



زیست شناسی

گزینه ۴

۱

گام اول

پپسینوژن آنزیمی است که در یک فرد بالغ، آغازگر روند هضم پروتئین‌ها است.

گام دوم

پپسینوژن از سلول‌های اصلی معده ترشح می‌شود که پس از تماس با اسید کلریدریک از سلول‌های کناری معده به صورت پپسین فعال درمی‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پپسینوژن از سلول‌های اصلی معده ترشح می‌شود

گزینه ۲: پپسینوژن به محیط درون معده ترشح می‌شود که خارج از محیط داخلی بدن است بنابراین نمی‌توان گفت که آنزیم‌های گوارشی به مایع بین یاخته‌ای ترشح می‌شوند.

گزینه ۳: پپسین فعال، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر پپتیدی تجزیه می‌کند نه آمینواسید!!

گزینه ۴

۲

روده بزرگ، ماده مخاطی ترشح می‌کند، ولی پرز و تولید آنزیم‌های گوارشی مواد غذایی ندارد. ابتدای روده بزرگ، روده کور نام دارد. روده کور به زائده‌ای به نام آپاندیس ختم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) روده باریک نسبت به روده بزرگ، قطر کمتر ولی طول بیشتری دارد. روده باریک آنزیم‌های گوارشی برای تجزیه انواعی از مواد غذایی را دارد. اما قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی از لوزالمعده (پانکراس) ترشح می‌شوند؛ نه از روده باریک.

۲) روده بزرگ برخلاف روده باریک دارای سطح خارجی چین‌خورده است. این روده محل جذب آب و یون‌ها می‌باشد که موجب جامد شدن حالت مدفوع می‌شود؛ اما روده بزرگ پرز ندارد.

۳) هم روده باریک و هم روده بزرگ، ماده مخاطی دارند (به‌طورکلی، ماده مخاطی در سرتاسر لوله گوارش ترشح می‌شود). اما در بیماری سلیاک، تنها یاخته‌های روده باریک تخریب می‌شوند و روده بزرگ آسیبی نمی‌بیند.

بر اساس تصاویر مربوط به مخاط و چین خوردگی‌های معده و ساختار پرز و چین‌های روده باریک در کتاب درسی و مقایسه آن‌ها باهم، فقط دو لایه داخلی لوله گوارش یعنی مخاط و زیرمخاط در تشکیل چین‌های معده و چین‌های حلقوی روده باریک شرکت دارند.

گزینه "۱" یاخته‌های پوششی معده برخلاف روده، فاقد ریزپرز در سطح خود هستند.

گزینه "۲" ماهیچه مخاطی تنها در روده و به منظور حرکت دادن پرز یافت می‌شود.

گزینه "۳" چین‌های معده با ورود غذا به معده ناپدید می‌شوند درحالی‌که چین‌های روده باریک با ورود غذا هم همچنان پابرجا می‌مانند تا سطح گوارش و جذب مواد غذایی گسترده باشد.

گوارش غذا در برخی از جانداران همچون هیدر درون کیسه‌ای به نام حفره گوارشی انجام می‌شود. در این جانداران هم گوارش برون سلولی و هم گوارش درون سلولی قابل مشاهده است.

در جاندارانی چون هیدر که گوارش غذا در حفره گوارشی انجام می‌شود، تنها یک سوراخ برای ورود و خروج مواد وجود دارد؛ بنابراین عبور و مرور مواد غذایی و مواد دفعی در این جانداران از سوراخ مشترکی صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در جاندارانی چون هیدر (دارای حفره گوارشی) ابتدا با ترشح آنزیم به مایع درون کیسه، گوارش برون سلولی انجام می‌شود و سپس با جذب مواد غذایی به درون یاخته‌های حفره، گوارش به صورت درون سلولی ادامه پیدا می‌کند.

(۳) آنزیم‌های مورد نیاز برای گوارش برون سلولی در هیدر به حفره گوارشی وارد می‌شوند. این کیسه پر از مایعی است که هم عملکرد گوارشی و هم عملکرد گردش مواد دارد. در نتیجه می‌توان گفت آنزیم‌های گوارش برون سلولی به درون این مایع آزاد می‌شوند.

