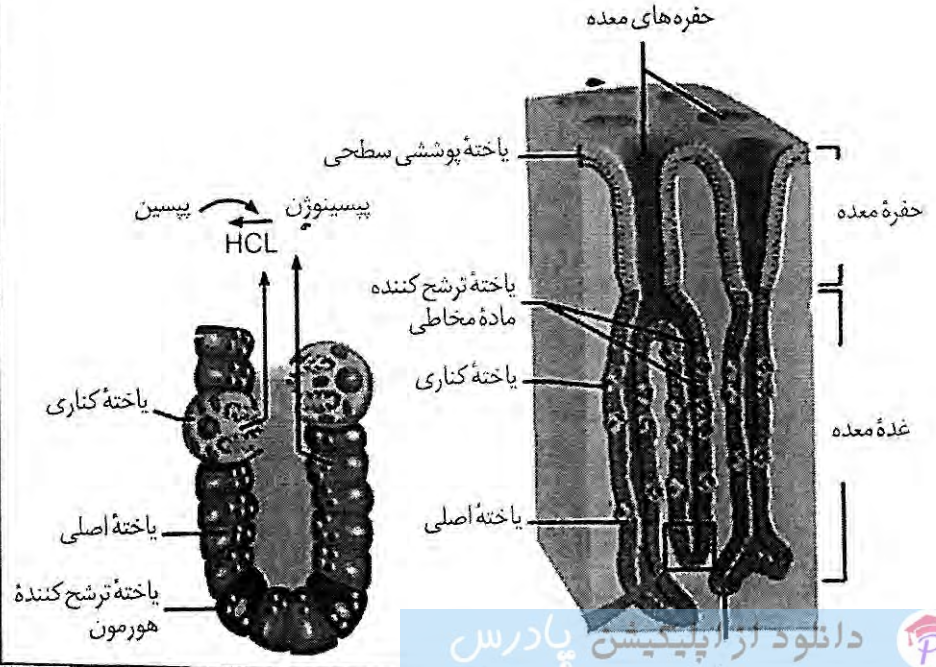
ب) یاخته‌های واقع در غده‌های معده

۱- **یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی:** در قسمت بالای غده قرار دارند و به حفره‌های معده نزدیک‌تر هستند. و در لابه‌های برخی از آن‌ها یاخته‌های کناری یافت می‌شود. این یاخته‌ها همراه با یاخته‌های پوششی سطحی حفره‌های معده ماده مخاطی(موسین) زیادی ترشح می‌کنند.

۲- **یاخته‌های اصلی غده‌ها:** یاخته‌های اصلی در عمق غده‌ها قرار دارند و برون‌ریز هستند. یاخته‌های اصلی، **آنزیم‌های معده(پروتئازها و لیپاز)** را ترشح می‌کنند. پیش ساز پروتئازهای معده را به طور کلی **پپسینوژن** می‌نامند. که به صورت غیر فعال ترشح می‌شوند.

۳- **یاخته‌های کناری:** یاخته‌های کناری در غده‌های معده، قرار دارند برون‌ریز هستند، در لابه‌لای یاخته‌های اصلی و یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی قرار دارند. نسبت به آن‌ها **بزرگ‌ترند ولی تعداد آن‌ها کم‌تر** است. این یاخته‌ها **کلریدریک اسید**(HCl) و **گلیکوپروتیئنی به نام عامل (فاکتور) داخلی** ترشح می‌کنند. غشاء پلاسمایی این یاخته‌ها که به سمت مجرا قرار دارد فرورفتگی‌هایی عمیق دارد. هسته این یاخته‌ها گرد و به قاعده سلول نزدیک‌تر است این یاخته‌های میتوکندری‌های فراوان دارند. اسید معده در دفاع غیر اختصاصی خط اول نقش دارد.

۴- **یاخته‌های درون‌ریز:** هورمون گاسترین از بعضی یاخته‌های بافت پوششی دیوارهٔ معده که در مجاورت پیلور قرار دارند، به خون ترشح می‌شود. **گاسترین باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود.** این هورمون همراه با دستگاه عصبی، فعّالیت‌های معده را تنظیم می‌کنند.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۱: سلول‌های ترشح کننده گاسترین نوعی بافت پوششی هستند که در عمق غده‌های معده قرار دارند و این یاخته‌ها به پیلور نزدیک‌اند. و در سمت راست معده قرار دارند. یاخته‌های ترشح کننده گاسترین در تماس مستقیم با یاخته‌های اصلی هستند.

نکته۲: گاسترین یک پیک شیمیایی دور بُرد است، گاسترین ابتدا وارد آب میان‌بافتی(مایع بین یاخته‌ای) و سپس وارد خون می‌شود. گاسترین برخلاف ترشحات برون‌ریز وارد مجرا نمی‌شود. توجه کنید که در کیموس معده، گاسترین یافت نمی‌شود. گاسترین می‌تواند بدون ورود به خون فعالیت یاخته‌های مجاور خود را تغییر دهد.

نکته۳: یاخته‌های هدف گاسترین، سلول‌های اصلی و سلول‌های کناری معده هستند. یعنی سلول‌های هدف آن بافت پوششی استوانه‌ای و یک لایه‌ای هستند. این هورمون علاوه بر این که وارد خون می‌شود می‌تواند بدون ورود به جریان خون روی سلول‌های هدف خود اثر بگذارد. کاهش ترشح گاسترین باعث کاهش ترشح اسید و آنزیم از معده می‌شود.

نکته٤: ترشحات سلول‌های برون‌ریز معده(یاخته‌های اصلی، یاخته‌های کناری، یاخته‌های ترشح کننده موسین) وارد مجرا می‌شوند. برخلاف گاسترین وارد آب میان بافتی یا فضای بین یاخته‌ای و خون نمی‌شود.

نکته۵: یاخته‌های ترشح کننده‌ی گاسترین در لابه‌لای **برخی یاخته‌های اصلی** قرار دارد. یعنی در مجاورت هر یاخته‌ی ترشح کننده گاسترین، سلول اصلی یافت می‌شود. ولی نمی‌توان گفت هر سلول اصلی در مجاورت خود یاخته‌های کناری و یا یاخته‌های ترشح کننده‌ی گاسترین دارد.

نکته٦: در یک غده معده، یاخته‌های ترشح کننده موسین نسبت به یاخته‌های اصلی و کناری و یاخته‌های ترشح کننده‌ی گاسترین به دهانه حفره‌های معده نزدیک‌ترند.**در حفرات معده یاخته‌های اصلی و کناری و یاخته ترشح کننده هورمون یافت نمی‌شود.**

نکته۷: تمام سلول‌های ترشحی معده (سلول‌های ترشح کننده‌ی موسین و آنزیم و بی‌کربنات و اسید و گاسترین) نوعی **بافت پوششی استوانه‌ای تمایز یافته** هستند. یاخته‌های آن‌ها فضای بین سلولی‌اندک دارند ، روی غشای پایه مستقر هستند یعنی در روی شبکه‌ای از پروتئین و گلیکوپروتئین قرار دارند. سلول‌های بافت پوششی معده می‌توانند به عنوان سلول پس سیناپسی باشند و در پاسخ به انتقال‌دهنده‌های عصبی فعالیت خود را تغییر بدهند. پاراسمپاتیک باعث تحریک و افزایش ترشحات معده می‌شود و سمپاتیک ترشحات معده را کاهش می‌دهد. **توجه کنید که دستگاه عصبی پیکری در ترشح غدد فاقد نقش است.**

نکته۸: در یک فرد تمام سلول‌های ترشحی معده،(اصلی، کناری و موکوزی)، ریبوزوم‌های فراوان و شبکه آندوپلاسمی و گلژی گسترده دارند. همه آن‌ها هسته دارند، بنابراین همه ژن‌های آن فرد را دارند. مثلاً همه آن‌ها ژن پپسینوژن و ژن فاکتور داخلی معده را دارند. ولی دقت کنید که ژن پپسینوژن فقط در یاخته‌های اصلی روشن است. و در سایر سلول‌ها خاموش است. همه آن‌ها تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی(T_3 و T_4) فعالیت خود را تغییر می‌دهند. همه آن‌ها ژن‌های تعیین جنسیت (کروموزوم جنسی) ژن گروه‌خونی ABO (کروموزوم شماره ۹) و ژن عامل Rh (کروموزوم شماره یک) را دارند. همه آن‌ها .....

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۹: پیش ساز پروتئازهای معده را به طور کلی **پپسینوژن** می‌نامند. که به صورت غیر فعال ترشح می‌شوند. پپسینوژن پس از ترشح، خارج از سلول‌های اصلی بر اثر کلریدریک اسید به **پپسین فعال** تبدیل می‌شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تبدیل آن را سریع‌تر می‌کند. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر(پپتید کوچک) تجزیه می‌کند ولی به آمینواسید تبدیل نمی‌کند. توجه کنید که پپسینوژن پروتئاز فعال نیست بلکه پیش ساز پروتئازهای معده است؛ یعنی اگر بگویند پپسینوژن، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند غلط است. چون پپسینوژن غیر فعال است.

نکته۱۰: توجه کنید که درون سلول‌های اصلی معده، پپسین یافت نمی‌شود. چون از سلول‌های اصلی معده، پپسینوژن ترشح می‌شود و پپسینوژن در کیموس معده(نه درون سلول‌های اصلی معده) با تأثیر کلریدریک‌اسید به پپسین فعال تبدیل می‌شود.

نکته۱۱: پپسینوژن توسط ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند سپس وارد شبکه آندوپلاسمی و گلژی می‌شود و سپس توسط وزیکول‌های ترشحی با اگزوسیتوز از سلول‌های اصلی ترشح می‌شود. دقت کنید که درون شبکه آندوپلاسمی و گلژی، پپسین یافت نمی‌شود.

نکته۱۲: به طور معمول گوارش پروتئین‌ها مانند **آلبومین**(پروتئین تخم مرغ) و **کازئین**(پروتئین شیر) و **گلوتن**(پروتئین گندم) و **میوزین و اکتین**(پروتئین گوشت) از معده آغاز می‌شود و از تجزیه‌ی آن‌ها در معده پپتید کوچک به وجود می‌آید. از تجزیه‌ی آن‌ها در معده آمینواسید تولید نمی‌شود.

نکته۱۳: پپسین یک پروتئاز فعال است. یک آنزیم برون‌سلولی است، درون سلول‌ها یافت نمی‌شود. این آنزیم در محیط اسیدی(pH حدود ۲) فعالیت می‌کند. و با مصرف آب **باعث هیدرولیز پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها** می‌شود. این آنزیم پروتئین‌ها را به پپتید کوچک تبدیل می‌کند؛ توجه کنید که به آمینواسید تبدیل نمی‌کند.

نکته۱۴: گوارش کربو هیدرات ها (نشاسته) از دهان و پروتئین ها و تری‌گلیسریدها از معده و نوکلئیک اسیدها از روده باریک آغاز می شود. ولی گوارش نهایی این مواد در روده است.

نکته۱۵: اولین ماده غذایی که گوارش شیمیایی آن آغاز می‌شود، نوعی هیدرات کربن (نشاسته) است که گوارش آن توسط آمیلاز بزاق در دهان آغاز می‌شود ولی در روده باریک کامل می‌شود. در دهان پروتئین ها و چربی ها نوکلئیک اسید ها دست نخورده باقی می مانند .

نکته۱۶: معده آنزیم نوکلئاز ترشح نمی‌کند. در معده نوکلئیک اسید ها دست نخورده باقی می‌مانند.

نکته۱۷: سلول‌های اصلی معده آمیلاز ترشح نمی‌کنند. ولی دقت کنید که در کیموس معده آمیلاز بزاق یافت می‌شود. بنابراین نمی‌توان گفت هر آنزیمی که در فضای درونی معده یافت می‌شود الزاماً توسط یاخته‌های اصلی معده ساخته شده و یا به کمک اسیدکلریدریک به صورت فعال در می‌آید و یا تحت تأثیر گاسترین تولید شده است. آمیلاز در معده می‌تواند تحت تأثیر پپسین به پپتیدهای کوچک تبدیل شود.

نکته۱۸: همه آنزیم‌هایی که در فضای درون معده یافت می‌شوند، پروتئینی هستند بنابراین ریبوزوم و آنزیم غیرپروتئینی(rRNA) و واکنش‌های سنتز آبدهی در به وجود آمدن آن‌ها نقش داشته است.و تحت تأثیر پروتئازها قرار می‌گیرند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

فاکتور داخلی معده(عامل داخلی) :

نکته۱: عامل داخلی معده، توسط ریبوزوم‌ها درون سلول‌های کناری معده(یاخته‌های ترشح کننده اسید) ساخته می‌شود، و با فرآیند برون‌رانی(اگزوسیتوز) از سلول‌های کناری ترشح می‌شود و از طریق مجرا، وارد کیموس معده می‌شود.(توجه کنید که وارد آب میان‌بافتی یا مایع میان‌یاخته‌ای و خون نمی‌شود).

نکته۲: فاکتور داخلی معده(عامل داخلی معده) برای **حفاظت از ویتامین** B_{12} در برابر آنزیم‌ها و برای **جذب آن در روده باریک ضروری است.** جذب ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک به کمک فاکتور داخلی معده و با فرایند آندوسیتوز است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B_{12} که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می افتد.

نکته۳: ویتامین B_{12} که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، و تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی را افزایش می‌دهد. آسیب سلول‌های کناری معده باعث کاهش جذب ویتامین B_{12} می‌شود و کاهش B_{12} باعث کاهش تولید گلبول قرمز و کاهش هماتوکریت(خون بَهر) می‌شود.

نکته٤: ویتامین B_{12} **در غذاهای گیاهی وجود ندارد** ، فقط در غذاهای جانوری وجود دارد. برای همین افرادی که گیاه‌خواری می‌کنند، کمبود ویتامین B_{12} دارند.

نکته۵: درون مجرای روده بزرگ(نه درون سلول‌های روده بزرگ) مقداری B_{12} توسط باکتری اشرشیا کلای ساخته می‌شود. برای همین خوردن آنتی‌بیوتیک زیاد می‌تواند باعث کاهش تولید ویتامین B_{12} در روده بزرگ شود.

نکته٦: فولیک اسید نوعی ویتامین خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است. کمبود آن باعث می‌شود یاخته‌ها به ویژه در مغز استخوان، تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد. سبزیجات با برگ‌سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر از منابع آهن و فولیک اسیدند. **کارکرد صحیح فولیک‌اسید به وجود ویتامین** B_{12} **وابسته است.**

نکته۷: توجه کنید که فاکتور داخلی معده ، جذب فولیک اسید را افزایش نمی‌دهد، ولی کاهش فعالیت یاخته‌های کناری و کاهش فاکتور داخلی معده می‌تواند باعث اختلال در عملکرد فولیک اسید شود. چون **کارکرد صحیح فولیک‌اسید به وجود ویتامین** B_{12} **وابسته است.**

نکته۸: آسیب یاخته‌های کناری می‌توانند منجر به افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین از برخی یاخته‌های کلیه و کبد می‌شود و باعث افزایش تقسیم یاخته‌های میلوئیدی در مغز قرمز استخوان می‌شود. و مصرف آهن، ویتامین B_{12} و فولیک اسید را در مغز قرمز استخوان افزایش می‌یابد.

