

مجموعه کتابهای آی کیو قرن جدید

• ویژه کنکور ۱۴۰۵ •



جامع کنکور

زیست شناسی



دهم | یازدهم | دوازدهم

پاسخهای واقعاً تشریحی برای ۴۱۶۹ تست

مؤلف: گروه آموزشی زیستاز

۲

جلد دوم

پاسخهای تشریحی

مجموعه کتاب‌های فرمول بیست ویژه ارتقا و ترمیم معدل نهایی



دکتر آری کیو
DRIO.com
کلاس آنلاین



گاج مارکت
gajmarket.com
فروشگاه آنلاین



گاجینو
gajino.com
آموزش آنلاین



مقدمه

سلام به همگی ...

- بعد از کلی بی‌خوابی و عرق (جبین) ریختن جلد پاسخ کتاب آی‌کیو زیست گاج هم آماده شد. کتابی که میشه ادعا کرد با خوندنش دیگه صد زدن زیست کنکور دور از دسترس نیست. الان هم که کتاب دسته هنوز ما داریم نفس نفس میزنیم و خوشحالیم که تونستیم این مارتن رو به اتمام برسونیم و مسیر رسیدن به درصد صد کنکور رو واست ترسیم کنیم.
- شاید باورت نشه اما قراره تو هم دونده باشی. کنکور هم یه چالشه که بخشی از زندگی ما جوونای ایرانی شده. تو این مدت باقی‌مونده باید هر چی نیرو داری برای رسیدن به خط پایان جمع کنی و هر چقدرم خسته شدی، باز هم به نفس نفس زدن و تلاش کردن توی این مسیر ادامه بدی. هر بار که به زمین خوردی، یاد این جمله از نیچه بیفت که میگه: «چیزی که مرا نکشد، قوی‌ترم خواهم کرد». و قوی‌تر از قبل بلند شو و با صدای بلند فریاد بزن: «من ادامه میدم؛ هنوز منو نشناختی!».
- پس کنکور رو به چشم دشمن نبین! بلکه به دید یه دوست نگاه کن که قراره تو رو برای مارتن‌های بزرگ‌تر زندگی آماده کنه. امیدوارم که کنکور سرآغاز موفقیت‌های زندگیت باشه و به هدفی که داری دست پیدا کنی. پس عجله کن و وقتت رو از دست نده و سریع برو سراغ تست‌ها تا از بقیه دونده‌ها عقب نمونی! بیشتر از این نصیحتت نمی‌کنم. ما تو پاسخنامه تست‌ها چند تا آپشن گذاشتیم که همه‌شو توضیح میدم:

معرفی ویژگی‌های کتاب

تست‌های استنباطی

نقطه قوت این کتاب نسبت به سایر کتاب‌های بازار این نوع تست‌هاست و الحق که خیلی از این نکات و تست‌ها رو در جاهای دیگه ندیدید و نخواهید دید! این نوع تست‌ها دارای مفاهیم و نکاتی هستند که در متن و یا تصاویر کتاب درسی مستقیماً به آن اشاره نشده و طراح خودش برداشت کرده. مثلاً در سؤالات کنکور اخیر به وضعیت استخوان‌های گوش میانی پرداخت که در کتاب بحثی از آنها نشده بود اما از متن شکل کتاب قابل برداشت بود و این نکته برای اولین بار خیلی‌ها رو سر جلسه کنکور به کما برد!

تست‌های مفهومی

تست‌هایی که در گزینه‌ها یا صورت سؤال از خطوط کتاب درسی استفاده شده اما عیناً خطوط کتاب درسی نیست! در حقیقت طراح مفاهیم متن یا تصویر کتاب رو به زبان خودش و با بیان عمیق‌تر آورده. بیشتر تست‌های کنکور سراسری و به تبع اون بیشتر تست‌های این کتاب از این نوعه.

تست‌های خط به خط

تست‌هایی هستند که تو اکثر گزینه‌ها، عیناً از خطوط کتاب درسی استفاده شده است. البته ممکنه بعضی جاها برای سخت‌تر کردن سؤال یا فهماندن اهمیت کتاب درسی، چندتا کلمه از متن کتاب رو تغییر داده باشیم که در این صورت باز سؤال خط به خط محسوب میشه.

درجه سختی

تست‌ها رو در سه سطح: سخت (🔴)، متوسط (🟡) و آسان (🟢) طبقه‌بندی کردیم، تا اگه یه موقع تست آسون زدی خیلی ذوق‌زده نشی! و اگه به تست سخت نتونستی جواب درست بدی، ناامیدی وجود تو فرا نگیره و سر به بیابون نداری و بدونی که حل کردن این تست‌ها برای اکثر بچه‌ها مشکله. تست‌های متوسطم که تکلیفشون مشخصه!

- علاوه بر اینها تو پاسخنامه کلی کادر نکته و ترکیب و جداول و نمودارهای جذاب وجود داره که نیاز به توضیح نیست و فقط باید استفاده کرد و حالشو برد! بریم که می‌خواهیم با هم زیست کنکور و بترکونیم.

محمد عیسایی و اسفندیار طاهری

پایه یازدهم



فصل اول: تنظیم عصبی ۳۲۴

فصل دوم: حواس ۳۶۹

فصل سوم: دستگاه حرکتی ۴۲۰

فصل چهارم: تنظیم شیمیایی ۴۵۳

فصل پنجم: ایمنی ۴۹۶

فصل ششم: تقسیم یاخته ۵۲۹

فصل هفتم: تولید مثل ۵۶۱

فصل هشتم: تولید مثل نهان دانگان ۶۰۸

فصل نهم: پاسخ گیاهان به محرک ها ۶۳۸

پایه دوازدهم



فصل اول: مولکول های اطلاعاتی ۶۵۸

فصل دوم: جریان اطلاعات در یاخته ۷۰۳

فصل سوم: انتقال اطلاعات در نسل ها ۷۵۰

فصل چهارم: تغییر در اطلاعات وراثتی ۷۹۶

فصل پنجم: از ماده به انرژی ۸۳۴

فصل ششم: از انرژی به ماده ۸۸۰

فصل هفتم: فناوری های نوین زیستی ۹۲۴

فصل هشتم: رفتارهای جانوران ۹۵۲

پایه دهم



فصل اول: دنیای زنده ۶

فصل دوم: گوارش و جذب مواد ۳۹

فصل سوم: تبادلات گازی ۹۲

فصل چهارم: گردش مواد در بدن ۱۴۰

فصل پنجم: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد ۲۰۲

فصل ششم: از یاخته تا گیاه ۲۴۱

فصل هفتم: جذب و انتقال مواد در گیاهان ۲۸۴

فهرست

بررسی سایر گزینه ها

(۱) صفاق اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. بیش‌تر قسمت‌های مری خارج از حفره شکم قرار داشته و به صفاق اتصال ندارد.

(۳) صفاق اندام‌های موجود در حفره شکم را به هم وصل می‌کند. در صفاق سرخرگ‌هایی با قطر متفاوت قابل مشاهده است.

(۴) تنها بخشی از صفاق (نه تمامی قسمت‌های آن!) توسط لایه بیرونی لوله گوارش تشکیل می‌شود. در همه لایه‌های لوله گوارش از جمله لایه بیرونی بافت پیوندی سست دیده می‌شود و به همین دلیل در صفاق هم بافت پیوندی سست دیده می‌شود که حاوی ماده زمینه‌ای شفاف است.

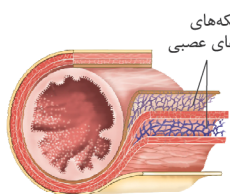
نکته صفاق اندام‌های درون شکم را از خارج به هم متصل می‌کند. اندام‌های زیر با صفاق در ارتباطند:

- ۱ اندام‌های دستگاه گوارش ← انتهای مری، معده، روده باریک، روده بزرگ، کبد، پانکراس، کیسه صفرا
- ۲ اندام‌های لنفی ← طحال و آپاندیس
- ۳ دستگاه تولیدمثل زن ← تخمدان‌ها، رحم، لوله‌های رحم

(مفهومی)

۱۲۵ ۴

همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید در ساختار لوله گوارش دو شبکه عصبی دیده می‌شود. یک شبکه بین لایه ماهیچه‌ای طولی و حلقوی دارد و در تنظیم حرکات این یاخته‌ها مؤثر می‌باشد. شبکه داخلی تر بین زیرمخاط و



لایه حلقوی ماهیچه قرار گرفته است، این شبکه در تنظیم ترشح غدد نقش دارد. در روده باریک، لایه ماهیچه‌ای حلقوی با شبکه عصبی داخلی تر تماس دارد. این لایه ماهیچه‌ای، آرایش حلقوی داشته که مشابه آرایش یاخته‌های ماهیچه‌ای تنگ‌کننده مردمک می‌باشد!

نکته شبکه عصبی داخلی تر در تنظیم فعالیت ترشحات غدد برون ریز و شبکه عصبی خارجی تر، در تنظیم فعالیت ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش نقش دارد. چطور فهمیدیم؟ به دلیل مجاورت آن‌ها با ساختارهای اطرافشان!

بررسی سایر گزینه ها

(۱) همان‌طور که در شکل بالا مشاهده می‌کنید بخش حلقوی لایه ماهیچه‌ای بین دو شبکه عصبی قرار گرفته است. بخشی از صفاق از لایه بیرونی ایجاد شده است. ماهیچه حلقوی در تماس مستقیم با لایه بیرونی دستگاه گوارش نیست.

(۲) لایه ماهیچه‌ای مورب تنها در معده دیده می‌شود. ماهیچه مورب داخلی‌ترین لایه ماهیچه معده است.

(۳) در بنداره‌ها ضخامت بخش حلقوی لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش بیشتر است. بخش حلقوی لایه ماهیچه‌ای نسبت به بخش طولی آن درونی‌تر است و به مخاط نزدیک‌تر می‌باشد. همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید در دو طرف بخش حلقوی لایه ماهیچه‌ای شبکه عصبی وجود دارد.

(مفهومی)

۱۲۶ ۱

لایه ماهیچه‌ای دستگاه گوارش نقش اصلی را در گوارش مکانیکی مواد برعهده دارد. لایه ماهیچه‌ای در دهان، حلق، ابتدای مری و انتهایی‌ی مخرج از نوع ماهیچه مخطط است که یاخته‌های آن چند هسته‌ای‌اند. همچنین در لایه ماهیچه‌ای، بافت پیوندی سست با یاخته‌های منشعب وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها

(۲) اولش که نگاه میکنی میگی یاخته چربی رو کجا میتونم ببینم؟! ولی اگه یکم به مفاهیم فصل قبلی که بهت گفتم دقت میکردی میفهمیدی که توی این گزینه من از (یاخته چربی) استفاده کردم و خب طبق چیزی که قبلاً بهت گفتم، یاخته چربی میتونه هم توی بافت چربی دیده بشه و هم در کنار بافت پیوندی سست! بنابراین در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش امکان مشاهده یاخته‌های چربی وجود دارد. در این بین، تنها لایه بیرونی بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون حفره شکم را به هم وصل می‌کند.

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

۱۲۲ ۲

(مفهومی)

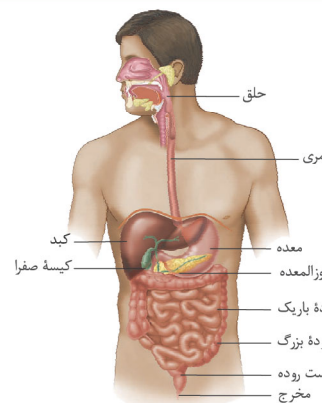
کبد و بنداره انتهایی مری پایین‌تر از دیافراگم قرار دارند، در حالی‌که حلق بالاتر از دیافراگم دیده می‌شود. دیافراگم مهم‌ترین ماهیچه مؤثر در جابه‌جایی هوای تنفسی است.

ترکیب

دیافراگم ماهیچه اسکلتی بوده و در قسمت پایینی قفسه سینه قرار دارد. دیافراگم در تنفس آرام و طبیعی مهم‌ترین نقش را داشته و معمولاً به‌صورت غیرارادی منقبض می‌شود. (دهم - فصل ۳)

نکته

مری، سرخرگ آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین از دیافراگم عبور می‌کنند. پس باید بخشی از دیافراگم سوراخ باشد.



بررسی سایر گزینه ها

(۱) بنداره انتهایی مری در سمت چپ قرار دارد. بنداره پیلور (معده) = قطورترین و حجیم‌ترین قسمت لوله گوارش) و کیسه صفرا در سمت راست قرار دارند.

(۳) با توجه به شکل محل اتصال معده به روده باریک (ابتدای دوازدهه) بالاتر از لوزالمعده قرار داشته و بقیه قسمت‌های آن پایین‌تر از لوزالمعده قرار دارند. پس بیش‌تر (نه تمامی) قسمت‌های روده باریک پایین‌تر از لوزالمعده قرار می‌گیرند. کیسه صفرا بالاتر از لوزالمعده قرار داشته و از طرفی روده بزرگ پایین‌تر از لوزالمعده قرار می‌گیرد.

(۴) بزرگ‌ترین غده برون ریز افزاینده ترشحات به لوله گوارش کبد است. بیش‌تر قسمت‌های کبد برخلاف معده، در سمت راست بدن قرار دارد. بخش انتهایی روده باریک هم در سمت راست بدن قرار دارد.

(استنباطی)

۱۲۳ ۱

همه موارد برای تکمیل عبارت نامناسب هستند.

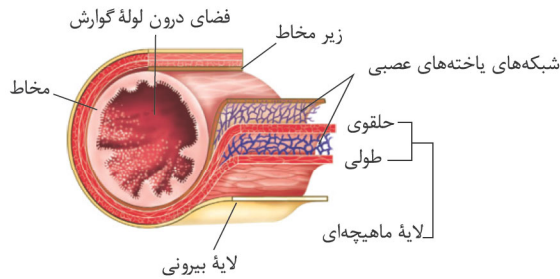
بررسی همه موارد

الف) بخش برآمده ابتدای معده و قسمت‌هایی از کبد بالاتر از بنداره انتهایی مری قرار دارند. ب) غده لوزالمعده در پشت معده قرار دارد. معده دریافت‌کننده محتویات مری است. ج) قطورترین بخش لوله گوارش معده است و با بنداره انتهایی مری و بنداره پیلور مرتبط است. کیسه صفرا در سطحی پایین‌تر از بنداره انتهایی مری قرار دارد. د) روده بزرگ ضخامت بیش‌تری از روده باریک دارد. بنداره انتهایی روده باریک در سمت راست بدن و قبل از کولون بالا قرار دارد. قسمت‌های انتهایی کولون پایین‌رو در سطحی پایین‌تر از آخرین قسمت روده باریک قرار دارد.

(مفهومی)

۱۲۴ ۲

صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. تخمدان‌ها هورمون‌های جنسی زنانه را ترشح می‌کنند. تخمدان‌ها در حفره شکم قرار داشته و از خارج به صفاق اتصال دارند. (یازدهم - فصل ۷) علاوه بر آن غدد فوق کلیوی نیز قادر به ترشح هورمون‌های جنسی می‌باشند و این غدد نیز با صفاق اتصال دارند.



۲) دومین لایه از داخل به خارج، لایه زیرمخاط است و به یاخته‌های غیرپوششی (بافت پیوندی سست) لایه مخاط متصل است. بنابراین این لایه مستقیماً در زیر یاخته‌های پوششی مخاط قرار نگرفته و به غشای پایه اتصال ندارد. دقت داشته باشید که در ساختار خود مخاط، یاخته‌های پوششی با کمک غشای پایه به آستر مخاط (که از جنس بافت پیوندی است!) متصل می‌باشند و به همین دلیل می‌توان نتیجه گرفت که غشای پایه در ساختار خود مخاط قرار دارد و بین یاخته‌های آن می‌باشد. (یازدهم - فصل ۵)

۴) خارجی‌ترین لایه لوله گوارش لایه بیرونی است. در لایه بیرونی سرخ‌رگ و بافت پیوندی سست دیده می‌شود، ولی شبکه یاخته‌های عصبی، نه!

(مفهومی)

۱۲۸

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی همه موارد

الف) لایه مؤثر در تشکیل پرزهای روده باریک مخاط است در بخش‌هایی از مخاط یاخته‌هایی از غدد به چشم می‌خورند که وظیفه ترشح مواد را برعهده دارند؛ مانند غدد مخاط در روده یا غدد معده. یاخته‌های مایچه‌ای می‌توانند طول خود را تغییر دهند. یاخته‌های غدد به مایچه‌های طولی و حلقوی اتصال ندارند.

