



گزینه ۱

۱

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) کیسه صفرا در پایین کبد (اندام تولیدکننده لیپوپروتئین) قرار دارد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.
- (۳) صفرا از طریق مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و سپس در کیسه صفرا ذخیره می‌شود و همان‌طور که می‌دانید کیسه صفرا در سمت راست بدن قرار دارد.
- (۴) کیسه صفرا در آزاد کردن صفرا به درون دوازدهه مؤثر است. رسوب کلسترول در کیسه صفرا نیز می‌تواند وجود داشته باشد.

گزینه ۱

۲

- بر اساس شکل کتاب درسی لوزالمعده در زیر و موازی معده قرار دارد و بخش سر آن در تماس با دوازدهه است. تنها عبارت (ب) نادرست است.
- الف) تنظیم ترشحات لوزالمعده علاوه بر اعصاب خودمختار تحت تأثیر هورمون سکرترین است؛ زیرا هورمون سکرترین سبب افزایش ترشح بی‌کربنات می‌شود.
- ب) بر اساس متن کتاب درسی آمیلاز مترشحه از لوزالمعده همانند آمیلاز بزاق قادر به تجزیه سلولز نیست.
- ج) گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز مترشحه از لوزالمعده در دوازدهه است.
- د) بر اساس شکل کتاب درسی بخش دم غده لوزالمعده نزدیک به اندام طحال است.

کبد اندامی است که صفرا را می‌سازد و توسط مجرای به کیسه صفرا (کیسه ذخیره‌کننده صفرا) انتقال می‌دهد. به‌طور کلی بخش‌هایی از لوله گوارش که پایین ماهیچه دیافراگم قرار گرفته‌اند خون تیره خود را ابتدا به کبد انتقال می‌دهند و بخش‌های بالاتر از ماهیچه دیافراگم، خون خود را مستقیماً به قلب باز می‌گردانند. ماده مخاطی در سرتاسر لوله گوارش ترشح می‌شود و دیواره لوله را از آسیب‌های مکانیکی و شیمیایی محافظت می‌کند. یاخته‌های پوششی (با فضای بین یاخته‌ای اندک و ارتباط تنگاتنگ با یکدیگر) مخاط لوله گوارش، گلیکوپروتئین موسین را تولید کرده و موسین با جذب آب، ماده مخاطی را ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خون مری به‌طور مستقیم از طریق بزرگ‌سیاهرگ زیرین به دهلیز راست قلب وارد می‌شود. اما مری به‌طور کامل در بالای ماهیچه دیافراگم قرار نگرفته است و بخش کوچکی از انتهای آن در پایین ماهیچه دیافراگم قرار گرفته است. دیافراگم، نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی برعهده دارد.

۲) به‌طور کلی، لایه مخاط در لوله گوارش کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح مواد انجام می‌دهد. اما الزاماً لایه مخاطی هر اندامی در لوله گوارش به ترشح آنزیم و جذب نمی‌پردازد؛ به‌طور مثال، در روده بزرگ که خون تیره خود را به سیاهرگ باب (کبد) وارد می‌کند، یاخته‌های پوششی مخاط، ترشح ماده مخاطی را انجام می‌دهند اما توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی مواد غذایی را ندارند.

۳) خون تیره کولون بالارو و پایین‌رو، معده، روده باریک و لوزالمعده در دستگاه گوارش ابتدا به کبد منتقل می‌شود. به‌طور مثال خون بخش‌های پایینی معده توسط یک سیاهرگ دیگر و بخش‌های بالایی آن توسط یک سیاهرگ دیگری تخلیه می‌شود. (الزاماً یک سیاهرگ مستقل تخلیه خون یک اندام گوارشی را انجام نمی‌دهد)

صفرا توسط یاخته‌های کبدی تولید می‌شود و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیلی‌روبین، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید لیسیستین است؛ اما آنزیم ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

صفرا با فاصله کمی بعد از کیموس، به دوازدهه می‌ریزد و در دفع برخی از مواد و گوارش مکانیکی چربی‌ها نقش دارد.

