



همایش دهم زیست‌شناسی

دکتر علی محمد عمارلو
دکتر میعاد مختاری



افزوده‌ها و جدول‌ها +

جزوه کامل دکتر عمارلو

روزی نشست بر پاره‌سنگی
با انگشتانی گره‌کرده در زیر چانه‌اش
و خیره‌نگاهی تا بی‌انتهای



آرام آرام شرارِ وسوسه‌ای در رگ‌هایش دوید
و هُرمِ قدرتی سترگ، ساق‌های بی‌قرارش را در هم نوردید

ناگاه به پا خاست
و گام در راهی نهاد
بی‌انتهای

- انسان را می‌گوییم -

او ناچار رفتن بود و یافتن

شاید به این امید که روزی، بر فراز قلّه‌ی دریافتن، پاتابه وا کند و یله بر چارطاقِ نیلی چرخ دهد.

تقدیم به شما و همه‌ی آن‌هایی که
برای «یافتن»

راهی جز «دریافتن» نمی‌شناسند.

سرشناسه: عمارلو، علی محمد، ۱۳۵۲ -

عنوان و نام پدیدآور: همایش زیست‌شناسی دهم / مولفان علی محمد عمارلو، میعاد مختاری

همکار مؤلف: مهران فتحی

ویراستاران علمی: عطربین عرب‌جوادی، پرنیان نوله‌دان، سبا رحیمی و عسل پناه‌لو

مشخصات نشر: تهران: دریافت، ۱۴۰۲.

مشخصات ظاهری: ۱۶۸ ص: ۲۲×۲۹ س.م.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۱۹۳-۵۹-۵

وضعیت فهرست نویسی: فیپای مختصر

شماره کتابشناسی ملی: ۹۰۵۸۷۸۰

همایش زیست‌شناسی دهم

مؤلفان: دکتر علی محمد عمارلو - دکتر میعاد مختاری

همکار مؤلف: مهران فتحی

ویراستاران علمی: عطربین عرب‌جوادی، پرنیان نوله‌دان، سبا رحیمی و عسل پناه‌لو

طراح جلد: ایمان خاکسار

ناظر چاپ: سعید حیدری

صفحه‌آرا: فرناز صفی

نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۲

شمارگان: ۳۰۰۰

بها: ۲۵۰۰۰۰ تومان

ناشر: نشر دریافت

تلفن: ۰۲۱-۶۶۹۵۰۳۹۲

نشانی اینترنتی: www.Daryaftpub.com

پست الکترونیک: daryaftpubgmail.com

حق چاپ و نشر این کتاب متعلق به ناشر بوده و هرگونه کپی یا نقل مطالب بدون اجازه ناشر مجاز نیست.



مقدمه مؤلف

می‌گویند که کوه نماد استواری و صلابت، دریا نماد عظمت و پهناوری، نسیم نماد نوازش و مهربانی، گل نماد زیبایی و لطافت، باران نماد بخشش و...

اما در میان همه این نمادها تنها انسان است که نماد همه زیبایی‌ها و قشنگی‌های عالم است. انسان، موجودی است که از اولین ثانیه‌ها تا آخرین لحظات عمرش درگیر بیرون آمدن از اسارت و بردگی ارباب‌هاست. ارباب‌هایی که همواره نتوانستن را در گوش آدمی زمزمه می‌کنند، اما سرانجام این انسان است که خود، خویش را از چنگ ارباب‌هایش رهایی می‌دهد. من آبشار هستم و سنگ‌ریزه‌های نتوانستن را بر سر راهم خرد می‌کنم، من خورشید هستم و نور امید و توانستن را در سرتاسر وجودم می‌تابانم، من ابر هستم و سایه‌بانی برای پرورش گل‌های مقصودم می‌سازم، من آسمان هستم و درشب ناامیدی خودم، آسمانی پرستاره می‌سازم.

و اما، من انسان هستم ...

این بخشی از انشای من در دوران دانش‌آموزی در زنگ انشای مدرسه با موضوع «خواستن، توانستن است» بود؛ انشایی که حال و هوای همه ما در این چند روزه دوران کنکور است. کنکوری که تنها یکی از سدهای زندگی است که مثل همه سدها، فقط با نیروی تلاش و پشتکار و با سلاح ایمان و خودباوری شکسته می‌شود.

کنکور از اولین تست ادبیات تا آخرین تست شیمی‌اش جنگجویی می‌خواهد که فقط با سر بریدن تست‌هایش ارضا می‌گردد. کنکور کشتی‌گیر می‌خواهد، کشتی‌گیری که تنها حریفش در این مبارزه طولانی خود آدمی است. در هر مرحله که خودت را شکست می‌دهی یک‌گام به طلای کنکور نزدیک می‌شوی؛ طلایی که نه رتبه یک بلکه بهترین خودت است و همچنان که نزدیک می‌شوی، حریفیت سخت و سخت‌تر می‌گردد، اما پیروزی در برابر این حریف چغیر بد بدن شیرین‌تر و دل‌نشین‌تر خواهد شد. بله، در کنکور باید بر لذت‌های خود، بر ناامیدی‌های خود، بر افکارپوچ خود، بر استرس‌های خود، بر سختی‌های خود و در یک کلام باید بر خود پیروز شوی.

اما در میان همه شور، هیجان و غوغایی که در دوران کنکور وجود دارد، باید بدانیم که کنکور تنها یک مرحله است از زندگی. زندگی مفهومی که تنها با امید جریان می‌یابد و انسان هم مفهومی است که تنها با امید زنده می‌ماند.

بنابراین فرزندان نازنین و گل‌های سرزمینم، هرگز، هرگز و هرگز کنکور را معیاری برای خوشبختی و شخصیت خود و دیگران قرار ندهیم چرا که موفقیت در کنکور شاید یکی از فاکتورهای مهم در زندگی باشد و نه، تنها ملاک و نه حتی یکی از مهم‌ترین‌ها.

رتبه کنکور شاید وسیله‌ای برای رسیدن به بزرگ‌ترین اهداف زندگی باشد، اما هیچ‌گاه شخصیت خود را محصور در یک عدد ندانیم. و اما سخن آخر این که، زندگی در دوران کنکور سخت است درست؛ خیلی زمان‌ها باید از خوشی‌های زندگی کناره‌گیری کنی درست، باید از نظم زیاد در کارهایت کلافه بشی درست، باید روی خیلی از علایق خودت خط بکشی درست، ولی این را هم باید بدانی که خدا می‌فرماید:

تقدیم به

همسرم

که تمام موفقیت و آرامش خود را حاصل تلاش او میدانم.

فرزندانم دیانا و دیاکو

که آرزو دارم روزی مایه سربلند و افتخار کشورم «ایران» شوند.

دکتر علی محمد عمارلو

تقدیم به

پدرم

که پشت و پناهی
جز او ندارم.

مادرم

که وجودش هستی
بخش و دعایش زندگی
بخش من است.

دکتر میعاد مختاری

توضیحاتی در رابطه با کتاب

با توجه به فقدان کتاب مناسب برای فهم پیچیدگی‌های محتوای کتاب درسی و استنباط‌های دقیق و کنکوری از هر پاراگراف از متن کتاب درسی و همچنین جمع‌بندی کلیه مباحث زیست‌شناسی سه سال دهم، یازدهم و دوازدهم این کتاب تالیف شده است. در مجموعه کتاب‌های همایش زیست‌شناسی نشر دریافت، مطالب کتاب درسی به صورت جدول، شکل‌محور و ترکیبی مطرح شده است تا شما مطالب کتاب را هم در طول سال و هم در روزهای پایانی بررسی و دوره کنید. امیدواریم پس از مطالعه این کتاب، مطالب به صورت پویا برای شما تفهیم شود تا به امید یزدان به هدفی که دارید نزدیک‌تر شوید. در رابطه با نحوه استفاده از این کتاب نمادهایی استفاده شده است که در زیر به تبیین آن می‌پردازیم:

نکته: در این بخش نکات جزئی‌تر و برداشتی از متن کتاب درسی و کنکورهای سال اخیر ذکر می‌شوند.



قید: در این حالت قیدهایی که باید به آن‌ها توجه شود مطرح می‌شود.



ترکیبی: در این حالت نکاتی که با فصل‌های دیگر مطالب ترکیبی هستند، می‌آید که به آن‌ها توجه ویژه‌ای کنید.



شکل: در این قالب همه شکل‌های مهم کتاب درسی را بررسی کردیم که نکات آن به صورت کامل آمده است.

لازم می‌دانیم از یکایک همکاران محترم دریافت به ویژه دکتر هامون سبطی و آقای علی امین صادقیه تشکر و قدردانی کنیم. لازم می‌دانیم از خانم عطرین عرب‌جوادی، پرنیان نوله‌دان، سبا رحیمی و غسل پناه‌لو که در ویراستاری علمی این کتاب یاری و همکاری کردند، صمیمانه تشکر و قدردانی کنیم و در آخر از سرکار خانم فرناز صفی و آقای محمد یوسفی که با دقت، صبر و حوصله تمام، نهایت سعه صدر را در آماده سازی کتاب به خرج دادند، تشکر و قدردانی می‌کنیم. از صاحب‌نظران، دبیران و دانش‌آموزان تقاضا داریم در صورت مشاهده هرگونه کم و کاستی حتماً انتقادات و پیشنهادهای خود را از طریق پیامک به شماره‌های ۰۹۱۳۳۹۶۷۳۹ (دکتر عمارلو) و ۰۹۱۳۶۴۲۰۰۸۹ (دکتر مختاری) منتقل کنید.

بهترین خود باشید

علی محمد عمارلو (رتبه ۱۴ کنکور ۷۲ و دانش‌آموخته پزشکی دانشگاه تهران)
میعاد مختاری (رتبه ۲۵ کنکور ۹۵ و دانش‌آموخته پزشکی دانشگاه تهران)
(بهار ۱۴۰۲)

فهرست

فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

گفتار ۱ و ۲: کلیه‌ها و تکشیل ادرار	۱۱۶
گفتار ۳: تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران	۱۲۴
آزمونک فصل ۵	۱۲۶
پاسخ‌نامه آزمونک فصل ۵	۱۲۹

فصل ۶: از یاخته تا گیاه

گفتار ۱: ویژگی‌های یاخته گیاهی	۱۳۲
گفتار ۲: سامانه بافتی	۱۳۶
گفتار ۳: ساختار گیاهان	۱۴۰
آزمونک فصل ۶	۱۴۷
پاسخ‌نامه آزمونک فصل ۶	۱۴۹

فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان

گفتار ۱: تغذیه گیاهی	۱۵۲
گفتار ۲: جانداران مؤثر در تغذیه گیاهی	۱۵۴
گفتار ۳: انتقال مواد در گیاهان	۱۵۷
آزمونک فصل ۷	۱۶۵
پاسخ‌نامه آزمونک فصل ۷	۱۶۷

فصل ۱: دنیای زنده

گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟	۱۰
گفتار ۲: گسترهٔ حیات	۱۲
گفتار ۳: یاخته و بافت در بدن انسان	۱۶
آزمونک فصل ۱	۲۵
پاسخ‌نامه آزمونک فصل ۱	۲۷

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

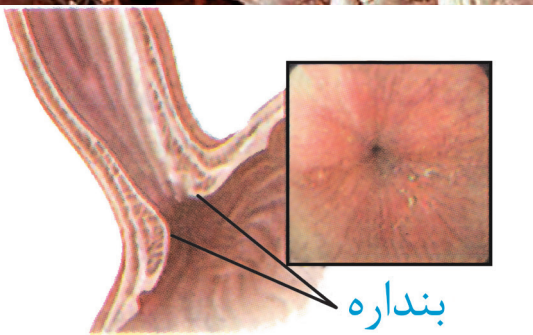
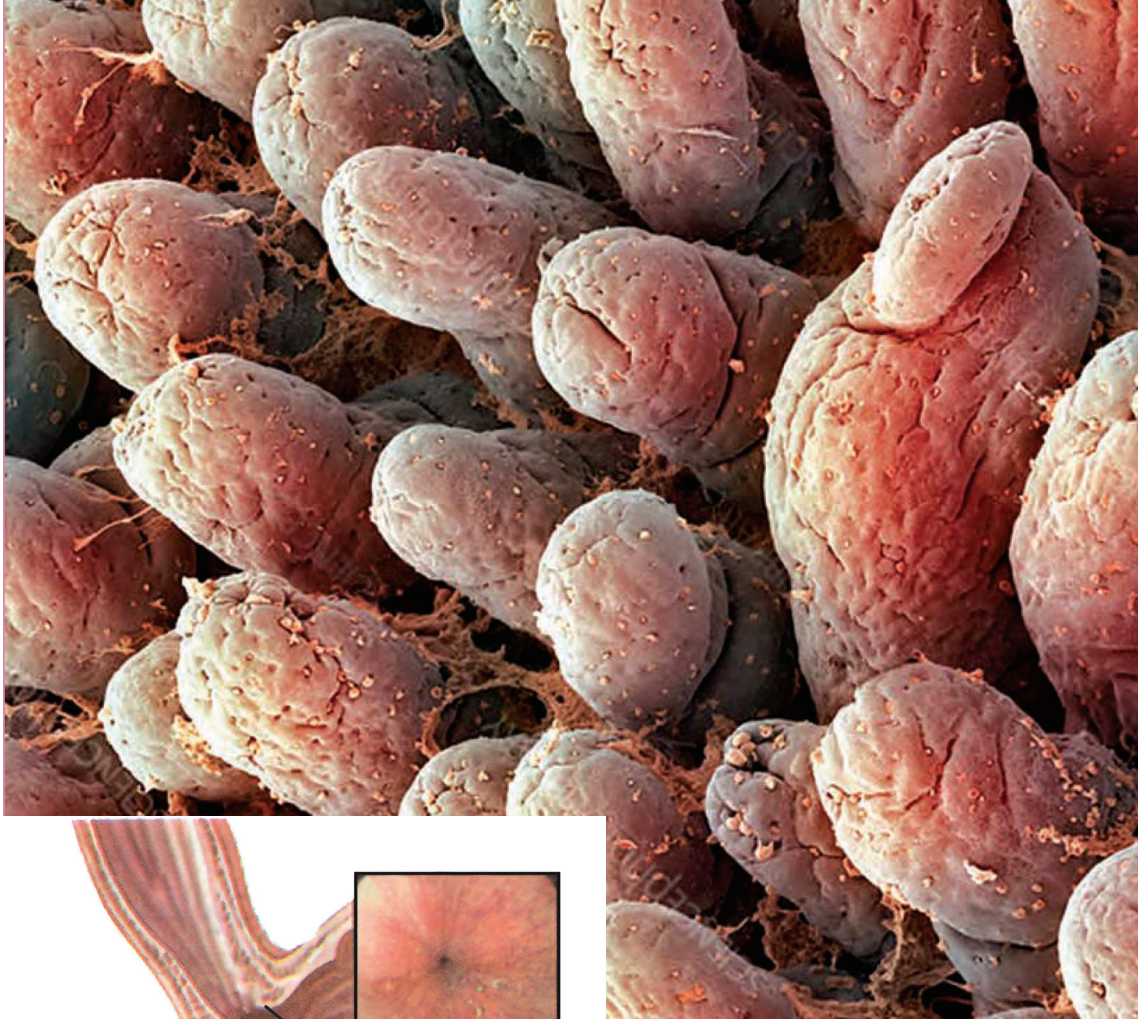
گفتار ۱ و ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش	۳۰
گفتار ۳: تنوع گوارش در جانداران	۴۵
آزمونک فصل ۲	۵۱
پاسخ‌نامه آزمونک فصل ۲	۵۳