ب) لایه مایچه‌ای و زیرمخاط حاوی شبکه عصبی هستند. در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد و در آن، ماده زمینه‌ای بین یاخته‌های بافت پیوندی قرار دارد. اما باید دقت کنی که ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست شفاف، چسبیده و بی‌رنگ است نه سفید!

ج) در دیواره لوله گوارش مایچه‌های صاف و مخطط دیده می‌شود. این مایچه‌ها قابلیت انقباض دارند و در آنها حرکات کرمی نیز دیده می‌شود. آزادشدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی بخشی از فرایند انقباض مایچه است. هنگامی که موج حرکت کرمی به مایچه‌های بنداره‌ها می‌رسد، این مایچه‌ها به حالت استراحت درمی‌آیند تا بنداره باز شده و غذا را از خود عبور دهند. بنابراین با رسیدن موج حرکات کرمی به آن‌ها، کلسیم به شبکه آندوپلاسمی آن‌ها بازگردانیده می‌شود.

نکته آزادشدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی طی انتشار تسهیل شده بوده و برگشت کلسیم به شبکه آندوپلاسمی، طی انتقال فعال اتفاق می‌افتد!

د) در همه لایه‌های لوله گوارش رگ‌ها دیده می‌شوند. در این لایه‌ها رگ‌ها می‌توانند موادی را جابه‌جا کنند و به درون رگ‌ها انتقال داده یا از آنها خارج کنند. (مثل CO_2 و O_2) پس صرف نظر از این که کدام لایه، یاخته دوکی شکل دارد؛ باید همین‌جا بگی که این گزینه غلطه!

نکته یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای و یاخته‌های مایچه صاف از جمله یاخته‌هایی هستند که ظاهر دوکی شکل دارند.

(مفهومی)

۱۲۹

حرکات کرمی می‌توانند بر بنداره‌ها فشار وارد کرده و سبب مخلوط شدن غذا (مانند زمان برخورد غذا با بنداره بسته) یا باز شدن این بنداره‌ها شوند. وظیفه حرکات قطعه‌قطعه‌کننده ریزتر کردن غذاست. بنابراین در مری، به راه افتادن حرکات کرمی توسط شبکه عصبی نهایتاً منجر به باز شدن بنداره انتهای آن می‌گردد.

۳) لایه مخاطی به سطح داخلی زیرمخاط چسبیده است این لایه ضخامت کمتری از زیرمخاط دارد؛ اما در همه بخش‌ها قادر به جذب مواد نیست!

۴) لایه زیرمخاط سبب می‌شود مخاط روی لایه مایچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد. (نه برعکس!)

وجه مقایسه	لایه مخاطی	لایه زیرمخاطی	لایه مایچه‌ای	لایه بیرونی
بافت پیوندی سست بافت پوششی	✓ + بافت پوششی، رگ (خونی)	✓ + رگ (خونی)	✓ + رگ (خونی)	✓ + رگ (خونی)
شبکه عصبی	ندارد	دارد (از مری تا مخرج)	ندارد (اعصاب از این لایه وارد لایه‌های بعدی می‌شوند)	ندارد
چین خوردگی	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
دخالت در حرکات لوله گوارش	ندارد	ندارد	دارد	ندارد
دخالت در گوارش غذا	دارد (ترشح آنزیم)	دارد (با تنظیم فعالیت‌های لایه مخاطی)	دارد (با ایجاد حرکات لوله گوارش)	ندارد
قرارداشتن در ساختار چین خوردگی	دارد	دارد	ندارد	ندارد
در دیواره بنداره‌ها دیده می‌شود؟	بله	بله	+	(فقط لایه حلقوی)

نکته هر لایه‌ای از دیواره لوله گوارش که:

- ۱ بافت پیوندی سست در آن دیده می‌شود ← همه لایه‌های دیواره لوله گوارش
- ۲ شبکه عصبی روده‌ای در آن مشاهده می‌شود ← لایه زیرمخاطی و مایچه‌ای
- ۳ کارهای متفاوتی از جمله جذب و ترشح را انجام می‌دهد ← لایه مخاطی
- ۴ در ساختار آن غدد ترشحی مشاهده می‌شود ← لایه مخاطی و زیرمخاطی
- ۵ باعث چسبیدن لایه مخاطی به مایچه‌ای می‌شود ← لایه زیرمخاطی
- ۶ سبب چین خوردگی و لغزش راحت لایه مخاطی بر روی لایه مایچه‌ای می‌شود ← لایه زیرمخاطی
- ۷ درون حفره شکمی بخشی از صفای را تشکیل می‌دهد ← لایه بیرونی
- ۸ ترشح آنزیم‌های گوارشی را انجام می‌دهد ← لایه مخاطی
- ۹ در بیماری سلیاک تخریب می‌شود ← لایه مخاطی

(مفهومی)

۱۲۷

دومین لایه لوله گوارش از خارج، لایه مایچه‌ای است. لایه مایچه‌ای ضخیم‌ترین لایه است و شبکه عصبی خارجی‌تر دیواره لوله گوارش را در خود جای داده است. این شبکه در تنظیم حرکات لوله گوارش نقش دارد.

نکته لایه مایچه‌ای در گوارش مکانیکی مواد نقش اصلی را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) داخلی‌ترین لایه لوله گوارش لایه مخاط است. غدد ترشح‌کننده مواد به درون لوله گوارش به دو دسته تقسیم می‌شوند. بعضی از این غده‌ها در دیواره لوله گوارش قرار دارند و بعضی دیگر با لوله گوارش مرتبط‌اند. غدد بزاقی، لوزالمعده و کبد با لوله گوارش مرتبط‌اند و در لایه مخاط قرار نگرفته‌اند.

بنابراین حرکات کرمی در برخورد به بنداره باعث مخلوط شدن مواد غذایی یا حرکت رو به جلوی (توی گزینه بین این دو عبارت، «و» آورده شده!) می گردند.

۳) ایجاد انقباض های یک در میان از ویژگی حرکات قطعه قطعه کننده است. که در مری و معده وجود ندارند.

نکته به تفاوت دو جمله زیر دقت کنید:

- ۱) حرکاتی که در مخلوط شدن مواد غذایی در لوله گوارش نقش دارند ← حرکات قطعه قطعه کننده و کرمی شکل
- ۲) حرکاتی که در مخلوط شدن مواد غذایی در لوله گوارش مهم ترین نقش را بر عهده دارند ← حرکات قطعه قطعه کننده

نکته حرکات کرمی شکل در زمان برخورد به بنداره ها، در صورت بسته ماندن بنداره فقط موجب مخلوط شدن مواد غذایی با شیرۀ گوارشی می شوند.

۱۳۰ ۳

(مفهومی)

ماهیچه چند هسته ای ماهیچه مخطط است. تنها حرکت کرمی می تواند توسط ماهیچه مخطط ایجاد شود. حرکت قطعه قطعه کننده تنها به کمک ماهیچه صاف شکل می گیرند و دقت کنید که همه حرکات لوله گوارش، به دلیل ترکیب غذا با شیرۀ گوارشی، در گوارش شیمیایی مؤثراند.

بررسی سایر گزینه ها

- ۱) حرکت کرمی سبب به جلو راندن کیموس معده می شود. هر سه لایۀ ماهیچه معده شامل طولی، حلقوی و مورب به این حرکت کمک می کنند؛ نه فقط لایۀ میانی!
- ۲) حرکات قطعه قطعه کننده نقش اصلی را در گوارش محتویات غذایی در روده را دارند. اما میزانی ادرار تولید شده در کلیه را به کمک حرکات کرمی به مثانه منتقل می کند.

نکته حرکات کرمی در میزانی باعث انتقال ادرار شده و حرکات کرمی در مری باعث انتقال مواد غذایی می شوند.

۴) هر دو حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده می توانند سبب مخلوط شدن غذا با شیرۀ گوارشی شوند. انقباضات یک در میان تنها در حرکات قطعه قطعه کننده نقش دارند.

۱۳۱ ۴

(مفهومی)

شکل صورت سؤال، حرکت کرمی را نشان می دهد. در حرکات کرمی یک حلقۀ انقباضی در لوله گوارش ایجاد شده که مواد غذایی را به جلو می راند.

نکته بلع به کمک حرکات کرمی حلق و مری انجام می شود. در هنگام بلع غده های مخاط مری مادۀ مخاطی ترشح می کنند تا حرکت غذا آسان تر شود.

بررسی سایر گزینه ها

- ۱) در حرکات کرمی حلقۀ انقباضی در پشت مواد غذایی تشکیل شده و مواد را به جلو می راند. بنابراین جهت حرکت لقمۀ غذایی از چپ به راست است. در هنگام برخورد محتویات لوله گوارش به بنداره، ممکن است حرکت محتویات لوله گوارش متوقف شود.

۲) یاخته های ماهیچه ای لوله گوارش همواره بر اثر تحریک یاخته های عصبی منقبض می شوند. در واقع راه اندازی حرکات کرمی به این صورت است که ابتدا دیواره لوله گوارش گشاد می شود و سپس یاخته های عصبی تحریک می شوند و باعث می گردند که یاخته های ماهیچه ای منقبض شوند.

نکته شبکۀ یاخته های عصبی که از مری تا مخرج در لایۀ ماهیچه ای و زیرمخاط وجود دارد، تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می کند. شبکۀ عصبی روده ای می تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار هم فعالیت کند، اما دستگاه عصبی خودمختار با آن ارتباط داشته و بر عملکرد آن تأثیرگذار است.

نکته تحریک یاخته های ماهیچه ای دهان و حلق و بندارۀ خارجی مخرج توسط بخش پیکری دستگاه عصبی انجام می شود.

مورد مقایسه	حرکات کرمی	حرکات قطعه قطعه کننده
حرکات منظمی می باشند؟	بله	بله
تنظیم انجام آن توسط شبکه عصبی روده ای	+	+
علت شروع حرکت	افزایش حجم مواد در لوله ← اتساع و گشاد شدن لوله ← تحریک نورون های دیواره و ... ← یاخته های عصبی، ماهیچه های دیواره را به انقباض وادار می کنند.	در کتاب درسی مطرح نشده است.
ایجاد یک حلقه انقباضی در لوله پشت توده غذایی	بله - این حلقه در پشت مادۀ غذایی ایجاد می شود. یعنی کمی عقب تر از محل تحریک عصبی	خیر
ایجاد فقط یک حلقۀ انقباضی در لوله، جلوی توده غذایی	خیر	خیر
قبل، بعد و وسط غذا را خرد می کند	خیر	بله
بخش هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می شوند	خیر	بله
امکان تغییر در تعداد نقاط منقبض و اندازه قطعات روده باریک وجود دارد؟	-	بله
نقش مخلوط کنندگی	دارد (بهویژه نه فقط!) هنگام برخورد به بنداره	دارد (با اینکه به بنداره نمی خورد ولی نقش مخلوط کنندگی دارد)
سبب افزایش احتمال جذب غذا می شود؟	بله	بله
نقش در پیش بردن غذا	دارد (مقدار زیاد)	دارد (مقدار کم)
نقش در گوارش مکانیکی	دارد (مستقیم)	دارد (مستقیم)
نقش در گوارش شیمیایی	دارد (غیرمستقیم)	دارد (غیرمستقیم)
محل شروع	حلق	رودۀ باریک
حرکت مؤثر در فرایند بلع	+	-
عضلات مؤثر	صاف یا اسکلتی (حلق و بخشی از مری)	صاف
نقش در بازکردن بندارۀ پیلور	دارد	ندارد
حرکت مشابه آن در میزانی مشاهده می شود؟	بله	خیر

بررسی سایر گزینه ها

۱) در حرکات کرمی گشادی لوله گوارش سبب می شود تا حلقه ای انقباضی در پشت غذا (نه جلوی آن!) شکل گیرد. سازوکار فعالیت حرکات قطعه قطعه کننده به صورت ایجاد حلقه های یک در میان است.

۲) حرکات کرمی با برخورد به بندارۀ بسته، دورتار از خود نشان می دهند؛ یا آن قدر قوی هستند که باعث باز شدن بنداره می شوند و باعث حرکت رو به جلوی مواد غذایی می شوند و یا این که هنوز قدرت کافی را پیدا نکرده اند که بنداره را باز کنند. در چنین حالتی، برخورد حرکات کرمی به بنداره نمی تواند مواد را به جلو براند و در عوض باعث مخلوط شدن مواد غذایی و شیرۀ های گوارشی می شوند.

(۴) مخاط جزئی از اولین خط دفاعی بدن است. ماده مخاطی که از گلیکوپروتئین موسین ایجاد می شود نقش مهمی در محافظت از بدن دارد. بزاق بخشی از اولین خط دفاعی بدن محسوب می شود که در آن آنزیم لیزوزیم نیز نقش دفاعی را ایفا می کند. پس موسین و لیزوزیم ترکیبات مؤثر در نخستین خط دفاعی اند که در بزاق دیده می شوند. سه جفت (نه) سه تا) غده بزاقی بزرگ و تعدادی غده کوچک در ترشح گلیکوپروتئین (نه لیپوپروتئین) جذب کننده آب نقش دارند. این گلیکوپروتئین موسین نام دارد.

نکته بزاق توسط ۳ جفت غده بزرگ (بناگوشی، زیربانی و زیر آرواره ای) به همراه تعداد زیادی غده کوچک بزاقی ساخته می شود. بزاق با داشتن آمیلاز به گوارش نشاسته می پردازد و با داشتن لیزوزیم میکروب ها را نابود می کند. موسین گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب کرده و ماده مخاطی می سازد.

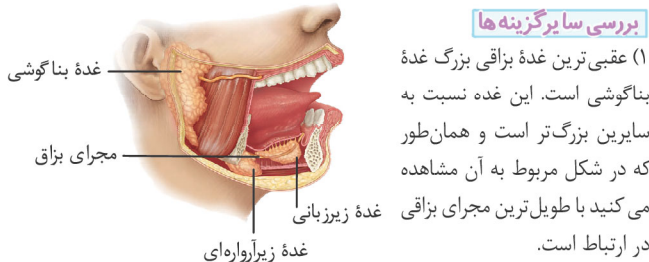
نکته وظایف ماده مخاطی شامل موارد زیر است:

- ۱ دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا مواد شیمیایی، مانند اسید یا آنزیم حفظ می کند.
- ۲ ذره های غذا را به هم می چسباند و آن ها را به توده ای لغزنده تبدیل می کند.
- ۳ ماده مخاطی چسبنک بوده و جلوی ورود میکروب ها به لایه های پایین تر لوله گوارش را می گیرد.
- ۴ ماده مخاطی لیزوزیم دارد و میکروب ها را نابود می کند. (یازدهم - فصل ۵)

(مفهومی)

غده بزاقی زیربانی با بیشترین مجرا در ارتباط است. غده زیربانی از سایر غدد بزاقی بزرگ جلوتر است؛ اما پایین ترین غده بزاقی بزرگ غده زیرآرواره ای است.

بررسی سایر گزینه ها



(۱) عقبی ترین غده بزاقی بزرگ غده بناگوشی است. این غده نسبت به سایرین بزرگ تر است و همان طور که در شکل مربوط به آن مشاهده می کنید با طولی ترین مجرای بزاقی در ارتباط است.

نکته مجرای غده بناگوشی در سقف دهان قرار داشته و مسیری افقی طی می کند و طولی ترین مجرای غدد بزاقی است.

(۳) مجرای غده بناگوشی در سطح خارجی عضله اسکلتی متصل به آرواره قرار دارد. ترشحات غده بناگوشی به کمک همین مجرا به سقف دهان تخلیه می شود. ضمناً دقت داشته باشید که غده بناگوشی در مجاورت مفصل متحرک فک پایین قرار گرفته است.

نکته غده بناگوشی در قسمت های بالایی قنطروتز از قسمت های پایینی است. در مورد غده زیربانی هم باید بهت بگم که قطر آن در قسمت عقبی تر آن، ضخامت کمتری دارد.

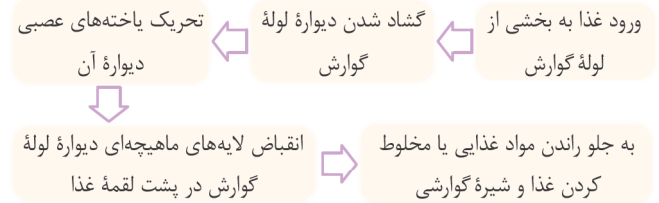
(۴) بالاترین غده بزاقی بزرگ غده بناگوشی است. در این غده ضخامت قسمت های بالایی بیشتر از پایین آن است. به دلیل نزدیکی غده بناگوشی به گوش و ساختارهای آن بزرگ شدن این غده می تواند سبب اختلال عملکرد مجرای شنوایی و اختلال شنوایی شود.