شکل، معده چهار قسمتی در پستانداران نشخوارکننده را نمایش می‌دهد. فقط موارد "ج" و "د" نادرست هستند.

ج ← نگاری / د ← هزارلا

بیشترین یاخته‌های موجود در عمق غدد معده یاخته‌های اصلی هستند که به ترشح آنزیم‌ها می‌پردازند. این یاخته‌ها تحت تاثیر دو نوع پیک شیمیایی قرار می‌گیرند. یکی پیک‌های شیمیایی - عصبی (دستگاه عصبی - روده‌ای) و دیگری هورمون گاسترین که میزان ترشح پپسینوژن از این یاخته‌ها را افزایش می‌دهد.

گزینه "۱" درشت‌ترین یاخته‌های درون غدد معده یاخته‌های کناری هستند که کلریدریک اسید و فاکتور داخلی معده را ترشح می‌کنند.

گزینه "۳" یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین مخاط معده فرو رفته‌اند نه بافت پیوندی زیرمخاط! و حفره‌های معده را به وجود می‌آورند.

گزینه "۴" یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند که بسیار چسبنده است و به شکل لایه زله‌ای چسبناکی مخاط معده را می‌پوشاند. یاخته‌های پوششی سطحی بی‌کربنات نیز ترشح می‌کنند. پس یاخته‌های پوششی سطح معده ماده مخاطی قلیایی می‌سازند.

مورد (ب) نادرست است. با رسیدن غذا به حلق بلع به صورت غیرارادی ادامه می‌یابد.

لایه زیرمخاطی با لایه ماهیچه‌ای و مخاطی در ارتباط است اما تنها لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش می‌تواند در مخلوط شدن غذا با شیرۀ گوارشی و کمک به حرکت محتویات آن نقش داشته باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه زیرمخاطی در تماس با لایه مخاطی قرار دارد. این لایه با ترشح مخاط روی لایه ماهیچه‌ای به آن متصل می‌شود و می‌تواند روی آن چین بخورد یا بلغزد.

(۲) لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش در مجاورت لایه بیرونی قرار دارد. این لایه در بین دو لایه حلقوی و طولی خود، بافت پیوندی سست، شبکه عصبی و رگ‌های خونی دارد.

(۴) تمامی لایه‌های دیواره لوله گوارش به غیر از لایه مخاطی عصب دارند و در تمامی لایه‌های لوله گوارش خون‌رسانی بخش‌های مختلف آن لایه به وسیله رگ‌های خونی موجود در همان لایه انجام می‌شود.

گام اول

در شکل شماره ۱ (سیرابی)، شماره ۲ (نگاری)، شماره ۳ (شیردان) و شماره ۴ (هزارلا) می‌باشد.

گام دوم

همۀ سلول‌های زندۀ بدن از جمله سلول‌های نگاری و هزارلا قادر به تولید انرژی در فرآیند گلیکولیز هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سلولز موجود در دستگاه گوارش نشخوارکنندگان توسط میکروب‌های مفید تجزیه می‌شود و هیچ جانوری قادر به تولید آنزیم تجزیه‌کنندۀ سلولز نیست.

گزینه ۲: سیرابی و نگاری هر دو در مجاورت غذای دوباره جوییده شده قرار می‌گیرند.

گزینه ۴: در هیچ بخشی از معده نشخوارکنندگان فرآیند جذب اتفاق نمی‌افتد.

تنظیم عصبی دستگاه گوارش توسط دستگاه عصبی خودمختار صورت می‌گیرد.

مطابق با شکل کتاب درسی، بنداره داخلی مخرج اندازه کوچک‌تری نسبت به بنداره خارجی مخرج دارد. بنداره داخلی مخرج، دارای ماهیچه صاف می‌باشد؛ بنابراین توسط اعصاب خودمختار عصب‌دهی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها اعصاب پیکری (ارادی) می‌توانند ماهیچه‌های اسکلتی را عصب‌دهی کنند؛ با این تفاوت که در مواقعی هم‌چون انعکاس‌ها، فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی (مخطط) به صورت غیرارادی تنظیم می‌شود.