نکته۹: توجه کنید که اگر بگویند ویتامین B_{12} و فولیک اسید و هورمون اریتروپویتین .....

دانلود از اپلیکیشن پادرس

حرکات معده: پس از بلع غذا، معده اندکی انبساط می‌یابد و انقباض‌های کرمی معده، به صورت موجی آغاز می‌شود. **این امواج از بخش‌های بالاتر معده(سمت چپ معده) به سمت پیلور(سمت راست) حرکت می‌کنند و غذا را با شیرهٔ معده(کیموس) می‌آمیزند.** با راندن غذا به سمت پیلور، که به طور معمول بسته است، کمی کیموس از پیلور عبور می‌کند و به رودهٔ باریک وارد می‌شود. انقباض پیلور از عبور ذره‌های درشت غذا جلوگیری می‌کند؛ این ذرات به عقب برمی‌گردند تا باز هم آسیاب شوند و تقریباً به شکل مایع درآیند. با شدت پیداکردن حرکات کرمی، حلقهٔ انقباضی محکمی به سمت پیلور حرکت می‌کند و با کاهش انقباض پیلور،کیموس بیشتری به رودهٔ باریک، وارد می‌شود.

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

الف) تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش تولید شده‌اند.
ب) فقط توسط سلول‌های اصلی غدد معده ساخته شده‌اند.
ج) به کمک اسید کلریدریک، به صورت فعال در آمده‌اند.
د) توسط واکنش سنتز آب‌دهی به وجود آمده‌اند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟ «در معده انسان .....برخلاف .....»

الف) پپسینوژن - پروتئاز های لوزالمعده ، پروتئین ها را به پپتید کوچک تبدیل می کند.
ب) سلول های اصلی - سلول های کناری، پپسین ترشح می کند.
ج) ترشح پروتئازها - ترشح اسید کلریدریک ، تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی دستگاه درون ریز قرار می گیرد.
د) هورمون گاسترین –هورمون سکرتین ، ترشح پپسینوژن را به خون افزایش می دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

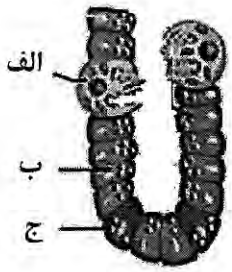
۳- کدام عبارت در مورد بخشی از لوله گوارش انسان که چین‌خوردگی‌های غیردائمی دارد، نادرست است؟

۱) حرکات آن به دو منظور صورت می‌گیرد.
۲) تحت تأثیر نوعی انعکاس تخلیه می‌گردد.
۳) در محیط قلیایی آن آنزیم‌های گوارشی فعال می‌شوند.
۴) مواد غذایی را در پی فرمان یک مرکز عصبی دریافت می‌کند.

۴- در انسان کدام مورد درباره لایه‌ای از ساختار بافتی دیواره معده که در تماس با لایه مخاط قرار دارد صادق نیست؟

۱) دارای رگ‌های خونی و رگ‌های لنفی است.
۲) به لایه ماهیچه‌ای مورب چسبیده است.
۳) دارای بخشی از شبکه عصبی روده‌ای است.
۴) دارای یاخته‌های ترشح کننده اسید و پپسینوژن است.

۵- با توجه به شکل مقابل که بخشی از معده است، کدام عبارت نادرست است؟



۱) کاهش فعالیت یاخته‌های «الف» باعث کاهش عملکرد فولیک اسید و کاهش هماتوکریت می‌شود.
۲) کاهش فعالیت یاخته‌های «ج» باعث کاهش تولید پپسین در معده می‌شود.
۳) یاخته‌های «الف» در غدد معده فقط در مجاورت یاخته‌های اصلی معده یافت می‌شود.
۴) درون شبکه‌ی آندوپلاسمی و دستگاه گلژی یاخته‌های «ب» لیپاز برخلاف پپسین یافت می‌شود.

۶- کدام عبارت جمله‌ی زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «یاخته‌های ....»

۱) ترشح‌کننده سکرتین برخلاف یاخته‌های ترشح کننده‌ی گاسترین بر ترشح آنزیم تاثیر ندارند.
۲) بافت پیوندی که بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند فضای بین سلولی بیشتری نسبت به بافت پیوند رشته‌ای دارد.
۳) غشاء پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی ترشح می‌کند.
۴) ترشح‌کننده لیزوزیم و موسین فضای بین سلولی اندک دارند و روی غشاء پایه مستقر هستند.

۷- 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.

۸- کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان که در ترشح بزاق و اشک نقش دارد، درست است؟

۱) دارای شبکه مویرگی ترشح کننده مایع مغزی ـ نخاعی است.
۲) یکی از اجزای سامانه کناره‌ای (لیمبیک) محسوب می‌شود.
۳) در مجاورت مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه قرار دارد.
۴) حاوی برجستگی‌های چهارگانه مغزی است.

۹- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟ «در دستگاه گوارش انسان .....، در سمت ..... قرار گرفته است.»

الف) کاردیا همانند روده ی کور –راست
ب) دریچه ی پیلور برخلاف کیسه صفرا – چپ
ج) کولون بالا رو همانند کیسه ی صفرا – راست
د) کولون پایین رو برخلاف کاردیا – چپ
هـ) آپاندیس همانند کیسه ی صفرا – راست
و) کولون پایین رو برخلاف آپاندیس – چپ

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

دانلود از اپلیکیشن پادرس

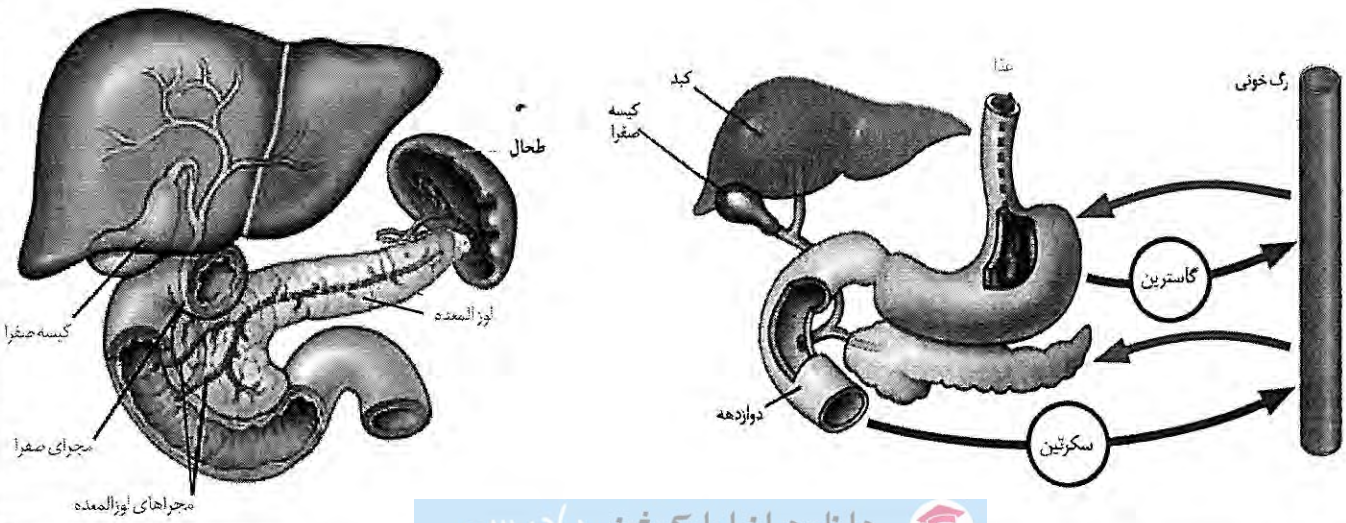
شیرهٔ لوزالمعده(پانکراس):

غدهٔ لوزالمعده در **بخش پشتی و زیر معده و موازی** با آن قرار گرفته است. در سمت چپ آن طحال قرار می‌گیرد. خون سیاهرگ‌های لوزالمعده و طحال و معده و روده وارد سیاهرگ باب کبدی می‌شوند. غده پانکراس از دو قسمت برون‌ریز و درون‌ریز تشکیل شده است.

الف) بخش درون‌ریز : بخش درون ریز به صورت مجموعه‌ای از یاخته‌ها است، که در بین بخش‌های برون ریز قرار دارد و **جزایر لانگرهانس** نام دارند. این یاخته‌ها نوعی بافت پوششی هستند. بخش درون‌ریز پانکراس **هورمون‌هایی به نام گلوکاگون و انسولین** ترشح می‌کنند. این هورمون‌ها ابتدا وارد مایع بین یاخته‌ای و سپس وارد خون سیاهرگی می‌شوند(توجه کنید که وارد مجرا نمی‌شوند) انسولین و گلوکاگون از طریق سیاهرگ باب ابتدا وارد کبد می‌شوند. گلوکاگون در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح می‌شود، و در کبد باعث تجزیهٔ گلیکوژن ذخیره‌ای(نوعی پلی‌مر) به گلوکز(نوعی مونومر) می‌شود. بنابراین گلوکاگون قند خون را افزایش می‌دهد. انسولین در پاسخ به افزایش گلوکز خون ترشح و باعث ورود گلوکز به یاخته‌ها می‌شود و به این ترتیب قند خون را کاهش می‌دهد.

ب) بخش برون ریز : بخش برون‌ریز، یاخته‌های بافت پوششی هستند که بیکربنات و انواع آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند و از طریق **دو مجرا به** دوازدهه(ابتدای روده باریک) می‌ریزند. لوزالمعده، آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می‌کند. این آنزیم‌ها می‌توانند با واکنش‌های آبکافت، بسپارها(پلی‌مرها) را به تک‌پار(مونومر) تبدیل کنند. لوزالمعده مقدار زیادی بیکربنات سدیم ترشح می‌کند. بیکربنات اثر اسید معده را خنثی و درون دوازدهه را قلیایی می‌کند. به این ترتیب دیوارهٔ دوازدهه از اثر اسید حفظ و محیط مناسب برای فعالیت آنزیم های لوز المعده فراهم می‌شود.

نکته۱: یک مجرای لوزالمعده بطور مستقل وارد دوازدهه می‌شود ولی به انتهای مجرای دیگر لوزالمعده، مجرای صفرا هم متصل می‌شود، و صفرا و آنزیم‌های لوزالمعده با یک مجرای مشترک وارد دوازدهه می‌شوند.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۱: قوی ترین و متنوع ترین آنزیم‌های لوله گوارش توسط لوزالمعده ساخته می‌شود. این سلول‌ها یاخته‌های پوششی هستند، بنابراین فضای بین سلولی اندک دارند. و بر روی غشای پایه(شبکه‌ای از پروتئین و گلیکوپروتئین) مستقر هستند.

نکته۲: ترشحات بخش برون ریز لوزالمعده شامل بیکربنات سدیم و آنزیم‌های تریپسین، لیپاز، آمیلاز، نوکلئاز، فسفولیپاز .... هستند که از طریق مجرای مشترک همراه با صفرا و همچنین از طریق یک مجرای فرعی دیگر وارد ابتدای دوازده می‌شود. توجه کنید که این ترشحات وارد مایع میان بافتی و خون نمی‌شوند.

نکته۳: پروتئازهای لوزالمعده قوی و متنوع هستند، که به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. تریپسین یکی از این پروتئازها است که در لوزالمعده غیر فعال هستند، پس از ورود به دوازدهه، در pH حدود ۸، درون رودهٔ باریک فعّال می‌شوند. پروتئازهای لوزالمعده در اندامی متفاوت از .....

نکته٤: هورمون سکرتین : نوعی پیک شیمیایی دستگاه درون‌ریز دوربُرد است. در پاسخ به ورود کیموس از یاخته‌های پوششی دوازدهه ترشح می‌شود، ابتدا وارد آب میان‌بافتی و سپس وارد جریان خون(نه مجرا) می‌شود. یاخته‌های هدف سکرتین، برخی یاخته‌های بخش برون‌ریز لوزالمعده هستند. **سکرتین باعث افزایش ترشح بی‌کربنات (نه ترشح آنزیم) از لوزالمعده به مجرای دوازدهه (نه به خون)می‌شود. توجه کنید که سکرتین روی ترشح آنزیم‌های .....**

نکته۵: یاخته‌های بخش برون ریز پانکراس همانند یاخته‌های کناری و اصلی معده و همانند غده فوق کلیوی می‌توانند تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی دستگاه درون ریز(پیک شیمیایی دور بُرد) و پیک شیمیایی کوتاه بُرد اعصاب محیطی خود مختار(نه پیکری) فعالیت خود را تغییر دهند. دقت کنید که ترشح آنزیم‌های لوزالمعده تحت تأثیر هورمون .....

نکته٦: یاخته‌های بخش برون‌ریز لوزالمعده می‌توانند به عنوان سلول پس سیناپسی باشند، یعنی می‌توانند تحت کنترل ناقل‌های عصبی فعالیت خود را تغییر دهند. بطور مثال؛ سمپاتیک باعث کاهش وپاراسمپاتیک باعث افزایش ترشحات بخش برون ریز می‌شود.

نکته۷: سلول‌های ترشح کننده و سلول‌های هدف سکرتین و گاسترین، نوعی سلول بافت پوششی هستند بنابراین فضای بین سلولی اندک دارند و روی غشای پایه مستقر هستند.

نکته۸: کاهش ترشح سکرتین باعث کاهش ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده می‌شود. در نتیجه کیموس وارد شده به دوازدهه به اندازه کافی خنثی نمی‌شود. و محیط مناسب برای فعالیت پروتئازهای لوزالمعده فراهم نمی‌شود.

نکته۹: هورمون گاسترین و سکرتین و انسولین و گلوکاگون پس از ترشح .....

۱- در یک مرد بالغ کدام مورد ویژگی غده منفردی است که در زیر معده قرار دارد و باعث خنثی نمودن محیط اسیدی ابتدای روده باریک می‌شود؟

۱) برخلاف غدد دیواره معده، سلول‌هایی با اندازه متفاوت دارد.
۲) همانند غدد پیازی میزراهی، ترشحات برون‌ریز و درون‌ریز دارد.
۳) همانند غده فوق کلیه، تحت تأثیر عوامل هورمونی و عصبی قرار می‌گیرد.
۴) برخلاف غدد دیواره معده تحت تأثیر عوامل هورمونی و عصبی قرار می‌گیرد.

۲- در انسان، سکرتین برخلاف گاسترین، .....