نکته افزایش اندازه غده بزاقی بناگوشی ممکن است باعث فشار آوردن به مجرای شنوایی شود.

(استنباطی)

غدد زیربانی و زیرآرواره ای در نزدیکی هم قرار گرفته و به وسیله مجرای به هم اتصال دارند. این دو غده بزاقی در سطح داخلی استخوان آرواره پایین قرار دارند. از سوی دیگر، همه غدد بزاقی با ترشح لیزوزیم به نخستین خط دفاعی بدن کمک می کنند. موسین موجود در بزاق هم با جذب آب، ماده مخاطی را می سازد که چسبنده بوده و میکروب ها را به دام می اندازد. (یازدهم - فصل ۵)

(۳) برای ایجاد حرکات کرمی ابتدا ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته های عصبی دیواره لوله گوارش را تحریک می کند. یاخته های عصبی، ماهیچه های دیواره را به انقباض و می دارند. دقت کنید که حرکات کرمی توسط لایه ماهیچه ای ایجاد می شوند و یاخته های لایه مخاط (داخلی ترین لایه لوله گوارش) نقشی در ایجاد حرکات کرمی ندارند.



(مفهومی)

تبدیل پروتئین به آمینواسید در روده باریک انجام می شود. حرکات قطعه قطعه کننده قبل از روده باریک دیده نمی شوند و آنها را اولین بار در روده باریک مشاهده می کنیم. وظیفه حرکات قطعه قطعه کننده ریزتر کردن محتویات غذایی است؛ صفرای نیز به طور مشابهی چربی ها را ریزتر می کند تا عملکرد آنزیم های گوارشی بر آنها آسان تر شود.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) حرکات دستگاه گوارش از حلق شروع می شوند. شبکه عصبی از مری شروع شده و بخش های مرتبط با سیاهرگ باب، از بخش انتهایی مری محسوب می شوند. بنابراین حلق فاقد شبکه عصبی روده ای بوده و با سیاهرگ باب هم هیچ ارتباطی ندارد، ولی حرکات کرمی در آن دیده می شود.

نکته بعضی از بخش هایی که خون خود را به سیاهرگ باب تخلیه می کنند، فاقد شبکه عصبی روده ای هستند. (مثل طحال)

(۲) ماهیچه مورب در حرکات کرمی معده نقش دارد. محل عملکرد صفرای روده باریک است. در این بخش هر دو نوع حرکت لوله گوارش مشاهده می شوند. حرکات گوارشی معده هنگام پر شدن آن و از بین رفتن چین ها با شدت بیشتری انجام می شوند.

(۳) در حرکات قطعه قطعه کننده با ایجاد انقباض های یک درمیان بخش های شل و منقبض به وجود می آید. اما حرکات کرمی سبب باز شدن بنداره پیلور می شوند.

نکته باز شدن بنداره انتهایی مری و باز شدن بنداره پیلور توسط حرکات کرمی صورت می گیرد.

(مفهومی)

آمیلاز آنزیم گوارشی بزاق است که نشاسته را تجزیه می کند. پل مغزی جلویی ترین بخش ساقه مغز است و در تنفس، ترشح اشک و بزاق نقش دارد.

نکته پل مغزی جلویی ترین و بزرگ ترین بخش ساقه مغز است و نسبت به سایر قسمت ها میزان ماده خاکستری بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) در تولید بزاق سه جفت غده بزاقی بزرگ و تعدادی غده کوچک نقش دارند. در بزاق علاوه بر آمیلاز (مؤثر در گوارش نشاسته)، لیزوزیم (مؤثر در از بین بردن باکتری ها) نیز وجود دارد. *مواست باشد که لیزوزیم با لیزوزوم تفاوت دارد و توی سوال، به اشتباه لیزوزوم ذکر شده!*

(۳) ترشح بزاق دائمی است. در برخی موارد ترشح آن کاهش یا افزایش می یابد. شدت یافتن ترشح بزاق، ممکن است بر اثر ورود غذا یا بر اثر استنشام بوی غذا و یا حتی فکر کردن به غذا باشد (مثلاً الان به به ظرف پر از آلوچه و لواشک فکر کن! آب دهنت راه افتاد یا نه؟). بنابراین قسمت اول این گزینه نادرست! موسین در بزاق گلیکوپروتئینی است که آب فراوان جذب می کند و ماده مخاطی را می سازد. ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از تماس غذا یا آسیب شیمیایی حفظ می کند و ذره های غذایی را به هم می چسباند و آنها را به توده لغزنده ای تبدیل می کند.

(مفهومی)

۱۳۶ ۲

بِزاق ترکیبی از آب، یون‌ها، انواعی از آنزیم‌ها و موسین است. لیروزیم آنزیمی است که در آب بین بدن باکتری‌ها (از جمله استرپتوکوکوس نومونیا) نقش دارد. در اشک نیز لیروزیم وجود دارد. (یازدهم - فصل ۵)

ترکیب

اشک به‌جز لیروزیم، نمک هم دارد که مانع از رشد باکتری‌ها می‌شود. دقت داشته باشید که یکی از عوامل بیماری‌زای باکتریایی، استرپتوکوکوس نومونیا می‌باشد که نوع کپسول‌دار آن باعث ایجاد بیماری سینه پهلوی می‌شود. (یازدهم - فصل ۵ و دوازدهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) آنزیم‌ها دارای جایگاه فعال در ساختار خود هستند. آنزیم لیروزیم برخلاف آمیلاز آنزیمی دفاعی بوده و نقشی در شروع گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها ندارد. (دوازدهم - فصل ۱)

(۳) موسین گلیکوپروتئینی است که پس از جذب آب به ماده مخاطی تبدیل شده و باعث حفظ لوله گوارش در برابر آسیب‌های فیزیکی و شیمیایی می‌شود. مولکول‌های درشتی مانند گلیکوپروتئین‌ها توسط برون‌رانی از یاخته‌های سازنده خود خارج می‌شوند. ضمناً باید دقت داشته باشید که این ترکیب، از یاخته‌های برون‌ریز غدد بزاقی آزاد می‌شود؛ نه یاخته‌های درون‌ریز! (۴) غشای پایه ترکیبی از پروتئین و گلیکوپروتئین است و بافت پوششی را به بافت‌های زیر آن وصل می‌کند. موسین جنسی مشابه با گلیکوپروتئین‌های غشای پایه دارد. موسین خاصیت اسیدی ندارد!

(استنباطی)

۱۳۷ ۱

بزرگ‌ترین غده بزاقی غده بناگوشی است. این غده در مجاور نوعی ماهیچه مخطط قرار دارد. جهت‌گیری تارهای ماهیچه‌ای آن عمودی و کمی مایل است؛ اما مجرای خروجی از این غده بزاقی به‌صورت افقی می‌باشد. به شکل غده بزاقی مبداء نگاه بینداز!

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) بخشی از غده بناگوشی در مجاورت استخوان گیجگاهی جمجمه است. این استخوان در حفاظت از شیبور استاش و برخی قسمت‌های مجرای شنوایی مؤثر است.

(۳) غدد بزاقی زیربانی و زیرآرواره‌ای در مجاورت هم قرار دارند. این غدد ترشحاتشان را به کف دهان تخلیه می‌کنند. این غدد نسبت به غده بناگوشی در سطح جلوتری قرار دارند.

(۴) غدد بزاقی زیربانی و زیرآرواره‌ای، پایین‌تر از زبان و به سمت داخل استخوان آرواره پایین جای دارند. بزاق با حل کردن ذرات غذایی به حس چشایی کمک می‌کند.

(مفهومی)

۱۳۸ ۴

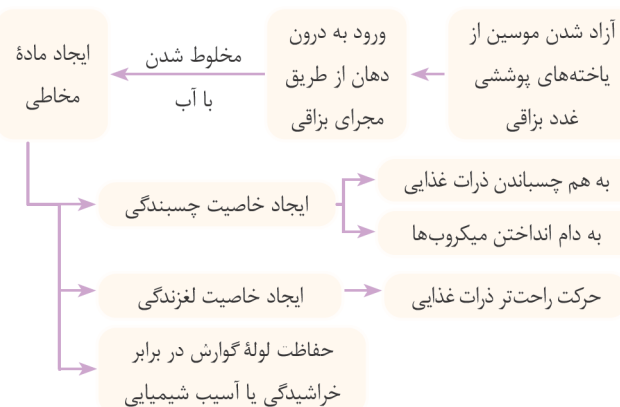
با فشار عضله زبان (به‌صورت ارادی) غذا از دهان (جایگاه آغاز شروع گوارش شیمیایی) به حلق منتقل می‌شود. با توجه به شکل کتاب درسی، زبان به استخوان جلوی غده زیربانی (جلوی‌ترین غده برون‌ریز بزرگ دهان) متصل است. اتصال ماهیچه به استخوان توسط زردپی انجام می‌شود که نوعی بافت پیوندی متراکم است. بافت پیوندی متراکم کلاژن فراوانی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) زبان در سطحی بالاتر از غدد بزاقی زیربانی (اسمش مشخصه!) است. غدد زیربانی بیش‌ترین مجاری خارج‌کننده بزاق را در بین غدد بزاقی بزرگ دارند.

(۲) در سطح زبان برجستگی‌هایی وجود دارد که در قسمت عمقی (نه سطحی!) این برجستگی‌ها، جوانه‌های چشایی وجود دارد. دقت داشته باشید که گیرنده‌های موجود در جوانه‌های چشایی قادر به دریافت اثر مواد شیمیایی نظیر آمینواسید گلوتامات (ایجادکننده مزه اومامی!) هستند. (یازدهم - فصل ۲)

(۳) در حین دم درون قفسه سینه مکش ایجاد می‌شود اما دقت کنید! تکلم به وسیله هوای بازدمی انجام می‌شود. زبان به کمک دندان‌ها (اجزای مؤثر در گوارش فیزیکی غذا) در واژه‌سازی نقش دارند.



نکته غدد بزاقی بزرگ شامل موارد زیر هستند:

- ۱ غدد زیربانی ← زیر زبان قرار داشته و تعداد زیادی مجرا برای خروج بزاق دارد. غده زیربانی جلویی‌ترین غده بزاقی بزرگ است.
- ۲ غدد زیرآرواره‌ای ← در سطحی پایین‌تر از سایر غدد بزاقی بزرگ قرار دارد و در نزدیکی نوعی استخوان است.
- ۳ غدد بناگوشی ← بزرگ‌ترین غده بزاقی بدن است و عقب‌تر از سایر غدد قرار گرفته است. این غده روی ماهیچه قرار داشته و یک مجرای طولی برای خروج بزاق دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) این غدد برون‌ریز ترشحات خود را به کف حفره دهان وارد می‌کنند.
- (۲) ذرات غذا در بزاق حل می‌شوند و حس چشایی را تحریک می‌کنند. کوچک‌ترین لوب‌های مغزی، لوب‌های بویایی هستند که با گیرنده‌های بویایی مرتبط می‌باشند؛ نه با گیرنده‌های چشایی! (یازدهم - فصل ۲)
- (۴) هر دو غده، پایین‌تر از زبان قرار دارند. ترشح بزاق توسط پل مغزی و بخش خودمختار دستگاه عصبی، تنظیم می‌شود که پل مغزی، بخش میانی ساقه مغز است. (یازدهم - فصل ۱)

ترکیب

ساقه مغز سه جزء دارد که از بالا به پایین عبارت‌اند از مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع. (یازدهم - فصل ۱)

- ۱ مغز میانی ← در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. برجستگی‌های چهارگانه جزئی از مغز میانی‌اند.
- ۲ پل مغزی ← تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک را انجام می‌دهد.
- ۳ بصل النخاع ← فشار خون و ضربان قلب را کنترل می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند بلع، سرفه و عطسه است. بصل النخاع مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

مورد مقایسه	تعداد	محل قرارگیری	محل ورود ترشحات	ویژگی
غدد بناگوشی	۲	مقابل گوش‌ها (در مجاورت عضله‌ای مخطط)	سقف دهان (مجاری افقی)	بزرگ‌ترین غدد بزاقی - در سطح بالاتر و عقب‌تر از بقیه
غدد زیربانی	۲	زیربانی	کف دهان	دارای بیش‌ترین تعداد مجاری بزاقی - در سطحی جلوتر از بقیه
غدد زیرآرواره‌ای	۲	زیرآرواره	کف دهان	در زیر کف دهان قرار دارد.

ترکیب

پرده‌های صوتی حاصل چین‌خوردگی‌های مخاط حنجره به سمت داخل هستند. پرده‌های صوتی صدا را تولید می‌کنند. شکل دهی به صدا توسط لب‌ها و دهان (زبان و دندان‌ها) صورت می‌گیرد. (دهم - فصل ۳)

ج

ماهیچه مخطط ← ارادی ← انتقال غذا از دهان به حلق

اتصال به آرواره پایین به کمک نوعی زردپی

بلع: به سمت بالا

سرفه و عطسه: به سمت پایین

دارای گیرنده‌های چشایی در عمق چین‌خوردگی‌های خود ← دریافت اثر مولکول‌های شیمیایی مربوط به مزه‌ها

شکل دهی به صدا

۱۳۹

(استنباطی)

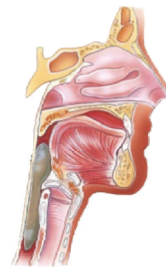
همه موارد به جز (ج) صحیح‌اند. این سؤال را با توجه به شکل زیر بررسی می‌کنیم.

بررسی همه موارد

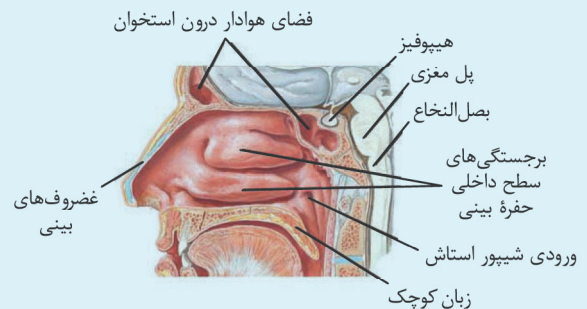
(الف) در استخوان پیشانی نوعی حفره و در استخوان پشت حفره بینی، یک حفره بزرگ دیده می‌شود.

بیشتر بدانید به هر یک از این حفره‌های هوا دار، سینوس گفته می‌شود که یکی از آن‌ها در داخل استخوان پیشانی قرار دارد.

(ب) در سطح داخلی حفره بینی برجستگی‌هایی دیده می‌شود. سطح درونی بینی توسط لایه مخاطی پوشیده شده است که بر روی این برجستگی‌ها قرار دارد.

**نکته**

بافت مخاطی دارای ظاهر صورتی‌رنگ است و سطح حفرات بینی را می‌پوشاند. به شکل زیر که دوست محترم آقای نتر طراحی کرده نگاهی بنداز:



(ج) ضخامت استخوان سقف دهان در قسمت‌های جلویی آن افزایش می‌یابد. بنابراین هر چه به زبان کوچک نزدیک‌تر می‌شویم، ضخامت استخوان سقف دهان کمتر می‌شود! (د) با توجه به شکل قبلی ریشه دندان‌های فک بالایی به میزان بیشتری در استخوان فرو رفته است. این از نظر علمی هم دلیل داره! میدونی چرا؟! ازونجایی که دندان‌های فک بالا، توسط نیروی جاذبه همش به سمت پایین کشیده میشن، ریشه این دندان‌ها باید علاوه بر نیروهای معمول، در برابر نیروی گرانش هم مقابله کنن و به همین خاطر به میزان بیشتری توی استخوان فک فرو رفته‌اند!

۱۴۰

(استنباطی)

با توجه به شکل کتاب درسی، با ورود لقمه غذا به حلق، ابتدا زبان کوچک به سمت بالا حرکت کرده و موجب بسته شدن راه بینی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) چسبیدن زبان به سقف دهان که دارای جوانه‌های چشایی است، قبل از ورود لقمه غذا به حلق رخ می‌دهد. در واقع زبان با فشار دادن غذا و چسبیدن به سقف دهان، موجب ورود لقمه غذا به حلق می‌شود.