(۲) شبکه‌های عصبی روده‌ای (از مری تا مخرج) در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای استقرار یافته‌اند و می‌توانند مستقل از از دستگاه عصبی خودمختار عمل کنند؛ اما دستگاه عصبی خودمختار با این شبکه‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

(۴) دستگاه عصبی خودمختار و دستگاه عصبی پیکری، دستگاه عصبی محیطی را تشکیل می‌دهند. درحالی‌که مغز و نخاع، سیستم عصبی مرکزی را می‌سازند و فعالیت آن‌ها به واسطه نورون‌های مستقر در این مراکز تنظیم می‌شود (البته پیام‌رسانی به مغز و نخاع توسط این اعصاب صورت می‌گیرد)

چینه‌دان در جانورانی چون ملخ، پرنده دانه‌خوار و... قابل مشاهده است.

در جانوران مدنظر سؤال، حجیم‌ترین بخش لوله گوارش، چینه‌دان است. چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری است که غذا در آن ذخیره و نرم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در ملخ، معده بخشی متورم و حجیم است که ابتدای آن به کیسه‌های معده متصل است. همچنین در پرنده دانه‌خوار، معده بخش کوچکی است (متورم نیست) که ابتدای آن متصل به چینه‌دان می‌باشد.

(۳) سنگدان، ساختاری ماهیچه‌ای است که در پرنده دانه‌خوار مشاهده می‌شود و از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود. سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد موجب می‌شود تا فرآیند آسیاب کردن غذا تسهیل شود. اما سنگدان در ملخ مشاهده نمی‌شود.

(۴) روده باریک در پرنده دانه‌خوار طویل و پیچ‌خورده است و به روده بزرگ منتهی می‌شود. اما در ملخ، روده باریک پیچ‌خورده نیست و به روده بزرگ منتهی نمی‌شود (به راست روده منتهی می‌شود).

فقط مورد اول درست است. معده بخش کیسه‌شکل لوله گوارش است. یاخته‌های کناری غده‌های معده (بزرگ‌ترین یاخته‌های غده‌ای معده) کلریدریک‌اسید و عامل (فاکتور) داخلی ترشح می‌کنند. عامل داخلی، برای جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک ضروری است.

بررسی سایر موارد:

مورد دوم: ماهیچه مورب بین زیرمخاط و ماهیچه حلقوی قرار گرفته است.

مورد سوم: موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. برخی از یاخته‌های غده‌های معده ماده مخاطی ترشح می‌کنند.

مورد چهارم: معده هیچ انسانی پیسین ترشح نمی‌کند!

جاندار نشان داده شده، آغازی تک سلولی به نام پارامسی است.

بخش C نشانگر کافده تن (لیزوزوم) می باشد. لیزوزوم اندامکی غشادار است که حاوی آنزیم های گوارشی برای گوارش درون سلولی مواد موجود در سلول است. این آنزیم ها در این جاندار، هم برای گوارش اندامک های فرسوده سلول و هم برای گوارش مواد غذایی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) تمام سطح بیرونی بدن پارامسی به جز در ناحیه مخرج دارای مژک می باشد. بخش A نشانگر انتهای حفره دهانی است؛ در انتهای حفره دهانی، واکوئل حاوی مواد غذایی به نام واکوئل غذایی تشکیل می شود. (ابتدای حفره دهانی اندکی جلوتر از این محل می باشد)

۲) ساختار B نشانگر واکوئل غذایی است؛ واکوئل غذایی حاوی مواد غذایی است که هنوز آنزیمی به آن ها افزوده نشده است. این واکوئل در انتهای حفره دهانی مژک دار پارامسی تشکیل می شود.