(۴) بعد از ترشح آنزیم‌های گوارش برون سلولی به مایع موجود در حفره گوارشی، باید ذرات غذایی توسط یاخته‌های موجود در دیواره حفره جذب شوند. به فرآیند ورود (جذب) مواد درشت به درون سلول، اندوسیتوز می‌گویند که با تشکیل کیسه‌های غشایی و مصرف ATP همراه است.

شکل به غدد بزرگ بزاقی مربوط است. شماره (۱) غده بناگوشی، (۲) زیرآرواره‌ای و (۳) زیرزبانی است. همان‌طور که در شکل مشخص است مجرای این غده از بالای حفره دهانی ترشحات را به داخل دهان می‌ریزد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از غدد بزاقی گلیکوپروتئینی آزاد می‌شود (موسین) که در برابر آسیب‌های شیمیایی از لوله گوارش محافظت می‌کند. دقت کنید که موسین فعالیت آنزیمی ندارد.

گزینه ۲: موسین ترشحاتی از همه غدد بزاقی در ایجاد توده غذایی دخالت دارد و باعث بلع توده غذایی تسهیل شود.

گزینه ۳: از هر دو هم لیزوزیم و هم آمیلاز ترشح می‌شود.

سیرابی و شیردان در گاو و گوسفند محل آنزیم گوارشی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در هزارلای گاو، آب جذب می‌شود و ترشح آنزیم‌های گوارشی در این جانور درون شیردان صورت می‌پذیرد.

گزینه ۳: در روده باریک گاو آنزیم‌های تجزیه‌کننده وجود ندارند.

گزینه ۴: جذب مواد حاصل از گوارش در گاو درون روده باریک و در ملخ درون معده انجام می‌شود.

برطبق تصویر کتاب درسی این مجرا از حجیم‌ترین بخش کیسه صفر خارج نمی‌شود. (در مورد گزینه ۲ توجه داشته باشید که در روند تشکیل کربوهیدرات‌هایی مانند پلی‌ساکاریدها مولکول‌های آب شرکت دارند)

گوارش غذا در نشخوارکنندگانی نظیر گاو و گوسفند با گرم‌شدن کره زمین ارتباط دارد.

معده جانوران نشخوارکننده از ۴ قسمت سیرابی، نگاری، هزارلا و شیردان تشکیل شده است. (نه اینکه دارای ۴ معده باشند)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گوارش غذا در نشخوارکنندگانی نظیر گاو و گوسفند در معده‌ای چهار قسمتی رخ می‌دهد. این جانوران به سرعت غذا می‌خورند تا در فرصتی مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوارکردن به دهان برگردانند و بجوند.

۳) گوارش سلولز در نشخوارکنندگان به وجود میکروب‌ها وابسته است. سیرابی، بزرگ‌ترین بخش معده جانوران نشخوارکننده است. میکروب‌ها در سیرابی جانور نشخوارکننده زندگی می‌کنند و با ترشح سلولاز موجب گوارش سلولز می‌شوند.

۴) سلولز، پلی‌ساکاریدی است که از مونومرهای گلوکز تشکیل شده است. سلولز، پلی‌ساکاریدی است که در صنعت کاغذسازی و تولید انواع پارچه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. اغلب جانوران (از جمله نشخوارکنندگان) فاقد آنزیم‌های تجزیه‌کننده سلولز هستند.