(۲) با ورود لقمه غذا و متسع شدن لوله گوارش حرکات کرمی در حلق آغاز می‌شود. اما دقت کنید که ماهیچه حلق، مخطط است و اعصاب پیچری (نه خود مختار) به آن عصب‌دهی می‌کنند. (۴) حرکت اپی‌گلوت به سمت پایین (نه بالا) و حرکت حنجره به سمت بالا، بعد از ورود لقمه غذا به حلق صورت می‌گیرد.

نکته

در زمان ورود غذا به حلق، زبان کوچک به سمت بالا و اپی‌گلوت به سمت پایین حرکت می‌کنند.

نکته

جهت حرکت اجزا در هنگام بلع
زبان: بالا ← حرکت لقمه غذایی به سمت حلق
زبان کوچک: بالا ← بسته شدن راه بینی
حنجره: بالا ← بسته شدن راه نای
اپی‌گلوت: پایین ← بسته شدن راه نای

(مفهومی)

۱۴۱

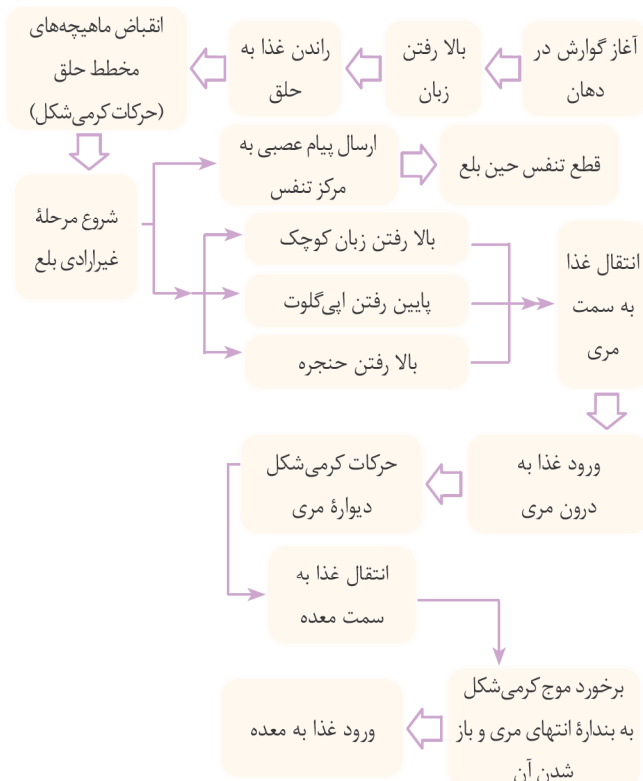
حرکات کرمی شکل لوله گوارش از حلق آغاز می‌شود. حلق قبل از مری قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) پایین‌ترین مرکز مغزی بصل النخاع است. هنگام عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن قرار دارد؛ مهار می‌کند. حلق بعد از زبان قرار دارد. بنابراین ترتیب ذکر شده در این گزینه اشتباهه!

(۳) برای ورود غذا از دهان به حلق زبان به سمت بالا حرکت می‌کند. همچنین برای عبور غذا از حلق به مری به منظور عدم ورود غذا به نای، حنجره به سمت بالا و اپی‌گلوت به سمت پایین حرکت می‌کند. پس ترتیب این مورد هم اشتباهه!

(۴) بنداره انتهایی مری ماهیچه صاف دارد نه مخطط. همچنین ماهیچه‌های موجود در حلق از نوع مخطط هستند؛ نه غیرمخطط! طی بلع، ابتدا ماهیچه‌های مخطط حلق منقبض می‌شوند تا مواد غذایی را وارد مری کنند. در انتهای مری بنداره‌ای از جنس ماهیچه صاف غذا را از خود عبور می‌دهد.



(مفهومی)

مورد «ج» و «د» صحیح است. بلع فرایند عبور غذا از دهان به معده است. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند. مرحله ارادی بلع در دهان است. ادامه حرکت غذا در حلق غیرارادی است.

مورد مقایسه	مرحله ارادی	مرحله غیرارادی
حرکت کدام اجزا؟	زبان	زبان کوچک - برچاکنای - حنجره
آزاد شدن ناقل عصبی از رشته‌های بخش پیکری	داریم	داریم
فعالیت ماهیچه‌های مخطط	داریم	داریم
فعالیت ماهیچه‌های صاف	نداریم	داریم
ارسال پیام توقف تنفس به مرکز تنفس بصل النخاع	نداریم	داریم
فعالیت ماهیچه‌های دیواره مری	نداریم	داریم
ایجاد حرکات کرمی	نداریم	داریم

بررسی همه موارد

(الف) در هنگام بلع زبان، زبان کوچک و حنجره به سمت بالا و برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کنند. پس جهت حرکت زبان کوچک و زبان و حنجره با هم یکی است! پس کلاً این مورد غلطه!

نکته در بلع، حرکت حنجره و برچاکنای و زبان کوچک مربوط به مرحله غیرارادی و حرکت زبان مربوط به مرحله ارادی است.

(ب) ماهیچه‌های مخطط را بخش پیکری و ماهیچه‌های صاف را بخش خودمختار دستگاه عصبی کنترل می‌کنند. در حلق که حرکت غذا به صورت غیرارادی است ماهیچه مخطط وجود دارد. این ماهیچه‌ها با اعصاب پیکری در ارتباط‌اند. در محل ارتباط ماهیچه و اعصاب، ناقل عصبی آزاد می‌شود. بنابراین در طی روند مرحله ارادی (به دلیل فعالیت زبان که نوعی ماهیچه مخطط است!) و طی روند مرحله غیرارادی (به دلیل فعالیت ماهیچه‌های مخطط حلق و بخش ابتدایی مری) این امکان وجود دارد که رشته‌های بخش پیکری ناقل عصبی آزاد کنند.

نکته در مرحله غیرارادی برخلاف مرحله ارادی، فعالیت رشته‌های عصبی بخش خودمختار (به دلیل فعالیت ماهیچه‌های صاف) دیده می‌شود.

(ج) پایین‌ترین بخش مغز بصل النخاع است. بصل النخاع یکی از مراکز تنظیم بلع و تنفس می‌باشد. هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن قرار دارد مهار می‌کند؛ در نتیجه نای بسته و تنفس برای مدت‌زمان کوتاهی متوقف می‌شود. بنابراین توقف فعالیت مرکز تنفس مربوط به مرحله غیرارادی (برخلاف ارادی) است!

(د) به منظور انقباض ماهیچه‌ها، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های آن‌ها آزاد می‌شود و در زمان استراحت ماهیچه‌ها، یون کلسیم به شبکه آندوپلاسمی آن‌ها بازگردانده می‌شود. طی مرحله غیرارادی، به دنبال ورود غذا به حلق، حرکت کرمی در دیواره لوله گوارش ایجاد می‌شود و هر چقدر که این موج در طول مری پیش می‌رود، ماهیچه‌های بخش جلویی را به حالت انقباض درمی‌آورد و باعث می‌شود تا یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن‌ها آزاد گردد. اما در انتهای فرایند بلع، زمانی که غذا قرار است از بنداره انتهای مری عبور کند، با رسیدن موج حرکت کرمی به بنداره انتهای مری، این بنداره به حالت استراحت درمی‌آید. به منظور ایجاد حالت استراحت در این ماهیچه، لازم است تا یون کلسیم به شبکه آندوپلاسمی این ماهیچه بازگردد. بنابراین در مرحله غیرارادی، با رسیدن موج انقباض به بنداره انتهای مری، ماهیچه‌های سازنده این بنداره به حالت استراحت درمی‌آیند. (بازگشت یون کلسیم به شبکه آندوپلاسمی)

نکته ترتیب اتفاقات در حین بلع به صورت زیر است:

- ۱ بالا رفتن زبان به شکل ارادی ← رانده شدن توده غذا به عقب دهان و حلق
- ۲ شروع حرکات کرمی حلق به صورت غیرارادی ← حرکت توده غذا به سمت مری
- ۳ بالا رفتن زبان کوچک ← بسته شدن راه بینی و بالا رفتن حنجره و پایین رفتن اپی‌گلوت ← بسته شدن راه نای
- ۴ عبور غذا از حلق به مری
- ۵ شروع حرکات کرمی مری به صورت غیرارادی ← حرکت غذا به سمت معده
- ۶ شل شدن بنداره انتهای مری به صورت غیرارادی ← ورود غذا به معده

وضعیت	بلع	عطسه	سرفه
زبان کوچک	↑	↓	↑
اپی‌گلوت	↓	↑	↑
حنجره	↑	↓	↓
زبان	↑	↓	↓
راه بینی	بسته	باز	بسته
راه نای	بسته	باز	باز

(استنباطی)

۱۴۳ ۳

مری در پشت نای قرار دارد. مهم‌ترین عضله تنفسی دیافراگم است. مری از پرده دیافراگم عبور کرده و به معده متصل می‌شود. انتهای مری و ابتدای معده در سمت چپ بدن قرار دارد.

نکته ابتدای معده در سمت چپ بدن و انتهای معده در سمت راست بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

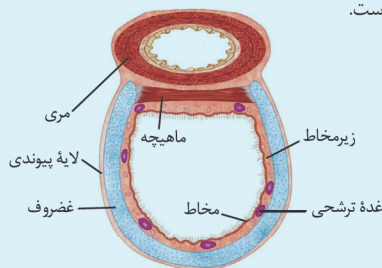
(۱) اگر میزان انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، احتمال آسیب به دیواره مری افزایش می‌یابد. بر اثر برگشت اسید از معده به مری دیواره مری به تدریج دچار زخم و التهاب می‌شود. التهاب باعث می‌شود تا دایلدز گویچه‌های سفید به محل آسیب بیشتر شود.

نکته اگر انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد دیواره آن به تدریج دچار آسیب می‌شود نه یک‌باره.

(۲) موسین گلیکوپروتئینی است که آب فراوان جذب کرده و مجرای گوارشی را لغزنده می‌کند. با لغزنده شدن محیط حرکت رو به جلوی محتویات غذایی به کمک حرکات کرمی راحت‌تر می‌شود. موسین توسط یاخته‌های پوششی و غدد مخاط (نه زیرمخاط) تولید می‌شود.

(۴) اولین بخش لوله گوارش که در آن حرکت کرمی دیده می‌شود، حلق است. همچنین اولین بخش لوله گوارش که حرکت غذا در آن به صورت غیرارادی انجام می‌شود، نیز حلق می‌باشد.

نکته همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید ضخامت دیواره مری بیشتر از نای است.



(استنباطی)

۱۴۴ ۲

نای در دیواره خود حلقه‌های غضروفی C شکل دارد. با بالا رفتن حنجره و پایین رفتن اپی‌گلوت راه نای بسته می‌شود. هم حنجره و هم اپی‌گلوت غضروفی‌اند. از سوی دیگر، صفحات رشد استخوان‌های دراز از یاخته‌های غضروفی تشکیل شده‌اند. (یازدهم - فصل ۴)

بررسی سایر گزینه ها

۱) گیرنده های بویایی با یاخته های مغز سیناپس دارند. زبان کوچک مانع از ورود غذا به بینی می شود. در زمان عطسه هوا از بینی و دهان خارج می شود. بنابراین در زمان عطسه زبان کوچک پایین است و اجازه عبور هوا را می دهد. (یازدهم - فصل ۲ و دهم - فصل ۳)
 ۳) نای دارای یاخته های مخاطی استوانه ای مژک دار است. حنجره با بالا رفتن و اپی گлот با پایین رفتن خود مانع از ورود هوا به درون نای می شوند. تیروئید ترشح کننده هورمون های تنظیم کننده سوخت و ساز بدن بوده و در زیر حنجره قرار دارد. با توجه به این که اپی گлот بخش بالایی حنجره را تشکیل می دهد، نتیجه می گیریم اپی گлот هم بالاتر از تیروئید قرار دارد.
 ۴) در بینی شبکه ای از رگ ها با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می کند. زبان کوچک در زمان بلع بالا رفته و مانع از ورود هوا به بینی می شود. زبان عضله مخطوطی است که با بالا رفتن خود غذا را وارد حلق می کند. (دهم - فصل ۳)

۱۴۵

(استنباطی)

در شکل صورت سؤال، بنداره انتهایی مری دیده می شود. بنداره انتهایی مری، نخستین بنداره دارای عضله صاف است و معمولاً با جلوگیری از بازگشت اسید معده به درون مری (به جز در ریفلاکس!) در محافظت از مخاط مری نقش مهمی دارد.

بررسی سایر گزینه ها

۲) بنداره انتهایی مری در سمت چپ بدن قرار دارد. حرکات کرمی ماهیچه های مری در باز شدن این بنداره مؤثر است.

۳) در زمان ورود محتویات مری به معده، بنداره انتهایی مری به حال استراحت در می آید.
 ۴) بنداره انتهایی مری نزدیک ترین بنداره به دیافراگم بوده و مصرف الکل و سیگار کشیدن باعث کاهش قدرت انقباضی و شل شدن آن می شود. دیافراگم مهم ترین ماهیچه تنفسی است. (دهم - فصل ۳)

۱۴۶

(مفهومی)

غده تیروئید هورمون های حاوی ید را تولید می کند و به همین دلیل ید را مصرف می کند و نای مجرای مخاطی است که بلافاصله در سطح پشتی این غده قرار دارد. مری مجرای مخاطی است که مدخل و ورودی آن در پشت اپی گлот قرار دارد. دومین لایه نای از خارج لایه غضروفی - ماهیچه ای است که در آن بافت پیوندی غضروف وجود دارد. دومین لایه مری از خارج لایه ماهیچه ای است. می دانید بافت پیوندی سست در تمام لایه های لوله گوارش وجود دارد. پس مری همانند نای در دومین لایه خود از خارج، حداقل یک نوع بافت پیوندی دارد.

ترکیب مجاری دستگاه های تنفس، گوارش و ادراری - تناسلی، نوعی مجاری پوشیده شده از مخاط هستند. (یازدهم - فصل ۵)

بررسی سایر گزینه ها

۱) داخلی ترین لایه در هر دو، لایه مخاط است. بافت پوششی مخاط نای از نوع استوانه ای مژک دار و بافت پوششی مخاط مری از نوع سنگفرشی چندلایه ای است.
 ۳) در دیواره نای برخلاف مری حلقه های غضروفی C شکلی وجود دارند که مانع از تنگ و بسته شدن نای می شوند.
 ۴) دومین لایه دیواره مری و نای از داخل، زیرمخاط است. غدد ترشعی نای در لایه زیرمخاط قرار دارند، اما غدد ترشعی مری در لایه مخاط قرار دارند.

ترکیب نای از خارج به داخل از چهار لایه پیوندی، غضروفی - ماهیچه ای، زیرمخاط و مخاط تشکیل شده است: (دهم - فصل ۳)

- ۱) لایه پیوندی ← از جنس بافت پیوندی بوده و به لایه بیرونی مری اتصال دارد.
- ۲) لایه غضروفی - ماهیچه ای ← بیش تر حجم این لایه را غضروف در برگرفته است. این غضروف از بسته شدن نای جلوگیری می کند. دهانه غضروف به سمت مری قرار داشته و در آن هیچ غضروفی وجود ندارد. در دهانه این غضروف ها ماهیچه قرار دارد.
- ۳) زیرمخاط ← این لایه در نای دارای غدد ترشعی است.
- ۴) مخاط ← مخاط نای از بافت پوششی استوانه ای مژک دار ساخته شده است. زنش این مژک ها ترشحات مخاطی و مواد خارجی به دام افتاده را به سمت حلق می رانند.

(مفهومی)

۱۴۷

موارد (ب و ج) صحیح اند.

بررسی همه موارد

الف) همه بنداره ها در سمت چپ بدن قرار ندارند؛ مانند بنداره پیلور. اما می توان گفت همه بنداره های دستگاه گوارش پایین تر از حنجره دیده می شوند. این بنداره ها در حالت عادی که غذایی از آنها عبور نمی کند، در وضعیت انقباض کامل قرار دارند؛ اما هنگامی که غذا را جابه جا می کنند، از میزان انقباض آنها کاسته می شود.

ب) بعضی بنداره ها غیرارادی اند. در این بنداره ها یاخته های ماهیچه ای از نوع صاف بوده و تک هسته ای هستند. هنگام عبور غذا این بنداره ها به حالت استراحت درآمده تا مجرا باز شود و غذا بتواند از آن عبور کند.