فصل ۳: تبادلات گازی

گفتار ۱: ساز و کار دستگاه تنفس در انسان	۵۶
گفتار ۲: تهویهٔ ششی	۶۱
گفتار ۳: تنوع تبادلات گازی	۶۹
آزمونک فصل ۳	۷۲
پاسخ‌نامه آزمونک فصل ۳	۷۴

فصل ۴: گردش مواد در بدن

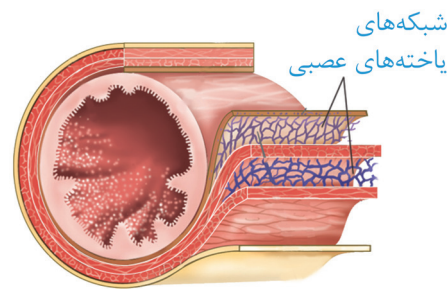
گفتار ۱: قلب	۷۸
گفتار ۲: رگ‌ها	۸۸
گفتار ۳: خون	۹۷
گفتار ۴: تنوع گردش مواد در جانداران	۱۰۴
آزمونک فصل ۴	۱۱۱
پاسخ‌نامه آزمونک فصل ۴	۱۱۳



فصل ۲

گوارش و جذب مواد

اهمیت این فصل از لحاظ تست در کنکور سراسری ۹ از ۱۰ می باشد.
مهم ترین گفتار آن گفتار ۱ بوده که به ساختار و عملکرد لوله گوارش می پردازد.
تعداد تست های مطرح شده در کنکور سراسری ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۱ از این فصل مجموعاً ۱۵ تست بوده که ۹ تست از آنها تست مستقیم و ۶ تست ترکیبی می باشد.
تعداد تست احتمالی برای کنکور، ۳ تست از این فصل خواهد بود.





گفتار ۱ و ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش

۱۰. دوا بخش اصلی دستگاه گوارش

الف لوله گوارش: لوله گوارش، لوله پیوسته‌ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد. لوله گوارش شامل دهان، حلق، مری، معده، روده باریک، روده بزرگ، راست روده و مخرج است.

ب اندام‌های مرتبط با لوله گوارش: در گوارش غذا نقش دارند. شامل غده‌های بزاقی؛ پانکراس (لوزالمعده)، کبد (جگر) و کیسه صفرا هستند. مواد مغذی برای رسیدن به بافتهای بدن باید از بافتهای بافت پوششی لوله گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. خون، لنف و مایع بین باخته‌ای محیط داخلی را تشکیل می‌دهند. در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود. فضای درون لوله گوارش جز محیط داخلی محسوب نمی‌شود، بلکه محیط بیرونی محسوب می‌شود. بافت پوششی در دهان و مری سنگ‌فرشی چند لایه‌ای است در روده‌ها و معده بافت پوششی استوانه‌ای و یک لایه است.

جدول انواع مواد ترشح شده در لوله گوارش

نکات	وظیفه	محل ورود	نوع مولکول	ترکیب موجود در لوله گوارش
ریز شدن چربی‌ها	کمک به گوارش لیپیدها	دوازدهه	آلی، معدنی	صفرا
تولید به صورت فعال (روده باریک) و غیرفعال (پانکراس و معده)	شکست پیوند پپتیدی	معده + روده باریک	آلی (پروتئین)	پروتئاز
در اندام‌های مرتبط با لوله تولید نمی‌شود.	تولید ماده مخاطی با خاصیت قلیایی	سرتاسر لوله	آلی (گلیکوپروتئین)	موسین
افزایش pH در لوله گوارش	ایجاد خاصیت قلیایی	معده، روده، پانکراس، کبد، صفرا	معدنی	بیکربنات
در ساختار صفرا وجود ندارد.	شکست پیوند بین اسید چرب و گلیسرول	معده، روده باریک، پانکراس	آلی (پروتئین)	لیپاز
توسط یاخته‌های کناری ترشح می‌شود.	تبدیل پپسینوژن به پپسین	معده	معدنی	HCl
تجزیه مواد آلی در دیواره باکتری	تجزیه دیواره باکتری	در سرتاسر لوله گوارش	آلی	لیزوزیم

۱۱. اسفنکتر (Sphincter یا بنداره) های لوله گوارش

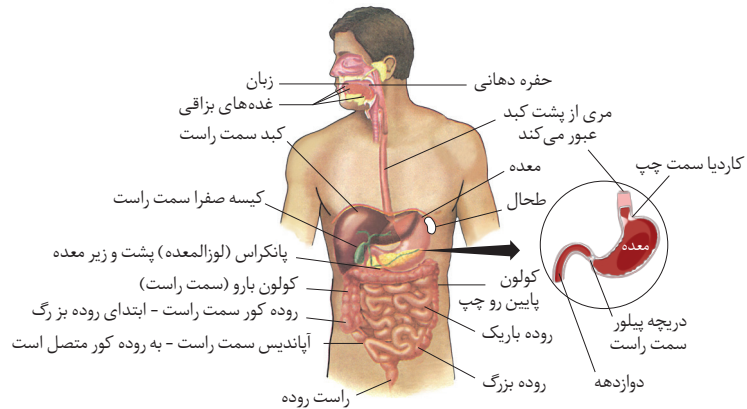
در قسمت‌هایی از لوله گوارش ماهیچه‌های حلقوی به نام بنداره (اسفنکتر) وجود دارد. بنداره‌ها در تنظیم عبور مواد نقش دارند. بیشتر بنداره‌ها ماهیچه صاف هستند این بنداره‌ها شامل:

- ۱ ابتدای مری (ماهیچه اسکلتی)
- ۲ بنداره انتهایی مری (کاردیا) نوعی ماهیچه صاف است که با شل شدن آن غذا از مری وارد معده می‌شود و در سمت چپ بدن قرار دارد.
- ۳ بنداره پیلور بین معده و ابتدای روده باریک (دوازدهه) قرار دارد که با باز شدن آن، محتویات معده (کیموس) وارد دوازدهه می‌شود این بنداره در سمت راست بدن قرار دارد.
- ۴ بنداره انتهایی روده باریک که غذا را وارد ابتدای روده بزرگ (روده کور) می‌کند این بنداره در سمت راست قرار دارد.
- ۵ بنداره داخلی (ماهیچه صاف) در انتهایی راست روده
- ۶ بنداره خارجی در انتهایی راست روده (ماهیچه اسکلتی)

● **آناتومی و موقعیت بخش‌های مختلف دستگاه گوارش انسان:** ابتدای روده بزرگ، روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود. در ادامه آن کولون بالارو قرار دارد در انسان، روده کور، آپاندیس، کولون بالارو، پیلور، دوازدهه، بنداره انتهایی روده باریک، و کیسه صفرا، بخش عمده کبد در سمت راست قرار دارند. انتهای مری (بنداره کاردیا) از پشت کبد عبور می‌کند و به معده متصل می‌شود لوزالمعده (پانکراس) در بخش پشتی و زیر معده و موازی آن قرار دارد و طحال در سمت چپ لوزالمعده است. کولون پایین رو و کاردیا و طحال در سمت چپ قرار دارند

لوله گوارش و اندام‌های مرتبط با آن

- سر نازک‌تر پانکراس در پشت معده و سمت چپ بدن و سر قطورتر آن در سمت خم فرورفته دوازدهه و راست بدن قرار دارد.
- خم دوازدهه با قوس زیرین کبد مجاورت دارد.
- بخشی از مری در زیر دیافراگم و حفره شکمی قرار دارد.



۱۱ ساختار لوله گوارش ۱۱

دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، چهار لایه دارد که هر لایه از انواع بافت‌ها تشکیل شده است. در همه لایه‌ها بافت پیوندی سست و رگ خونی و لنفی وجود دارد.

- ۱ **لایه بیرونی:** لایه بیرونی بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای پیوندی با رگ‌های خونی است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.
- ۲ **لایه ماهیچه‌ای:** یاخته‌های ماهیچه‌ای در دهان، حلق و ابتدای مری و بنداره ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط است. یاخته‌های ماهیچه‌ای در بخش‌های دیگر لوله گوارش (قسمت انتهایی مری و بنداره انتهایی مری و تمام بخش‌های معده و روده باریک و روده بزرگ) از نوع صاف هستند. که به شکل طولی در خارج و حلقوی در داخل سازمان یافته اند. در فاصله بین ماهیچه‌ها بافت پیوندی سست و شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی روده‌ای و رگ خونی و لنفی وجود دارد. انقباض این ماهیچه‌ها موجب خرد و نرم شدن غذا، مخلوط شدن آن با شیرهای گوارشی و حرکت محتویات لوله می‌شود. دیواره معده یک لایه یاخته ماهیچه‌ای بیشتر دارد (دیواره معده یک لایه ماهیچه‌ای مورب نیز دارد که در زیر ماهیچه حلقوی قرار دارد).
- ۳ **زیر مخاط (لایه زیر مخاطی):** این لایه، از بافت پیوندی سست، رگ‌های خونی و لنفی فراوان و شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی تشکیل شده است و موجب می‌شود مخاط، روی لایه 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.
- ۴ **مخاط (لایه 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 بخش‌های مختلف لوله گوارش، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح انجام می‌دهند. مثلاً در لایه مخاطی روده باریک یاخته‌های پوششی دارای ریز پرز یافت می‌شوند.

جدول مقایسه لایه‌های مختلف لوله گوارش

بافت پیوندی	مخاط	زیر مخاط	لایه ماهیچه‌ای	بافت پیوندی
دارد	دارد	دارد	دارد	بافت پیوندی سست
ندارد	ندارد	دارد	دارد	شبکه عصبی روده‌ای
ندارد	دارد	ندارد	ندارد	ترشح آنزیم گوارش
نیست	است (غدد)	نیست	است (ماهیچه صاف)	تحت تأثیر شبکه عصبی خودمختار
نیست	نیست	نیست	است (در دهان و ابتدای مری)	تحت تأثیر شبکه عصبی پیکری



۱۱. گوارش غذا در دهان ۱۱۰

دستگاه گوارش طی فرایند گوارش مکانیکی، غذا را آسیاب می‌کند و با فرایند گوارش شیمیایی، مولکول‌های بزرگ را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کند. با ورود غذا به دهان، با جویدن غذا گوارش مکانیکی و با آنزیم‌های بزاق گوارش کربوهیدرات‌ها (نشاسته) آغاز می‌شود. آسیاب شدن غذا به ذره‌های بسیار کوچک برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی، و اثر بزاق بر آن لازم است. بزاق از سه جفت غده بزاقی بزرگ (۶ عدد) (بناگوشی، زیر زبانی، زیرآرواره‌ای) و یک سری غده‌های بزاقی کوچک حفره دهان ترشح می‌شود. غده بناگوشی نسبت به زیر زبانی و زیر آرواره‌ای بزرگ‌تر و عقب‌تر است و ترشحات آن از طریق یک مجرای افقی در نزدیکی دندان‌های فک بالا وارد دهان می‌شود و غده‌های زیر آرواره‌ای نسبت به زیر زبانی به اپی‌گلوت نزدیک‌تر هستند. ترشحات آن‌ها از طریق مجرا وارد دهان می‌شود.