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

۳- کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی آنزیم های موجود در روده‌ی باریک انسان درست است؟

۱) ابتدا به صورت مولکول هایی غیر فعال ترشح می شوند.
۲) همراه با ترشحات صفرا به ابتدای دوازدهه وارد می گردند.
۳) با انتقال فعال توسط سلول های سازنده‌ی خود، آزاد می گردند.
۴) توسط سلول هایی با فضاهای بین سلولی اندک، تولید می شوند.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

ترکیبات صفرا:

صفرا ترکیبی از نمک های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و لسیتین(نوعی فسفولیپید) و مواد رنگی(بیلی‌روبین) است، که توسط یاخته‌های کبد (جگر) ساخته می‌شوند. صفرا آنزیم ندارد، یعنی صفرا فاقد لیپاز و آمیلاز و پروتئاز و ... است. صفرا یک ترکیب قلیایی برون‌ریز است، از طریق مجرایی وارد کیسه‌ی صفرا می‌شود و در آنجا ذخیره و غلیظ می‌شود. صفرا با فاصلهٔ کمی بعد از ورود کیموس، به **دوازدهه** می‌ریزد. توجه کنید که صفرا در کیسه صفرا ساخته نمی‌شود.

نقش صفرا :

الف) صفرا در دفع برخی مواد، مانند بیلی‌روبین و در دفع کلسترول(نوعی لیپید) اضافی نیز نقش دارد.

ب) در گوارش و جذب چربی‌ها یعنی ورود چربی ها به محیط داخلی، نقش دارد. صفرا فاقد آنزیم لیپاز است. یعنی صفرا باعث هیدرولیز تری‌گلیسریدها نمی‌شود. **نمک‌های صفراوی و فسفولیپیدی به نام لسیتین** به قطره‌های چربی(تری‌گلیسرید) می‌چسبند و آن‌ها به قطره‌های ریز تبدیل می‌کنند و باعث تسهیل عمل لیپاز لوزالمعده می‌شود. بنابراین صفرا همانند حرکات مخلوط کننده روده باریک، موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند.

ج) بیکربنات موجود در صفرا در خنثی کردن کیموس معده نقش دارد.

سنگ کیسه صفرا: گاهی ترکیبات صفرا مانند کلسترول، در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ کیسه صفرا ایجاد می‌شود. میزان کلسترول در صفرا به میزان چربی غذا، بستگی دارد. افرادی که چند سال رژیم پرچربی داشته باشند، بیشتر در معرض تولید سنگ صفرا قرار دارند. سنگ، مجرای خروج صفرا را می بندد و درد ایجاد می کند؛ بیلی روبین در خون افزایش می یابد و در بافت ها، زردی (یرقان) پدید می‌آید.

نکته۱: متوسط عمر گویچه‌های قرمز ۱۲۰ روز است. تقریباً یک درصد از گویچه‌های قرمز، روزانه تخریب می‌شود و باید جایگزین شود. تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده توسط **ماکروفاژهای واقع در طحال(یک نوع اندام لنفی است)** و **ماکروفاژهای کبد** انجام می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوبارهٔ گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نکته۲: بیلی‌روبین ماده‌ی رنگی صفرا است که از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز توسط ماکروفاژهای کبد و طحال به وجود می‌آید. سپس از طریق صفرا دفع می‌شود. توجه کنید که صفرا در کیسه صفرا ساخته نمی‌شود.

نکته۳: عوارض سنگ صفرا :

۱- به علت کاهش ترشح صفرا، جذب ویتامین های محلول در چربی (DEKA) ، کلسترول و تری‌گلیسیرید و اسید های چرب از روده کاهش می‌یابد و دفع چربی از روده افزایش می‌یابد.

۲- کاهش جذب ویتامین K باعث اختلال در انعقاد خون و کاهش جذب ویتامین D منجر به کاهش جذب کلسیم از روده و کاهش ویتامین A باعث کاهش ساخت ماده حساس به نور در گیرنده شبکه چشم می‌شود.

۳- بیلی‌روبین خون افزایش می‌یابد و در بافت‌ها، زردی یا یرقان پدید می‌آید.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

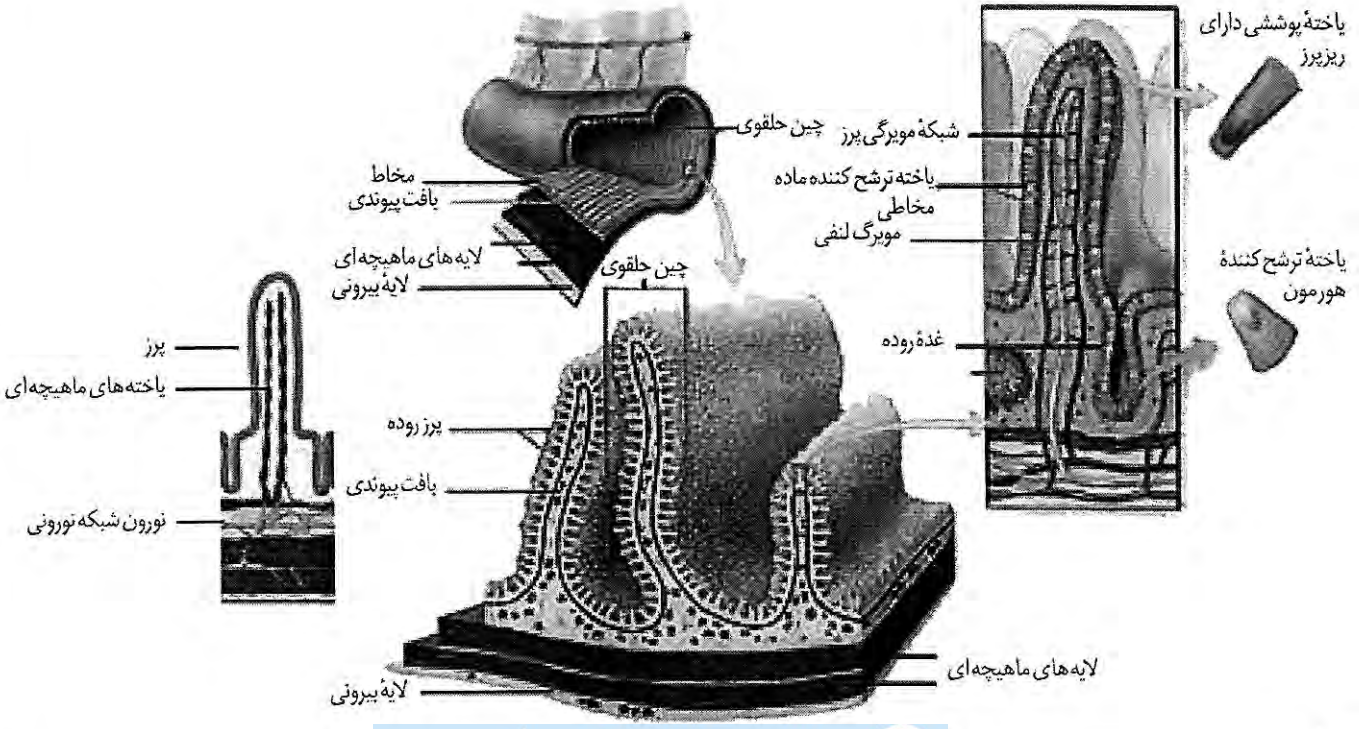
گوارش در رودهٔ باریک :

کیموس به تدریج وارد رودهٔ باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش در آن و به ویژه در ابتدای آن، که **دوازدهه** نام دارد، انجام شود. **مواد شیرهٔ روده، لوزالمعده و صفرا که به دوازدهه می ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس، نقش دارند.**

نکته۱: هضم و جذب اصلی مواد غذایی در رودهٔ باریک است . پس از گوارش در فضای روده باریک، مولکول‌های گوناگونی وجود دارند که باید از غشای یاخته های پوششی دیواره روده بگذرند و به این یاخته ها و پس از آن، به محیط داخلی وارد شوند. مواد مغذی برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید ازیاخته های بافت پوششی لوله گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد.

نکته۲: دردهان و معده، جذب اندک است و جایگاه هضم و جذب اصلی مواد غذایی در روده باریک انجام می‌شود.

نکته۳: چین‌های حلقوی روده : لایه‌ی زیر مخاطی و لایه‌ی مخاطی روده در دیوارهٔ روده، چین های حلقوی را به وجود می‌آورد؛ روی این چین ها، پرزهای فراوانی دیده می‌شوند. غشای یاخته های پوششی رودهٔ باریک نیز در سمت فضای روده، چین خورده است. به این چین های میکروسکوپی، **ریزپرز** می‌گویند. مجموعه‌ی چین ها، پرزها و ریزپرزها سطح داخل روده‌ی باریک را که در تماس با کیموس است تا چندصد برابر افزایش می‌دهند. **در مخاط روده یاخته‌های ماهیچه ای وجود دارند که انقباض آنها، موجب حرکت پرزها می‌شود تا جذب بیشتری انجام شود.**



دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته٤: پرز : پرز همان لایه‌ی مخاطی روده است که به صورت بر آمدگی‌های انگشت مانند هستند. **داخل هر پرز بافت پیوندی سست و یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و رگ خونی و یك مویرگ بسته لنفی و وجود دارد.** یاخته‌های ماهیچه ای درون پرز، با انقباض خود موجب حرکت پرزها می‌شوند تا جذب بیشتری انجام شود. در هر پرز، سلول‌های جذبی استوانه ای و بلند هستند که هر کدام در قاعده خود هسته بیضی دارند. غشاء یاخته‌های جذبی پرز، فقط به سمت فضای درون روده دارای ریزپرز است. توجه کنید که در پرزها برخلاف چین‌های حلقوی لایه زیر مخاطی و شبکه عصبی روده‌ای یافت نمی‌شود.

نکته٥: ریز پرز : همان چین خوردگی‌های غشاء سیتوپلاسمی سلول‌های استوانه ای روده باریک هستند که سطح تماس را افزایش می‌دهند. این چین‌خوردگی‌ها فقط در سمت فضای داخل روده است. پس نمی‌توان گفت که همه‌ی سطوح سلول‌های ریزپرز دارند. درون ریز پرزها سیتوپلاسم و اسکلت سلولی وجود دارد. دقت کنید که درون ریز پرزها رگ خونی و لنفی و عصب وجود ندارد.اگر بگویند انقباض ماهیچه‌های درون ریز پُرز ، موجب حرکت ریزپرزها می‌شود غلط است. چون درون ریز پُرزها یاخته‌های ماهیچه‌ای وجود ندارد.

حرکت‌های رودهٔ باریك: حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده روده باریك،به عهده دو نوع ماهیچه طولی و حلقوی لایه‌ی ماهیچه‌ای روده است. حرکت‌های رودهٔ باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده،آن را در سراسر مخاط روده می‌گستراند تا تماس آن با شیره‌های گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد. **حرکات پرزها به عهده ماهیچه لایه مخاطی داخل پرز است.**

نکته٦: سلول پوششی مخاط روده باریك می‌تواند صدها ریز پرز داشته باشد (نه پرز). البته توجه کنید که نمی‌توان گفت که همه‌ی سلول‌های سازنده یک پرز حتماً ریز پرز دارند چون سلول‌های بافت پیوندی سُست و رگ‌های لنفی ریز پرز ندارند.

نکته٧: همه‌ی مویرگ‌های درون یک پُرز(چه خونی و چه لنفی) محتویات خود را به سمت قلب هدایت می‌کنند. البته محتویات متفاوتی دارند. **مویرگ‌های خونی درون پرزها منفذدار** هستند، این مویرگ‌ها با داشتن منافذ زیاد در غشای سلول‌های پوششی همراه با غشای پایه ضخیم مشخص می‌شوند، که در آن لایه پروتئینی، عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند. مویرگ‌های لنفی روده با داشتن فضای بین یاخته‌ای بزرگ در پخش یاخته‌های سرطانی به قسمت‌های مختف بدن نقش دارند.

نکته٨: .....

دانلود از اپلیکیشن پادرس

سلول‌ها و ترشحات روده باریک:

الف) یاخته‌های جذبی پرز : سلول‌های جذبی پرز استوانه ای بلند هستند که هر کدام در قاعده سلول دارای هسته بیضی می‌باشند. غشاء یاخته‌های جذبی پرز، که به سمت روده قرار دارند ریزپرز دارند.

ب) یاخته‌های ترشح کننده موسین : این یاخته‌ها در لابه‌لای سلول‌های جذبی قرار دارند یاخته‌های پوششی مخاط رودهٔ ، علاوه بر ماده مخاطی(موسین)، آب و یون‌های مختلف از جمله بیکربنات، ترشح می‌کنند. توجه کنید که بیشتر سلول‌های لایه‌ی مخاطی روده توانایی ترشح موسین را ندارند.

ج) گروهی از این یاخته ها آنزیم های گوارشی دارند: یاخته‌های روده باریک آنزیم گوارشی دارند ولی نمی‌توانند آنزیم‌های خود را با اگزوسیتوز (با صرف انرژی) ترشح کنند. عمر سلول‌های بافت پوششی روده کوتاه است و پس از کنده شدن از دیواره روده به درون روده می‌افتند و غشای آن‌ها پاره می‌شود و آنزیم‌های درونی آن‌ها آزاد می‌شود. بنابراین نمی‌توان گفت که منشأ همه‌ی آنزیم‌های داخل روده الزاماً از پانکراس است.

د) یاخته‌های درون ریز: در کنار پرزها غده‌های روده‌ای وجود دارند. در عمق این غده‌ها یاخته‌های ترشح کننده هورمون وجود دارند هسته این یاخته‌ها به غشاء سلول در سمت فضای روده نزدیک‌تر است. هورمون سکرتین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود. و با اثر بر سلول‌های پوششی لوزالمعده موجب افزایش **ترشح بیکربنات**(نه آنزیم) **به مجرا**(نه آب میان یاخته‌ای، نه خون) می‌شود.

نکته۹: بیماری سلیاک : حساسیت به پروتئین گلوتن (پروتئین گندم یا جو) است. در این بیماری یاخته های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند. در نتیجه، سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری ازمواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند علائم آن شامل ۱- اسهال، کاهش وزن، آسیب به رشد کودک، ضعف عضلانی است. ۲- کاهش جذب ویتامین K، باعث اختلال در انعقاد خون می‌شود.

۳- در پی کاهش جذب آهن و ویتامین B_{12} و فولیک اسید فرد دچار کم خونی(آنمی) می‌شود، و کم خونی منجر به افزایش ترشح .....

۴-کاهش جذب کلسیم و ویتامین D باعث کاهش تراکم استخوان و پوکی استخوان می‌شود. کاهش کلسیم خون باعث ترشح .....

۵- در پی کاهش جذب آمینواسیدها پروتئین خون(آلبومین) کاهش می‌یابند و کاهش پروتئین‌های خون منجر به .....

۶- کاهش جذب یُد باعث کاهش تولید هورمون‌های تیروئیدی(T_3 و T_4) می‌شود. در این حالت غده هیپوفیز با ترشح بیشتر .....