ج) برخی بنداره ها ارادی اند مانند بنداره خارجی انتهایی راست روده. این بنداره ها یاخته های ماهیچه ای دارند که در هنگام انقباض خود طول یاخته هایشان کاهش می یابد و با کاهش طول این یاخته ها، بنداره مجرای عبور غذا را می بندد.

نکته آرایش یاخته های ماهیچه ای تشکیل دهنده بنداره ها به صورت حلقوی است.

د) لایه بیرونی ساختار لوله گوارش بخشی از صفاق است. به لایه بیرونی لایه ماهیچه ای لوله گوارش متصل شده است. اما توجه کنید که لایه ماهیچه ای خود به صورت طولی و حلقوی (در معده لایه مورب هم وجود دارد) است و بخش طولی آن به لایه بیرونی اتصال دارد. آرایش ماهیچه های بنداره ها به صورت حلقوی است ولی آرایش یاخته های ماهیچه ای متصل به لایه بیرونی، به صورت طولی است!

بنداره	موقعیت	نوع ماهیچه	عصب دهی
انتهای مری	سمت چپ بدن	صاف	بخش خودمختار دستگاه عصبی
بین معده و روده باریک (پیلور)	سمت راست بدن		
داخلی مخرج	خط وسط بدن		
خارجی مخرج	خط وسط بدن	مخطط	بخش پیکری دستگاه عصبی (ارادی)

۱۴۸

(مفهومی)

همه بنداره ها ماهیچه حلقوی هستند که در حالت عادی برای جلوگیری از بازگشت مواد منقبض اند. در ساختار دریچه های دستگاه گردش خون برخلاف بنداره ها بافت ماهیچه ای به کار نرفته است.

نکته در ساختار دریچه ها بافت پوششی و پیوندی به کار رفته است. برای ایجاد دریچه، بافت پوششی چین می خورد و دریچه را به وجود می آورد. وجود بافت پیوندی به استحکام دریچه کمک می کند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) در بین بنداره های موجود در لوله گوارش، بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط بوده و توسط بخش پیکری دستگاه عصبی، عصب دهی می شود. سایر بنداره ها از نوع ماهیچه صاف بوده و همانند بنداره ابتدای مویرگ توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی، عصب دهی می شوند.
 ۲) ماهیچه های مخطط دارای یاخته های چند هسته ای هستند. یاخته های این ماهیچه ها در شبکه آندوپلاسمی خود کلسیم فراوانی دارند. در میزراه دو بنداره وجود دارد.

۱۵۱

(مفهومی)

شکل صورت سؤال، یاخته‌های غده معده را نشان می‌دهد. یاخته بزرگ‌تر یاخته کناری و یاخته کوچک‌تر یاخته اصلی است. با توجه به این که اسید معده در یاخته‌های کناری و پپسینوزن در یاخته‌های اصلی تولید می‌شود، نتیجه می‌گیریم گاسترین روی هر دو یاخته اثر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) یاخته اصلی پپسینوزن ترشح می‌کند که در اثر برخورد با اسید معده به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین پروتئاز فعال بوده و پروتئین‌ها را تجزیه می‌کند. یاخته کناری نیز با ترشح اسید معده می‌تواند تبدیل پپسینوزن (نوعی پروتئین) به پپسین را سریع‌تر کند؛ بنابراین هر دو یاخته بر تغییر پروتئین‌ها اثر می‌گذارند.

ترکیب موادی که پس از ترشح در خارج یاخته تغییر می‌کنند:

۱ پپسینوزن ← پروتئازهای معده به طور کلی پپسینوزن نامیده می‌شوند. پپسینوزن غیرفعال است و در اثر برخورد با کلریدریک اسید (اسید معده) به پپسین تبدیل می‌شود که فعال است. پپسین خود با اثر بر پپسینوزن تبدیل آن را به پپسین سریع‌تر می‌کند.

۲ پروتئازهای لوزالمعده ← در یاخته‌های لوزالمعده غیرفعال بوده و در روده باریک فعال می‌شوند.

۳ پروترومبین ← در هنگام خون‌ریزی گسترده از پلاکت‌ها و یاخته‌های آسیب دیده، آنزیم پروترومبیناز آزاد می‌شود. پروترومبیناز با اثر بر پروترومبین آن را به ترومبین تبدیل می‌کند. (دهم - فصل ۴)

۴ فیبرینوزن ← یکی از پروتئین‌های محلول در پلاسما است. در هنگام خون‌ریزی‌های گسترده ترومبین، فیبرینوزن را به فیبرین تبدیل می‌کند که نامحلول است. فیبرین با جمع‌آوری پلاکت‌ها و یاخته‌های خونی قرمز لخته را می‌سازد. (دهم - فصل ۴)

۵ بعضی از گیاهان برای مقابله با جانوران گیاه‌خوار ترکیبات سیانیداری تولید می‌کنند که تنفس یاخته‌ای را مختل می‌کند. این ترکیبات در ابتدا غیرفعال بوده و روی یاخته‌های گیاه تأثیری ندارند، اما در لوله گوارش جانوران فعال شده و باعث مسموم شدن جانور می‌شوند. (یازدهم - فصل ۹)

۶ پیش‌سم غیرفعال تولیدشده توسط باکتری‌های خاکزی ← این ترکیبات در ابتدا به صورت پیش‌سم هستند و پس از اثر آنزیم‌های گوارشی جانوران به صورت سم فعال درمی‌آیند. (دوازدهم - فصل ۷)

۷ پروتئین‌های مکمل ← در ابتدای ترشح غیرفعال هستند و پس از برخورد به میکروب، پادتن و یا پروتئین مکمل فعال، به حالت فعال درمی‌آیند. (یازدهم - فصل ۵)

۲) یاخته کناری برخلاف یاخته اصلی با ترشح عامل داخلی معده در جلوگیری از کم‌خونی و کاهش گویچه‌های قرمز مؤثر است. عامل داخلی برای جذب ویتامین B_{12} در روده ضروری است. ویتامین B_{12} در ساخت گویچه‌های قرمز نقش مهمی دارد.

ترکیب در بدن ما تولید گویچه‌های قرمز توسط هورمون اریتروپویتین تنظیم می‌شود. (دهم - فصل ۴)

ترکیب برای ساخت گویچه‌های قرمز، علاوه بر آهن، وجود ویتامین B_{12} و فولیک اسید نیز لازم است. آهن به شکل گروه هم به پروتئین گلوبین می‌چسبد و هموگلوبین را به وجود می‌آورد. (دهم - فصل ۴ و ۳) سبزیجات با برگ تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر از منابع آهن و فولیک اسیداند. درحالی‌که ویتامین B_{12} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد. البته در روده بزرگ مقداری ویتامین B_{12} تولید می‌شود. فولیک اسید یکی از ویتامین‌های گروه B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای ضروری است. کارکرد صحیح فولیک اسید به ویتامین B_{12} وابسته است.

۳) اسید و آنزیم در تخریب یاخته‌های لایه مخاطی معده مؤثر هستند. اسید از یاخته‌های کناری و آنزیم از یاخته‌های اصلی ترشح می‌شود.

اولین بنداره که در محل اتصال مثانه به میزراه قرار دارد، از نوع ماهیچه صاف است و بنداره داخلی میزراه نام دارد. پس از آن، بنداره دیگری به نام بنداره خارجی میزراه وجود دارد که از ماهیچه مخطط ساخته شده است. در بین بنداره‌های لوله گوارش، بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط و چندسته‌ای است. بنابراین این گزینه درباره همه بنداره‌های لوله گوارش صحیح نیست. ۳) در ساختار دریچه‌ها در دستگاه گردش خون، ماهیچه به کار نرفته است، بنابراین دریچه‌ها برخلاف بنداره‌ها قابلیت انقباض ندارند.

۱۴۹

(مفهومی)

ماهیچه‌های اسکلتی تحت تأثیر بخش پیکری دستگاه عصبی بوده و ماهیچه‌های صاف تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند. بنابراین، اسفنکتر خارجی مخرج (که از جنس ماهیچه اسکلتی می‌باشد) تحت تأثیر بخش پیکری دستگاه عصبی قرار دارد. اما سایر اسفنکترها یعنی اسفنکتر انتهایی مری، اسفنکتر پیلور و اسفنکتر داخلی مخرج، تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) اسفنکتر انتهایی مری، اسفنکتر انتهایی معده و اسفنکتر داخلی مخرج از جنس ماهیچه صاف هستند و دارای یاخته‌های تک‌سته‌ای می‌باشند.

۲) همه اسفنکترها در زمان عبور مواد به حال استراحت درمی‌آیند.

۴) اسفنکتر انتهایی مری در سمت چپ بدن و اسفنکتر انتهایی معده در سمت راست بدن قرار داشته و اسفنکترهای مخرج در خط وسط بدن دیده می‌شوند. بنابراین در این بین، فقط اسفنکتر پیلور است که فقط در سمت راست بدن (سمتی که کیسه صفرای دیده می‌شود) قرار گرفته است.

۱۵۰

(مفهومی)

معده بخشی از لوله گوارش است که ساختار کیسه‌ای شکل دارد. اولین محلی که غذا در آن برای مدتی ذخیره می‌شود، معده است. این اندام چین‌خوردگی‌های موقتی دارد که با پر شدن معده تعداد آن‌ها، کم می‌شود.

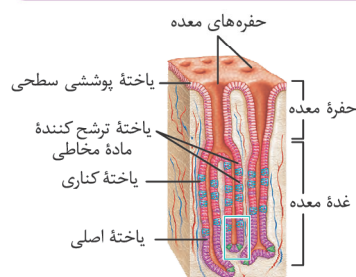
نکته به موارد زیر توجه فرمایید:

۱ اندام کیسه‌ای لوله گوارش ← معده

۲ اندام‌های کیسه‌ای دستگاه گوارش ← معده - کیسه صفرای

۳ ساختارهای کیسه‌ای اجزای دستگاه گوارش ← معده - کیسه صفرای - کافنده‌تن - ریزکیسه‌ها و...

بررسی سایر گزینه‌ها



۱) به شکل مقابل توجه کنید. بعضی از حفرات معده می‌توانند با بیش از یک غده در ارتباط باشند. ضمناً یاد داشته باشید که در حفره معده تنها یاخته‌های پوششی سطحی دیده می‌شود.

نکته در غدد معده، یاخته‌های کناری، در نیمه بالایی متعددتر از نیمه پایینی هستند.

۳) یاخته‌های پوششی حفره‌های معده در بافت پیوندی سست زیرین فروخته‌اند. این یاخته‌های پوششی و بافت پیوندی سست جزئی از مخاط محسوب می‌شوند. ضمناً یاد داشته باشید که یاخته‌های پوششی حفرات معده قادر به تولید بیکربنات هستند. (نه یاخته‌های پیوندی!)

۴) ابتدای معده برخلاف انتهای آن در سمت چپ بدن قرار دارد. علاوه بر اون باید دقت کنی که لایه زیرمخاط معده به لایه ماهیچه‌ای مورب اتصال دارد!

تله تستی در ابتدای معده برخلاف انتهای آن بنداره وجود ندارد. بنداره بین معده و مری در انتهای مری قرار گرفته است.

مورد مقایسه	یاخته پوششی سطحی	یاخته ترشح کننده ماده مخاطی	یاخته اصلی	یاخته کناری	یاخته ترشح کننده هورمون
کجا قرار دارند؟	حفرات معده	غدد معده	غدد معده	غدد معده	کتاب درسی چیزی نگفته!
ظاهر یاخته	استوانه‌ای شکل	استوانه‌ای شکل	استوانه‌ای شکل	کروی شکل	-
تعداد هسته	یکی	یکی	یکی	یکی	یکی
توانایی ترشح ماده مخاطی	✓	✓	×	×	×
توانایی تغییر pH سطح معده	✓	×	×	✓	✓ (به صورت غیرمستقیم)
داشتن آنزیم درون - سلولی (ترکیب با دوازدهم)	بله	بله	بله	بله	بله
ترشح آنزیم به فضای معده	×	×	✓	×	×
غشای یاخته با حالت چین خورده	×	×	×	✓	کتاب درسی چیزی نگفته!
توانایی تولید و مصرف انرژی	✓	✓	✓	✓	✓
تماس مستقیم با بافت پیوندی سست	×	×	×	×	×
تماس با غشای پایه	✓	✓	✓	✓	✓

۱۵۲ ۲

(مفهومی)

فراوان ترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی اند. پرتعدادترین و کم تعدادترین یاخته‌های برون ریز بخش عمقی غدد معده نیز به ترتیب، یاخته‌های اصلی و کناری اند. موارد «الف» و «ب» برای تکمیل عبارت مناسب می باشند.

بررسی همه موارد

الف) یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی موسین تولید می کنند. این ماده آب فراوانی را جذب می کند و به ماده مخاطی تبدیل می شود. یاخته‌های اصلی معده پسیپونون ترشح می کنند. پسیپونون بعد از تغییراتی به پپسین تبدیل می شود. بنابراین هر دو دسته از یاخته‌ها قادر به تولید ترکیباتی هستند که پس از تغییراتی در معده به شکل نهایی درمی آید! ب) یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی با تولید این ماده دیواره معده را از آسیب اسید معده حفظ می کنند؛ در غیر این صورت اسید معده سبب ایجاد زخم در دیواره معده خواهد شد. در صورت ایجاد زخم در معده لخته تشکیل می شود تا جلوی افزایش خونریزی گرفته شود. برای ایجاد لخته تولید فیبرین ضروری است. اما یاخته‌های کناری با تولید اسید معده احتمال ایجاد لخته و در پی آن تولید فیبرین را افزایش می دهند.

ج) همه یاخته‌های پوششی مخاط معده هسته‌ای در مجاورت غشای پایه دارند.

تله تستی غشای پایه یاخته ندارد و از برخی مولکول‌ها تشکیل شده است.

د) در همه یاخته‌های زنده، آنزیم‌هایی تولید می شود که با ایجاد پیوند بین آمینواسیدها سبب تولید پروتئین می شوند. پروتئین‌ها در همه یاخته‌ها حضور دارند و وظایف آنها متعدد است. یاخته‌ها در زمان لازم می توانند بسیاری از پروتئین‌های مورد نیاز خود را تولید کنند.

۱۵۳ ۲

(مفهومی)

ماهچه‌های معده در سه لایه طولی، حلقوی و مورب آرایش یافته‌اند. یاخته‌های پوششی سطحی، سطح حفرات معده را می پوشانند. یاخته‌های پوششی سطحی با ترشح ماده مخاطی لایه ژله‌ای چسبناکی ایجاد کرده و با ترشح بیکربنات این لایه ژله‌ای را قلیایی می کنند و بنابراین سدی در برابر اسید و آنزیم به وجود می آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی با ترشح ماده مخاطی در تشکیل لایه ژله‌ای چسبناک نقش دارند. در این بین فقط یاخته‌های پوششی سطحی بیکربنات را تولید و ترشح می کنند.

۳) در قسمت عمقی غدد معده، یاخته‌های اصلی قرار گرفته‌اند. در یاخته‌های اصلی، ترکیبات ترشی که به فضای درون معده وارد می شوند، دور از هسته قرار دارند.

نکته یاخته‌های پوششی مخاط معده همگی از نوع استوانه‌ای بوده و هسته آن‌ها در قاعده یاخته و نزدیک غشای پایه قرار دارد.

نکته در یاخته‌های اصلی و یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی، ترکیبات ترشی ورودی به فضای درونی معده دور از هسته و در نزدیکی مجرای غده قرار دارند. در یاخته‌های کناری ترکیبات ترشی در نزدیکی هسته قرار دارند.

نکته همه یاخته‌های ترشح کننده از جمله یاخته‌های ترشح کننده معده، دستگاه گلژی و ریزکیسه فراوانی دارند.

۴) پروتئازهای غیرفعال معده در اثر برخورد با کلریدریک اسید به پپسین (پروتئاز فعال) تبدیل می شوند. پپسین نیز با اثر بر پسیپونون تبدیل آن را به پپسین سریع تر می کند. بنابراین یاخته‌های کناری با تولید کلریدریک اسید و یاخته‌های اصلی با تولید غیرمستقیم پپسین، در فعال کردن پروتئازهای معده نقش دارند. یاخته‌های اصلی در قسمت‌های عمقی غدد معده قابل مشاهده‌اند.

(مفهومی)

۱۵۴ ۱

موارد «الف» و «د» صحیح‌اند.