۱ ترکیبات بزاق

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

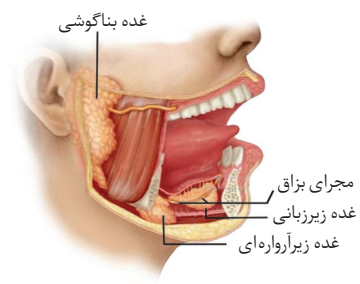
الف) آنزیم آمیلاز بزاق: یک آنزیم پروتئینی است، یعنی پلی‌مری از آمینواسید است. آمیلاز باعث هیدرولیز (آبکافت) نشاسته می‌شود. بنابراین گوارش برخی کربوهیدرات‌ها (مثل نشاسته) از دهان آغاز می‌شود. آمیلاز بزاق و لوزالمعده نشاسته را به مالتوز (نوعی دی‌ساکارید) تبدیل می‌کند. آمیلاز نشاسته را به گلوکز تبدیل نمی‌کند.

ب) لیزوزیم: آنزیمی پروتئینی برون‌ریز است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد. این آنزیم از غدد اشکی و بزاقی و غدد عرق نیز ترشح می‌شود و درون نخستین خط دفاع غیراختصاصی نقش دارد و دیواره باکتری‌ها را تخریب می‌کند.

ج) موسین: گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند و ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند و آن‌ها را به توده لغزنده‌ای تبدیل می‌کند و باعث تسهیل عمل بلع می‌شود. موسین در سراسر لوله گوارش از برخی یاخته‌های پوششی غدد مخاطی ترشح می‌شود. موسین نقش آنزیمی ندارد. سلول‌های ترشحاتی غده‌های بزاقی (سلول‌های ترشح‌کننده موسین و آمیلاز و بی‌کربنات و لیزوزیم) برون‌ریزند و ترشحات آن‌ها وارد مجرا می‌شود (نه آب میان بافتی و نه فضای بین یاخته‌ای). سلول‌های ترشحاتی غدد برون‌ریز نوعی بافت پوششی استوانه‌ای تمایز یافته هستند. فضای بین سلولی اندک دارند و روی غشای پایه یعنی در روی شبکه‌ای از پروتئین و گلیکوپروتئین مستقر هستند. موسین و لیزوزیم و آمیلاز در خون یافت نمی‌شود.

غده‌های بناگوشی، زیرآرواره‌ای و زیرزبانی

- گوارش مکانیکی دهان به کمک فعالیت هماهنگ ماهیچه‌های اسکلتی آرواره‌ها، لب‌ها، زبان و دندان‌ها صورت می‌گیرد.
- در دهان، سه جفت (شش عدد) غده بزاقی بزرگ به نام‌های زیرزبانی، زیرآرواره‌ای و بناگوشی و تعدادی غدد بزاقی کوچک وجود دارد.
- مقایسه غدد بزاقی بزرگ از نظر اندازه: زیرزبانی > زیرآرواره‌ای > بناگوشی
- از بین غدد بزاقی بزرگ دهان، غدد بناگوشی در سطح بالاتری قرار دارند.
- بزاق از طریق مجرای هر یک از غدد بناگوشی به موازات دندان‌های آسیای فک بالا وارد دهان می‌شود.
- طبق شکل غدد زیرزبانی و زیرآرواره‌ای، ترشحات خود را از طریق مجرای موجود در زیر زبان وارد حفره دهانی می‌کنند.
- غدد بناگوشی در زیر گوش‌ها، زیرآرواره‌ای در زیر فک و زیرزبانی در زیر زبان و نزدیک به غدد زیرآرواره‌ای قرار دارند.



۱۱



دستگاه عصبی خودمختار با ارسال پیام عصبی فعالیت ترشحاتی بزاق را تغییر می‌دهد. پاراسمپاتیک باعث تحریک و افزایش ترشحات غده بزاقی می‌شود و سمپاتیک از ترشح بزاق جلوگیری می‌کند. پل مغز بخشی از ساقه مغز است و در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد. یاخته‌های بافت پوششی غدد بزاقی می‌توانند به عنوان سلول پس سیناپسی باشند و در پاسخ به انتقال دهنده‌های عصبی فعالیت خود را تغییر بدهند. توجه کنید که ترشح غدد برون‌ریز مانند غدد بزاقی تحت کنترل دستگاه عصبی پیگیری نیست.

۱۲



ترشح بزاق می‌تواند تحت تأثیر یک محرک غیرطبیعی (محرک شرطی) قرار بگیرد. مثلاً در آزمایش پاولوف همزمان با دادن پودر گوشت به سگ (محرک طبیعی) زنگی را به صدا درآورد. با تکرار این کار سگ بین صدای زنگ (محرک شرطی) و غذا ارتباط برقرار کرد. طوری که بزاق آن با شنیدن صدای زنگ و حتی بدون دریافت غذا ترشح می‌شد.

۱۱. بلع غذا

بلع انتقال لقمه غذایی جویده شده از دهان به معده است. یعنی موقع بلع غذا از دو بنداره ابتدا و انتهای مری عبور می‌کند. مرکز تنظیم عصبی آن در بصل‌النخاع است.

در هنگام بلع، زبان بالا می‌رود و راه دهان را می‌بندد و زبان کوچک به سمت بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد. راه نای نیز با بالا آمدن حنجره و پایین رفتن اپی‌گلوت (برچاکنای) بسته و غذا وارد مری می‌شود. هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند، در نتیجه نای بسته و تنفس برای زمان کوتاهی متوقف می‌شود.

هنگام بلع با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. شروع بلع ارادی است و از دهان آغاز می‌شود و تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری است. ولی با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیر ارادی، ادامه پیدا می‌کند. در ادامه دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود، و حرکت کرمی حلق، غذا را به مری می‌راند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بنداره انتهای مری (کاردیا)، غذا وارد معده می‌شود. غده‌های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود.

حلق را به چهار راه تشبیه می‌کنند. البته بخشی به نام شیپور استنشاق، حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند، هوا از این مجرا به گوش میانی منتقل می‌شود. تا فشار آن در دو طرف پرده صماخ یکسان شود.

حرکات کرمی از حلق آغاز می‌شوند. اگر بگویند حرکات کرمی از مری آغاز می‌شود غلط است. وقتی که حرکات کرمی شکل مری به بنداره انتهای مری (کاردیا) می‌رسد، این حرکات متوقف می‌شود، یعنی حرکات کرمی مری به معده منتقل نمی‌شود.

● **برگشت اسید معده به مری (ریفلاکس):** اگر انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت در اثر برگشت شیره معده به مری، به تدریج، مخاط مری آسیب می‌بیند؛ زیرا حفاظت دیواره آن به اندازه معده و روده باریک، نیست. سیگار کشیدن، مصرف نوشابه‌های الکلی، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده و تشش و اضطراب، از علت‌های برگشت اسیداند.

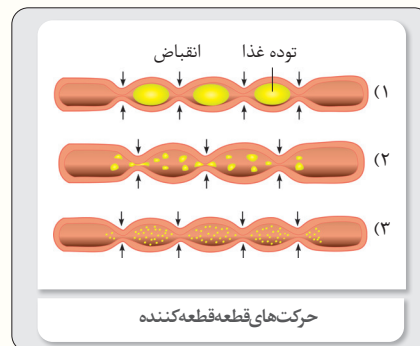
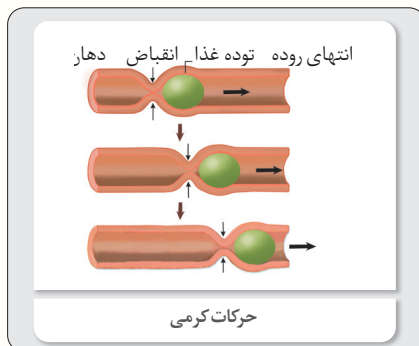
۱۱. حرکات لوله گوارش

لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده دارد. در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت در می‌آورد. حرکات کرمی از حلق آغاز می‌شوند. حرکات کرمی حلق غذا را به مری می‌راند. حرکات روده بزرگ آهسته انجام می‌شود. هنگام استفراغ، جهت حرکات کرمی، وارونه می‌شود.

حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. پیلور بنداره بین معده و روده باریک است. در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

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

در شکل‌گیری حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده، هر دو نوع ماهیچه طولی و حلقوی نقش دارند. حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده هم در جلوراندن غذا و هم در گوارش مکانیکی (نقش مخلوط‌کنندگی) نقش دارند.



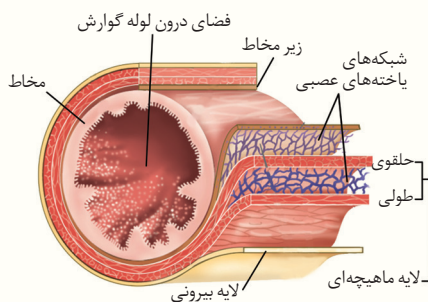
در شکل‌گیری حرکات کرمی برای تنظیم انقباض ماهیچه‌های مخطط (ابتدای مری) دستگاه عصبی پیکری دخالت دارد و برای تنظیم ماهیچه‌های صاف (انتهای مری و معده و روده باریک) دستگاه عصبی خودمختار دخالت دارد.





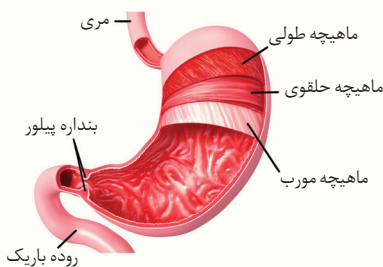
۱۰. تنظیم فرایندهای گوارشی ۱۰

دستگاه گوارش یک مرحله خاموشی نسبی (فاصله بین خوردن وعده‌های شبکه‌های غذایی) و یک مرحله فعالیت 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 و حرکات لوله گوارش به موقع انجام شوند تا غذا را با شیره‌ها مخلوط کند و در طول لوله با سرعت مناسب حرکت دهد. فعالیت بخش‌های دیگر بدن از جمله گردش خون نیز باید با فعالیت دستگاه گوارش هماهنگ باشد. فعالیت دستگاه گوارش را مانند بخش‌های دیگر بدن، دستگاه‌های عصبی و هورمونی تنظیم می‌کنند. تنظیم عصبی دستگاه گوارش را بخشی از دستگاه عصبی به نام دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌دهد. فعالیت این دستگاه، ناخودآگاه است؛ مثلاً وقتی به غذا فکر می‌کنیم، بزاق ترشح می‌شود. تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار، بزاق ترشح می‌شود. دیدن غذا و بوی آن نیز باعث افزایش ترشح بزاق می‌شوند. انجام فعالیت‌های گوارشی با فعالیت‌های بخش‌های دیگر بدن نیز باید هماهنگ شود. مثلاً هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند؛ در نتیجه، نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می‌شود. در دیواره لوله گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند. شبکه عصبی رودهای داخلی در لایه زیر مخاط قرار دارد و بیشتر فعالیت ترشحاتی را تنظیم می‌کند و شبکه عصبی رودهای خارجی در فاصله بین ماهیچه طولی و حلقوی قرار دارد و بیشتر فعالیت حرکتی روده را تنظیم می‌کند.



شبکه‌های عصبی رودهای و ماهیچه‌های صاف معده و روده می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار (سمپاتیک و پاراسمپاتیک)، فعالیت کنند. اما بطور معمول دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد. اعصاب پاراسمپاتیک فعالیت دستگاه گوارش را افزایش و اعصاب سمپاتیک فعالیت این دستگاه را کاهش می‌دهند. 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 داخلی (زیرمخاطی) و شبکه عصبی خارجی ماهیچه‌ای حلقوی قرار دارد. ولی در معده در این فاصله ماهیچه حلقوی و مورب قرار دارد.

۱۱. گوارش در معده ۱۱



معده، بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است که در زیر دیافراگم و سمت چپ کبد قرار دارد. دیواره معده، چین خوردگی‌هایی دارد که با پرشدن معده چین‌ها باز می‌شود و چین خوردگی‌ها کم‌تر می‌شود، تا غذای بلع شده در آن انبار شود (چین‌خوردگی‌های غیر دائمی). گوارش غذا در معده در اثر شیره معده (گوارش شیمیایی) و حرکات آن (گوارش مکانیکی) انجام می‌شود. پس از اینکه غذا به طور کامل با شیره معده آمیخته شد، مخلوط به دست آمده که کیموس نام دارد، وارد روده باریک می‌شود. به ابتدای روده باریک دوازدهه می‌گویند.

۱ انواع یاخته‌های پوششی واقع در مخاط معده

۱ 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 به وجود 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 لایه 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 بیکربنات سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آید.

۲ یاخته‌های واقع در غده‌های معده

۱ یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی: در قسمت بالای غده قرار دارند و به حفره‌های معده نزدیک‌تر هستند و در لایه‌های 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 گلیکوپروتئینی 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.