۴) بخش D نشانگر واکوئل دفعی است؛ واکوئل دفعی پس از خروج مواد گوارش یافته و باقی ماندن مواد گوارش نیافته در واکوئل گوارشی تشکیل می شود. محتویات واکوئل دفعی از راه منفذ دفعی به واسطه اگزوسیتوز خارج می شوند. اگزوسیتوز، فرآیند خارج کردن ذرات درشت از یاخته است که نیازمند مصرف انرژی می باشد. به طور کلی در فرآیندهای اگزوسیتوز/ اندوسیتوز، فسفولیپیدهای لایه درونی غشاء ریزکیسه به فسفولیپیدهای لایه بیرونی غشاء ریزکیسه می پیوندند و بالعکس. (شکل کتاب درسی)

استفراغ ورود مواد غذایی از معده و ابتدای روده به سمت دهان است. اگرچه در استفراغ، اپی گлот پایین می آید اما توجه کنید که در این مکانیسم به علت خروج محتویات مواد غذایی از معده، چین خوردگی های کیسه معده افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) در فرآیند بلع، اپی گлот به سمت پایین می آید. در این زمان حرکات کرمی حلق آغاز می شود و با انقباض دیواره ماهیچه ای آن، غذا به سمت مری حرکت می کند.

۳) در فرآیند استفراغ، زبان کوچک به سمت بالا می رود. در استفراغ حرکات کرمی لوله گوارش وارونه می شود.

۴) ورود مواد غذایی از دهان به معده بلع نام دارد. هنگام بلع با فشار زبان، توده غذایی به عقب دهان و داخل حلق رانده می شود با رسیدن غذا به حلق بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می کند. توجه کنید که بصل النخاع، پایین ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد و مرکز انعکاس هایی مانند عطسه، سرفه و بلع است. در مکانیسم بلع زبان کوچک و زبان بزرگ بالا می روند اما اپی گлот پایین می آید.

تنها مورد "الف" درست است.

معدة و روده به ترتیب با ترشح هورمون‌های گاسترین و سکرترین موجب تنظیم هورمونی دستگاه گوارش می‌شوند.
بررسی موارد:

(الف) غده تیموس با ترشح هورمون تیموسین موجب تنظیم تمایز لنفوسیت‌های T نابالغ به لنفوسیت‌های T بالغ می‌شود. معده و روده در سطح پایین‌تری از بدن نسبت به این غده استقرار یافته‌اند.

(ب) هورمون گاسترین از یاخته‌های ترشح کننده هورمون در غدد معده ترشح شده و بر یاخته‌های اصلی غدد معده (یاخته‌های پوششی استوانه‌ای) اثر می‌گذارد. هورمون سکرترین از روده باریک ترشح می‌شود اما اندام هدف آن غده پانکراس می‌باشد که بخشی از لوله گوارش محسوب نمی‌شود.

(ج) مجرای لنفاوی سمت راست نسبت به مجرای لنفاوی سمت چپ اندازه کوتاه‌تری دارد. بخش اعظم معده در سمت چپ بدن قرار گرفته است.

(د) اندام هدف و اندام سازنده هورمون گاسترین مشابه است (معدة). اما هورمون سکرترین اندام هدف و اندام سازنده متفاوتی دارد؛ از روده ترشح شده و بر لوزالمعدة اثر می‌گذارد.

غدد درون‌ریز هیپوتالاموس در تنظیم گرسنگی و در نتیجه میزان جذب مواد از لوله گوارش مؤثر است. غدد پاراتیروئید نیز با ترشح هورمون پاراتیروئیدی، موجب تغییر شکل ویتامین D می‌شوند. حالت تغییر شکل یافته ویتامین D می‌تواند جذب کلسیم از روده باریک را افزایش دهد. هر دو غده مذکور، در سطح بالاتری نسبت به تیموس قرار گرفته‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دهان و معده نیز جذب به صورت اندک صورت می‌گیرد و جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود. تنها مواد جذب شده از روده باریک به طور کامل گوارش یافته و به کوچک‌ترین واحدهای سازنده تبدیل شده‌اند. موادی که در دهان و گاه در معده جذب می‌شوند به طور کامل به ریزترین واحدهای سازنده تبدیل نشده‌اند.

(۲) مواد با عبور از یاخته‌های پوششی که برای جذب اختصاصی شده‌اند به محیط داخلی بدن وارد می‌شوند. یاخته‌های پوششی دیگری برای تشکیل غده در برخی قسمت‌های بدن اختصاصی شده‌اند که فاقد توانایی جذب در لوله گوارش هستند.