دانلود از اپلیکیشن پادرس

گردش خون دستگاه گوارش:

بر خلاف اندام های دیگر بدن، خون لوله گوارش به طور مستقیم به قلب بر نمی گردد بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ های دیگر به قلب می رود. پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می یابد تا نیاز آن برای فعّالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده، به کبد منتقل شوند. در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین ها نیز در آن ذخیره می شوند. پس از مدتی، جریان خون دستگاه گوارش به حالت معمول باز می گردد.

نکته۱: نمی توان گفت که خون همه ی اندام ها ابتدا(مستقیماً) وارد قلب می شود. چون خون لوله‌ی گوارش بر خلاف اندام‌های دیگر بدن، به طور مستقیم به قلب برنمی گردد. **خونی که روده‌ها (روده باریک و بزرگ) و معده و لوزالمعده و طحال را ترک می‌کند ابتدا توسط سیاهرگ باب وارد کبد می شود و پس از عبور از مویرگ‌های کبد از طریق سیاهرگ فوق کبدی وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شود. توجه کنید که خون ابتدای مری وارد سیاهرگ باب نمی‌شود. بنابراین نمی‌توان گفت که خون تمام بخش‌های لوله گوارش وارد سیاهرگ باب می‌شود.**

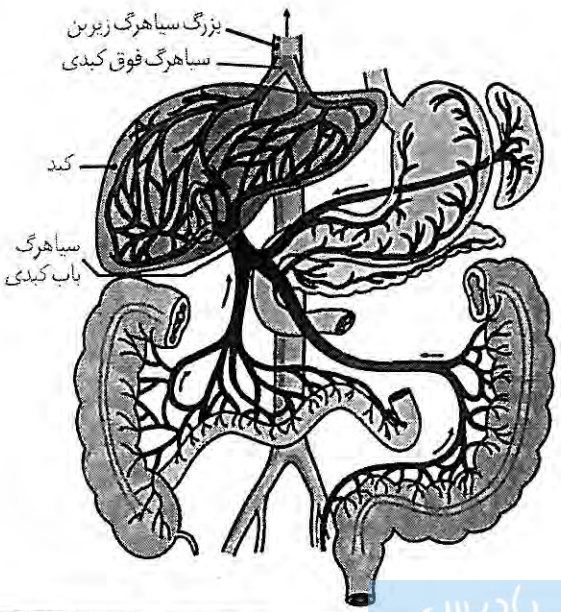
نکته۲: خونی که وارد روده می‌شود پس از عبور از سه شبکه مویرگی(مویرگ‌های روده ، کبد ، کیسه‌های هوایی) وارد دهلیز چپ می‌شود.

نکته۳: سیاهرگ‌هایی که لوله‌ی گوارش را ترک می‌کنند در دو انتهای خود مویرگ دارند (در یک انتها مویرگ‌های روده و در انتهای دیگر مویرگ‌های کبد).

نکته٤: نمی‌توان گفت که هر رگی که لوله گوارش را ترک می‌کند، الزاماً از کبد عبور می‌کند؛ چون رگ‌های لنفی که لوله گوارش را ترک می‌کنند، وارد کبد نمی‌شوند، بلکه از طریق سیاهرگ زیر ترقوه‌ای وارد بزرگ سیاهرگ زبرین می‌شوند.

نکته۵: در کبد مویرگ هایی داریم که دو انتهای سیاهرگی دارند.(سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی)

نکته٦: مویرگ‌های روده منفذدار هستند. و مواد غیر چربی مانند گلوکز و املاح و ویتامین C و B (فولیک اسید) و آمینواسیدها (مانند متیونین - تیروزین - فنیل آلانین - ...) هنگام جذب از روده ابتدا از سلول های بافت پوششی استوانه ای یک لایه‌ی مخاط روده عبور می‌کنند، سپس از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه مویرگ‌های خونی مخاط روده عبور می کنند و وارد سیاهرگ های روده می شوند. خون این سیاهرگ‌ها ابتدا توسط سیاهرگ باب وارد کبد می شوند .



دانلود از اپلیکیشن پادرس

گوارش کربوهیدرات ها:

نکته۱: رژیم غذایی ما شامل انواع گوناگون کربوهیدرات هاست. ساکارز(قند نیشکر) و لاکتوز (قند شیر)، و مالتوز(قند جوانه گندم) دی‌ساکاریدند و دوازده کربنی هستند. و از پیوند دو مولکول مونوساکارید به وجود آمده اند؛ در حالی که نشاسته و گلیکوژن، پلی‌ساکاریدند؛ یعنی از تعداد زیادی مونوساکارید (گلوکز) تشکیل شده‌اند. دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها در روده جذب نمی‌شوند، بلکه به صورت مونوساکارید جذب می‌شوند.

نکته۲: آمیلاز بزاق و لوزالمعده، نشاسته را به دی ساکاریدی به نام مالتوز و مولکول های درشت تر(۳ تا ۹ مولکول گلوکز) تبدیل می‌کند. آمیلاز نمی‌تواند نشاسته را به مونوساکارید تبدیل کند.

نکته۳: اگر بگویند درون یاخته‌های پوششی پرز، نشاسته و یا گلیکوژن و یا دی‌ساکاریدهای غذا هیدرولیز می‌شوند غلط است. چون این‌ها جذب یاخته‌های روده نمی‌شوند. بلکه ابتدا در فضای درون روده توسط آنزیم‌های گوارشی با واکنش آب کافت (هیدرولیز)، کربوهیدرات‌های درشت تر را به مونوساکارید، تبدیل می‌کنند. در آب کافت با مصرف آب، پیوند بین تک‌پارها شکسته و آن‌ها را ازهم جدا می‌شوند. و سپس مونوساکاریدها می‌توانند به یاخته‌های رودهٔ باریک وارد شوند.

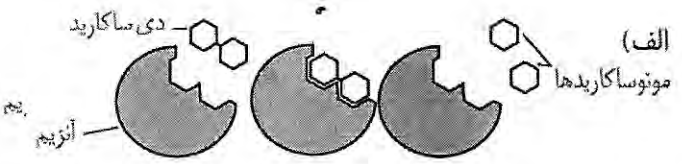
نکته٤: یاخته‌های روده باریک آنزیم هایی دارند که دی‌ساکاریدها و کربوهیدرات‌های درشت‌تر را به مونوساکارید تبدیل می کنند، این آنزیم‌ها پس از مرگ یاخته‌های روده وارد فضای درون روده می‌شوند و در فضای درون روده فعالیت می‌کنند.

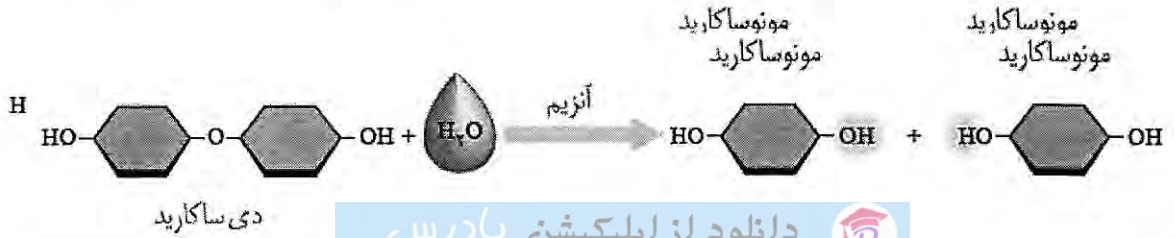
نکته۵: ترکیباتی که آنزیم روی آن‌ها عمل می‌کند، **پیش ماده** (Substrate) و ترکیباتی که حاصل فعالیت آنزیم هستند، **فراورده یا محصول**(Product)خوانده می‌شوند. بطور مثال پیش‌ماده آنزیم آمیلاز، نشاسته(پلیمری از گلوکز) و فراورده آن مالتوز است. پیش‌ماده آنزیم مالتاز، مالتوز(نوعی دی‌ساکارید) و فراورده آن گلوکز است.

نشاسته —آمیلاز→ مالتوز —مالتاز→ گلوکز + گلوکز

لاکتوز(دی‌ساکارید) —لاکتاز→ گالاکتوز + گلوکز

ساکارز(دی‌ساکارید) —ساکاراز→ فروکتوز + گلوکز





دانلود از اپلیکیشن پادرس

جذب گلوکز از روده به خون :

گلوکز با برخلاف شیب غلظت با کمک مولکول ناقل ویژه‌ای، همراه با سدیم وارد یاختهٔ پرز روده می شود، این روش هم انتقالی نام دارد. انرژی لازم برای ورود گلوکز به یاخته‌ی پرز، از شیب غلظت سدیم فراهم می شود. شیب غلظت سدیم با فعّالیت پروتئین انتقال دهندهٔ سدیم پتاسیم حفظ می‌شود. روش عبور بیشتر آمینواسیدها از غشای یاخته‌ی پرز نیز مانند گلوکز است.

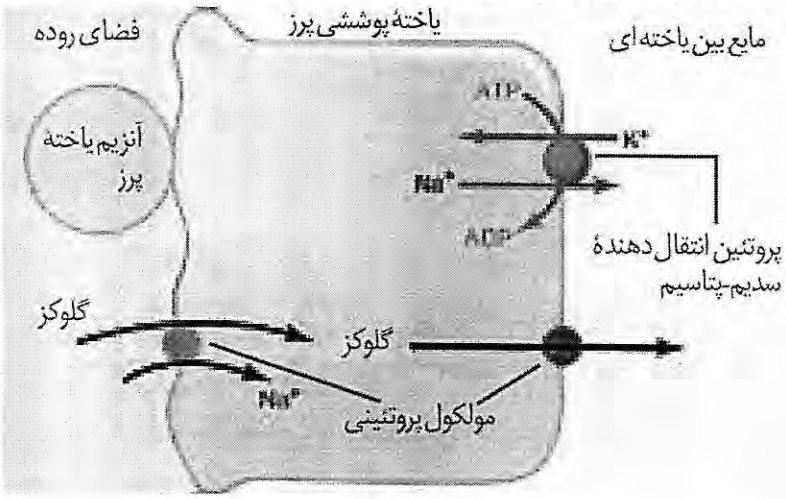
نکته۱: پروتئین‌هایی که در جذب گلوکز نقش دارند:

الف- پمپ سدیم ـ پتاسیم: در غشای یاخته‌های پُرز که به سمت فضای بین یاخته‌ای است قرار دارد، این پمپ نقش آنزیمی دارد با مصرف یک عدد ATP، با انتقال فعال، برخلاف شیب غلظت دو عدد K^+ را از فضای بین یاخته‌ای وارد سیتوپلاسم یاخته‌ی پُرز می‌کند و سه عدد سدیم را از درون یاخته‌ی پُرز وارد فضای بین یاخته‌ای می‌کند برای همین غلظت سدیم درون سیتوپلاسم یاخته‌های پُرز کاهش می‌یابد. و سدیم می‌تواند در جهت شیب غلظت از فضای روده وارد یاخته پرز شود. از این پمپ گلوکز عبور نمی‌کند، ولی این پمپ در جذب گلوکز نقش دارد.

ب- پروتئین انتقال دهنده سدیم ـ گلوکز: در غشای پوششی یاخته پُرز که به سمت فضای روده است قرار دارد. این پروتئین با هم‌انتقالی سدیم و گلوکز را از فضای درون روده وارد سیتوپلاسم یاخته‌ی پوششی پُرز می‌کند. این پروتئین ATP مصرف نمی‌کند. انرژی لازم برای ورود گلوکز به یاخته‌ی پرز، از شیب غلظت سدیم فراهم می‌شود. با ورود گلوکز به یاخته‌های پوششی روده، غلظت گلوکز درون یاخته‌های پُرز افزایش می‌یابد،

ب- پروتئین انتقال دهنده گلوکز: با افزایش غلظت گلوکز درون یاخته‌های پرز، گلوکز در جهت شیب غلظت و بدون صرف انرژی با انتشار تسهیل شده، به کمک پروتئین‌های کانالی از یاخته‌های پُرز وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شود. پروتئینی که گلوکز را از سیتوپلاسم وارد فضای بین یاخته‌ای می‌کند، ATP مصرف نمی‌کند و از این پروتئین سدیم عبور نمی‌کند.

نکته۲: گلوکز پس از عبور از یاخته‌های پوششی هر پرز به شبکه مویرگی درون پرز و سپس وارد جریان خون می‌شود. و از طریق سیاهرگ باب وارد یاخته‌های کبد می‌شود. درون سلول‌های کبدی، تحت تاثیر هورمون انسولین، گلوکز به صورت پلیمر (گلیکوژن) ذخیره می شود. و موقعی که قند خون کاهش پیدا کند گلیکوژن کبد(نه ماهیچه) تحت تأثیر گلوکاگون توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌شود به صورت گلوکز در می‌آید و وارد جریان خون عمومی می‌شود . (یاخته‌های ماهیچه‌ای برای هورمون گلوکاگن گیرنده ندارند، گلیکوژن درون آن‌ها پس از تجزیه به مصرف خود یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌رسند و وارد خون نمی شود)



دانلود از اپلیکیشن پادرس

گوارش پروتئین ها:

پپسین در محیط اسیدی معده،(pH = ۲) گوارش پروتئین‌ها را آغاز و آن‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند. وجود پپسین برای گوارش رشته‌های کلاژن بافت پیوندی درون گوشت و پروتئین اکتین و میوزین درون یاخته‌های گوشت لازم است. در رودهٔ باریک در نتیجهٔ فعّالیت پروتئازهای لوز المعده و آنزیم های یاخته های رودهٔ باریک، پروتئین ها به واحد های سازندهٔ خود یعنی آمینواسیدها، آب کافت می‌شوند.

نکته۱: پیوند پپتیدی(نوعی پیوند اشتراکی) ، بین کربن و نیتروژن دوآمینو اسید است. این پیوند توسط آنزیم پپسین معده در pH = ۲ و توسط آنزیم تریپسین در pH = ۸ روده هیدرولیز می‌شود. دقت کنید که اگر بگویند پپسینوژن، پیوند پپتیدی را هیدرولیز می‌کند غلط است.

نکته۲: توجه کنید که پلی‌مرها (مانند نشاسته و گلیکوژن و پروتئین‌های غذایی) از روده جذب نمی‌شوند این مواد ابتدا در لوله گوارش، گوارش برون سلولی پیدا می‌کند و سپس مونومرهای حاصل از آن جذب می‌شوند. به طور مثال آلبومین(پروتئین تخم مرغ) و کازئین (پروتئین شیر) و گلوتن(پروتئین گندم) جذب سلول‌های پوششی روده نمی‌شوند. باید ابتدا به صورت مونومر (آمینو اسید مثل لوسین- متیونین – آرژینین- فنیل آلانین- تیروزین-سیستئین) در آیند تا قابل جذب شوند. یا نشاسته و گلیکوژن باید به صورت منومر خود (گلوکز) در آیند تا قابل جذب شوند.