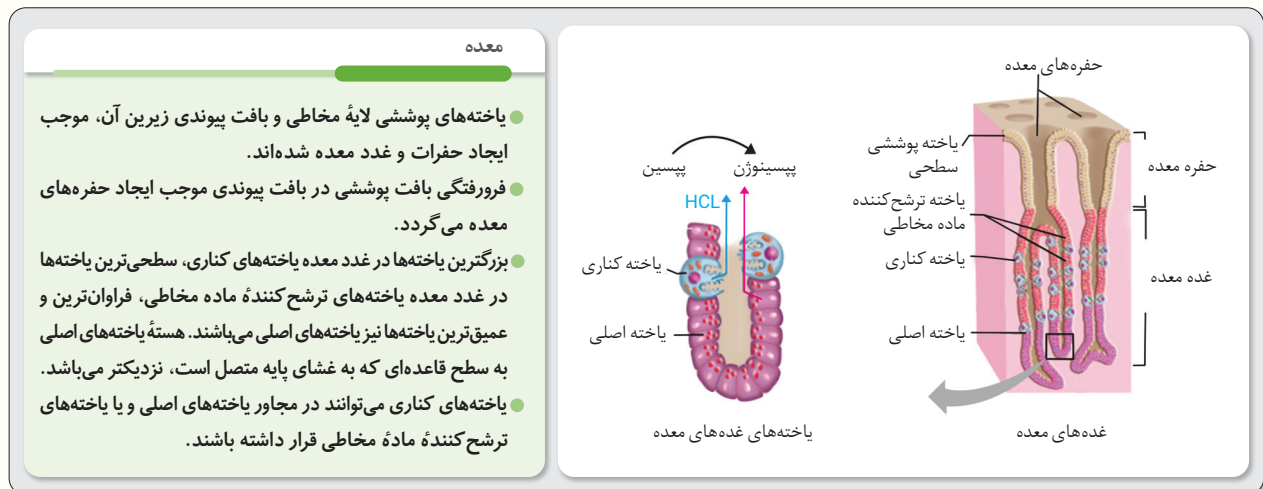
۴ یاخته‌های درون‌ریز: هورمون گاسترین از بعضی یاخته‌های پوششی دیواره معده که در مجاورت پیلور قرار دارند، به خون ترشح می‌شود. گاسترین باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود. این هورمون همراه با دستگاه عصبی، فعالیت‌های معده را تنظیم می‌کنند.

۱۱ ۴



گاسترین نوعی هورمون است (نوعی پیک شیمیایی دور برد است)، گاسترین از یاخته‌های پوششی که در لابه‌لای یاخته‌های غدد معده قرار دارند ترشح می‌شود، این یاخته‌ها جزء دستگاه درون‌ریز بدن هستند. 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.

یاخته‌های هدف گاسترین، سلول‌های اصلی و سلول‌های کناری معده هستند که نوعی یاخته پوششی استوانه‌ای‌اند و در غده‌های معده قرار دارند (در حفرات معده، یاخته‌های هدف گاسترین یافت نمی‌شود). کاهش ترشح گاسترین باعث کاهش ترشح اسید و آنزیم پروتئاز از معده می‌شود.



- یاخته‌های پوششی لایه مخاطی و بافت پیوندی زیرین آن، موجب ایجاد حفرات و غدد معده شده‌اند.
- فرورفتگی بافت پوششی در بافت پیوندی موجب ایجاد حفره‌های معده می‌گردد.
- بزرگترین یاخته‌ها در غدد معده یاخته‌های کناری، سطحی‌ترین یاخته‌ها در غدد معده یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی، فراوان‌ترین و عمیق‌ترین یاخته‌ها نیز یاخته‌های اصلی می‌باشند. هسته یاخته‌های اصلی به سطح قاعده‌ای که به غشای پایه متصل است، نزدیکتر می‌باشد.
- یاخته‌های کناری می‌توانند در مجاور یاخته‌های اصلی و یا یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی قرار داشته باشند.

نکته: پیش‌ساز پروتئازهای معده (نه هر آنزیمی که از یاخته‌های اصلی ترشح می‌شود) را به طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن توسط ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند سپس وارد شبکه آندوپلاسمی و گلژی می‌شود. در گلژی بسته‌بندی و برای ترشح آماده می‌شود. سپس توسط وزیکول‌های ترشچی با آگزوسیتوز از سلول‌های اصلی ترشح می‌شود و وارد مجرای غده‌های معده می‌شود سپس از طریق حفره‌های معده وارد فضای داخل معده می‌شود. پپسینوژن پس از ترشح، خارج از سلول‌های اصلی در کیموس معده بر اثر کلریدریک اسید به پپسین فعال تبدیل می‌شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را بیشتر می‌کند. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر (پپتید کوچک) تجزیه می‌کند، اگر بگویند پپسین، پروتئین‌ها را به آمینواسید تبدیل می‌کند، نادرست است. توجه کنید که پپسینوژن پروتئاز فعال نیست بلکه پیش‌ساز پروتئازهای معده است؛ یعنی اگر بگویند پپسینوژن، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند غلط است. چون پپسینوژن غیر فعال است.

نکته: 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 و بدون مصرف ATP باعث هیدرولیز (شکستن) پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها می‌شود. این آنزیم پروتئین‌ها را به پپتید کوچک تبدیل می‌کند؛ توجه کنید که به آمینواسید تبدیل نمی‌کند. 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 کلریدریک اسید به پپسین فعال تبدیل می‌شود. دقت کنید که درون شبکه آندوپلاسمی و گلژی، پپسین یافت نمی‌شود.



به طور معمول گوارش شیمیایی پروتئین‌ها مانند گلوتن (پروتئین جوانه گندم) و میوزین و اکتین (پروتئین گوشت) از معده آغاز می‌شود و از تجزیه آن‌ها در معده پپتید کوچک به وجود می‌آید. از تجزیه آن‌ها در معده آمینواسید تولید نمی‌شود.

نکته: گوارش کربو هیدرات‌ها (نشاسته) از دهان و پروتئین‌ها و تری‌گلیسریدها از معده و نوکلئیک اسیدها از روده باریک آغاز می‌شود. ولی گوارش نهایی همه این مواد در روده است. اولین ماده غذایی که گوارش شیمیایی آن آغاز می‌شود، نشاسته (نوعی هیدرات کربن) است که گوارش آن توسط آمیلاز بزاق در دهان آغاز می‌شود ولی در روده باریک کامل می‌شود. در دهان پروتئین‌ها و چربی‌ها نوکلئیک اسیدها دست نخورده باقی می‌مانند. معده آنزیم نوکلئاز ترشح نمی‌کند. در معده نوکلئیک اسیدها دست نخورده باقی می‌مانند.



۲ ۱۲



همه آنزیم‌های فعال در فضای درون معده پروتئینی هستند بنابراین در پی فعالیت ریبوزوم (آنزیم غیرپروتئینی به نام rRNA و در پی واکنش‌های سنتز آبدهی) به وجود آمده‌اند و می‌توانند تحت تأثیر پروتئازها قرار گیرند.

نکته: 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 نوعی آنزیم پروتئینی در معده می‌تواند تحت تأثیر پپسین به پپتیدهای کوچک تبدیل شود.



سلول‌های بافت پوششی معده می‌توانند تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار (ناقل‌های عصبی فعالیت خود را تغییر دهند) یعنی یاخته پوششی غدد معده 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 معده می‌شود و سمپاتیک ترشحات معده را کاهش می‌دهد. توجه کنید که دستگاه عصبی پیکری در ترشح غدد فاقد نقش است.

❶ فاکتور داخلی معده (عامل داخلی)

عامل داخلی معده برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های روده باریک (نه معده) ضروری است. جذب ویتامین B_{12} در روده 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 می‌افتد. گویچه‌های قرمز در مغز قرمز استخوان، از تقسیم یاخته‌های بنیادی به نام یاخته‌های میلوئیدی به وجود می‌آیند برای تولید گویچه قرمز علاوه بر وجود آهن، ویتامین B_{12} و فولیک اسید نیز لازم است.

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. 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.

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 برگ سبزی‌تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر از منابع آهن و فولیک اسیدند. کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B_{12} وابسته است.

نکته: 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 فولیک اسید به وجود ویتامین B_{12} وابسته است.



نکته: کاهش فعالیت یاخته‌های کناری مخاط معده منجر به: (۱) در پی کاهش ترشح اسید، pH کیموس معده افزایش می‌یابد، تبدیل پپسینوزن به پپسین کاهش می‌یابد، بنابراین هضم پروتئین‌های غذایی در فرد دستخوش اختلال می‌شود. (۲) کاهش فاکتور داخلی معده باعث کاهش جذب ویتامین B_{12} در روده باریک می‌شود، و در پی آن کارکرد صحیح فولیک اسید مختل می‌شود، سرعت تقسیم یاخته‌ها کاهش می‌یابد. در پی کاهش تولید (نه تقسیم) گویچه قرمز، میزان خون‌بهر (هماتوکریت) کاهش می‌یابد و در پی کم‌خونی ترشح هورمون اریتروپوئین از برخی یاخته‌های کلیه و کبد افزایش می‌یابد.



۱۱۰ شیرهٔ لوزالمعده (پانکراس)

غدهٔ لوزالمعده در بخش پشتی و زیر معده و موازی با آن قرار گرفته است. توسط صفاق احاطه شده است. بخش پهن آن با دوازدهه در تماس است و بخش باریک آن در سمت چپ در تماس با 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.

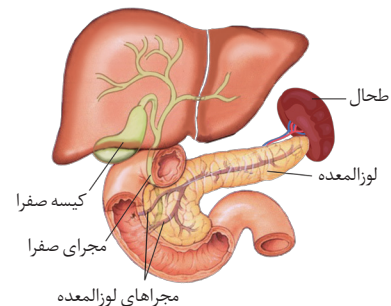
الف بخش درون‌ریز: بخش درون‌ریز به صورت مجموعه‌ای از یاخته‌ها است، که در بین بخش‌های برون‌ریز قرار دارد و جزایر لانگرهانس نام دارند. این یاخته‌ها نوعی بافت پوششی هستند. بخش درون‌ریز پانکراس هورمون‌هایی به نام گلوکاگون و انسولین ترشح می‌کنند. این هورمون‌ها ابتدا وارد مایع بین یاخته‌ای و سپس وارد خون سیاهرگی 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 برون‌ریز: بخش برون‌ریز، یاخته‌های بافت پوششی هستند که بیکرینات 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. پروتئازهای لوزالمعده درون روده باریک فعال می‌شوند. این آنزیم‌ها می‌توانند با واکنش‌های آبکافت، بسپارها (پلی‌مرها) را به تک‌پار (مونومر) تبدیل کنند. لوزالمعده مقدار زیادی بیکرینات ترشح می‌کند. بیکرینات اثر اسید معده را خنثی می‌کند. به این ترتیب دیواره دوازدهه از اثر اسید حفظ و محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده فراهم می‌شود.

نکته: یکی از مجراهای لوزالمعده با مجرای صفراوی ادغام شده و از طریق یک مجرای مشترک پس از عبور از پشت دوازدهه ترشحات خود را از قسمت عقبی وارد دوازدهه می‌کند. یک مجرای لوزالمعده دیگر بدون صفرا وارد قسمت پشتی و از قسمت بالای مجرای مشترک دوازدهه می‌شود.

کیسهٔ صفرا و مجرای صفراوی

- در نمای روبه‌رو، بخش اعظم کیسهٔ صفرا در پشت کبد قرار دارد.
- کیسهٔ صفرا و لوزالمعده، می‌توانند از طریق یک مجرای مشترک، مواد خود را وارد دوازدهه کنند.
- لوزالمعده پایین‌تر از کبد ولی بالاتر از رودهٔ باریک است.
- مجرای مشترک کبد و کیسهٔ صفرا از پشت دوازدهه عبور می‌کند و در نزدیکی دوازدهه پس از ادغام با مجرای پانکراس به دوازدهه وارد می‌شود.



● **هورمون سکرترین:** نوعی پیک شیمیایی دوربُرد است. در پاسخ به ورود کیموس از یاخته‌های درون‌ریز (نه غدد درون‌ریز) دوازدهه ترشح می‌شود، ابتدا وارد آب میان‌بافتی و سپس وارد جریان خون (نه مجرا) می‌شود. یاخته‌های هدف سکرترین، برخی یاخته‌های بخش برون‌ریز لوزالمعده هستند. سکرترین باعث افزایش ترشح بی‌کربنات (نه ترشح آنزیم) از لوزالمعده به مجرای دوازدهه (نه به خون) می‌شود. توجه کنید که سکرترین روی ترشح آنزیم‌های لوزالمعده تأثیری ندارد، ترشح آنزیم‌های لوزالمعده تحت تأثیر هورمون دیگری قرار می‌گیرند.

۱۱۴



یاخته‌های بخش برون‌ریز پانکراس و یاخته‌های کناری و اصلی معده، همانند غده فوق کلیوی می‌توانند هم تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی دوربُرد دستگاه درون‌ریز (یعنی هورمون) و هم پیک شیمیایی کوتاه‌بُرد (ناقل عصبی) اعصاب محیطی خود مختار (نه پیکری) فعالیت خود را تغییر دهند.

نکته: سلول‌های ترشح‌کننده و سلول‌های هدف سکرترین و گاسترین، نوعی سلول بافت پوششی هستند بنابراین فضای بین سلولی اندک دارند و روی غشای پایه مستقر هستند.



جدول جمع‌بندی اندام‌های مرتبط با لوله گوارش

پانکراس	کیسه صفرا	کبد	غدد بزاقی	
روده باریک	روده باریک	روده باریک	دهان	اندامی در لوله که به آن می‌ریزد
دارد	ندارد	ندارد	دارد	ترشح آنزیم گوارش
دارد	دارد	دارد	دارد	ترشح بی‌کربنات
ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	شبکه عصبی روده‌ای
دارد	دارد	ندارد	ندارد	به سیاهرگ باب می‌ریزد
دارد	ندارد	ندارد	ندارد	غده درون‌ریز دارد
دارد	ندارد	دارد	ندارد	باخته درون‌ریز دارد
دارد	ندارد	ندارد	ندارد	آنزیم غیرفعال گوارشی

۱۰ کبد (جگر) ۱۰

۱ ترکیبات صفرا

صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است، که توسط یاخته‌های برون‌ریز کبد (جگر) ساخته می‌شوند. صفرا آنزیم ندارد، یعنی صفرا فاقد آنزیم لیپاز و آمیلاز و پروتئاز و ... است. صفرا از طریق مجرای وارد کیسه صفرا می‌شود و در آنجا ذخیره و غلیظ می‌شود. صفرا در کیسه صفرا ساخته نمی‌شود. مجرای صفرا با یکی از مجراهای لوزالمعده بصورت یک مجرای مشترک در می‌آید و از پشت دوازده عبور می‌کند و به ابتدای دوازده می‌ریزد. کیسه صفرا در سمت راست، زیر کبد و در تماس با دوازده قرار می‌گیرد. صفرا همانند شیر لوزالمعده، دارای بیکربنات (قلیا) ولی فاقد موسین است و تحت تأثیر پاراسمپاتیک ترشح آن‌ها بیشتر می‌شود.