(۳) ورود مواد به محیط داخلی بدن جذب نام دارد. خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای محیط داخلی بدن را تشکیل می‌دهند. بنابراین در هر یک از حالاتی که مواد به خون، لنف یا مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌شوند جذب صورت می‌گیرد.

بنداره‌های لوله گوارش آدمی از نظر جنس دو دسته‌اند:

بعضی از جنس ماهیچه اسکلتی و تحت کنترل اعصاب پیکری هستند: مانند بنداره ابتدای مری و انتهای راست‌روده.

بعضی از جنس ماهیچه صاف و تحت کنترل اعصاب خودمختار هستند: مانند انتهای مری، پیلور، انتهای روده باریک و بنداره درونی راست‌روده.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بنداره‌های ابتدای مری و انتهای راست‌روده از نوع اسکلتی و دارای یاخته چندهسته‌اند، اما بنداره انتهای مری، پیلور، انتهای روده باریک و درونی راست‌روده از نوع صاف و تک‌هسته‌اند.

تذکر: دقت کنید که قید (بعضی) یا (برخی) همیشه به معنای زیر ۵۰ درصد نیست.

گزینه ۲: بنداره‌ها هنگام عبور مواد باز می‌شوند (البته در اینجا واژه غذا برای بنداره انتهای روده و بنداره‌های درونی و بیرونی راست‌روده جالب نیست).

گزینه ۴: هنگام استفراغ گاهی محتویات معده (با باز شدن بنداره‌های مری) و گاهی محتویات معده و ابتدای روده باریک (با باز شدن پیلور و بنداره‌های مری) باز می‌شوند.

تذکر: دقت کنید که این گزینه جالبی نیست، چون این بنداره‌ها نیستند که غذا را هنگام استفراغ به‌سوی دهان می‌رانند. فشار مثبت ناشی از انقباض ماهیچه‌های شکمی این کار را انجام می‌دهد.

پپسین آنزیمی است که در حضور کلریدریک‌اسید و دمای ویژه فعالیت می‌کند و تولید آن در مکانیسم خودتنظیمی مثبت بررسی می‌شود؛ زیرا پپسین می‌تواند با تأثیر بر پپسینوژن روند تبدیل پپسینوژن به پپسین (فرم فعال آنزیم) را تسریع بخشد. آنزیم پپسین در دمای طبیعی بدن (حدود ۳۷ درجه سانتی‌گراد) و محیط اسیدی معده $\text{pH} = 2$ حداکثر فعالیت را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با فعالیت آنزیم‌های گوارشی پروتئین‌ها در معده به پپتیدهای کوچک‌تر تبدیل می‌شوند اما نمی‌توانند به مونومر تبدیل شوند. مونومر پروتئین‌ها آمینواسیدها هستند که واجد گروه‌های آمینی و کربوکسیلی‌اند.

(۲) یاخته‌های اصلی غده معده نمی‌توانند پپسین ترشح کنند اما در گوارش پروتئین‌ها و لیپیدها نقش اساسی دارند.

(۳) HCl نوعی ماده غیرآلی است که با اثر بر پپسینوژن آن را به پپسین تبدیل می‌کند.

تنها عبارت (ب) نادرست است

(الف) بر اساس شکل کتاب درسی بخش قاعده اپی‌گلوت به جلوی حنجره متصل است اما رأس آن در مجاورت مری قرار دارد.

(ب) بر اساس شکل کتاب درسی، بخش ابتدایی مری در پشت لوب کوچک کبد قرار دارد.

(ج) بر اساس شکل کتاب درسی، در فرورفتگی‌های معده زیر مخاط وجود ندارد.

(د) بر اساس شکل کتاب درسی، بنداره پیلور در سمت راست بدن و زیر کبد قرار دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه "۱": سکرترین از سیاهرگ دوازدهه به باب وارد می‌شود.

گزینه "۲": سکرترین با pH اندام کیسه‌ای شکل یعنی معده کاری ندارد.

گزینه "۳": هر هورمونی با آگزیستوز خارج می‌شود، پس سطح غشا افزایش پیدا می‌کند.

گزینه "۴": گیرنده فاقد سازش یعنی درد و گیرنده شیمیایی سرخرگ یعنی حساس به کاهش اکسیژن.