در افراد مبتلا به سلیاک، جذب مواد غذایی از جمله کلسترول کاهش می‌یابد و در نتیجه تولید لیپوپروتئین‌های کم‌چگال که نیاز به مقادیر زیاد کلسترول دارد در این افراد نسبت به افراد سالم کمتر انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لیپوپروتئین‌های کم‌چگال دارای مقادیر زیاد کلسترول نسبت به پروتئین هستند. (نادرستی "۱")

۲) زیاد بودن لیپوپروتئین‌های پرچگال نسبت به کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول را فقط در دیواره سرخرگ‌ها کاهش می‌دهد (نه همه رگ‌ها). (نادرستی "۲")

۳) به دنبال چاقی و کم‌حرکی در بدن، بر میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال افزوده می‌شود. (نادرستی "۳")

باتوجه به تصویر:

A = شبکهٔ یاخته‌های عصبی

B = لایهٔ ماهیچه‌ای

C = لایهٔ بیرونی

D = زیرمخاط

شبکهٔ عصبی روده‌ای می‌تواند مستقل و جدا از دستگاه عصبی خودمختار عمل کند اما دستگاه عصبی خودمختار با دستگاه عصبی روده‌ای در ارتباط است و بر عملکرد آن تأثیر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) وقتی به غذا فکر می‌کنیم، بزاق ترشح می‌شود. با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار پیام عصبی مغز به غدد بزاقی می‌رسد و بزاق به صورت انعکاسی ترشح می‌شود. دیدن غذا و بوی آن نیز باعث افزایش ترشح بزاق می‌گردد.

۳) لایهٔ ماهیچه‌ای معده علاوه بر ماهیچه‌های صاف طولی و حلقوی ۱ لایه ماهیچهٔ مورب نیز دارد (پس در سراسر لوله گوارش یکسان نیست). این را هم بدانید که لایهٔ بیرونی توانایی تشکیل صفاق را در خارج از حفرهٔ شکمی ندارد.

۴) توجه کنید که یاخته‌های عصبی لولهٔ گوارش به‌طور ناخودآگاه عمل می‌کنند.

در پرنده دانه‌خوار، ساختاری ماهیچه‌ای به نام سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود. سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد درون این ساختار موجب تسهیل فرآیند آسیاب‌کردن غذا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ابتدای مری پرنده دانه‌خوار یک برآمدگی به سمت جلوی بدن قابل‌مشاهده است. همچنین در روده بزرگ این جانور نیز چندین برآمدگی قابل‌مشاهده است.

۳) در پرنده دانه‌خوار، حجیم‌ترین بخش لوله گوارش چینه‌دان است. غذا در چینه‌دان، ذخیره و نرم می‌شود. در چینه‌دان، آنزیم گوارشی تولید نمی‌شود.

۴) مجرای کبد به‌طور مستقیم به روده باریک متصل می‌شود. همچنین سنگدان نیز به‌طور مستقیم با روده باریک در ارتباط است. محتویات کبد و سنگدان در روده باریک با یکدیگر ادغام می‌شوند.

چین میکروسکوپی، همان غشاء چین‌خورده یاخته‌های پوششی است و چین‌های حلقوی، متشکل از دو لایه مخاطی و زیرمخاطی لوله گوارش هستند.

ریزپرز، بخشی از چین حلقوی و پرز محسوب می‌شود؛ بنابراین هر آنچه که در ریزپرز مشاهده شود در چین حلقوی و پرز نیز قابل‌مشاهده است. ریزپرز همان غشاء چین‌خورده یاخته‌های پوششی است؛ در غشا مولکول‌های کلاسترول وجود دارند. مولکول‌های کلاسترول می‌توانند در دیواره سرخرگ‌ها رسوب کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیماری سلیاک، بر اثر پروتئین گلوتن که در گندم و جو وجود دارد، ایجاد می‌شود. در این بیماری، ریزپرزها و حتی پرزها تخریب شده و میزان جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند. اما موجب تخریب چین‌های حلقوی نمی‌شود.

(۳) موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ماده مخاطی توسط یاخته‌های لایه مخاطی ساخته می‌شود؛ لایه مخاطی در تشکیل ساختار هر دو نوع چین میکروسکوپی (ریزپرز) و حلقوی نقش دارد.

(۴) مجموعه چین‌های حلقوی، پرزها و ریزپرزها سطح داخلی روده باریک را که در تماس با کیموس است چندین برابر افزایش می‌دهند و موجب افزایش سطح جذب مواد می‌شوند.