۱ نقش صفرا

- الف** صفرا در دفع برخی مواد، مانند کلسترول (نوعی لیپید) اضافی نیز نقش دارد.
- ب** صفرا به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند، صفرا خودش فاقد آنزیم لیپاز است. یعنی صفرا باعث هیدرولیز تری‌گلیسریدها نمی‌شود. نمک‌های صفراوی و حرکات مخلوط کننده روده باریک (حرکات قطعه قطعه کننده) موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شود (روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از تری‌گلیسریدها هستند). ریز شدن چربی‌ها، عمل لیپاز لوزالمعده را تسهیل می‌کند. گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازده انجام می‌شود.
- ج** بیکربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند بنابراین در فعال شدن پروتئازهای لوزالمعده در دوازده نقش دارد.
- د** سنگ کیسه صفرا: گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد.

۱ عوارض انسداد مجرای صفراوی

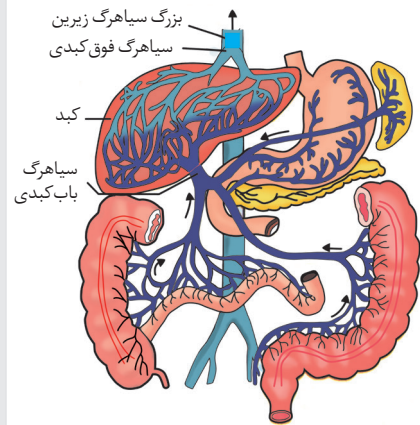
- ۱ به علت کاهش ترشح صفرا، جذب ویتامین‌های محلول در چربی (DEKA)، کلسترول و تری‌گلیسرید و اسیدهای چرب از روده کاهش می‌یابد و در نتیجه دفع چربی از روده افزایش می‌یابد.
- ۲ با کاهش جذب ویتامین K، تولید پروترومبین کاهش می‌یابد و باعث اختلال در تشکیل لخته می‌شود و زمان انعقاد خون افزایش می‌یابد.
- ۳ به دنبال کاهش جذب ویتامین D، جذب کلسیم از روده کاهش می‌یابد، در پی کاهش کلسیم خون، ترشح پاراتیروئید افزایش می‌یابد و تراکم استخوان کاهش می‌یابد.
- ۴ کاهش ویتامین A باعث کاهش ساخت ماده حساس به نور در گیرنده حس ویژه (شبکیه چشم) می‌شود.

۱۱ گردش خون دستگاه گوارش انسان

خون بخش‌هایی از بدن مانند خون لوله گوارش به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد؛ نمی‌توان گفت که خون همه اندام‌ها ابتدا (مستقیماً) وارد قلب می‌شود. خون بیشتر بخش‌های دستگاه گوارش از طریق سیاهرگ باب وارد کبد می‌شود خون سیاهرگی روده‌ها (روده باریک، بزرگ و راست‌روده)، معده، لوزالمعده، طحال، آپاندیس و انتهای مری را ترک می‌کند وارد سیاهرگ باب می‌شوند، سیاهرگ باب از جلوی دوازده عبور می‌کند و وارد کبد می‌شود و تشکیل مویرگ‌های ناپیوسته می‌دهد. خون کبد از طریق سیاهرگ فوق کبدی وارد بزرگ سیاهرگ زیرین و سپس وارد دهلیز راست می‌شود. خون سیاهرگ‌های انتهای روده باریک، آپاندیس، روده کور و کولون بالارو با یک سیاهرگ مشترک وارد باب می‌شوند. خون کولون پایین رو همراه با خون راست‌روده با سیاهرگ جداگانه‌ای وارد باب می‌شود. سیاهرگ باب از جلوی دوازده عبور می‌کند ولی بزرگ سیاهرگ زیرین از پشت دوازده عبور می‌کند.

سیاهرگ باب و فوق کبدی

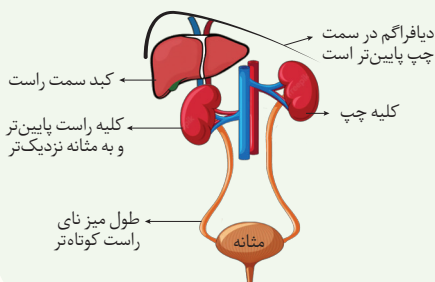
- شاخه‌های زیر با پیوستن به یکدیگر سیاهرگ باب را می‌سازند:
 - ۱- سیاهرگ طحال، سیاهرگ خارج شده از بخشی از معده
 - ۲- سیاهرگ کولون پایین‌رو، پانکراس و سیاهرگ بخش دیگری از معده
 - ۳- روده باریک و کولون بالارو خون سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی پس از خروج وارد سیاهرگ فوق کبدی شده و به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزند.
- بیشترین خون ورودی به سیاهرگ باب مربوط به سیاهرگ‌های روده باریک است. سیاهرگ باب از بخش پایینی کبد و نزدیک کیسه صفرا وارد کبد می‌شود. بزرگ سیاهرگ زیرین از پشت کبد، دوازده و روده‌ها عبور می‌کند و در سمت راست بدن قرار دارد.
- خون طحال وارد سیاهرگ باب می‌شود، پس نمی‌توان گفت هر اندامی که خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزد گوارشی است.
- طحال نوعی اندام لنفی است در سمت چپ معده و لوزالمعده قرار دارد. سیاهرگ طحال از پشت معده عبور می‌کند و از طریق سیاهرگ باب وارد کبد می‌شود. گویچه‌های قرمز آسیب دیده و مرده در طحال و کبد تخریب می‌شوند. از تخریب هموگلوبین، آهن آزاد می‌شود. آهن آزاد شده در طحال از طریق سیاهرگ باب وارد کبد می‌شود یا در کبد ذخیره و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. طحال جزء اندام‌های مرتبط با لوله‌های گوارش نیست.



۱۱ گردش خون کبد (جگر)

به کبد انسان هم خون تیره سیاهرگ باب و هم خون روشن سرخرگ کبدی وارد می‌شود. یعنی سلول‌های کبدی گلوکز را هم از طریق رگ‌های پر اکسیژن و هم رگ‌های کم اکسیژن دریافت می‌کنند. در کبد برخی مویرگ‌ها دو انتهای سیاهرگی و برخی مویرگ‌ها یک انتهای سرخرگی و یک انتهای سیاهرگی دارند. خون تیره‌ای که معده و روده‌ها و برخی غدد درون‌ریز و برون‌ریز (مانند لوزالمعده) و برخی اندام‌های لنفی (مانند طحال و آپاندیس) را ترک می‌کند از مویرگ‌های کبد عبور می‌کند. خونی که وارد معده و روده‌ها و لوزالمعده و طحال می‌شود پس از عبور از سه شبکه مویرگی (مویرگ‌های خود اندام، مویرگ‌های ناپیوسته کبد، و مویرگ‌های اطراف حبابک شش‌ها) وارد دهلیز چپ می‌شود. خونی که کلیه را ترک می‌کند برخلاف خونی که لوله گوارش را ترک می‌کند وارد کبد نمی‌شود. خونی که وارد سرخرگ کلیه می‌شود پس از عبور از سه شبکه مویرگی (شبکه اول و دوم مویرگی کلیه، و کیسه‌های هوایی) وارد دهلیز چپ می‌شود.

نکته: توجه کنید که نمی‌توان گفت هر رگی که معده و روده یا طحال و یا لوزالمعده را ترک می‌کند، الزاماً ابتدا وارد کبد می‌شود. چون رگ‌های لنفی لوله گوارش وارد کبد نمی‌شوند. لنف لوله گوارش و کبد از طریق سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شوند.



به علت موقعیت کبد، دیافراگم در سمت راست چه در حالت دم و چه در حالت بازدم نسبت به سمت چپ بالاتر قرار دارد، و کلیه راست نسبت به چپ، پایین‌تر قرار دارد برای همین کلیه راست به مثانه نزدیک‌تر است. و طول میزنا‌ی راست کوتاه‌تر است.

۱۵





۱۰ ۴



کبد در دوران جنینی، همانند مغز قرمز استخوان و طحال دارای یاخته‌های بنیادی به نام میلوئیدی و لنفوئیدی است و در دوران جنینی یاخته‌های خونی و گرده‌ها تولید می‌کند. ولی بعد از دوران جنینی کبد و طحال گویچه قرمز و پلاکت‌ها تولید نمی‌کند.

۱۲ ۷



در کبد افراد بالغ یاخته‌های بنیادی بالغ یافت می‌شوند که می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.

۱۰ ۴



کبد افراد بالغ، گویچه قرمز نمی‌سازد ولی با ترشح هورمون اریتروپویتین در تنظیم تولید گویچه قرمز نقش دارد. اریتروپویتین از یاخته‌های درون ریز واقع در کلیه و کبد ترشح می‌شود. اندام‌های سازنده اریتروپویتین (کبد و کلیه) جزء اندام‌های لنفی نیستند. ولی اندام هدف اریتروپویتین (مغز قرمز استخوان) نوعی اندام لنفی است. یاخته‌های هدف اریتروپویتین، یاخته میلوئیدی هستند که نوعی یاخته بافت پیوندی است. یاخته‌های میلوئیدی در مغز قرمز استخوان تحت تأثیر اریتروپویتین، سرعت تقسیم خود را افزایش می‌دهند و تولید (نه تقسیم) گویچه‌های قرمز افزایش می‌یابد. در نوعی بیماری کبد به علت کاهش تولید گویچه‌های قرمز میزان خون‌بهر (هماتوکریت) فرد کاهش می‌یابد.

۱۱ ۴



کبد چون هورمون می‌سازد بخشی از دستگاه درون‌ریز محسوب می‌شود ولی جزء غدد درون‌ریز محسوب نمی‌شود. نمی‌توان گفت که هر هورمونی الزاماً از غدد درون‌ریز ترشح می‌شود. اریتروپویتین در کبد و کلیه، گاسترین در معده، و سکرترین در دوازدهه از یاخته‌های درون‌ریز ترشح می‌شوند.

۱۱ ۴



یاخته‌های کبدی همانند یاخته‌های ماهیچه‌ای، می‌تواند تحت تأثیر هورمون انسولین، گلوکز را به پلیمر ذخیره‌ای (گلیکوژن) تبدیل کنند گلیکوژن کبد در مواقع نیاز تحت تأثیر گلوکاگون هیدرولیز می‌شود و گلوکز حاصل از آن وارد خون می‌شود. بنابراین کبد در تنظیم قند خون نقش دارد. ولی توجه کنید که یاخته‌های ماهیچه‌ای برای گلوکاگون گیرنده ندارند و گلیکوژن ذخیره شده در آن‌ها پس از تجزیه به مصرف خودشان می‌رسد و وارد خون نمی‌شود.

۱۰ ۴



در جگر و طحال مویرگ‌های ناپیوسته یافت می‌شوند. یاخته‌های بافت پوششی آنها آنقدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیواره مویرگ دیده می‌شود. 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 دوباره گویچه‌های قرمز در مغز قرمز استخوان (نوعی اندام لنفی) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۰ ۵



در نتیجه موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود. در یاخته‌های جگر با ترکیب دو عدد آمونیاک و یک عدد کربن‌دی‌اکسید اوره تولید می‌شود. اوره فراوانترین ماده دفعی آلی در ادرار است. در نوعی بیماری مربوط به کم‌کاری کبد مقدار آمونیاک خون افزایش یابد و تولید اوره کاهش پیدا کند. اوره پس از تولید ابتدا وارد خون مویرگ‌های ناپیوسته کبد می‌شود، و در نهایت از طریق مویرگ‌های منفذدار کلیه طی فرایند تراوش وارد ادرار می‌شود.

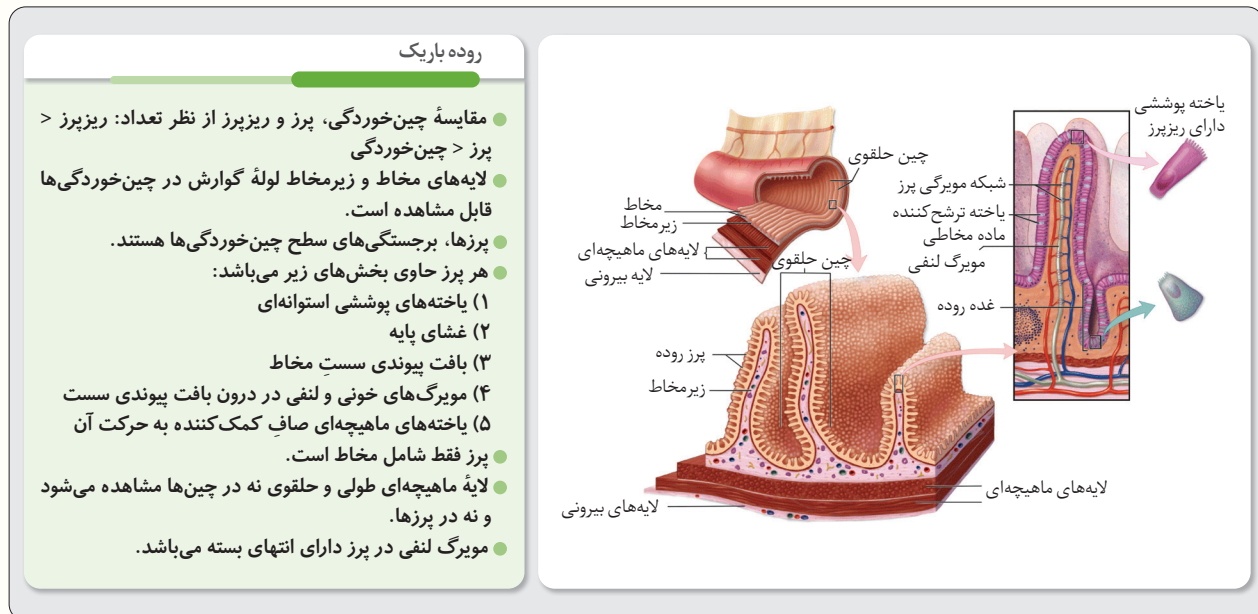
۱۱. گوارش در روده باریک

کیموس معده به تدریج وارد روده باریک می‌شود. تا مراحل پایانی گوارش به ویژه در دوازدهه انجام شود. صفرا، شیرهای روده و لوزالمعده که به دوازدهه می‌ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند. در دهان و معده، جذب اندک است و هضم و جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود.