نکته۳: روش عبور بیشتر آمینواسیدها از غشای یاخته‌ی پرز نیز مانند گلوکز است و سه نوع پروتئین غشایی مختلف در جذب آن‌ها نقش دارد. در هنگام جذب گلوکز و آمینو اسید برخلاف جذب چربی‌ها درون یاخته‌های پرز، کیسه‌های غشایی (وزیکول انتقالی) تشکیل نمی‌شود.

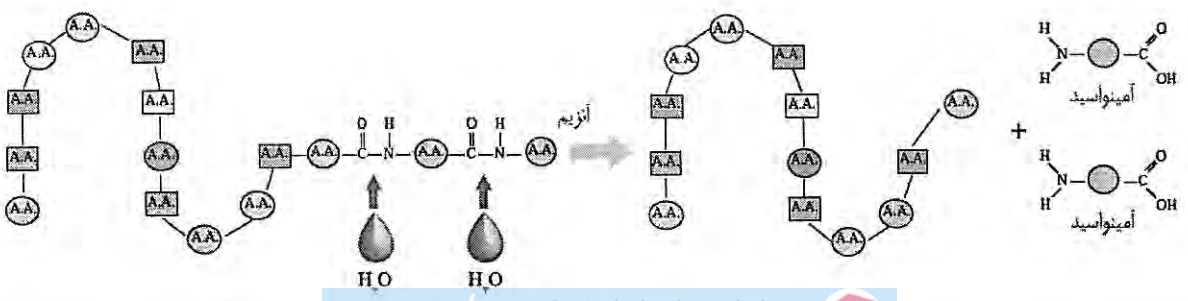
نکته٤: در غشای یاخته‌های پُرز از هر پروتئینی که گلوکز عبور می‌کند، به طور قطع آن پروتئین نقش آنزیمی ندارد و نمی‌تواند ATP را هیدرولیز کند و نمی‌توان گفت که الزاماً از آن .....

نکته۵: در غشای یاخته‌های پُرز از هر پروتئینی که سدیم عبور می‌کند، نمی‌توان گفت که الزاماً نقش..... و نمی‌توان گفت که الزاماً از آن ..... عبور می‌کند. چون .....

۱۷۱- در انسان، به منظور ورود مولکول‌های گلوکز به یاخته‌های پوششی پرز روده، چند مورد زیر ضروری است؟(سراسری۹۸)

الف) حضور مولکول‌های ویژه‌ی پروتئینی در غشای یاخته
ب) فعالیت پروتئین انتقال‌دهنده‌ی سدیم ـ پتاسیم
ج) انرژی حاصل از شیب غلظت سدیم
د) تشکیل کیسه‌های غشایی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



دانلود از اپلیکیشن پادرس

گوارش چربی ها:

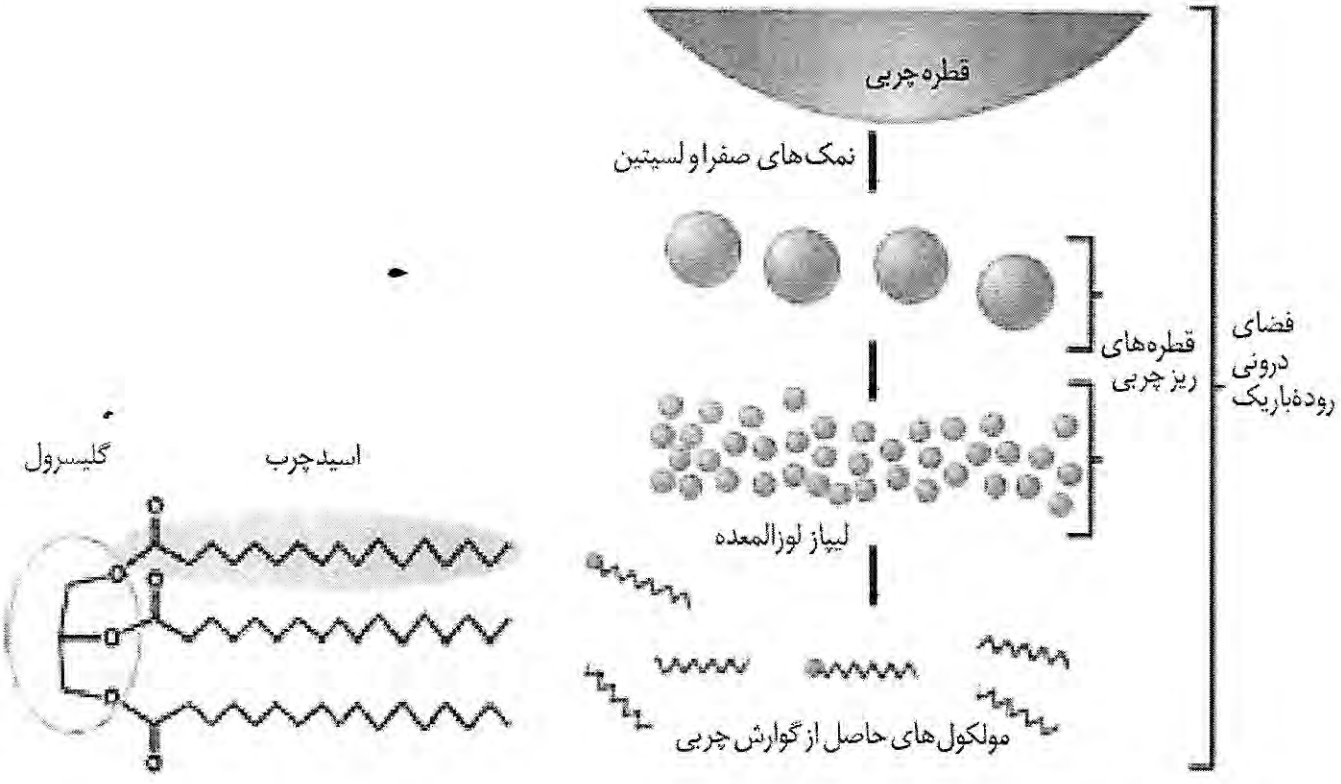
نکته۱: فراوان ترین لیپید های رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند، که معمولاً آنها را **چربی** می نامند. چربی غذا در دمای بدن ذوب، و در سطح محتویات لولهٔ گوارش شناور می‌شود؛ در حالی که لیپاز در آب محلول است. بنابراین، نخستین گام در گوارش چربی ها، تبدیل آنها به قطره های ریز است تا آنزیم لیپاز بتواند بر آن‌ها اثر کند.

نکته۲: صفرا فاقد آنزیم لیپاز است. یعنی صفرا باعث هیدرولیز تری گلیسریدها نمی‌شود. **نمک‌های صفراوی و لسیتین** به قطره‌های چربی(تری‌گلیسرید) می‌چسبند و آن‌ها به قطره‌های ریز تبدیل می‌کنند و باعث تسهیل عمل لیپاز لوزالمعده می‌شود. لیپاز باعث آبکافت چربی‌ها می‌شود. توجه کنید که نمک‌های صفرایی و لسیتین باعث آبکافت چربی‌ها نمی‌شود.

نکته۳: نمک‌های صفرایی و لسیتین و حرکات مخلوط کنندهٔ رودهٔ باریک (حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده) موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند یعنی در هضم مکانیکی چربی‌ها نقش دارند. گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعّالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام میشود.

نکته٤: لیپاز و دیگر آنزیم های تجزیه کنندهٔ لیپیدها در دوازدهه، تری‌گلیسریدها و لیپیدهای(فسفولیپیدها) دیگر را آب کافت می‌کنند. توجه کنید تری‌گلیسریدها پلیمر نیستند، از هیدرولیز کامل یک تری‌گلسرید، سه عدد اسید چرب و یک مولکول گلیسرول به وجود می‌آید

نکته۵: اگر بگویند صفرا باعث افزایش جذب ..... از فضای روده به یاخته‌های پوششی روده می‌شوند غلط است چون .....



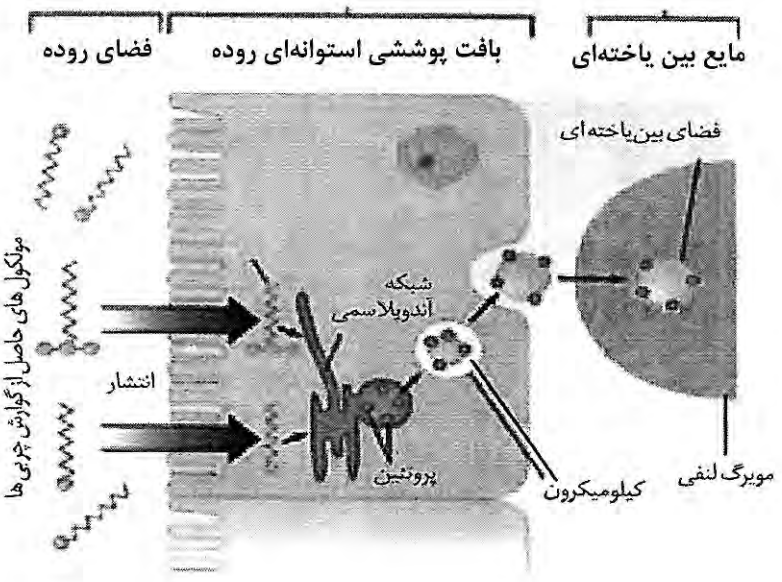
دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۵: جذب لیپیدها:

تری‌گلیسریدها فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی هستند، که معمولاً آن‌ها را چربی می‌نامند. هر تری‌گلیسرید دارای سه مولکول اسید چرب و یک عدد گلیسرول است. تری‌گلیسرید نمی‌تواند از فضای درون روده، وارد سلول‌های پُرز روده شود، تری‌گلیسرید در دوازدهه(ابتدای روده باریک) توسط آنزیم لیپاز، هیدرولیز(آبکافت) می‌شود. مولکو ل‌های حاصل از گوارش لیپیدها **(گلیسرول و اسید چرب، کلسترول) از فضای درون روده به درون یاخته‌ی پُرز، انتشار می‌یابند.** سپس درون شبکه اندوپلاسمی یاخته‌های پوششی پُرز، گلیسرول و اسید چرب با هم ترکیب می‌شوند و تری‌گلیسرید تولید می‌شود. تری‌گلیسرید همراه با پروتئین‌ها و سایر لیپیدها به شکل **کیلو میکرون** (ذره‌هایی شامل تری‌گلیسرید، فسفولیپید، کلسترول و پروتئین) در می آیند این کیلو میکرون‌ها درون کیسه‌هایی از جنس غشاء قرار می‌گیرند. کیسه‌های غشایی که حاوی کیلو میکرون هستند با غشای سلول آمیخته می‌شوند با صرف انرژی(ATP) با روش برون رانی(اگزوسیتوز) کیلو میکرون را وارد مایع بین یاخته‌ای می‌کند و سپس کیلومیکرون‌ها به **مویرگ لنفی** وارد می‌شوند. کیلومیکرون ها از طریق مجرای لنفی وارد، خون سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای می‌شوند. و سپس کیلومیکرون‌ها از طریق خون بزرگ سیاهرگ زبرین وارد قلب می‌شوند. **و در نهایت کیلومیکرون‌ها از طریق جریان خون وارد کبد یا بافت چربی شده و در آن‌جا ذخیره می‌شوند. در کبد این لیپیدها با یک سری پروتئین ترکیب می‌شوند و در کبد مولکول های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) به نام LDL و HDL ساخته می‌شود، و لیپیدها به صورت لیپوپروتئین از خون به بافت های دیگر منتقل می‌شوند.**

نکته۶: سطح خارجی همه ی مویرگ های خونی لایه ای پلی ساکارید دارند که مانع جذب لیپیدها می‌شود. برای همین لیپید ها (مانند کیلومیکرون - کلسترول - اسید چرب- ویتامین D,A,K,E) و لسیتین (چربی صفرا) پس از جذب از روده ابتدا وارد مویرگ‌های خونی نمی شوند بلکه وارد مویرگ‌های لنفی می‌شوند،

نکته۷: لنف بعد از عبور از مویرگ ها و رگ های لنفی از طریق **دو مجرای لنفی** به **سیاهرگ های سینه (سیاهرگ زیر ترقوه ای چپ و راست)** می‌ریزد. و همراه با خون تیره، از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین وارد دهلیز راست می‌شود. بنابراین بخشی از مایع میان بافتی روده از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین وارد دهلیز راست می‌شود. **توجه کنید که نمی‌توان گفت هر رگی که روده را ترک می کند، الزاماً ابتدا وارد کبد می شود.**



دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۸: به گروهی از لیپوپروتئین ها ، که مقدار پروتئین کم و مقدار کلسترول زیاد است، **لیپوپروتئین کم چگال(LDL)** می گویند و به گروهی دیگر از لیپوپروتئین ها که مقدار پروتئین بیشتر از کلسترول است، **لیپوپروتئین پرچگال (HDL)** می‌گویند.کلسترول از لیپوپروتئین های گروه اول(LDL) به دیوارهٔ سرخرگ‌ها می چسبد و به تدریج مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود می کند. لیپوپروتئین های گروه دوم(HDL) این کلسترول ها را جذب می کنند. در نتیجه، زیاد بودن لیپوپروتئین پر چگال نسبت به کم چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ ها را کاهش می دهد. مصرف چربی های اشباع، چاقی،کم تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین های کم چگال را افزایش می دهد.

نکته۹: هرچقدر نسبت LDL به HDL در خون بیشتر باشد احتمال عوارض قلبی و عروقی بیشتر است. و احتمال تصلب شرایین(سخت شدن دیواره رگی) بیشتر است. تنگی سرخرگ کرونر(اکلیلی) باعث آنفارکتوس قلبی(سکته قلبی) می‌شود.

نکته۱۰: جذب آب و مواد معدنی: آب به روش اسمز و مواد معدنی به روش انتشار یا انتقال فعّال، جذب می‌شوند؛ **مثلاً کلسیم و آهن با انتقال فعّال، جذب می‌شوند.**

نکته۱۱: جذب ویتامین ها: ویتامین های محلول در چربی(A،D ،E و K)، مانند چربی ها و همراه آنها، جذب می‌شوند. بنابراین صفرا به جذب آن‌ها کمک می‌کند. اختلال در ترشح صفرا ممکن است به سوءِجذب این ویتامین ها وکمبود آنها در بدن منجر شود. ویتامین های محلول در آب(B و C) با انتشار یا انتقال فعّال، جذب می‌شوند. ویتامین « B_{12} » با کمک عامل داخلی معده به روش درون بری(آندوسیتوز)، یعنی با صرف انرژی جذب می‌شود.

نکته۱۲: پس از خوردن غذا، فعالیت دستگاه گوارش افزایش می‌یابد. و میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می یابد تا نیاز آن برای فعّالیت بیشتر تأمین شود. بیشتر مواد مغذی جذب شده از روده ابتدا به کبد منتقل می‌شوند. در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها(مثل ویتامین B_{12}) نیز در آن ذخیره می شوند. پس از مدتی، جریان خون دستگاه گوارش به حالت معمول باز می گردد.