بررسی همه موارد

الف) یاخته‌های کناری اسید معده و عامل داخلی تولید می کنند. این یاخته‌ها هسته کروی شکل دارند و از بقیه یاخته‌های معده بزرگ ترند. به علت فعالیت ترشی، یاخته‌های کناری میتوکندری‌های زیادی را در خود جای داده‌اند.

نکته ویژگی‌های یاخته‌های کناری: بزرگ ترین یاخته‌های معده - تولید کننده عامل داخلی معده و مؤثر بر جذب ویتامین B_{۱۲} - داشتن ژاندهای سیتوپلاسمی ریز در سطح خود - داشتن میتوکندری‌های متعدد - داشتن هسته کروی و بزرگ - داشتن شکل کروی و متفاوت با یاخته‌های اصلی

ب) یاخته‌های پوششی سطحی علاوه بر بی کربنات ماده مخاطی نیز ترشح می کنند. این ماده در ایجاد لایه محافظ معده نقش مهمی دارد. یاخته‌های سطحی معده تنها یاخته‌های سازنده بیکربنات هستند اما جزئی از غدد معده نیستند!

تله تستی صورت سؤال در ارتباط با یاخته‌های غدد معده است. در غده معده هیچ یاخته‌ای بی کربنات ترشح نمی کند. تنها یاخته‌ای که بی کربنات از آن ترشح می شود یاخته پوششی سطحی است که جزئی از حفره معده می باشد. ← در زمان حل کردن تست مربوط به یاخته‌های معده حواست باشد که طراح داره از غدد معده صحبت می کنه یا از حفرات معده یا کلاً گفته دیواره معده!

ج) یاخته‌های کناری اسید معده و عامل داخلی تولید می کنند. عامل داخلی نقش مهمی در محافظت از ویتامین B_{۱۲} دارد. پس این یاخته‌ها توان ترشح ویتامین B_{۱۲} ندارند!

بررسی همه موارد

الف) یاخته‌های کناری غدد معده ظاهر کروی دارند. یاخته‌های کناری عامل داخلی معده ترشح می‌کنند که برای جذب ویتامین B_{12} در روده باریک ضروری است. بنابراین باعث افزایش فعالیت یاخته‌های روده (به منظور جذب ویتامین B_{12}) می‌شوند. یاخته‌های روده باریک، استوانه‌ای شکل و ریزپرزدار هستند.

ب) یاخته‌های اصلی در تولید پروتئاز فعال در معده نقش دارند. یاخته‌های اصلی در جلوگیری از کاهش گویچه‌های قرمز نقشی ندارند. این یاخته‌های کناری هستند که با ترشح عامل داخلی در جلوگیری از کم‌خونی مؤثراند.

ج) گاسترین روی یاخته‌های اصلی و کناری اثر می‌گذارد. یاخته‌های کناری، اسید و یاخته‌های اصلی، آنزیم ترشح می‌کنند. اسید و آنزیم می‌توانند باعث تخریب مخاط شوند.

د) یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، موسین می‌سازند. این یاخته‌ها قادر هستند تا CO_2 تولیدی خود را به خون آزاد کنند.

نکته در معده تنها یاخته‌های پوششی سطحی توانایی تولید هر دو مادهٔ بیکربنات و مادهٔ مخاطی را دارند. یاخته‌های پوششی سطحی جزئی از یاخته‌های غدد معده نیستند.

(مفهومی)

۱۵۷

تنها مورد «الف» صحیح است.

بررسی همه موارد

الف) معده هورمون گاسترین تولید می‌کند. گاسترین، تولید اسید معده و پپسینوزن را افزایش می‌دهد؛ بنابراین بر روی یاخته‌های اصلی و کناری گیرنده دارد و بر یاخته‌های پوششی سطحی بی‌تأثیر است.

ب) حفرات معده با تولید مادهٔ مخاطی و بی‌کربنات توسط یاخته‌های پوششی سطحی و غدد معده با تولید مادهٔ مخاطی توسط یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در تشکیل لایهٔ محافظ در سطح معده نقش دارند.

ج) در حفرات معده بی‌کربنات توسط یاخته‌های پوششی سطحی و در غدد معده نیز اسید معده توسط یاخته‌های کناری تولید می‌شود که همگی مادهٔ معدنی هستند.

نکته بی‌کربنات نوعی مادهٔ معدنی است. اسید معده نیز ماده‌ای معدنی محسوب می‌شود؛ چراکه فرمول آن HCl است که از یون‌های هیدروژن و کلر تشکیل شده است.

د) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در غدد معده و یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند. مادهٔ مخاطی از آب و موسین ایجاد شده است. موسین گلیکوپروتئین است پس نوعی مادهٔ آلی محسوب می‌شود که در ساختار خود واحدهای آمینواسیدی دارد.

مورد مقایسه	حفرات معده	غدد معده
تولید ترکیبات آلی	✓	✓
ترشح ترکیب معدنی به درون معده	✓	✓
ترشح ترکیب آلی به درون معده	✓	✓
داشتن گیرنده برای هورمون تولیدی معده	×	✓
توانایی تغییر pH خون	✓	✓
ترشح ترکیبات قلیایی به معده	✓	×
ترشح ترکیبات اسیدی به معده	×	✓

نکته از یاخته‌های کناری معده ویتامین B_{12} ترشح نمی‌شود؛ این اندام تنها عامل داخلی را ترشح می‌کند که در محافظت از ویتامین B_{12} به منظور کمک به جذب آن نقش ایفا می‌کند. ← تولید ویتامین B_{12} در بدن انسان، در رودهٔ بزرگ توسط باکتری‌ها صورت می‌گیرد.

د) پپسینوزن از یاخته‌های اصلی معده ترشح می‌شود. یاخته‌های اصلی غدد معده مانند همهٔ یاخته‌های بدن با خون تبادل مواد انجام می‌دهد. مواد مغذی و اکسیژن را دریافت و مواد دفعی را به آن برمی‌گرداند.

نکته یاخته‌های پوششی مخاط معده دو سطح دارند. یک سطح آنها در تماس با غشای پایه است و سطح دیگر که به سمت فضای درونی معده قرار دارد، دارای ریزکیسه‌های ترشحاتی است که موادی را به فضای درون معده وارد می‌کنند.

۱۵۵

(استنباطی)

یاخته‌های درون‌ریز معده، هورمون گاسترین ترشح می‌کنند. هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های کناری، ترشح اسید معده و با اثر بر یاخته‌های اصلی، ترشح پپسینوزن را افزایش می‌دهد. اسید و آنزیم دو عامل تخریب یاخته‌های مخاط معده هستند. بنابراین بر اثر افزایش ترشح هورمون گاسترین، یاخته‌های کناری هم تخریب می‌شوند. با تخریب یاخته‌های کناری میزان تولید عامل داخلی کاهش می‌یابد و در نتیجه، جذب B_{12} در رودهٔ باریک کاهش می‌یابد و به همین دلیل کم‌خونی شدید به وجود می‌آید. در این هنگام کبد و کلیه (اندام لوبیایی شکل بدن) ترشح اریتروپویتین را افزایش داده تا میزان تولید گویچه‌های قرمز را افزایش دهند. (دهم - فصل ۴)

ترکیب اریتروپویتین محرک ساخت گویچه‌های قرمز است و از کبد و کلیه‌ها ترشح می‌شود. در حالت طبیعی این هورمون به میزان کمی ترشح می‌شود تا بتواند کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند؛ اما در هنگام کاهش اکسیژن یا کم‌خونی میزان ترشح آن افزایش می‌یابد. (دهم - فصل ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) ترشحات این یاخته‌ها ابتدا به مایع بین‌یاخته‌ای و سپس به خون (نه معده) وارد می‌شوند؛ ۲) گاسترین با اثر بر یاخته‌های اصلی، ترشح پپسینوزن و با اثر بر یاخته‌های کناری ترشح اسید معده را افزایش می‌دهد. گاسترین تأثیری روی ترشح عامل داخلی معده ندارد. عامل داخلی معده برای جذب ویتامین B_{12} (ویتامین جلوگیری‌کننده از کم‌خونی) در رودهٔ باریک ضروری است.

۳) درست است که یاخته‌های درون‌ریز معده، گاسترین را به خون آزاد می‌کنند، اما باید توجه کنید که یاخته‌های اصلی و کناری معده نیز قادر هستند تا ترکیباتی نظیر CO_2 و مواد دفعی خود را به خون آزاد کنند.

نکته در رابطه با یاخته‌های برون‌ریز معده داریم:

- ۱ فراوان‌ترین یاخته‌های معده ← یاخته‌های پوششی سطحی
- ۲ فراوان‌ترین یاخته‌های غدهٔ معده ← یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی
- ۳ فراوان‌ترین یاخته‌های بخش سطحی غدهٔ معده ← یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی
- ۴ کم‌تعدادترین یاخته‌های غدهٔ معده ← یاخته‌های کناری
- ۵ فراوان‌ترین یاخته‌های بخش عمقی غدهٔ معده ← یاخته‌های اصلی
- ۶ کم‌تعدادترین یاخته‌های برون‌ریز غدهٔ معده ← یاخته‌های کناری

۱۵۶

(مفهومی)

معده اندامی است که مواد بلعیده شده را دریافت می‌کند. موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

۱۵۸ ۳

(مفهومی)

ماده مخاطی لایه ژله‌ای را در سطح معده تشکیل می‌دهد و بیکربنات این لایه ژله‌ای را قلیایی می‌کند. در معده، بیکربنات تنها توسط یاخته‌های پوششی سطحی ترشح می‌شود که در حفرات معده قرار دارند و ظاهری استوانه‌ای دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) اسید معده باعث تبدیل پپسینوژن به پپسین می‌شود. علاوه بر اسید معده، پپسین هم می‌تواند تبدیل پپسینوژن به پپسین را سریع‌تر کند. پپسین برخلاف اسید معده، خاصیت اسیدی ندارد.

(۲) در شیره گوارشی معده، پروتئاز وجود دارد که گوارش پروتئین‌ها را آغاز می‌کنند. اما دقت کنید علاوه بر این دو آنزیم، در معده آنزیم لیزوزیم هم وجود دارد که در گوارش مواد غذایی نقشی ندارد.

ترکیب ترشحات مخاط با داشتن لیزوزیم موجب کشته شدن باکتری‌ها می‌شوند. (یازدهم - فصل ۵)

(۴) در کم‌خونی‌های شدید مغز زرد استخوان می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود. عامل داخلی معده با کمک به جذب B_{12} در جلوگیری از کاهش میزان مغز زرد استخوان نقش دارد. عامل داخلی توسط یاخته‌های کناری ترشح می‌شود؛ اما پرتعدادترین یاخته‌های غده معده، یاخته‌های کناری نیستند!

۱۵۹ ۳

(مفهومی)

موارد «الف»، «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت مناسب می‌باشند. یاخته‌های عمقی غدد معده یاخته‌های کناری و اصلی هستند. این یاخته‌ها آنزیم، اسید معده و عامل داخلی ترشح می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) اسید معده خاصیت اسیدی دارد. این ماده بخشی از اولین خط دفاعی بدن است. یاخته‌های سطحی معده بی‌کربنات تولید می‌کنند که مخاط معده را قلیایی می‌کند و اثری مخالف اسید معده دارد. (یازدهم - فصل ۵)

نکته عملکرد یاخته‌های کناری و پوششی سطحی و همچنین هورمون‌های گاسترین و سکرتین متضاد هم است.

ب) آنزیم پپسین و اسید معده سبب فعال شدن پپسینوژن می‌شوند. گاسترین هورمونی است که میزان آنزیم و اسید معده را افزایش می‌دهد. هورمون‌ها ترشحات درون‌ریز بدن هستند. ج) کم‌تعدادترین یاخته‌های غدد معده یاخته‌های کناری‌اند. این یاخته‌ها اسید معده و عامل داخلی می‌سازند. از بین این دو، عامل داخلی فاقد خاصیت اسیدی است. این ماده از تخریب ویتامین B_{12} جلوگیری می‌کند.

د) اسید معده و آنزیم‌های پپسین بر پیوندهای پروتئین‌ها تأثیرگذارند. اسید معده فاقد جایگاه فعال است!

تله تستی حواستان باشد که یاخته‌های اصلی پپسینوژن ترشح می‌کنند نه پپسین!

۱۶۰ ۲

(مفهومی)

موارد «الف»، «ب» و «ج» صحیح هستند.

بررسی همه موارد

الف) پپسین با کمک جایگاه فعال خود گوارش پروتئین‌ها را آغاز می‌کند. پروتئین‌ها متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار و عملکرد می‌باشند. (دوازدهم - فصل ۱)

ترکیب

جایگاه فعال آنزیم، بخشی است که در آن واکنش انجام می‌شود. ترکیباتی که در جایگاه فعال قرار می‌گیرند و آنزیم روی آن‌ها عمل می‌کند، پیش ماده و ترکیباتی که حاصل فعالیت آنزیم هستند، فراورده یا محصول نامیده می‌شوند. بعضی از آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس یا مواد آلی مانند ویتامین‌ها نیاز دارند. به مواد آلی که به آنزیم‌ها کمک می‌کنند، کوآنزیم می‌گویند. قرار گرفتن برخی ترکیبات مانند سیانید و آرسنیک در جایگاه فعال آنزیم می‌تواند مانع فعالیت آن شود و از این طریق باعث مرگ شود. سیانید تنفس یاخته‌ای را مختل می‌کند. (دوازدهم - فصل ۱)

ب) پپسین پیوندهای پپتیدی را می‌شکند. پیوندهای پپتیدی در هنگام پروتئین‌سازی در ریبوزوم تشکیل می‌شوند. pH بهینه برای فعالیت پپسین حدود ۲ است. بنابراین توضیحات این مورد، درست هستند.

ترکیب

شرایط مناسب برای فعالیت آنزیم‌ها:

۱ pH محیط ← pH اکثر مایعات بدن بین ۶ و ۸ است و اکثر آنزیم‌های بدن در این pH فعالیت دارند. برای مثال pH خون ۷/۴ است. هر آنزیم در یک pH مناسب بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند. pH بهینه آنزیم‌های موجود در خون مانند پروترومبیناز و ترومبین حدود ۷/۴، pH بهینه پپسین حدود ۲ و pH بهینه آنزیم‌های لوزالمعده حدود ۸ است.

۲ دما ← آنزیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه بهترین فعالیت را دارند. آنزیم‌ها با بالاتر رفتن دما می‌توانند حالت غیرطبیعی و برگشت‌ناپذیر پیدا کنند، اما آنزیم‌هایی که با پایین رفتن دما غیرفعال می‌شوند، با برگشت دما به حالت طبیعی، به حالت فعال برمی‌گردند.

۳ غلظت آنزیم و پیش ماده ← اگر مقدار آنزیم‌ها زیاد شود، تولید فراورده در واحد زمان بیش‌تر می‌شود. افزایش غلظت پیش ماده هم تا حدی که تمام جایگاه‌های فعال آنزیم اشغال شود، می‌تواند سرعت انجام واکنش را افزایش دهد.

ج) پپسین باعث تغییر پپسینوژن می‌شود که از یاخته‌های اصلی ترشح می‌شود. اسید معده هم باعث تغییر پپسینوژن می‌شود. اسید معده توسط یاخته‌های کناری تولید می‌شود که بزرگترین یاخته‌های غده معده هستند.

د) طی ترجمه در یاخته‌های اصلی پپسینوژن تولید می‌شود. پپسینوژن غیرفعال بوده و برای فعال شدن (تنظیم بیان ژن) باید به پپسین تبدیل شود. در مورد قسمت دوم این مورد هم باید خدمتتون عرض کنم که درون ریزکسه‌های ترشحات یاخته‌های اصلی معده، پپسینوژن وجود دارد؛ نه پپسین! بنابراین، در ابتدای فعالیت ترشحات یاخته‌های اصلی معده، پپسینوژن دیده می‌شود، نه پپسین! (دوازدهم - فصل ۲)

(مفهومی)

۱۶۱ ۴

اسید معده ترکیب معدنی است که از یاخته‌های غدد معده ترشح می‌شود. اما دقت کنید که تنها آنزیم‌ها دارای جایگاه فعال‌اند و ترکیب معدنی به شمار نمی‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های کناری هستند. این یاخته‌ها اسید معده و عامل داخلی تولید می‌کنند. انرژی لازم برای ترشح این مواد از فعالیت میتوکندری تأمین می‌شود. در صورت آسیب به این اندامک فعالیت ترشحات یاخته‌های کناری با مشکل مواجه می‌شود. عامل داخلی در جلوگیری از کم‌خونی و کاهش غلظت خون نقش دارد. در پی کم‌خونی مغز زرد استخوان به مغز قرمز تبدیل می‌شود. مغز زرد از جنس چربی و در مرکز استخوان‌های دراز است. (یازدهم - فصل ۳)

(۲) شبکه عصبی لوله گوارش تحرک و ترشح را در لوله تنظیم می‌کند. در اثر آسیب به این شبکه در عملکرد یاخته‌های کناری اختلال ایجاد می‌شود. اسید معده پپسینوژن را به پپسین تبدیل می‌کند تا پروتئین‌ها را گوارش دهد. پس با آسیب به یاخته‌های کناری تجزیه پروتئین سفیده تخم‌مرغ با اختلال همراه می‌شود.