مواد مغذی برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید از یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای محیط داخلی را تشکیل می‌دهند. پس از گوارش در فضای روده باریک، مولکول‌های گوناگونی وجود دارند که باید از غشای یاخته‌های پوششی دیواره روده بگذرند و به این یاخته‌ها و پس از آن به محیط داخلی وارد شوند.

در دیواره داخلی روده، چین‌های حلقوی وجود دارند؛ روی این چین‌ها، پرزهای فراوانی دیده می‌شوند. غشای یاخته‌های پوششی روده باریک نیز در سمت فضای روده، چین خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی، ریزپرز می‌گویند. مجموعه چین‌ها، پرزها و ریز پرزها سطح داخلی روده باریک را که در تماس با کیموس است چندین برابر افزایش می‌دهند.

● **چین‌های حلقوی روده:** لایه زیرمخاطی و لایه مخاطی روده در دیواره روده، چین‌های حلقوی را به وجود می‌آورد؛ بنابراین در چین‌های حلقوی فقط یکی از شبکه‌های یاخته‌های عصبی روده یافت می‌شود. در چین‌های حلقوی، یاخته ماهیچه‌ای یافت می‌شود ولی لایه بیرونی روده که بخشی از صفاق است و لایه‌های ماهیچه‌ای روده در تشکیل چین‌های حلقوی شرکت ندارند.

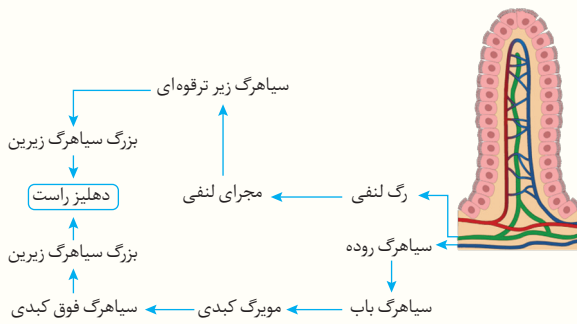


● **پرز:** لایه مخاطی روده است که در سمت فضای روده به صورت برآمدگی‌های انگشت مانند هستند. داخل هر پرز بافت پیوندی سست و یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و رگ خونی و مویرگ بسته لنفی وجود دارد. یاخته‌های ماهیچه‌ای درون پرز، با انقباض خود موجب حرکت پرزها می‌شوند تا جذب بیشتری انجام شود. در هر پرز، سلول‌های جذبی استوانه‌ای 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.

● **ریزپرز:** غشاء یاخته‌های پوششی روده باریک (یاخته‌های استوانه‌ای) فقط در سمت فضای روده چین خورده هستند به این چین‌های میکروسکوپی ریزپرز می‌گویند. نمی‌توان گفت که همه سطوح سلول‌های پوششی روده ریزپرز دارند. دقت کنید که درون ریز پرزها رگ خونی و لنفی و عصب وجود ندارد. مجموعه چین‌ها، پرزها و ریزپرزها سطح داخلی روده باریک را که در تماس با کیموس است چندین برابر افزایش می‌دهند.

☆ فقط برخی سلول‌های مخاط روده باریک ریز پرز (نه پرز) دارند. نمی‌توان گفت که همه سلول‌های سازنده یک پرز حتماً ریزپرز دارند چون سلول‌های بافت پیوندی سست و رگ‌های لنفی ریز پرز ندارند.





● **غده‌های روده:** یاخته‌های پوششی مخاط روده در بخش‌هایی در بافت پیوندی زیرین خود فرو رفته‌اند و غده‌های روده را به وجود می‌آورند. بیشتر ترشحات این غده‌ها مانند موسین، آب، یون‌های مختلف، برون‌ریز هستند و از طریق مجرای به فضای داخلی روده وارد می‌شوند. برخی یاخته‌های این غده‌ها درون‌ریز هستند و هورمون سکرترین ترشح می‌کنند. سکرترین از یاخته‌های درون‌ریز (نه از غدد درون‌ریز) دوازده به خون ترشح می‌شود و با اثر بر سلول‌های پوششی لوزالمعده موجب افزایش ترشح بیکربنات (نه آنزیم) می‌شود.

● **شیره روده:** شیره روده شامل موسین، آب، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم است. روده باریک این شیره را ترشح می‌کند. منشأ برخی آنزیم‌های

فضای داخلی روده از خود سلول‌های مخاط روده است، بنابراین نمی‌توان گفت که منشأ همه آنزیم‌های داخل روده الزاماً از پانکراس است. توجه کنید که فقط برخی یاخته‌های مخاط روده، موسین ترشح می‌کنند، بیشتر سلول‌های لایه مخاطی روده توانایی ترشح موسین را ندارند. شیره روده و لوزالمعده و ترشحات بزاق برخلاف صفرا دارای آنزیم هستند. ولی همانند صفرا دارای یون‌های مختلف و بی‌کربنات است. شیره روده و ترشحات بزاق موسین دارند ولی صفرا و شیره لوزالمعده فاقد موسین است.

● **حرکت‌های روده باریک:** حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده در روده باریک، به عهده دو نوع ماهیچه طولی و حلقوی روده و تحت کنترل شبکه عصبی روده‌ای و دستگاه عصبی خودمختار است. حرکات‌های روده باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گستراند تا تماس آن با شیره‌های گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد. بنابراین حرکات روده باریک در افزایش جذب مواد غذایی نقش دارند.

۱۱۰ بیماری سلیاک

بر اثر پروتئین گلوتن (که در جو و گندم وجود دارد) یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپررها و حتی پرزها از بین می‌روند. بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند علائم آن:

- ۱ شاخص توده بدنی کاهش می‌یابد آسیب به رشد کودک، ضعف عضلانی است.
- ۲ در پی کاهش جذب آمینواسیدها پروتئین خون (آلبومین) کاهش می‌یابد و کاهش پروتئین‌های خون منجر به خیز (ادم) می‌شود.
- ۳ کاهش جذب ویتامین K، باعث کاهش تولید پروترومبین و اختلال انعقادی می‌شود و زمان انعقاد خون افزایش می‌یابد.
- ۴ کاهش جذب کلسیم و ویتامین D باعث کاهش تراکم استخوان و پوکی استخوان می‌شود. کاهش کلسیم خون باعث افزایش ترشح هورمون پاراتیروئید و در نتیجه افزایش برداشت کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان (نه یاخته‌های استخوانی) می‌شود و در پی کاهش کلسیم، تولید ترومبین کاهش می‌یابد و روند انعقاد خون دچار مشکل می‌شود.
- ۵ در پی کاهش جذب آهن و ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید فرد دچار کم خونی (آنمی) می‌شود و کم خونی منجر به افزایش ترشح اریتروپوئیتین از کلیه و کبد می‌شود.
- ۶ کاهش جذب ید باعث کاهش تولید هورمون‌های تیروئیدی (T_۳ و T_۴) می‌شود. در این حالت غده هیپوفیز با ترشح بیشتر هورمون محرک تیروئید، باعث رشد بیشتر تیروئید (گواتر) می‌شود.

۱۱۱ گوارش انواع مولکول‌های زیستی

۱ گوارش کربوهیدرات‌ها

رژیم غذایی ما شامل انواع گوناگون کربوهیدرات‌هاست. مونوساکاریدها بدون گوارش جذب می‌شوند. دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها برای جذب شدن باید گوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند.

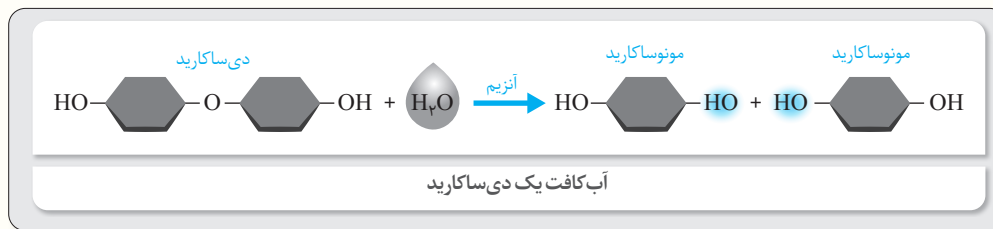
گوارش برخی کربوهیدرات‌ها مثل نشاسته از دهان آغاز می‌شود و در معده ادامه پیدا می‌کند ولی مراحل پایانی گوارش کربوهیدرات‌ها در روده کامل می‌شود. دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد، مثلاً آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز را نمی‌سازد.

پس از خوردن غذا میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده، به کبد منتقل شوند. در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.

مونوساکاریدها ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها هستند. گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز مونوساکاریدهایی با شش کربن هستند. ریبوز و دئوکسی‌ریبوز مونوساکاریدی با پنج کربن هستند که بدون گوارش جذب می‌شوند.

ساکارز (قند شکر)، مالتوز (قندی در جوانه گندم و جو) و لاکتوز (قند شیر) دی‌ساکارید هستند. نشاسته و گلیکوژن پلی‌ساکارید هستند جذب یاخته‌های پوششی روده نمی‌شوند، برای جذب شدن باید گوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند.

آنزیم‌های گوارشی درون فضای روده (نه درون یاخته‌های روده) با واکنش آبکافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند. در آب کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود.



نکته: اگر بگویند درون یاخته‌های پوششی پرز، نشاسته و یا گلیکوژن و یا دی‌ساکاریدهای غذا هیدرولیز می‌شوند غلط است. چون دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها جذب یاخته‌های روده نمی‌شوند. بلکه ابتدا در فضای درون روده توسط آنزیم‌های گوارشی با واکنش آب کافت (هیدرولیز)، کربوهیدرات‌های درشت‌تر را به مونوساکارید، تبدیل می‌کنند و سپس مونوساکاریدها می‌توانند به یاخته‌های روده باریک وارد شوند.

① گوارش پروتئین‌ها

پپسین (نه پپسینوژن) گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می‌کند. پپسین پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند، به آمینواسید تجزیه نمی‌کند. در روده باریک در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک، پروتئین‌ها به آمینواسیدها، تجزیه می‌شوند. مراحل پایانی گوارش در روده باریک به ویژه دوازدهه انجام می‌شود. آمینواسیدها از طریق پیوند پپتیدی به یکدیگر متصل هستند. آنزیم‌های پروتئاز مانند پپسین، طی فرایند هیدرولیز (آبکافت) همراه با مصرف آب، پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها را می‌شکنند. پروتئین‌های موجود در غذا مانند گلوتن (پروتئین گندم)، اکتین و میوزین (پروتئین گوشت) در روده باریک جذب نمی‌شوند. بلکه آمینواسیدهای حاصل از تجزیه آن‌ها (متیونین، فنیل‌آلانین، گلوتامیک‌اسید، والین و ...) جذب یاخته‌های روده می‌شوند. اگر بگویند پروتئین‌های غذایی مانند گلوتن درون یاخته‌های دیواره روده باریک به آمینواسید تبدیل می‌شوند غلط است چون گلوتن جذب یاخته‌های روده نمی‌شود، تجزیه پروتئین‌های غذا در فضای داخل روده است.

① گوارش تری‌گلیسریدها

فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند. هر تری‌گلیسرید از یک مولکول گلیسرول و سه اسیدچرب تشکیل شده است. روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از تری‌گلیسریدها هستند. تری‌گلیسریدها در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند. تری‌گلیسریدها جذب یاخته‌های پوششی روده نمی‌شوند. آنزیم لیپاز، تری‌گلیسریدها را به واحدهای سازنده آن (گلیسرول و اسیدچرب) تجزیه می‌کند. سپس واحدهای سازنده آن جذب یاخته‌های پوششی روده می‌شوند. گوارش چربی‌ها از معده آغاز می‌شود ولی دقت کنید که گوارش آن در معده تکمیل نمی‌شود، گوارش نهایی چربی‌ها در روده باریک کامل می‌شود. گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود. اگر بگویند که لیپاز فقط از لوزالمعده ترشح می‌شود، غلط است. صفرا و حرکات مخلوط کننده روده باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند. صفرا آنزیم لیپاز ندارد. یعنی تری‌گلیسریدها را به گلیسرول و اسیدچرب تبدیل نمی‌کند ولی با ریز کردن چربی‌ها فعالیت آنزیم‌های لیپاز لوزالمعده را تسهیل می‌کند.