نکته۱۳: برای جذب کلسیم، ویتامین D لازم است. ویتامین D به ساخت پروتئین انتقال دهنده کلسیم کمک می‌کند. هورمون پاراتیروئید ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌توانند جذب کلسیم را از روده افزایش دهند. در کم کاری غده پاراتیروئید چون ویتامین D فعال نمی‌شود مقدار جذب کلسیم از روده کم می‌شود.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

روده بزرگ ودفع

نکته۱: در سمت راست بدن، ابتدای روده بزرگ (محل اتصال روده‌ی باریک به روده بزرگ)، **روده کور** نام دارد که به آپاندیس ختم می شود. ادامه روده بزرگ از کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین‌رو، تشکیل شده است که کولون پایین رو به راست روده منتهی می شود. در انتهای راست روده، بنداره های داخلی(ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند.

نکته۲: محل اتصال روده‌ی باریک به روده بزرگ، ابتدای روده بزرگ یعنی روده کور و کولون بالا رو و آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارند، کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن قرار دارد و طول آن نسبت به سایر بخش‌های کولون بیشتر است. عبور غذا و حرکات کرمی در کولون افقی رو از راست به چپ است.

نکته۳: سلول‌های روده بزرگ، پرز ندارد، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند. ولی برخی یاخته های پوششی مخاط آن، ماده مخاطی(موسین) و آنزیم لیزوزیم ترشح می‌کنند.

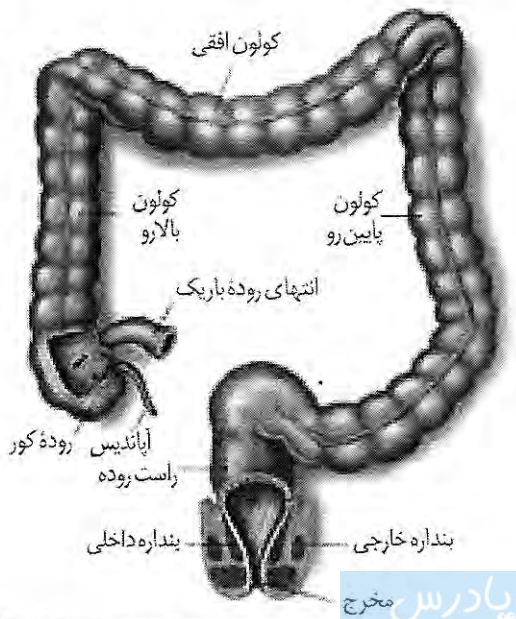
نکته٤: درون مجرای روده بزرگ **برخی باکتری‌ها (اشرشیا کلای)** مقداری ویتامین B_{12} و K تولید می‌کنند. توجه کنید که این باکتری‌ها .....

نکته۵: مواد جذب نشده و گوارش نیافته، یاخته های مرده و باقی مانده‌ی شیره های گوارشی، وارد روده بزرگ می شوند. روده بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه، مدفوع به شکل جامد در می آید. حرکات روده بزرگ، آهسته انجام می‌شوند.با ورود مدفوع به راست روده، انعکاس دفع به راه می‌افتد و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می‌شود.

درون بینی (آندوسکوپی): با آن می‌توان درون بخش های مختلف بدن از جمله دستگاه گوارش و درون مری، معده و دوازدهه را مشاهده کرد. درون بین (آندوسکوپ) لوله ای باریک و انعطاف پذیر با دوربینی بر یک سر آن است که از راه دهان و یا برش جراحی وارد بدن می شود. درون بین، دوربین ویدیویی نیز داردکه تصویر درون بدن را به طور مستقیم در صفحه‌ی نمایش نشان می دهد. درون بین برای **تشخیص زخم ها، سرطان معده، تشخیص عفونت در اثر هلیکوباکترپیلوری** و نمونه برداری به منظور بررسی سلامت بافت به کار می رود.

کولون بینی (کولونوسکوپی): برای بررسی تمام طول کولون یا روده‌ی بزرگ است که به کمک آن روده‌ی بزرگ را تا محل اتصال به رودهٔ کوچک بررسی می‌کنند تا اختلال های احتمالی دیوارهٔ آن را مشاهده کنند.

نکته٦: برای تشخیص هلیکوباکتر پیلوری .....



دانلود از اپلیکیشن پادرس

وزن مناسب:

نکته۱: اضافه وزن وچاقی در اثر خوردن غذا بیش از مقداری که برای تولید انرژی در بدن لازم است، ایجاد می شود.غذای اضافی (چربی، کربوهیدرات و پروتئین) در بدن به چربی تبدیل و در بافت چربی ذخیره می شود تا بعد برای تولید انرژی مصرف شود. علت افزایش اضافه وزن و چاقی در جوامع امروزی را استفاده از غذا های پر انرژی (غذاهای پرچرب وشیرین)، عوامل روانی مانند غذا خوردن برای رهایی از تنش، شیوه زندگیِ کم تحرک یا بدون تحرک و ژن می دانند.

نکته۲:چاقی، سلامت فرد را به خطر می اندازد و احتمال ابتلا به بیماری هایی مانند دیابت نوع ۲، انواعی از سرطان، تنگ شدن سرخرگ ها، سکته قلبی ومغزی را افزایش می دهد.

نکته۳: از سوی دیگر، افرادِ دچار بی اشتهایی عصبی، تمایلی به غذا خوردن ندارند وکمتر از نیاز خود غذا می خورند و در نتیجه، به شدت لاغر می شوند. اگرچه ژن های مربوط با این بیماری شناسایی شده اند اما تبلیغات و فشار اجتماعی نیز درتمایل بیش از حد این افراد به لاغری دخالت دارد. بی اشتهایی عصبی به کاهش دریافت کلسیم و آهن مورد نیاز، کاهش استحکام استخوان ها و کم خونی، ضعف ماهیچه قلب وحتی ایست قلبی منجر می شود.

نکته٤: برای تعیین وزن مناسب، از **نمایه توده بدنی**استفاده می کنند. این نمایه از رابطه زیر محاسبه می شود:

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

نکته۵: تعیین وزن مناسب بر اساس نمایه توده بدنی برای افراد در سنین مختلف، متفاوت است. از آنجا که افراد کمتر از بیست سال در سن رشد قرار دارند، برای بررسی مناسب بودن وزن این افراد،نمایه توده بدنی آنها را با افراد هم سن و هم جنسیت، مقایسه می کنند.

نکته٦: وزن هر فرد به تراکم استخوان، بافت ماهیچه و چربی بدن او بستگی دارد. بنابراین فقط افراد متخصص می توانند درباره مناسب بودن وزن فرد، قضاوت کنند.

نکته۷: در پرکاری غده .....

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۱- در فرآیندجذب گلوکز در روده‌ی باریک، کدام عبارت صحیح است؟

۱) گلوکز به کمک مولکول‌های ویژه‌ای همراه با سدیم از میان‌یاخته سلول‌های پرز وارد مایع بین یاخته‌ای می‌شود.

۲) به دنبال افزایش پتاسیم میان‌یاخته سلول‌های پرز، می‌تواند ورود گلوکز از فضای روده به یاخته‌های پوششی پرز افزایش یابد.

۳) مولکول ویژه‌ای که گلوکز و سدیم را از فضای روده وارد میان‌یاخته پرز می‌کند، با نقش آنزیمی خود ATP را تجزیه می‌کند.

۴) هر مولکولی که باعث انتقال سدیم می‌شود منفذی برای عبور گلوکز دارد.

۲- چند عبارت جمله‌ی زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در روده باریک ..... »

الف) هسته یاخته‌های پوششی دارای ریزپرز برخلاف یاخته‌های بافت چربی در بخش مرکزی سلول قرار گرفته است.

ب) گلیکوژن برخلاف تری‌گلیسرید پس از جذب از طریق سیاهرگ باب وارد یاخته‌های کبدی می‌شود.

ج) لسیتین و نمک‌های صفراوی ابتدا چربی‌ها را به قطعات ریز تبدیل می‌کنند و سپس لیپاز صفرا در دوازدهه آن‌ها را آبکافت می‌کند.

د) هورمون سکرتین به خون ترشح می‌شود باعث افزایش ترشح پروتئازهای غیر فعال از لوزالمعده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- چند مورد درباره‌ی همه مویرگ‌هایی که از روده‌ی انسان خارج می‌شوند صحیح است؟

الف) در جابه‌جایی سلول‌های خونی نقش دارند.

ب) محتویات کاملاً یکسانی را به سمت قلب هدایت می‌کنند.

ج) محتویات آن‌ها از طریق سیاهرگ باب وارد کبد می‌شوند.

د) محتوی پلیمرهایی هستند که می‌توانند به طور اختصاصی به آنتی‌ژن متصل شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴- به‌طور معمول، کدام ویژگی مربوط به نوعی ترکیب شیمیایی است که منشاء بیلی‌روبین صفرا محسوب نمی‌شود؟

۱) در پی هربار مصرف، مجدداً تولید می‌شود.

۲) شکل فضایی آن تحت تأثیر پروتئاز تغییر می‌کند.

۳) درون بیش‌تر یاخته‌های خونی یافت می‌شود.

۴) در تنظیم pH خون نقش مؤثری دارد.

۵- در انسان زیاد بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال احتمال رسوب نوعی لیپید در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد کدام عبارت درباره این نوع لیپید صحیح است؟

۱) تنها ترکیب لیپیدی صفرا است.

۲) درون یاخته‌های پوششی مویرگ‌های لنفی، همراه با پروتئین‌ها و سایر لیپیدها به شکل کیلومیکرون درمی‌آیند.

۳) فقط در یک لایه از غشاء یاخته یافت می‌شوند.

۴) در شرایط غیرمعمول می‌تواند باعث افزایش مواد رنگی خون شود.

۶- در یک فرد بالغ، آهن آزاد شده از هموگلوبین، در داخل اندامی از بدن که خون لولهٔ گوارش ابتدا به آن وارد می‌شود، ذخیره می‌گردد. کدام عبارت، دربارهٔ این اندام نادرست است.

۱) در تولید و دفع کلسترول نقش دارد.

۲) بر سرعت تولید یاخته‌های قرمز خون تأثیرگذار است.

۳) به کمک یاخته‌های خود، گویچه‌های قرمز را تولید می‌کند.

۴) فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های آن بسیار زیاد است.

۷- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، انجام ..... عضلات بدن، متأثر از بخش ..... دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد فاقد نقش است.»

الف) همه‌ی حرکات ارادی ـ پیکری

ب) همه‌ی حرکات غیرارادی ـ خودمختار

ج) فقط بعضی از حرکات ارادی ـ خودمختار

د) فقط بعضی از حرکات غیرارادی ـ پیکری

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸- در یک فرد بالغ، آهن آزاد شده از هموگلوبین در داخل اندامی از بدن که خون لوله‌ی گوارش ابتدا به آن وارد می‌شود، ذخیره می‌گردد، چند مورد، درباره‌ی 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 می‌نماید.

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

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹- در انسان، به منظور عبور مولکول‌های گلوکز از غشای یاختهٔ پوششی پرز روده، به طور حتم لازم است تا .....

۱) مولکول‌های ویژه پروتئینی، در امر جابه‌جا نمودن گلوکز دخالت نمایند.

۲) یون‌های پتاسیم همواره بدون صرف انرژی به درون یاخته منتقل گردند.

۳) گلوکز با کمک کیسه‌های غشایی جابه‌جا گردد.

۴) گلوکز همراه با سدیم از یاخته خارج گردد.

۱۰- کدام مورد، درباره‌ی تارهای ماهیچه‌ی لایه مخاطی دستگاه گوارش بدن انسان صحیح است؟

۱) انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای درون ریز پرزها موجب حرکت بیشتر آن‌ها و در نتیجه باعث جذب بیشتر می‌شود.

۲) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.

۳) دستگاه عصبی پیکری چون با شبکه‌های عصبی روده‌ای ارتباط دارد می‌تواند در تنظیم انقباض آن‌ها نقش داشته باشد.

۴) یاخته‌های ابتدای ماهیچه‌های مری دوکی شکل و یک هسته مرکزی دارند و فاقد نوار تیره و روشن هستند.

۱۱- کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه عصبی روده‌ای انسان صحیح است؟

۱) فقط میزان تحرک روده را تنظیم می‌کند.

۲) فقط در لایهٔ زیر مخاطی روده نفوذ می‌نماید.

۳) همواره همراه با دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند.

۴) با اعصاب هم‌حس (سمپاتیک) و پادهم‌حس (پاراسمپاتیک) ارتباط دارد.

دانلود از اپلیکیشن پادرس

تنوع گوارش در جانداران

نکته۱: برخی از جانداران، مواد مغذی را از سطح یاخته یا بدن به طور مستقیم از محیط، با انتشار دریافت می‌کنند. این محیط، آب دریا، دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان است؛

نکته۲: کرم کدو : نوعی کرم پهن است و فاقد دهان و دستگاه گوارش است یعنی فاقد معده و روده است، مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند. کرم کدو انگل است و غذایی که توسط آنزیم‌های لوله گوارشی میزبان هضم شده است از سطح پوست خون جذب می‌کند. در عفونت‌های انگلی .....

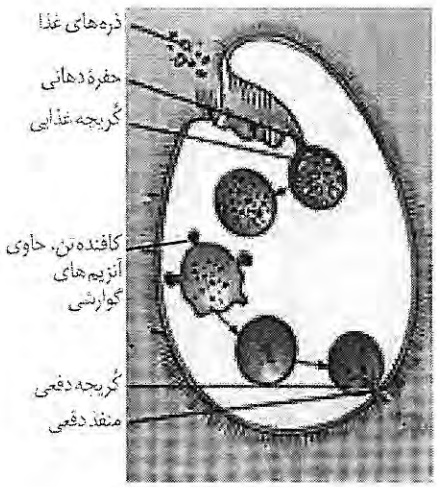
کُریچه (واکوئول) گوارشی:

مواد غذایی در این نوع کُریچه‌ها به کمک آنزیم‌ها گوارش پیدا می‌کند. بنابراین، گوارش درون یاخته‌ای است؛ مثلاً در پارامسی، حرکت **مژک‌ها (نه تاژک‌ها)** غذا را از محیط به **حفره دهانی** منتقل می‌کند. و با درون‌رانی (با صرف انرژی) در انتهای حفره، **کُریچه غذایی** تشکیل می‌شود. کُریچه غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می‌کند. اندامکی به نام **کافنده تن (لیزوزوم)**، که دارای آنزیم‌های گوارشی است به آن می‌پیوندد و آنزیم‌های خود را به درون کُریچه آزاد می‌کند. در نتیجه، **کُریچه گوارشی** تشکیل می‌شود. مواد گوارش یافته، جذب می‌شوند و مواد گوارش نیافته در کُریچه باقی می‌مانند. به این کُریچه، **کُریچه دفعی** می‌گویند. محتویات این کُریچه از راه منفذ دفعی یاخته با برون‌رانی (با صرف انرژی) خارج می‌شود.