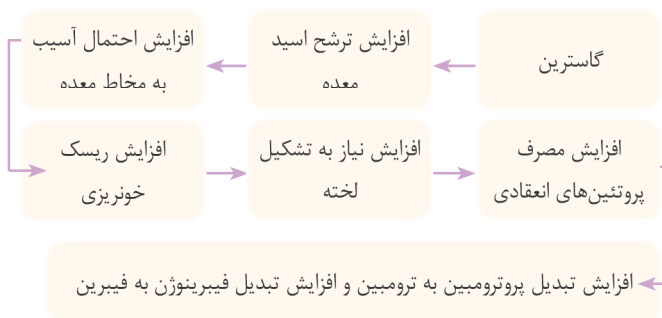
نکته سفیده تخم مرغ از جنس پروتئین است.

۳) پپسینوژن ترکیبی در کیموس است که بر اثر پپسین دچار تغییر می شود. این ماده آنزیمی است که توسط یاخته های اصلی ترشح می شود. یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی، فراوان ترین یاخته های مخاطی معده هستند.

۱۶۲ ۱

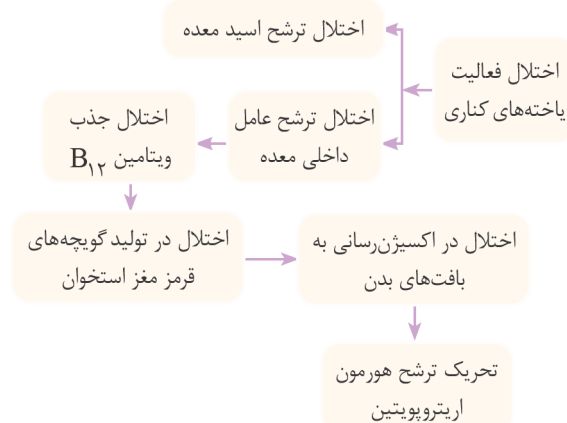
(مفهومی)

گاسترین سبب افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود. برای ساخت پپسینوژن لازم است تا آمینواسیدها به هم وصل شوند و در نتیجه، تعداد آمینواسید آزاد یاخته کاهش می یابد. از سوی دیگر افزایش شدید گاسترین سبب افزایش شدید اسید معده می شود. در این صورت احتمال ایجاد زخم در معده افزایش می یابد. در پی ایجاد زخم و خونریزی، پروتئین های خواب مانند فیبرین رسوب می کنند تا لخته تولید شود.



بررسی سایر گزینه ها

۲) یاخته های کناری اسید معده و عامل داخلی می سازند. عامل داخلی در حفاظت از ویتامین B_{۱۲} نقش دارد. این ویتامین برای تولید گویچه های قرمز ضروری است. در صورت اختلال در یاخته کناری تولید گویچه قرمز کاهش یافته و فرد دچار کم خونی شدید می شود. در پی کم خونی و کاهش گویچه های قرمز حمل اکسیژن نیز کاهش یافته و گیرنده های شیمیایی سرخرگ ها بیشتر تحریک می شوند. از سوی دیگر کم خونی سبب افزایش تولید و ترشح هورمون اریتروپوئیتین نیز می شود. این هورمون از کبد و کلیه به خون می ریزد.



۳) افزایش گاسترین تولید اسید معده را بیشتر می کند. اسید معده می تواند سبب ایجاد زخم و آسیب به دیواره معده شود. در پی بروز آسیب احتمال دیابوز گویچه های سفید افزایش می یابد. (التهاب به دنبال بروز آسیب بافتی) برای تولید بیشتر اسید معده، خون یون های هیدروژن را به معده می دهد و حالت قلیایی پیدا می کند. در صورتی ترشح یون هیدروژن در کلیه بیشتر می شود که خون حالت اسیدی پیدا کند.

تله تستی ماکروفاژها دیابوز نمی کنند. دیابوز فرایند عبور گویچه های سفید از دیواره مویرگ است. ماکروفاژها در بافت ها پراکنده اند و در خون دیده نمی شوند؛ بنابراین برای خروج از خون از دیواره مویرگ عبور نمی کنند.

۴) با اختلال در یاخته های کناری تولید اسید معده و عامل داخلی با مشکل مواجه می شود. اسید معده در تبدیل پپسینوژن به پپسین و تسریع تجزیه پروتئین ها نقش دارد؛ پس با اختلال در تولید اسید معده، احتمال اختلال در تجزیه پروتئین ها بیشتر می شود. همان طور که بیان شد کاهش عامل داخلی در ایجاد کم خونی نقش دارد. در کم خونی بصل النخاع بیشتر تحریک می شود، چرا که این مرکز مغزی مسئول تنظیم فشارخون و تنفس است. در واقع به دنبال کم خونی، اکسیژن رسانی به یاخته ها دچار اختلال می شود و در نتیجه آن، لازم است تا با افزایش تنفس، این کاهش اکسیژن رسانی جبران گردد.

۱۶۳ ۴

(مفهومی)

با ورود غذا، معده اندکی انقباض می یابد و انقباض های معده آغاز می شوند. این انقباض ها غذا را با شیره معده می آمیزند که نتیجه آن تشکیل کیموس معده است. در پی کاهش انقباض پیلور، کیموس از معده خارج می شود و محتویات داخل معده کاهش پیدا می کند — با کاهش محتویات معده، میزان چین خوردگی های دیواره معده افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها

۱) ورود مواد غذایی و انقباض دیواره معده باعث شروع حرکات کرمی در معده می شود؛ درحالی که ایجاد حرکات انقباضی یک در میان به سمت بنداره انتهایی، مربوط به حرکات قطعه قطعه کننده می باشد که در معده نداریم!

۲) حجم غذای ورودی به معده، با انقباض دیواره آن رابطه مستقیم و با چین خوردگی های آن، رابطه عکس دارد.

۳) با گذشت زمان، شدت انقباضات معده افزایش و شدت انقباض بنداره پیلور، کاهش پیدا می کند و کیموس از معده خارج می شود.

۱۶۴ ۲

(مفهومی)

موارد ذکر شده به ترتیب A بنداره پیلور، B روده باریک، C ماهیچه مورب و D ماهیچه حلقوی هستند. در پی کاهش انقباض پیلور، کیموس از معده خارج می شود و محتویات روده باریک افزایش پیدا می کند؛ بنابراین بین میزان انقباض بنداره پیلور با حجم غذای ورودی به روده باریک رابطه عکس وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها

۱) فرورفتن یاخته های مخاط در لایه زیرمخاط (نه ماهیچه مورب) باعث تشکیل حفرات معده می شود.

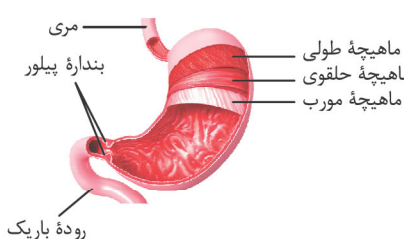
۳) بنداره پیلور در حالت عادی منقبض است و مانع عبور کیموس می شود؛ اما به دنبال شروع حرکات کرمی شکل و شدت یافتن آن ها می تواند به حالت استراحت درآمده و کیموس به دوازده منتقل شود.

۴) وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می کنند و پیلور منقبض است، حرکات کرمی (نه قطعه قطعه کننده!) فقط می توانند محتویات معده را مخلوط کنند.

۱۶۵ ۲

(مفهومی)

معده حجیم ترین قسمت لوله گوارش است و ساختار کیسه ای دارد. دیواره معده یک لایه ماهیچه ای مورب نیز دارد که آن را از سایر اندام ها متمایز می کند؛ این ماهیچه مورب نوعی ماهیچه صاف است و یاخته های تک هسته ای دوکی شکل دارد. با توجه به شکل بالا، ماهیچه مورب داخلی ترین جزء لایه ماهیچه ای است و به زیرمخاط چسبیده است.



نکته

ماهیچه مورب، داخلی ترین جزء لایه ماهیچه ای معده است.

بررسی سایر گزینه ها

۱) خون بالایی ترین بخش معده توسط سیاهرگ قوس بزرگ تر جمع آوری می شود، نه سیاهرگ قوس کوچک تر!

نکته خون معده توسط دو سیاهرگ جمع آوری شده و به سیاهرگ باب تخلیه می شود:

۱ سیاهرگ کوچک تر ← خون قوس کوچک تر معده را دریافت می کند. این سیاهرگ با سیاهرگ طحالی یکی می شود.

۲ سیاهرگ بزرگ تر ← خون قوس بزرگ تر معده را دریافت می کند. این سیاهرگ خون بالاترین بخش معده را نیز دریافت می کند. ← این سیاهرگ با سیاهرگ لوزالمعده یکی می شود.

۳ غدد دیواره معده سیاهرگ فوق کبدی بزرگ سیاهرگ زیرین (باخته های کناری) به ترشح ترکیبات اسیدی می پردازند؛ درحالی که حفرات معده (یاخته پوششی سطحی) به ترشح ترکیبات قلیایی مثل بیکربنات می پردازند.

نکته pH ترکیبات ترشخی غدد و حفرات دیواره معده برعکس یکدیگر هستند.

۴) با توجه به شکل بالا، بعضی بخش های معده بالاتر از بنداره انتهایی مری قرار دارند. اما در مورد حرکات معده، شاهد حرکت دوطرفه هم از بالا به پایین (روال عادی دستگاه گوارش) و هم از پایین به بالا (در زمان استفراغ) هستیم.

نکته توجه کنید در زمان استفراغ جهت حرکات کرمی دستگاه گوارش برعکس می شود!

مفهومی

بنداره انتهایی مری در ریفلاکس مؤثر است و عملکرد مناسب آن از ایجاد این بیماری جلوگیری می کند. همان طور که در شکل مشاهده می کنید انتهایی مری دارای چین های طولی است. از طرف دیگه باید دقت کنی که انتهایی مری در حفره شکمی قرار دارد و با صفاق در ارتباط است.

بررسی سایر گزینه ها

۱) معده بخشی از لوله گوارش است که سه لایه ماهیچه ای دارد. این اندام کیسه ای شکل بوده و داخلی ترین لایه سازنده آن بافت پوششی مخاط است. همه ی یاخته های زنده می توانند آنزیم تولید کنند. بعضی از این آنزیم ها برای تسریع فرایندهای حیاتی مانند تنفس و سوخت و ساز است. برخی دیگر از آنزیم ها نیز می توانند در غشای یاخته ای قرار گرفته یا از یاخته به بیرون ترشح شوند. پس این گزینه درسته!

۳) تنها اندام هایی در لوله گوارش که در ساختار دیواره خود لایه ماهیچه ای صاف و مخطط دارند، مری و مخرج (اسفنکترهای داخلی و خارجی) هستند. مری قبل از راست روده قرار دارد. بخشی از مری در بالای دیافراگم و در داخل قفسه سینه قرار دارد و هیچ ارتباطی به سیاهرگ باب ندارد!

نکته موادی که در دهان جذب می شوند، به کبد نمی روند ولی موادی که در معده و روده باریک جذب مویرگ های خونی می شوند، باید به کبد بروند.

۴) محل ذخیره موقتی غذا، معده است. خون خروجی از معده نهایتاً به سیاهرگ فوق کبدی می رود.

۱۶۷ ۴

مفهومی

اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می شود. در این حالت در اثر برگشت شیره معده به مری، به تدریج، مخاط مری آسیب می بیند؛ زیرا حفاظت دیواره آن به اندازه معده و روده باریک نیست. ← در زمان ریفلاکس احتمال مشاهده التهاب و خونریزی وجود دارد؛ در زمان التهاب هیستامین ترشح می شود و همچنین به دنبال خونریزی، شاهد به دام افتادن گویچه های قرمز در رشته های فیبرین (نه فیبرینوژن!) هستیم. **تله تستی** جابه جا کردن (ترومبین با پروترومبین) و جابه جا کردن (فیبرین با فیبرینوژن) یک تله تستی شایع در آزمون هاست.

نکته فرایند التهاب با ترشح هیستامین و دیپازد نوتروفیل ها و مونوسیت ها و فعالیت درشت خوارها و پروتئین های مکمل همراه است و در فرایند تشکیل لخته خون، تغییر پروترومبین و فیبرینوژن رخ می دهد.

بررسی سایر گزینه ها

۱) با توجه به اینکه انقباض بنداره انتهایی مری توسط شبکه های یاخته های عصبی انجام می شود، نتیجه می گیریم در بیماری ریفلاکس ممکن است اختلال در عملکرد شبکه های یاخته های عصبی رخ داده باشد.

۲) گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود؛ بنابراین ترشح شدید گاسترین باعث افزایش شدید حالت اسیدی محتویات معده می شود و ممکن است باعث تسریع تخریب مخاط مری شود.

۳) مصرف الکل و سیگار از علل ریفلاکس هستند؛ از سوی دیگر، مصرف نوشیدنی های الکلی و دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می شوند. (بازدهم - فصل ۴)

۱۶۸ ۱

مفهومی

درون معده آنزیم لیزوزیم و پروتئازها دیده می شود که توسط یاخته های خود معده تولید و ترشح می شوند. البته دقت داشته باشید که آنزیم آمیلاز بزاق نیز پس از بلع ممکن است درون معده دیده شود. تنها مورد «د» درست است.

بررسی همه موارد

الف) ترشح پپسینوژن تحت تأثیر عوامل هورمونی دستگاه گوارش (هورمون گاسترین) قرار می گیرد، ولی ترشح آنزیم لیزوزیم نه!

ب) در کتاب درسی به منشأ آنزیم لیزوزیم در معده اشاره نشده است، ولی با توجه به متن کتاب درسی می توان استنباط کرد که آنزیم لیزوزیم توسط یاخته های پوششی ترشح کننده ماده مخاطی ترشح می شود. از طرف دیگر، آنزیم آمیلاز بزاق هم توسط یاخته های معده ساخته نمی شود!

ج) این در ارتباط با آنزیم لیزوزیم درست نیست!

د) به منظور تولید هر آنزیمی باید واکنش سنتز آبدهی صورت گیرد. بنابراین تولید این آنزیم ها طی واکنش های سنتز آبدهی صورت می گیرد.

۱۶۹ ۴

مفهومی

اختلال در ترشح اسید معده، بر ترشح سایر ترشحات برون ریز لوله گوارش مثل ماده مخاطی اثرگذار نیست.

بررسی سایر گزینه ها

۱) در صورت اختلال در جذب آمینواسیدها به دنبال کمبود ترشح اسید کلریدریک، ممکن است تولید پروتئین هموگلوبین در بدن فرد دچار اختلال شود و به همین دلیل میزان یاخته های خونی وی تحت تأثیر قرار گیرد. (دهم - فصل ۴)

۲) در صورت کمبود ترشح کلریدریک اسید، هضم مولکول های پروتئینی دچار اختلال می شود، زیرا که تبدیل پپسینوژن به پپسین کاهش می یابد.

۳) ممکن است اختلال ترشح کلریدریک اسید بر اثر اختلال عملکرد شبکه های یاخته های عصبی لوله گوارش رخ دهد.

(۴) هم در غدد معده و هم در غدد بزاقی، ترشحات برون ریز ابتدا به نوعی مجرا وارد می‌شوند و سپس از طریق مجرا به سطح داخلی لوله گوارش راه پیدا می‌کنند. ترشحات غده درون ریز به خون وارد می‌شود اما غده برون ریز ترشحات خود را طریق مجرای به سطح یا حفرات بدن می‌ریزد. (یازدهم - فصل ۴)

(مفهومی)

روده باریک بخشی از لوله گوارش است که گوارش پایانی غذا را انجام می‌دهد. یاخته‌های پوششی روده باریک یون بیکربنات ترشح می‌کنند. یون بیکربنات با خنثی سازی اثر اسید معده از مخاط روده باریک حفاظت می‌کند.