مواد گوناگون به روش‌های متفاوتی از یاخته‌های پوششی هر پرز عبور می‌کنند و به شبکه مویرگی درون پرز و سپس جریان خون وارد می‌شوند. گروهی از لیپوپروتئین‌ها کلسترول زیادی دارند و به آن‌ها لیپوپروتئین کم چگال (LDL) می‌گویند. در گروهی دیگر، پروتئین از کلسترول بیشتر است که لیپوپروتئین پرچگال (HDL) نام دارند. زیاد بودن لیپوپروتئین پر چگال نسبت به کم چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد. چاقی، کم تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین‌های کم چگال را افزایش می‌دهد.

جدول جمع‌بندی گوارش انواع مولکول زیستی در لوله گوارش

شروع گوارش	پایان گوارش	مونومر تولیدشده	گوارش ناقص	پیوندی که طی گوارش شکسته می‌شود.	اندام‌هایی آنزیم تجزیه‌کننده آن را ترشح می‌کنند.
معده	روده باریک	آمینواسید	در معده	پپتیدی	معده، روده باریک، پانکراس
دهان	روده باریک	مونوساکارید	در دهان	—	دهان، پانکراس، روده باریک
روده باریک	روده باریک	نوکلئوتید	ندارد	فسفو دی استر	پانکراس، روده باریک
معده	روده باریک	اسید چرب، گلیسرول	ندارد	—	معده، روده باریک، پانکراس



۱۱۰ روده بزرگ و دفع

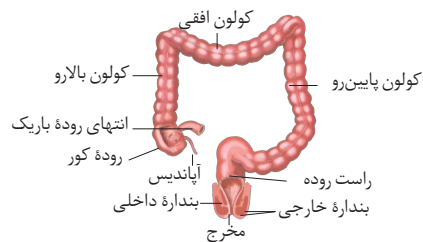
ابتدای روده بزرگ روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود. ادامه روده بزرگ از کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین رو، تشکیل شده است. بعد از روده بزرگ، راست روده قرار دارد. در انتهای راست روده (نه در انتهای روده بزرگ)، بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند. مواد جذب نشده و گوارش نیافته، یاخته‌های مرده و باقی مانده شیره‌های گوارشی، وارد روده بزرگ می‌شوند. روده بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه، مدفوع به شکل جامد در می‌آید. حرکات روده بزرگ، در پی انقباض ماهیچه‌های طولی و حلقوی آن بصورت آهسته انجام می‌شوند. با ورود مدفوع به راست‌روده (نه روده بزرگ)، انعکاس دفع به راه می‌افتد و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می‌شود. روده بزرگ و راست روده، پرز ندارد، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند. ولی یاخته‌های پوششی مخاط آن‌ها پروتئین ترشح می‌کنند (پروتئین موسین و آنزیم لیپوزیم) ترشح می‌کنند.

نکته: آپاندیس و روده کور و کولون بالارو در سمت راست (در سمتی از بدن که کبد و کیسه صفرا قرار دارد) قرار دارند ولی کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن (در سمتی که طحال قرار دارد) قرار دارد. در انسان کوتاه‌ترین بخش روده بزرگ، روده کور است. طول کولون بالارو نسبت به طول کولون پایین‌رو کمتر است. در کولون افقی‌رو، مواد جذب نشده و گوارش نیافته از سمت چپ حرکت می‌کنند. ابتدای کولون افقی‌رو در سمت راست و انتهای آن در سمت چپ قرار دارد. به علت موقعیت کبد ابتدای آن نسبت به انتهای آن کمی پایین‌تر قرار می‌گیرد.



بخش انتهایی لوله گوارش

- آپاندیس اندام ته‌بسته‌ای بوده که زائده‌ای در ابتدای روده بزرگ می‌باشد. سمت چپ کولون افقی از سمت راست آن بالاتر می‌باشد. کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن به راست روده ختم شده که راست روده جزو روده بزرگ نمی‌باشد.



۱۱۱ وزن مناسب

از دلایل چاقی در جوامع امروزی، استفاده از غذاهای پر انرژی (غذاهای پرچرب و شیرین)، عوامل روانی مانند غذا خوردن برای رهایی از تنش و شیوه زندگی کم تحرک است. البته چاقی در برخی از افراد به ژن‌ها مربوط است. چاقی، سلامت فرد را به خطر می‌اندازد و احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مانند دیابت نوع ۲، انواعی از سرطان، تنگ شدن سرخرگها، سکنه قلبی و مغزی را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، افرادی که کمتر از نیاز غذا می‌خورند و در نتیجه، لاغر می‌شوند؛ به علت کاهش دریافت مواد مغذی دچار مشکلاتی مانند کم خونی و کاهش استحکام استخوان‌ها می‌شوند. تبلیغات و فشار اجتماعی در تمایل افراد به کاهش وزن بیش از حد نقش دارد. برای تعیین وزن مناسب، از شاخص توده بدنی استفاده می‌کنند. این شاخص از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

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

شاخص توده بدنی کمتر از ۱۹، نشان دهنده کمبود وزن و بیشتر از ۳۰ به معنی چاقی است. اگر این شاخص بین ۱۹ تا ۲۵ باشد، نشان دهنده وزن مناسب و بین ۲۵ تا ۳۰ به معنی داشتن وزن اضافه است.

نکته: پرکاری تیروئید و دیابت شیرین و بیماری سلیاک باعث کاهش وزن می‌شود و شاخص توده بدنی کاهش می‌یابد.



۱- در ساختار لوله گوارش یک انسان سالم و بالغ در سمت قرار دارد.

- (۱) اتصال معده به روده باریک همانند کیسه صفر - راست
 (۲) کولون بالارو برخلاف پانکراس (لوزالمعده) - چپ
 (۳) کولون پایین رو همانند طحال - چپ
 (۴) آپاندیس برخلاف بنداره بین مری و معده - راست

۲- هر لایه از لوله گوارش که به طور حتم
 (۱) اندام های درون شکم را به هم وصل می کند - تنها دارای نوعی بافت پیوندی با میزان رشته های کلاژن بیش تر از بافت پیوندی سست است.
 (۲) باعث می شود مخاط روی لایه ماهیچه ای بچسبد - با یاخته های پوششی استوانه ای در مخاط در تماس می باشد.
 (۳) به دو شکل حلقوی و طولی سازمان یافته است - تحت تأثیر اعصاب خودمختار فعالیت خود را تغییر می دهد.
 (۴) دارای شبکه ای از یاخته های عصبی می باشد - دارای نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه ای شفاف، بی رنگ و چسبیده است.

۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

(خارج ۹۹)

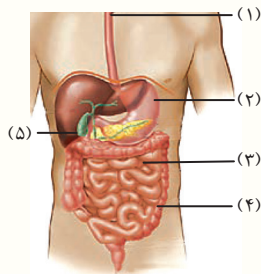
- «به طور معمول در انسان، ماهیچه های حلقوی که بخش های مختلف لوله گوارش را از هم جدا می کنند، فقط»
 (۱) همه - هنگام عبور مواد از انقباض خارج می شوند.
 (۲) همه - تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند.
 (۳) بعضی از - تارهای عضلانی تک هسته ای و چند هسته ای دارند.
 (۴) بعضی از - به هنگام حرکات رو به عقب مواد غذایی باز می شوند.

۴- کدام مورد، درباره هر اندام لنفی که خون خارج شده از آن، به سیاهرگ باب می ریزد، صحیح است؟

(خارج ۱۴۰۰)

- (۱) در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار دارد.
 (۲) در آزادسازی آهن موجود در یاخته های خونی مرده، نقش مؤثری دارد.
 (۳) تولیدات خود را ابتدا به مجرای لنفی و در نهایت به نوعی بافت پیوندی وارد می کند.
 (۴) یاخته هایی تولید می کند که می توانند مولکول هایی مشابه با مولکول های موجود در سطح خود ترشح نمایند.

۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟



«با توجه به شکل مقابل، در بخش برخلاف بخش»

- (۱) - (۱)، دو نوع ماهیچه از نظر نوع بافت ماهیچه ای، در لایه ماهیچه ای موجود در دیواره یافت می شود.
 (۲) - (۲)، توانایی تولید و ترشح آنزیم گوارشی را در یاخته های دیواره خود دارد.
 (۳) - (۳)، توسط آنزیم های موجود در خود، توانایی تجزیه پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها را دارد.
 (۴) - (۴)، جزء اندام های مرتبط با لوله گوارش محسوب می شود.

۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

(دی ۱۴۰۱)

«در انسان، با توجه به خون بخش هایی از لوله گوارش و اندام هایی که به طور مستقیم به قلب برنمی گردند و در سمت چپ بدن واقع شده اند، می توان بیان داشت که خون خارج شده از دارد / دارند»

- (۱) اندام کیسه مانند لوله گوارش و غده ای که ترشحات درون ریز - در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ، با هم یکی می شود.
 (۲) اندامی لنفی و اندامی گوارشی که سه نوع لایه ماهیچه ای صاف - در نزدیکی دوازدهه با هم یکی می شوند.
 (۳) بخش های بدون پرز لوله گوارش و بخش هایی که چین، پرز و ریز پرز - ابتدا به رگ واحدی می ریزد.
 (۴) همه اندام هایی که بدون دخالت مغز و نخاع نیز توانایی فعالیت - به سیاهرگ باب می ریزد.

(داخل ۱۴۰۰)

۷- کدام دو مورد، درباره همه اندام های لنفی انسان که خون خارج شده از آن ها به سیاهرگ باب وارد می شود، صحیح است؟

الف) محتوی یاخته هایی است که می توانند مولکول هایی مشابه با مولکول های موجود در سطح خود ترشح کنند.

ب) تولیدات خود را از طریق رگ هایی به نوعی بافت پیوندی وارد می کنند.

ج) در آزادسازی آهن موجود در یاخته های خونی مرده نقش مؤثری دارند.

د) در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار گرفته اند.

الف و ب (۴)

الف و ج (۲)

الف و د (۲)

ب و د (۲)





(دی ۱۴۰۱)

۸- در ارتباط با مری انسان، کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در بافت پیوندی سستی که به لایه زیر مخاط تعلق دارد، رشته‌های کلاژن..... رشته‌های کشسان،.....»
- ۱) برعکس - تراکم بسیار کمی دارند.
 - ۲) نسبت به - قطر بیشتری دارند.
 - ۳) همانند - به صورت دستجاتی موازی با هم قرار گرفته‌اند.
 - ۴) برخلاف - در مجاورت یاخته‌هایی یا هسته کشیده واقع شده‌اند.

۹- کدام گزینه، عبارت مقابل را درست کامل می‌کند؟ «داخلی‌ترین یاخته‌های هر غده معده،..... یاخته‌های..... ترشح می‌کنند.»

- ۱) همانند برخی از - سطحی غده معده، ماده مخاطی
- ۲) برخلاف - روده باریک، یون‌های مختلف
- ۳) برخلاف - پوششی سطحی معده، آنزیم گوارشی
- ۴) همانند برخی از - لوزالمعده، بیکربنات

(داخل ۹۹)

۱۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود،.....»
- ۱) کربوهیدرات‌ها به مونوساکاریدها تبدیل می‌گردند.
 - ۲) تحت تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌گردند.
 - ۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به طور کامل گوارش می‌یابند.
 - ۴) یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی یاخته‌های غدد، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند.

(داخل ۹۹)

۱۱- در ارتباط با کمبود ترشح کلریدریک اسید بدن انسان، کدام مورد غیر ممکن است؟

- ۱) میزان خون بهر (هماتوکریت) فرد تغییر یابد.
- ۲) هضم پروتئین‌های غذایی فرد دستخوش اختلال شود.
- ۳) اختلالی در عملکرد شبکه‌های یاخته‌های عصبی رخ داده باشد.
- ۴) همه ترشحات برون‌ریز در طول لوله گوارش فرد کاهش یابد.

۱۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار روده باریک درست است؟

- الف) در همه لایه‌های دیواره آن نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای متفاوت، بی‌رنگ و چسبنده مشاهده می‌شود.
ب) مراحل پایانی گوارشی تنها توسط آنزیم‌های تولید شده در این اندام انجام می‌شود.
ج) حرکت‌های روده باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گسترانند.
د) شیره روده شامل موسین، آب، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۳- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «در بخشی از لوله گوارش که گوارش..... آغاز می‌شود، برخلاف بخشی که گوارش آن‌ها به اتمام می‌رسد.....»
- الف) پروتئین‌ها - برخی یاخته‌های دیواره از نوع درون‌ریز بوده و توانایی تولید و ترشح هورمون را دارند.
ب) کربوهیدرات‌ها - ماهیچه‌های موجود در ساختارهای دیواره تحت تأثیر دستگاه عصبی پیگیری فعالیت خود را تغییر می‌دهند.
ج) نوکلئیک اسیدها - یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در لایه ماهیچه‌ای تحت تأثیر اعصاب خودمختار فعالیت خود را تغییر می‌دهند.
د) پروتئین‌ها - نوعی ماده به درون فضای لوله گوارش ترشح می‌کند که pH موجود در فضای درونی روده باریک را کاهش می‌دهد.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

(تیرا ۱۴۰۱)

۱۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «به طور معمول، بخشی از کلیه انسان در نزدیکی..... است که.....»

- ۱) غده ای - ضربان قلب و فشارخون را افزایش می‌دهد.
- ۲) اندامی - آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات تولید می‌کند.
- ۳) اندامی - به از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی کمک می‌کند.
- ۴) ماهیچه‌هایی - مواد غذایی بلع شده را به درون بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش وارد می‌کند.