نکته۳: در بسیاری از تک یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی به کمک انتشار انجام می‌شود. ولی در برخی دیگر مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط کُریچه‌های انقباضی دفع می‌شود.

نکته٤: در تک یاخته‌ای‌ها (مثل پارامسی، آمیب و اوگلنا) همانند کرم‌های پهن (پلاناریا، کرم کدو، کرم کبد) و کیسه‌تنان (عروس دریایی، شقایق دریایی و هیدر) گازهای تنفسی با انتشار بین یاخته‌ها و محیط مبادله می‌شوند. و ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده نمی‌شود.

نکته٤: پارامسی: یک تک سلولی یوکاریوتی است، آغازی مژک‌دار است. پارامسی فاقد کلروپلاست است ولی میتوکندری دارد، **پارامسی گوارش درون یاخته‌ای دارد.** آنزیم‌های گوارشی درون کافنده تن (لیزوزوم) توسط .....



دانلود از اپلیکیشن پادرس

حفره گوارشی:

نکته۱: مرجانیان یا کیسه‌تنان(مانند هیدر آب شیرین و عروس دریایی و شقایق دریایی) جانوران بی‌مهره هستند، فاقد لوله گوارش هستند، گوارش در کیسه منشعبی به نام حفره گوارشی انجام می‌شود. هر کیسه‌تن دارای یک **کیسه‌ی گوارشی منشعبی (نه کیسه‌ها)** به نام **حفره‌ی گوارشی** است. حفره گوارشی **علاوه بر گوارش، وظیفه‌ی گردش مواد و انتقال گازهای تنفسی را نیز بر عهده دارد.**

نکته۲: در مرجان‌ها این حفره گوارشی فقط یک سوراخ(نه سوراخ‌ها) برای ورود و خروج مواد دارد. گردش مواد نیز درون همین کیسه و انشعابات آن انجام می‌شود. **جریان حرکت مواد غذایی دوطرفه است.**

نکته۳: برخی یاخته‌های کیسه گوارشی به درون حفره گوارشی، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که فرایند **گوارش برون یاخته‌ای** را آغاز می‌کنند. یاخته‌های این حفره، ذره‌های غذایی را با **ذره‌خواری(فاگوسیتوز)** یعنی با صرف انرژی دریافت می‌کنند. فرایند **گوارش درون یاخته‌ای** در کُریچه‌های غذایی ادامه می‌یابد. ذرات غذایی با درون بری(با صرف انرژی) وارد یاخته می‌شوند. **کیسه‌تنان ابتدا گوارش برون یاخته‌ای و سپس درون یاخته‌ای دارند. کیسه‌تنان لوله گوارش ندارند،**

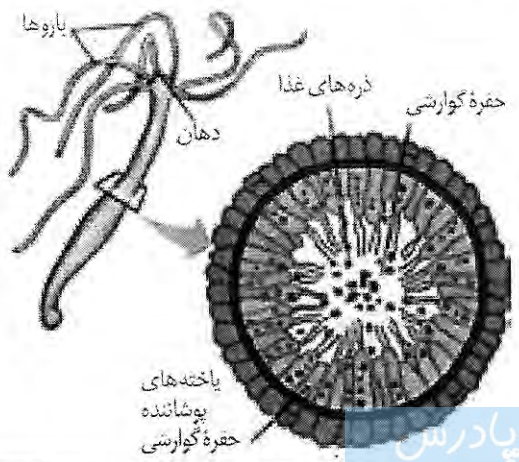
نکته٤: در هیدر برخی یاخته‌های کیسه گوارشی دارای دو عدد تاژک هستند. که غذا را با آنزیم‌های گوارشی مخلوط می‌کند. و به گوارش برون‌یاخته‌ای کمک می‌کنند.

نکته۵: کرم‌های پهن آزادزی مانند پلاناریا دارای حفره گوارشی هستند و انشعابات آن به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند بطوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است در این جانوران حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.

نکته٦: ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. شبکه عصبی مجموعه‌ای ازنورون‌های پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. هیدر سر و مغز و طناب عصبی ندارد و نیز تقسیم بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی آن وجود ندارد. کیسه تنان گردش خون ندارند، قلب و رگ خونی و خون ندارند.

نکته۷: تحریک مکانیکی هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود. با تحریک شبکه عصبی سلول‌های ماهیچه‌ای تحریک می‌شوند و بازوهای خود را منقبض می‌کند. ولی به حرکات مداوم آب پاسخی نمی‌دهد. یعنی پاسخ جانور به یک محرک تکراری که سود یا زیانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می‌کند. و جانور می‌آموزد که به برخی رفتارها پاسخ ندهد. به این نوع **یادگیری عادی شدن(خوگیری)** می‌گویند. بنابراین می‌توان گفت که برخی جانوران که فاقد مغز و طناب عصبی هستند، می‌توانند یادگیری داشته باشند.

نکته۸: عروس دریایی، یک حفره گوارشی دارد، این سامانه **انشعاب‌های متعددی**دارد که به گردش مواد در چتر و بازوهای جانور کمک می‌کند. **عروس دریایی اسکلت آب ایستایی دارند.** که در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. این حالت مانند حرکت بادکنک هنگام خالی شدن هوای آن است و باعث رانده شدن بادکنک در خلاف جهت خروج هوا می شود.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

لوله گوارش ملخ:

لوله گوارش در اثر تشکیل مخرج، شکل می‌گیرد و امکان جریان یک طرفه غذا را بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم می‌کند. در نتیجه، دستگاه گوارش کامل شکل می‌گیرد.

۱- با استفاده از آرواره‌ها، مواد غذایی را خرد می‌کند(شروع گوارش مکانیکی) و سپس به دهان منتقل می‌کند.

۲- غده‌های بزاقی آن که در سطح شکمی لوله گوارش قرار دارند، موسین و آمیلاز ترشح می‌کند. بزاق، غذا را برای عبور از دستگاه گوارش لغزنده می‌کند. **آمیلاز بزاق، گوارش کربوهیدرات‌ها را در دهان آغاز می‌کند.** یعنی گوارش شیمیایی نشاسته از دهان آغاز می‌شود.

۳- غذای خرد شده از طریق مری به چینه‌دان وارد می‌شود. **چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری است** که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود. چینه‌دان آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند ولی آنزیم آمیلاز بزاق، که از دهان وارد چینه‌دان شده است گوارش نشاسته (نوعی کربوهیدرات) را در چینه‌دان ادامه می‌دهد.

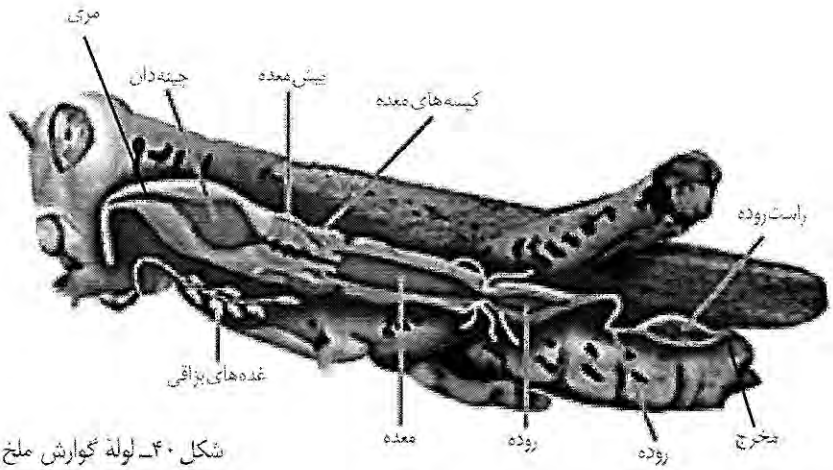
۴- سپس غذا از چینه‌دان به بخش کوچکی به نام **پیش معده** وارد می‌شود. **دیواره‌ی پیش معده دندانه‌هایی** دارد که به گوارش مکانیکی و خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند. خود پیش‌معده آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند ولی معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش معده وارد می‌شوند. بنابراین در پیش معده هم گوارش مکانیکی و هم گوارش شیمیایی انجام می‌شود.

۵- حرکات مکانیکی پیش معده و عملکرد آنزیم‌ها، ذرات ریزی ایجاد می‌کنند که به کیسه‌های معده وارد و گوارش برون‌یاخته‌ای کامل می‌شود.

۶- در ملخ جذب اصلی مواد غذایی، در معده صورت می‌گیرد. مواد غذایی پس از جذب وارد همولنف می‌شوند. اگر بگویند وارد مویرگ‌های خونی می‌شوند غلط است چون ملخ گردش خون باز دارد و فاقد مویرگ است.

۷- مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست‌روده وارد و آب و یون‌های آن جذب می‌شوند و سرانجام مدفوع از مخرج دفع می‌شود.

نکته۱: آرواره‌ها(شروع گوارش مکانیکی) ⇐ دهان(شروع گوارش شیمیایی) ⇐ مری ⇐ چینه‌دان(ادامه گوارش شیمیایی) ⇐ پیش معده(ادامه گوارش مکانیکی و شیمیایی به کمک آنزیم‌های معده و کیسه معده) ⇐ کیسه‌های معده ⇐ معده ⇐ روده باریک ⇐ راست روده ⇐ مخرج



شکل ۴۰ـ لولهٔ گوارش ملخ

دانلود از اپلیکیشن پادرس

حشرات:

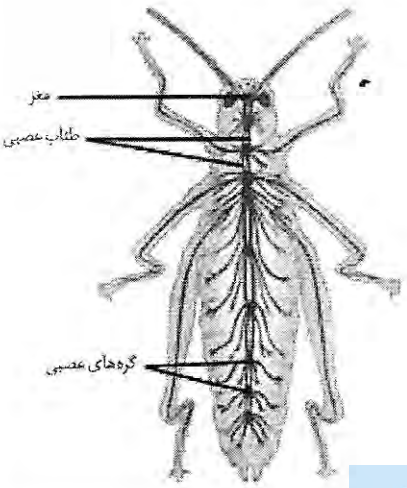
نکته۱: در حشرات، دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و یک طناب عصبی شکمی است. مغز حشرات از **چند گره به هم جوش** خورده تشکیل شده است. **حشرات یک طناب عصبی شکمی(نه یک جفت)** دارند که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، **یک گره عصبی(نه یک جفت گره)** وجود دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

نکته۲: حشرات تنفس نا یدیسی دارند. دستگاه گردش مواد، در انتقال گازهای تنفسی(اکسیژن و دی‌اکسیدکربن) نقش ندارد ولی در انتقال مواد غذایی(گلوکز، آمینواسید، ویتامین‌ها ...) نقش دارد. حشرات خون تیره و روشن گلبول قرمز و هموگلوبین و کربنیک انیدراز ندارند.

نکته۴: حشرات(مانند ملخ) و سخت‌پوستان(مانند خرچنگ) نمونه هایی از جانوران دارای **اسکلت بیرونی** هستند. **در ملخ سه جفت (شش عدد) پای بند بند وجود دارد که دو عدد پای عقبی آن به مراتب از پاهای جلویی بلندتر است.**

نکته۵: در حشرات سامانه گردش مواد باز است. در حشرات یک قلب لوله ای پشتی وجود دارد ، هنگامی که قلب استراحت می‌کند، منافذ دریچه‌دار قلب باز هستند و همولنف از طریق چند عدد منفذ دریچه‌دار، وارد قلب پشتی می‌شود، جهت جریان خون در قلب از عقب به جلو است. هنگامی که قلب منقبض می‌شود، دریچه این منافذ بسته می‌شوند و از برگشت جریان خون جلوگیری می‌کند. با انقباض قلب همولنف از طریق چند عدد رگ از قلب خارج می شود. قلب لوله‌ای از طریق رگ‌هایی همولنف را به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. انتهای این رگ‌ها باز است و به مویرگ ختم نمی‌شود. حشرات مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته های بدن وارد می‌شود و در مجاورت یاخته‌ها جریان می‌یابد. و تبادل مواد غذایی(نه گازهای تنفسی) بین یاخته‌ها و همولنف انجام می‌شود.

نکته۶: حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله های مالپیگی دارند. یون های پتاسیم وکلر با انتقال فعال از **همولنف** به **لوله‌های مالپیگی** ترشح، و در پی آن آب از طریق اسمز وارد این لوله‌ها می‌شود. سپس **اوریک‌اسید** به لوله‌ها ترشح می‌شود. **محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مواد به روده، آب و یون ها بازجذب می شوند.** اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود. دور لوله‌های مالپیگی مویرگ وجود ندارد چون حشرات گردش خون باز دارند. بیشترین ماده دفعی نیتروژن‌دار در حشرات .....



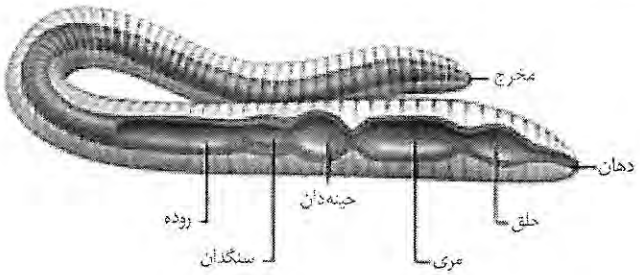
دانلود از اپلیکیشن پادرس

کرم خاکی :

۱ـ **کرم خاکی لوله گوارش دارد**، لوله گوارش امکان جریان یک طرفه غذا را بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم می‌کند. دهان ← حلق ← مری ← چینه‌دان ← سنگدان ← روده ← مخرج

۲ـ **کرم خاکی گردش خون بسته و تنفس پوستی دارد.** بنابراین نمی‌توان گفت که هر جانداری که گردش خون بسته دارد و یا تنفس پوستی دارد، الزاماً معده دارد.

۳- در کرم خاکی مواد غذایی پس از جذب از روده وارد .....



لوله گوارش پرندگان دانه‌خوار:

۱ـ **دهان ← مری ← چینه‌دان ← معده ← سنگدان ← روده باریک ← روده بزرگ ← خرج**

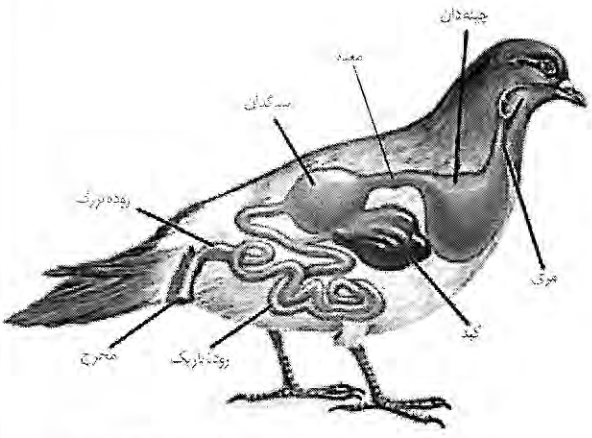
۲- در پرندگان دانه‌خوار(مانند کبوتر) حجم معده نسبت به چینه‌دان و سنگدان بسیار کم‌تر است. و حجم چینه‌دان از سنگدان بیشتر است. کبد آن‌ها در پشت چینه‌دان و زیر معده و در تماس با سطح زیرین سنگدان است و صفرای تولید شده در کبد به روده باریک می‌ریزد.