(۱) نادرست. در گاو چین‌دان وجود ندارد.

(۲) نادرست. در ملخ سنگدان وجود ندارد.

(۳) نادرست. در کبوتر مواد غذایی از معده وارد سنگدان می‌شوند.

در نشخوار کنندگان، آخرین بخش معده، همان معده اصلی یا شیردان است که غذا را از هزارلا تحویل گرفته و به روده باریک منتقل می‌کند.

برای رسیدن به عمل مناسب بدن غذای مصرفی باید کیفیت مناسب داشته باشد، حاوی مواد مغذی باشد و قابلیت تجزیه داشته باشد. دقت کنید که حجم کم یا کمیت زیاد و یا داشتن طعم مناسب اهمیتی ندارد.

حرکات کرمی‌شکل را می‌توان از حلق تا انتهای لوله گوارش مشاهده کرد. این در حالی است که در حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج ماهیچه‌ها از نوع مخطط بوده و در سایر قسمت‌ها از نوع صاف هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حرکت کرمی‌شکل را می‌توان در حلق نیز مشاهده کرد، درحالی‌که حلق در طول خود بنداره ندارد.

(۲) حرکات کرمی‌شکل علاوه بر نقشی که در جلو بردن مواد غذایی در طول لوله گوارش دارند، دارای نقش مخلوط‌کنندگی نیز هستند.

(۴) توجه داشته باشید که ابتدای معده بنداره ندارد، بلکه بنداره انتهای مری (نه ابتدای معده) ورود مواد به درون معده را کنترل می‌کند.

صفرای توسط یاخته‌های کبدی (جگر) ساخته می‌شود. این ماده آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفرای، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید لسیتین است. این ماده پس از تولید وارد کیسه صفرای می‌شود و در آنجا غلیظتر می‌گردد. کیسه صفرای در زیر کبد (بالترین اندام حفره شکمی) قرار دارد اما برخلاف کولون پایین‌رو در سمت راست بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کیسه صفرای در پایین کبد (اندام تولیدکننده لیپوپروتئین) قرار دارد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.

۳) صفرای از طریق مجاری صفرای کبد به یک مجرای مشترک وارد و سپس در کیسه صفرای ذخیره می‌شود و همان‌طور که می‌دانید کیسه صفرای در سمت راست بدن قرار دارد.

۴) کیسه صفرای در آزاد کردن صفرای به درون دوازدهه مؤثر است. رسوب کلسترول در کیسه صفرای نیز می‌تواند وجود داشته باشد.

گزینه ۱: اندامی که بلافاصله قبل از سنگدان قرار گرفته، معده پرنده است که پیش‌از آن چینه‌دان قرار دارد. چینه‌دان اندامی است که غذا در آن ذخیره و نرم می‌گردد. (گزینه ۱)

گزینه ۲: روده باریک اندام ترشح‌کننده سکرترین است که پس‌از آن، روده بزرگ قرار دارد. روده بزرگ آب، یون‌ها و ویتامین B_{۱۲} را جذب می‌کند که ماده‌ای آلی است.

گزینه ۳: در ملخ بلافاصله قبل از پیش‌معد، چینه‌دان قرار دارد؛ درحالی‌که آنزیم‌های تولیدشده در معده و کیسه معده وارد پیش‌معد می‌شود.

گزینه ۴: بلافاصله پس از مری سیرابی است که دقت کنید خود سیرابی قادر به ترشح سلولاز نیست؛ بلکه باکتری‌های موجود در آن می‌تواند این کار را انجام دهند.

چالش سؤال: برای حل این سؤال شما به شدت نیاز به یادآوری شکل‌های کتاب درسی در گفتار سوم فصل ۲ دارید و باید به خوبی به متن کتاب در مورد این شکل‌ها و نکات خود شکل‌ها مسلط باشید، همچنین دقت بالا که با حل سؤالات زیاد به دست می‌آید کلید حل این سؤال بوده خصوصاً در مورد گزینه ۴ که ممکن است در دام آن بیفتید.