(تیرا ۱۴۰۱ - خارج)

۱۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «به طور معمول بخشی از کلیه انسان، در نزدیکی..... است که.....»

- ۱) اندامی - آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات تولید می‌کند.
- ۲) غده ای - یاخته‌های پرفورین‌ساز در آن تکامل می‌یابند.
- ۳) غده ای - ساختار عصبی افزایش دهنده ضربان قلب را دارد.
- ۴) اندامی - به بازگشت مایعی حاوی مواد مختلف و گویچه‌های سفید به خون کمک می‌نماید.

۱۱. پاسخنامه آزمونک فصل ۲

۱- مری ۲- معده ۳- روده باریک ۴- روده بزرگ ۵- کیسه صفر
 بافت ماهیچه‌ای در مری ابتدا با ماهیچه اسکلتی شروع می‌شود و به تدریج این بافت تغییر کرده و یاخته‌های ماهیچه‌ای تبدیل به ماهیچه‌های صاف (دوکی شکل و تک‌هسته‌ای) می‌شوند. ولی روده تنها دارای ماهیچه صاف در دیواره خود است.

یاخته‌های اصلی پوششی مخاط دیواره معده توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های شیره معده را دارند. در حالی که یاخته‌های پوششی مخاط مری، آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌کنند.

پپسین، گوارش پروتئین‌ها (تجزیه پیوند پپتیدی بین آمینو اسیدها) را در معده آغاز می‌کند. در روده باریک در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک، پروتئین‌ها به آمینو اسید تجزیه می‌شوند و پیوند پپتیدی در آن‌ها شکسته می‌شود.

کیسه صفر جزو بخش‌های مرتبط با لوله گوارش محسوب می‌شود، در حالی که کولون پایین رو بخشی از آن است.

محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ، تقریباً در موازات خط افقی است که از انتهای طحال کشیده شود. باتوجه به این نکته می‌توان گفت که محل اتصال سیاهرگ معده و پانکراس تقریباً در این نقطه قرار دارد.

محل اتصال سیاهرگ معده و طحال تقریباً در مجاورت دوازدهه است. خون کولون پایین رو و معده به انشعاب چپ سیاهرگ باب و خون روده باریک به انشعاب راست این سیاهرگ می‌ریزد.

همه اندام‌های لوله گوارش از مری تا مخرج توسط شبکه عصبی دیواره لوله کنترل می‌شوند و می‌توانند بدون فعالیت مغز و نخاع نیز فعالیت کنند.

خون طحال و آپاندیس از اندام‌های لنفی هستند که خون آن‌ها توسط سیاهرگ باب به کبد می‌رود.

این اندام‌ها، محل تولید و تجمع لنفوسیت‌ها (از جمله لنفوسیت B) هستند. لنفوسیت‌های B می‌توانند پادتنی مشابه گیرنده غشایی خود تولید کنند.

این اندام‌ها به کمک رگ‌های لنفاوی، لنف و ترکیباتی که به آن می‌افزایند را به رگ‌های خونی وارد می‌کنند. خون نوعی بافت پیوندی است.

رشته‌های کلاژن نسبت به رشته‌های الاستیکی (کشسانی) دارای قطر بیشتر، تراکم بیشتر می‌باشد. رشته‌های کلاژنی به صورت دستجات آوندی مرتب شده‌اند. دقت کنید که در هر دو نوع بافت پیوندی می‌توان حضور هسته‌هایی کشیده را شاهد بود.

داخلی‌ترین یاخته‌های معده، یاخته‌های اصلی و سطحی‌ترین آن‌ها یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی هستند، یاخته‌های اصلی توانایی تولید و ترشح ماده مخاطی را ندارند.

یاخته‌های ترشح غده روده باریک توانایی انواع یون‌ها در شیره روده باریک را دارند در حالی که یاخته‌های اصلی غده معده آنزیم‌های پروتئاز ترشح می‌کنند.

یاخته‌های اصلی غده معده برخلاف یاخته‌های پوششی آنزیم‌های گوارشی پروتئاز ترشح می‌کنند. یاخته‌های پوشش سطحی، آنزیم‌های لیپوزیم دفاعی ترشح می‌کنند.

هیچ یاخته‌ای در غده معده برخلاف یاخته‌های برون ریز پانکراس توانایی ترشح بیکربنات را ندارند.

محل اتصال معده به روده همانند محل کیسه صفر در سمت راست بدن قرار گرفته است. دقت کنید که کیسه صفر جز لوله گوارش محسوب نمی‌شود.

کولون بالا رو در سمت راست بدن قرار گرفته است. دقت کنید که پانکراس جز لوله گوارش محسوب نمی‌شود.

کولون پایین رو و طحال هر دو در سمت چپ بدن هستند اما طحال بخشی از لوله گوارشی محسوب نمی‌شود.

آپاندیس در سمت راست بر خلاف بنداره (کاردیا) بین معده و مری در سمت چپ قرار دارد.

لایه بیرونی لوله گوارش، اندام‌های درون شکم را از بیرون به هم متصل می‌کنند که در حفره شکمی بخشی صفاقی است، در لایه بیرونی لوله گوارش، انواع بافت‌ها مانند پیوندی و پوششی وجود دارد.

لایه زیر مخاط در لوله گوارش باعث چسبیدن لایه مخاطی به لایه ماهیچه‌ای است، لایه زیر مخاطی در تماس مستقیم با بافت‌های دیگر مخاط است و با بافت پوششی مخاط ارتباط مستقیم ندارد.

لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش می‌تواند دو جهت‌گیری ماهیچه‌های طولی (بیرون) و حلقوی (درون) در این لوله داشته باشد. لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش در حفره دهان، حلق و ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع اسکلتی ارادی است و تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار نمی‌گیرد.

بافت پیوندی سست نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف بی‌رنگ و چسبنده است که در همه لایه‌های لوله گوارش وجود دارد.

بنداره‌ها ماهیچه‌های حلقوی هستند که بخش‌های مختلف لوله گوارش را از هم جدا می‌کنند.

همه بنداره‌های موجود در لوله گوارش هنگام عبور مواد از انقباض خارج می‌شوند

بنداره‌های ابتدای مری و یا انتهای مخرج در لوله گوارش دارای ماهیچه اسکلتی هستند و تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار نمی‌گیرند.

بنداره ابتدایی مری و بنداره انتهای مخرج از نوع ماهیچه ارادی و چند هسته‌ای و بنداره‌هایی مانند پیلور و یا کاردیا از نوع ماهیچه‌های صاف و غیر ارادی هستند.

بعضی از بنداره‌های لوله گوارش مانند بنداره انتهای مری (کاردیا) در هنگام استفراغ و حرکت رو به عقب مواد موجود در معده باز می‌شوند. اما دقت کنید که در صورت سؤال، قید فقط ذکر شده است و همه این بنداره‌ها توانایی حرکت رو به جلوی مواد غذایی را نیز دارند.

طحال و آپاندیس اندام‌های لنفی هستند که خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزند.

در مورد آپاندیس نادرست است. طحال نیز در سمت چپ بدن قرار دارد. طحال در تخریب گویچه‌های قرمز خونی و آزادسازی آهن آن‌ها نقش دارد اما در مورد آپاندیس این گزینه درست نیست.

اندام‌های لنفی تولیدات خود را ابتدا به رگ‌ها و گره‌های لنفی و سپس به مجاری لنفی وارد می‌کنند. در ادامه با استفاده از مجرای لنفی، این تولیدات به خون که نوعی بافت پیوندی است، وارد می‌شود.

دقت کنید همه اندام‌های لنفی، مراکز تولید لنفوسیت‌ها هستند. لنفوسیت‌های B تولید شده درون آن‌ها پس از برخورد به آنتی‌ژن، پلاسموسیتی می‌سازد که پادتن مشابه گیرنده آنتی‌ژنی لنفوسیت B را تولید و ترشح می‌کند.





- ۱۳ الف ✗ گوارش پروتئین‌ها در معده آغاز و در روده باریک تمام می‌شود. گوارش کربوهیدرات‌ها نیز در دهان آغاز و در روده به انجام می‌رسد. گوارش نوکلئیک اسیدها نیز تماماً در روده باریک انجام می‌شود.
- ۱۴ ب ✓ هم در معده و هم در روده باریک، یاخته‌های درون ریز ترشح‌کننده هورمون وجود دارد.
- ۱۵ ج ✗ ماهیچه‌های دهان از نوع اسکلتی ارادی بوده که تحت تأثیر دستگاه عصبی حرکت ارادی (پیکری) می‌باشند در حالی که فعالیت ماهیچه‌های دیواره روده باریک از نوع صاف و غیر ارادی و تحت کنترل شبکه یاخته‌های عصبی روده‌ای و دستگاه عصبی خودمختار است.
- ۱۶ د ✗ کلمه «برخلاف» در صورت سوال برای این مورد نادرست است. در روده باریک ماهیچه‌های دیواره از نوع صاف هستند و می‌توانند تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار فعالیت خود را تغییر دهد.
- ۱۷ ا ✓ یاخته‌های کناری در معده توانایی ترشح اسید را دارند، پس از گوارش در معده، کیموس تولیدی به همراه بخشی از شیرۀ اسیدی معده، وارد دوازدهه می‌شوند. با ورود کیموس اسیدی به دوازدهه، pH آن کاهش می‌یابد.
- ۱۸ ب ✓ کلیه اندام لویبایی شکل است که در پشت محوطه شکم قرار دارد پس با ماهیچه‌های ناحیه شکم مجاورت دارد در حالیکه ماهیچه‌هایی که باعث ورود غذای بلع شده، به بخش کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش (معده) می‌شوند، ماهیچه‌های مری هستند که در مجاورت کلیه قرار ندارند.
- ۱۹ ج ✓ طبق شکل کتاب، کلیه در نزدیکی اندام پانکراس قرار دارد این اندام آنزیم‌های گوارشی و بیکرینات رو ترشح می‌کند.
- ۲۰ د ✗ پرفورین در لنفوسیت‌های T ساخته می‌شود. لنفوسیت‌های T در تیموس تکامل می‌یابند. تیموس در مجاورت کلیه قرار ندارد.
- ۲۱ ا ✓ غده فوق کلیه در بالای کلیه قرار دارد. این غده دو بخش قشری و مرکزی دارد. بخش مرکزی ساختار عصبی دارد و توانایی ترشح هورمون‌های اپی نفرین و نور اپی نفرین رو دارد. این هورمون‌ها ضربان و فشار خون را بالا می‌برند.
- ۲۲ ب ✓ طحال که نوعی اندام لنفی است در نزدیکی کلیه چپ قرار دارد. اندام‌های لنفی به تصفیه و بازگشت مواد خارج از خون (لنف) به درون رگ‌ها نقش دارند.

- ۱۰ الف ✗ کیموس در معده تولید می‌شود و مراحل پایانی گوارش آن در روده باریک انجام می‌شود.
- ۱۱ ب ✗ کربوهیدرات‌ها در روده به مونوساکاریدها تبدیل می‌گردند در حالی که منظور صورت سوال معده است.
- ۱۲ ج ✗ پیپسین پروتئاز معده، آنزیم ضعیفی است، و توانایی تولید آمینواسید را ندارد.
- ۱۳ د ✗ تری‌گلیسریدها (چربی)، در روده باریک تحت تأثیر لیپاز شیره پانکراس به‌طور کامل تجزیه می‌شوند.
- ۱۴ ا ✓ در حفره معده، یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی سلول‌های ابتدای غده معده، توانایی تولید ماده مخاطی را دارند.
- ۱۵ ب ✓ ترشح اسید در معده، توسط یاخته‌های کناری انجام می‌شود. یاخته‌های کناری عامل داخلی هم ترشح می‌کنند، عامل داخلی معده در جذب فعال ویتامین B_{۱۲} در روده باریک نقش دارد.
- ۱۶ ج ✗ کمبود ویتامین B_{۱۲} باعث کم‌خونی و کاهش تولید گلبول‌های قرمز خون می‌شود و میزان خون‌بهر فرد کاهش می‌یابد.
- ۱۷ د ✗ پروتئازهای پیپسین موجود در معده تحت تأثیر اسید معده فعال می‌شوند، کاهش اسید معده منجر به اختلال در هضم پروتئین‌های فضای معده می‌شود.
- ۱۸ ا ✗ شروع تولید و ترشح شیره معده در آن به کمک شبکه‌های یاخته‌های عصبی معده است، در صورت اختلال در فعالیت شبکه یاخته‌های عصبی، میزان اسید معده نیز کاهش می‌یابد.
- ۱۹ ب ✓ کاهش اسید معده ارتباطی به ترشحات بزاق، شیره روده باریک و یا بخش‌های دیگر لوله ندارد.
- ۲۰ ج ✓ در همه لایه‌های لوله گوارش بافت پیوندی سست با ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده وجود دارد.
- ۲۱ د ✗ گوارش نهایی کیموس در روده باریک تحت تأثیر آنزیم‌های شیرۀ پانکراس و شیرۀ روده انجام می‌شود.
- ۲۲ ا ✓ حرکات منظم کرمی و قطعه قطعه‌کننده و حرکات پرزها در روده باریک هم به گوارش شیمیایی و هم به گوارش مکانیکی و جذب کمک می‌کنند.
- ۲۳ ب ✓ شیرۀ روده باریک آب، موسین، یون‌های مختلف مانند بیکرینات و آنزیم دارد که به گوارش نهایی کیموس کمک می‌کند.