۳- محتویات چینه‌دان در کبوتر ابتدا وارد معده ولی در کرم خاکی وارد سنگدان و در ملخ وارد پیش معده می‌شود.

۴- در کبوتر همانند کرم خاکی روده محتویات خود را مستقیماً از سنگدان دریافت می‌کند. ولی در ملخ روده محتویات خود را از معده دریافت می‌کند.

نکته۱: جانوران دیگری مانند کرم خاکی و پرندگان دانه‌خوار(نه حشره‌خوار) نیز چینه دان دارند که به ذخیره غذا کمک می‌کند. این ساختار به جانور امکان می‌دهد تا با دفعاتِ کمترِ تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند.

نکته۲: سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ماهیچه‌ای است. سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد، فرایند آسیاب‌کردن غذا را تسهیل می‌کنند.



شکل ۴۲ـ لولهٔ گوارش پرندهٔ دانه‌خوار

دانلود از اپلیکیشن پادرس

نشخوارکنندگان

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

۱- این جانوران به سرعت غذا می‌خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوارکردن وارد دهان کنند و بجوند. **ابتدا غذای نیمه جویده به سرعت بلعیده و وارد سیرابی می‌شود** و در آنجا در معرض میکروب‌ها قرار می‌گیرد. میکروب‌ها به کمک حرارت بدن، ترشح مایعات و حرکات سیرابی، تا حدودی توده‌های غذا را گوارش می‌دهند. در سیرابی هم گوارش مکانیکی و هم گوارش شیمیایی صورت می‌گیرد. دقت کنید که سلول‌های دیواره سیرابی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند.

۲- این توده‌های غذایی از سیرابی به نگاری وارد و سپس از نگاری به دهان برمی‌گردند. در این زمان غذا به طور کامل، در دهان جویده می‌شود.

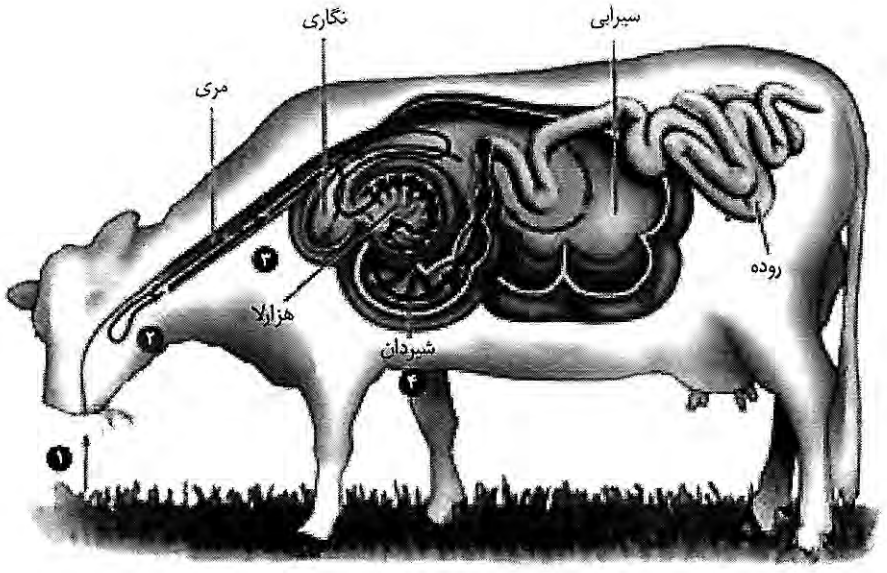
۳- وقتی غذا دوباره بلعیده شد، از طریق مری به سیرابی وارد می‌شود، بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند و از سیرابی به نگاری جریان می‌یابد.

۴- سپس مواد غذایی از نگاری به هزارلا رفته، و در هزارلا تا حدودی آبگیری و سرانجام به شیردان وارد می‌شوند.

۵- شیردان که معده واقعی است و یاخته‌های آن آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند. آنزیم‌های گوارشی شیردان وارد عمل می‌شوند و گوارش شیمیایی ادامه پیدا می‌کند. و سپس غذا وارد روده می‌شوند و در روده جذب می‌شوند.

نکته۱: سیرابی اولین و بزرگترین بخش معده گاو است . نسبت به بقیه‌ی بخش‌های معده به **دم نزدیک‌تر** است و نگاری دومین بخش و کوچک‌ترین بخش معده گاو است و در جلوی هزارلا قرار دارد و به گردن نزدیک‌تر است. هزارلا که اتاقک لایه لایه است و آبگیری در آن انجام می‌شود در بالای شیردان و پشت نگاری و جلوی سیرابی قرار دارد. شیردان که معده واقعی است در زیر هزارلا و در جلوی سیرابی قرار دارد. مسیر عبور غذا در مری دو طرفه است.

نکته۲: غذایی که در سیرابی و نگاری وجود دارد ممکن است یک بار یا دوبار جویده شده باشد. ولی غذایی که در هزارالا و شیردان وجود دارد قطعاً دوبار جویده شده است.



دانلود از اپلیکیشن پادرس

نکته۲: در فضای درونی هر چهار قسمت معده گاو و گوسفند(سیرابی، نگاری، هزارلا، شیردان) باکتری تجزیه‌کننده سلولز یافت می‌شود و گوارش شیمیایی سلولز انجام می‌شود. **البته دقت کنید این باکتری‌ها درون یاخته‌های دیواره‌ی معده قرار ندارند. اگر بگویند درون یاخته‌های دیواره معده گاو، باکتری‌ها آنزیم سلولاز ترشح می‌کنند، غلط است. چون این باکتری‌ها در فضای درونی معده قرار دارند.**

نکته۳: دقت کنید که سلول‌های دیواره‌ی سیرابی و نگاری و هزارلا آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند. ولی یاخته‌های شیردان که آخرین بخش معده نشخوار کنندگان است، آنزیم های گوارشی ترشح می کنند. آنزیم پپسینوژن از شیردان که معده اصلی است ترشح می‌شود.

نکته٤: آنزیم سلولاز پلی‌مری از آمینواسید است که باعث هیدرولیز سلولز می‌شود.(سلولز پلی‌مری خطی و بدون انشعاب از گلوکز است) سلولاز توسط **برخی از باکتریها** تولید می شود. توجه کنید که نشخوارکنندگان، ژن تولید کننده آنزیم سلولاز را ندارند.

نکته٦: در نشخوارکنندگان هضم سلولز قبل از روده باریک یعنی قبل از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد. ولی در گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده(مانند اسب)، عمل گوارش میکروبی، پس از روده باریک و پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد. مثلاً در اسب، میکروب‌هایی که در روده کورِ جانور زندگی می‌کنند، سلولز را آب کافت می‌کنند. از آنجا که گوارش سلولز در روده باریک این جانور انجام نمی‌شود، بخشی از مواد غذایی دفع می‌شوند. بنابراین لوله گوارش گاو و گوسفند نسبت به اسب کارایی بیشتری دارد.

نکته۵: در نشخوار کنندگان هضم سلولز در معده (سیرابی ، نگاری، هزارلا و شیردان) است و جذب گلوکز حاصل از تجزیه سلولز در روده باریک است. ولی در اسب تجزیه سلولز در ابتدای روده‌بزرگ(روده‌کور) است. و گلوکز حاصل از تجزیه‌ی سلولز در روده بزرگ جذب می‌شود. در انسان در روده‌بزرگ تجزیه می‌شود ولی جذب نمی‌شود

نکته۷: در روده باریک اسب و انسان مقدار سلولز و مواد غذایی هضم نشده نسبت به روده باریک نشخوار کنندگان بیشتر است.

نکته۸: در نشخوار کنندگان، وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است. **سلولز مقدار زیادی انرژی دارد** ولی **اغلب** جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم سلولز برای گوارش آن هستند. تولید سلولاز توسط این میکروب‌ها، زندگی گیاه‌خواری را اثربخش‌تر نموده است.

نکته۹: در معده گاو و گوسفند و در روده کور اسب، سلول‌های سازنده سلولاز .....

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۱- کدام عبارت، درست بیان شده است؟

۱) در نگاری گاو همانند روده‌ی باریک اسب، گوارش سلولز انجام می‌شود.
۲) در هزارلای گاو برخلاف معده‌ی اسب، مواد غذایی به طور موقت ذخیره می‌گردد.
۳) در سیرابی گاو برخلاف روده‌ی کور اسب، مواد حاصل از گوارش سلولز جذب می‌گردد.
۴) در شیردان گاو همانند روده‌ی بزرگ اسب، باکتری‌های تجزیه‌کننده‌ی سلولز یافت می‌شوند.

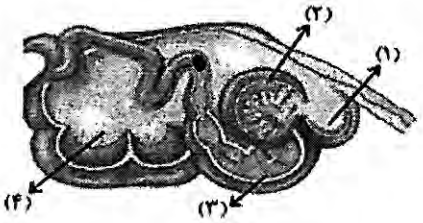
۲- کدام گزینه، درست بیان شده است؟

۱) درون یاخته‌های سیرابی گاو برخلاف روده‌ی باریک اسب، گوارش سلولز انجام می‌شود.
۲) در روده‌ی باریک گاو برخلاف روده‌ی کور اسب، مواد حاصل از گوارش سلولز جذب می‌شود.
۳) در هزارلای گاو برخلاف معده‌ی اسب، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌گردد.
۴) در اسب برخلاف گاو عمل گوارش میکروبی پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد.

۳- کدام عبارت جمله زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ درون سلول‌های دیواره‌ی ..... همانند سلول‌های دیواره روده‌کور در اسب .....

۱) سیرابی گاو – آنزیم‌های هیدرولیز کننده سلولز توسط برخی باکتری‌ها تولید می‌شود.
۲) پیش معده ملخ – می‌تواند آدنوزین تری‌فسفات در سطح پیش ماده ساخته شود.
۳) چینه‌دان کرم‌خاکی – آنزیم‌هایی که جزء منوساکاریدی دارند در سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند.
۴) روده گنجشک – فراورده‌های آنزیم‌های غیر پروتئینی استفاده می‌شوند.

۴- در شکل زیر سلول‌های دیواره در بخش ..... سلول‌های دیواره بخش ..... می‌توانند .....



۱) ۴ همانند – ۱ – سلولز موجود در مواد غذایی را تجزیه نمایند.
۲) ۱ برخلاف – ۴ – ترشحات خود را وارد دهان کنند.
۳) ۲ همانند – ۴ – در مجاورت با غذای دوباره جویده شده قرار گیرد.
۴) ۳ برخلاف – ۲ – جذب بخشی از مواد حاصل از گوارش را انجام دهند.

۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ..... ، مواد غذایی ..... شده، ابتدا به ..... وارد می‌شود. »

۱) گنجشک ـ بلعیده ـ مری ۲) کرم خاکی ـ آسیاب ـ روده ۳) ملخ ـ خرد ـ چینه‌دان ۴) گاو ـ آب‌گیری ـ شیردان

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ در مرجان‌ها برخلاف ملخ‌ها، .....

۱) گوارش کربوهیدرات‌ها به کمک آمیلاز بزاق آغاز می‌شود.
۲) یاخته‌های لوله گوارشی، آنزیم‌هایی را ترشح می‌کنند.
۳) فقط گوارش درون یاخته‌ای انجام می‌شود.
۴) گوارش در حفره‌ی گوارشی صورت می‌گیرد.

۷- کدام عبارت دربارهٔ ملخ صحیح است؟

۱) برخلاف کرم خاکی، مواد غذایی از معده جذب مویرگ‌های خونی می‌شوند.
۲) برخلاف هیدر، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کند.
۳)برخلاف کرم کدو، گوارش برون یاخته‌ای دارد.
۴) همانند پارامسی، فقط گوارش درون‌یاخته‌ای انجام می‌دهد.

۸- کدام عبارت دربارهٔ دستگاه گوارش ملخ نادرست است؟

۱) آب و یون‌های موجود در مواد غذایی در راست روده جذب بدن می‌گردند.
۲) غذای خرده شده توسط آرواره‌ها به بخش حجیم انتهای مری وارد می‌شود.
۳) پس از انجام گوارش برون یاخته‌ای در کیسه‌های معده، جذب در معده انجام می‌گیرد.
۴) دیواره معده دندانه‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کند..

۹- کدام عبارت درست بیان شده است؟

۱) در پرندهٔ دانه‌خوار همانند کرم خاکی، مواد غذایی پس از عبور از سنگدان به روده وارد می‌شود.
۲) در هیدر بر خلاف پرنده دانه‌خوار، بخشی از گوارش مواد غذایی در خارج از خون و یاخته‌های بدن انجام می‌گیرد.
۳) در ملخ همانند کرم کدو، هضم کربوهیدرات‌های مواد غذایی به کمک آمیلاز بزاق آغاز می‌شود.
۴) در کرم خاکی بر خلاف ملخ، غذا پس از چینه‌دان، تحت تأثیر آنزیم‌های گوارشی معده قرار می‌گیرد.

۱۰- در دستگاه گوارش ..... ، بخشی که بلافاصله پس از ..... قرار دارد، محل اصلی جذب و گوارش مواد غذایی می‌باشد.

۱) ملخ – معده ۲) کبوتر – چینه دان ۳) گاو – هزارلا ۴) کرم خاکی - سنگدان

۱۱- در ..... محتویات لوله گوارش پس از آنکه از نخستین محل ذخیره و نرم شدن موقتی خارج شدند، بلافاصله به بخش دیگری وارد می‌شوند که جایگاه ..... مواد غذایی است.

۱) ملخ همانند کبوتر – آغاز گوارش مکانیکی
۲) ملخ برخلاف کرم خاکی – خرد شدن
۳) کرم خاکی مانند کبوتر – اصل گوارش و جذب
۴) کبوتر برخلاف کرم خاکی – ترشح آنزیم‌های گوارشی

۱۲- چندتا مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

الف) پلاناریا و عروس دریایی برخلاف کرم خاکی حفره گوارشی دارند.
ب) در پارامسی به هر کریچه غذایی چند کافنده تن بزرگتر از آن، آنزیم می‌ریزد.
ج) در پارامسی کریچه‌ها همانند مژک‌ها حرکت می‌کنند.
د) سلولز مقدار کمی انرژی دارد و اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم سلولاز برای گوارش آن هستند.
هـ) در کرم خاکی سنگدان از بخشی عقبی معده تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ماهیچه‌ای است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

دانلود از اپلیکیشن پادرس