فقط مورد "ب" نادرست است.

سکرترین با اثر بر لوزالمعده ترشح بیکربنات را افزایش داده و موجب افزایش pH کیموس در دوازدهه می‌شود نه معده! یادآوری:

هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های کناری غدد معده باعث افزایش ترشح اسید و در نتیجه کاهش PH کیموس معده می‌شود.

حرکات اصلی در لوله گوارش: کرمی شکل + قطعه قطعه کننده

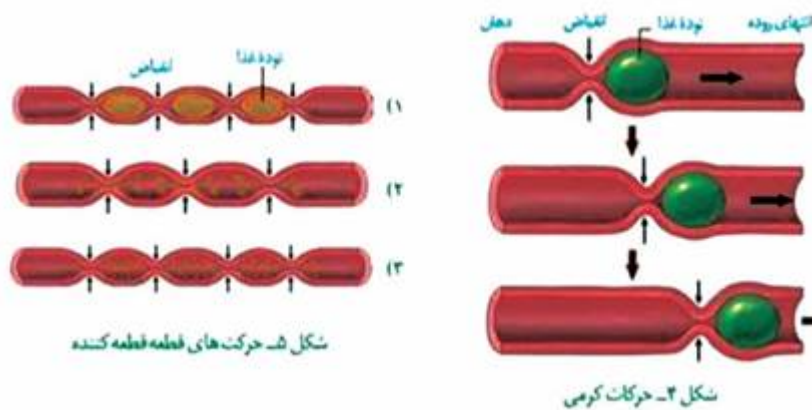
ترجمه صورت سؤال: حرکت کرمی برخلاف حرکات قطعه قطعه کننده ...

مورد اول: نادرست. طی استفراغ محتویات معده و دوازدهه توسط حرکات کرمی به سمت دهان رانده می‌شود.

مورد دوم: درست. این مورد در کتاب درسی چاپ سال (۹۷-۹۸) برای حرکت کرمی آورده شده است.

مورد سوم: نادرست. هر دو نقش دارند.

مورد چهارم: نادرست. حلقه انقباضی ویژه حرکت کرمی است. در یک سوی لقمه غذایی ایجاد شده و سبب حرکت لقمه غذایی می‌شود.



تذکر: در دهان حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده وجود ندارد. دهان بخش ابتدایی لوله گوارش است.

مورد پنجم: نادرست. هر دو توسط ماهیچه‌های لایه ماهیچه‌ای (طولی، حلقوی و ...) صورت می‌گیرند.

مورد ششم: نادرست. ایجاد انقباض در دو سوی توده غذایی و ایجاد ذرات کوچک‌تر ویژه حرکت قطعه قطعه کننده است.

نکته: محل‌های وقوع حرکت کرمی: حلق، مری، معده، روده‌ها

نکته: محل وقوع حرکت قطعه قطعه کننده: روده باریک

فقط مورد "د" صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(الف) بخش غیرارادی بلع با ورود غذا به حلق آغاز می‌شود، اما شبکهٔ یاخته‌های عصبی از مری آغاز می‌شوند و بنابراین، شبکهٔ یاخته‌های عصبی در حلق وجود ندارند.

(ب) هنگام بلع و هنگام عبور غذا در حلق با پایین رفتن برچاکنای راه نای بسته می‌شود و از ورود غذا به نای ممانعت می‌شود.

دقت شود علت نادرستی این مورد عبارت "به دنبال" است. بعد از اینکه غذا از حلق عبور کرد، دیگر چرا باید راه نای بسته بشه؟!

(ج) دقیقاً برعکس!! ابتدا زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد و سپس انقباض دیوارهٔ حلق منقبض شده و حرکات کرمی آغاز می‌شود.

(د) تسهیل ورود غذا به معده با کمک ترشحات مخاط انجام می‌شود و فعالیت ترشعی یاخته‌های مخاطی نیز تحت تأثیر فعالیت شبکهٔ یاخته‌های عصبی می‌باشد.