نکته یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک علاوه بر ماده مخاطی، آب و یون‌های مختلف مانند بیکربنات ترشح می‌کنند. گروهی از این یاخته‌ها آنزیم‌های گوارشی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

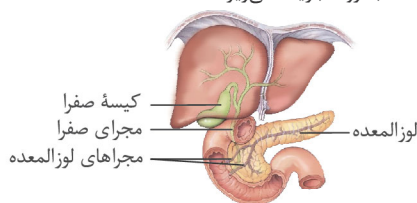
(۱) بنداره پیلور بلافاصله قبل از شروع روده باریک قرار دارد. بنداره پیلور همانند بنداره انتهایی روده باریک در سمت راست بدن قرار دارد.

(۳) در معده (بخش شروع کننده گوارش پروتئین‌ها)، یک لایه ماهیچه‌ای بیشتر نسبت به روده دیده می‌شود.

(۴) بزرگ‌ترین غده مرتبط با لوله گوارش، کبد است و صفرا تولید می‌کند. لوزالمعده نیز، غده‌ای مرتبط با لوله گوارش است که در زیر معده و موازی با آن قرار دارد. صفرا همانند ترشحات لوزالمعده به روده باریک می‌ریزد.

(استنباطی)

برای انتقال صفرا به روده باریک، در ابتدا مجرای صفرا با یکی از مجاری لوزالمعده یکی شده و سپس به روده باریک می‌ریزند. مطابق شکل، این مجرا پایین‌تر از مجرای دیگری است که از لوزالمعده به روده باریک می‌ریزد.



بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) همان‌طور که در شکل کتاب می‌بینید، بنداره (نه دریچه) پیلور در سطح بالاتری (نه پایین‌تری) نسبت به محل تخلیه صفرا به دوازدهه، قرار دارد.

(۲) صفرا در کبد تولید و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود. مسیر انتقال صفرا از کبد به کیسه صفرا در ابتدا نزولی است، اما در انتها صعودی شده و صفرا را به کیسه صفرا منتقل می‌کند. (۳) مجاری مرتبط با مجرای صفرا، بیش‌تر با سمت راست کبد ارتباط دارند. به شکل کتاب

درسی به نگاهی بندها!

(مفهومی)

هورمون سکرترین از دوازدهه (قسمت اول روده باریک) به خون ترشح شده و با اثر بر لوزالمعده (غده موازی با معده)، ترشح بیکربنات را افزایش می‌دهد. دقت کنید سکرترین به خون آزاد می‌شود، نه درون لوله گوارش!

نکته ماده مخاطی، آب و یون‌های مختلف مانند بیکربنات و آنزیم‌های گوارشی توسط یاخته‌های روده باریک به درون لوله گوارش آزاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) آب در روده باریک از طریق اسمز (گذرندگی) هم خارج و هم جذب می‌شود. به انتشار آب از عرض یک غشا با تراوایی نسبی، گذرندگی یا اسمز می‌گویند.

(۲) ماده مخاطی سطح لوله گوارش را چسبنده کرده و میکروب‌های وارد شده را به دام می‌اندازد. (۳) بیکربنات ترشح شده از یاخته‌های پوششی روده باریک، یاخته‌های پوششی آن را در برابر اسید معده حفاظت می‌کند.

(مفهومی)

موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی همه موارد

(الف) به دنبال تحلیل مخاط معده و از بین رفتن یاخته‌های کناری، ترشح عامل داخلی به درون معده کمتر می‌شود. به دنبال این اختلال، جذب ویتامین B_{۱۲} در بدن فرد دچار اختلال شده و به دنبال آن تولید گویچه‌های قرمز فرد با مشکل مواجه می‌شود. اختلال تولید گویچه‌های قرمز با ایجاد کم خونی همراه است. (دهم - فصل ۴)

(ب) در پی تنش طولانی مدت، ترشح کورتیزول در بدن فرد افزایش پیدا می‌کند. افزایش ترشح کورتیزول منجر به افزایش گلوکز خون می‌شود. (یازدهم - فصل ۴)

(ج) در پی اختلال در جذب ویتامین K، این امکان وجود دارد تا در روند انعقاد خون اختلال ایجاد شود. (دهم - فصل ۴)

(د) به دنبال اختلال در ترشح انسولین در لوزالمعده، ورود گلوکز به درون یاخته‌های عصبی کاهش می‌یابد و در نتیجه آن تولید ATP در این یاخته‌ها دچار اختلال می‌شود. به دنبال اختلال در تولید ATP، در این یاخته‌ها فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم این یاخته‌ها نیز دچار اختلال می‌گردد و در نتیجه آن، خروج یون سدیم از یاخته‌های عصبی مختل می‌شود. (یازدهم - فصل ۱ و ۴)

(مفهومی)

معده، اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش است که پپسین در آن وجود دارد. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن (شکل غیرفعال)، تولید پپسین را بیشتر می‌کند. پپسین جزء آنزیم‌های برون یاخته‌ای است و فقط درون لوله گوارش فعالیت می‌کند؛ بنابراین به مویرگ‌های خونی وارد نمی‌شود.

نکته معده، توانایی تولید پیک‌های کوتاه برد (مثلاً ناقل عصبی در شبکه‌های عصبی لوله گوارش) و دوربرد (مثلاً هورمون گاسترین) را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) یاخته‌های درون ریز معده با ترشح هورمون گاسترین، می‌توانند زمینه تولید پپسینوژن و در نتیجه پپسین را فراهم کنند.

(۳) پپسین گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می‌کند. گوارش پروتئین‌ها با واکنش آبکافت (هیدرولیز) همراه است.

(۴) به طور کلی، پروتئین‌ها از جمله پپسین، نقش مهمی در فرایندهای یاخته‌ای دارند.

(مفهومی)

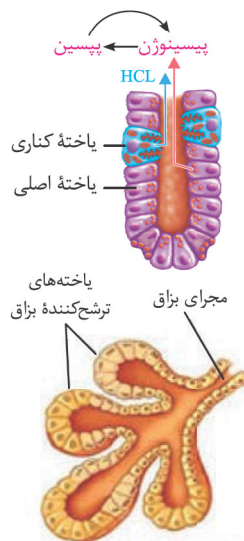
شبکه‌های یاخته‌های عصبی در لوله گوارش از مری تا مخرج مشاهده می‌شوند. بنابراین این شبکه‌ها در دهان (محل تولید بزاق) وجود ندارند!

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) مطابق شکل، غده معده یاخته‌هایی دارد که هسته آنها غیرمرکزی است. (یاخته‌های اصلی و کناری). اما احتمالاً طراح محترم فراموش کرده است که شکل غدد بزاقی از کتاب دهم مربوط به کنکور ۱۴۰۲ حذف شده است!

شکل زیر مربوط به کتاب قدیمی دهم است که از کتاب مربوط به کنکور ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳ حذف شده است ولی با توجه به این که از این مفهوم در کنکور تست طرح شده است، ما هم این شکل رو آوردیم تا حداقل یک بار اون رو دیده باشی!

(۳) غدد بزاقی به ترشح آنزیم آمیلاز می‌پردازند که مسئول تجزیه نشاسته (پلی ساکارید گیاهی) است. این مورد در رابطه با غدد معده صادق نیست!



۱۷۶ مفهومی

مفهومی

بزرگ‌ترین غده گوارشی، کبد است که کیسه صفرا به عنوان ساختار کیسه‌ای شکل در پشت آن قرار دارد. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است. صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. همچنین بیکربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند. رژیم غذایی پرچرب، باعث افزایش ترکیبات نامحلول صفرا مثل کلسترول می‌شود و سنگ صفرا ایجاد می‌شود. در نتیجه، صفرا تخلیه نمی‌شود و گوارش چربی‌ها مختل می‌شود. این مورد، منجر به دفع مدفوع پرچرب (نه کم‌چرب!) می‌شود. از طرف دیگر بیکربنات صفرا که به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند، به روده تخلیه نمی‌شود و در نتیجه احتمال آسیب مخاط روده افزایش پیدا می‌کند.

نکته تشکیل سنگ صفرا باعث می‌شود:

- ۱ خنثی کردن حالت اسیدی کیموس دچار اختلال شود. ← افزایش ریسک آسیب مخاط روده
- ۲ اختلال در گوارش چربی‌ها ایجاد شود ← دفع مدفوع چرب

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) زیاد بودن LDL نسبت به HDL، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهد. مصرف بیش از حد کلسترول، میزان LDL را افزایش می‌دهد و در نتیجه احتمال رسوب کلسترول و بروز سکتة قلبی و مرگ ماهیچه قلب افزایش پیدا می‌کند.

۲) گفتیم صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. همچنین بیکربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند.

نکته اگرچه صفرا آنزیم ندارد، اما به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند! ← این که بگوییم صفرا دارای لیپاز است، یک تله شایع است.

۳) فراوان ترین اجزای غشای یاخته، فسفولیپیدها هستند؛ همان‌طور که گفتیم، فسفولیپید جزء ترکیبات صفرا هم هست. از طرف دیگر، ترکیبات معدنی مثل نمک‌های صفراوی هم در صفرا دیده می‌شوند.

توسط کبد ساخته شده و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود.

به دوازدهه می‌ریزد و به همراه حرکات مخلوط‌کننده روده باریک موجب ریز شدن ذرات چربی می‌شود.

بیکربنات صفرا محیط روده را قلیایی و مواد اسیدی کیموس معده را خنثی کرده و محیط را برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده فراهم می‌کند.

ترکیبات صفرا می‌توانند به گوارش چربی‌ها کمک کنند.

صفرا

ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است.

سنگ کیسه صفرا: در اثر ایجاد سنگ کیسه صفرا، صفرا به روده وارد نمی‌شود در نتیجه: (رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ صفرا مؤثر است)

۱ دفع کلسترول کاهش می‌یابد، میزان کلسترول خون بالا رفته و احتمال رسوب آن در دیواره رگ‌ها و سکتة قلبی افزایش می‌یابد.

۲ بر اثر کاهش ترشح بی‌کربنات به روده، pH روده کاهش می‌یابد و از فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده کاسته می‌شود.

۱۷۷ مفهومی

مفهومی

تولید، ذخیره و فعالیت صفرا به ترتیب در کبد، کیسه صفرا و دوازدهه انجام می‌شود. کبد و دوازدهه هر دو دارای یاخته‌های درون‌ریز هستند و هورمون می‌سازند؛ کبد با تولید اریتروپویتین و دوازدهه با تولید سکریتین جزئی از دستگاه درون‌ریز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) شیرۀ روده شامل موسین، آب، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم است؛ صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است؛ بنابراین کبد همانند (نه برخلاف!) روده توانایی آزاد کردن بیکربنات به محیط لوله گوارش را دارد. اما کبد برخلاف دوازدهه توانایی ذخیره چربی را دارد!

۳) کیسه صفرا و دوازدهه توانایی دریافت صفرا را دارند نه کبد! همچنین کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته است و توسط مویرگ‌های دارای حفرات بین یاخته‌ای تغذیه می‌شود؛ درحالی‌که مویرگ‌های روده از نوع منفذدار هستند و فاقد حفرات بین یاخته‌ای هستند!

۴) کبد نسبت به دوازدهه با تعداد بیشتری از مجاری جابه‌جاکننده صفرا ارتباط دارد؛ اما کبد و دوازدهه هر دو دارای بخشی در سمت راست بدن هستند.

مورد مقایسه	دوازدهه	کیسه صفرا	کبد
توانایی تولید هورمون	دارد	ندارد	دارد
توانایی تولید کلسترول	دارد (غشا!)	دارد	دارد
توانایی تولید فسفولیپید	دارد	دارد	دارد
نوع مویرگ‌ها	منفذدار	ذکر نشده!	ناپیوسته
دریافت ترکیبات معده	دارد	ندارد	ندارد
امکان مشاهده در سمت راست بدن	بلی	بلی	بلی
امکان مشاهده در سمت چپ بدن	خیر	خیر	بلی

ترکیب در مورد محل‌های ذخیره داریم:

- ۱ محل ذخیره چربی در بدن ← بافت چربی + کبد
- ۲ محل ذخیره آهن و ویتامین در بدن ← کبد
- ۳ محل نرم و ذخیره شدن غذا در لوله گوارش ملخ ← چین‌دهان
- ۴ محل ذخیره و نرم‌تر شدن غذا در لوله گوارش پرندگان دانه‌خوار ← چین‌دهان
- ۵ محل ذخیره موقتی ادرار ← مثانه
- ۶ محل ذخیره گلوتن و ترکیبات رنگی نظیر آنتوسیانین در یاخته‌های گیاهی ← واکوئول
- ۷ محل ذخیره نشاسته در یاخته‌های گیاهی ← آمیلوپلاست
- ۸ محل ذخیره آب در یاخته‌های گیاهان مناطق خشک ← واکوئول‌ها
- ۹ محل ذخیره کلسیم و فسفات در بدن انسان ← بافت استخوانی
- ۱۰ محل ذخیره گلیکوژن ← کبد و ماهیچه
- ۱۱ محل ذخیره هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری ← هیپوفیز پسین
- ۱۲ محل ذخیره مواد غذایی در دانه بالغ دولبه ← لپه‌ها
- ۱۳ محل ذخیره مواد غذایی در دانه بالغ تک لپه‌ها ← آندوسپرم
- ۱۴ محل ذخیره مواد غذایی حاصل از سال اول رشد رویشی در گیاهان دوساله ← ریشه
- ۱۵ محل ذخیره ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی ← پایانه آکسون نورون‌ها

۱۷۸ مفهومی

استنباطی

غده لوزالمعده در زیر معده و موازی با آن قرار گرفته است. ترشحات برون‌ریز لوزالمعده دارای دو بخش آنزیمی و غیرآنزیمی است. آنزیم‌های متعددی نظیر لیپاز و پروتئاز بخش آنزیمی و بیکربنات، بخش غیرآنزیمی ترشحات برون‌ریز لوزالمعده را تشکیل می‌دهند. در لوزالمعده همانند یاخته‌های پوششی سطحی معده، بیکربنات ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) از بین آنزیم‌های لوزالمعده، تنها پروتئازها در رودهٔ باریک (محل عمل کردن صفرا) فعال می‌شوند. سایر آنزیم‌ها به صورت فعال ساخته و ترشح می‌شوند.

۲) سکرترین پیک شیمیایی تولید شده از یاخته‌های درون‌ریز رودهٔ باریک است و باعث افزایش ترشح بیکربنات (نه آنزیم!) از لوزالمعده می‌شود.

نکته سکرترین روی ترشح آنزیم‌های گوارشی از لوزالمعده تأثیری ندارد، اما با افزایش دادن ترشح بیکربنات از لوزالمعده، محیط روده را قلیایی کرده و آن را برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده مناسب‌تر می‌کند.

۴) ترشحات برون‌ریز آنزیمی و غیرآنزیمی لوزالمعده از طریق دو مجرا وارد رودهٔ باریک می‌شوند. تنها یکی از این مجراها با مجرای صفرا، مشترک است.

(مفهومی)

ساختار کیسه‌ای ذخیره‌کنندهٔ صفرا، همان کیسهٔ صفرا است؛ با توجه به شکل کتاب درسی، بخش انتهایی کیسهٔ صفرا در تماس با کبد نیست و در مجاورت بخش بالایی دوازدهه قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مجرای پایینی منتقل‌کنندهٔ ترشحات به دوازدهه، ترکیبات قلیایی و دارای بیکربنات را از خود عبور می‌دهد که بخشی از آن‌ها در پانکراس و بخشی از آنها در کبد (همان صفرا) تولید شده‌اند.

نکته بخشی از لوزالمعده که به دوازدهه چسبیده است، ضخامت بیشتری نسبت به سایر قسمت‌ها دارد.

نکته مجرای پایینی منتقل‌کنندهٔ ترشحات به دوازدهه، به صورت مشترک برای ترشحات برون‌ریز پانکراس و صفرای تولیدشده در کبد است!

۳) یون‌های بیکربنات درون دوازدهه دارای چندین منشأ مختلف هستند؛ خود غدد دوازدهه، ترشحات برون‌ریز پانکراس و صفرا! این یون‌ها با ایجاد محیطی قلیایی در ایجاد محیطی مناسب برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده نقش دارد؛ توجه کنید صفرا آنزیم ندارد و عبارت «لیپاز صفراوی» نادرست است.

تله تستی همیشه توجه داشته باشید صفرا هیچ آنزیمی ندارد! (فوق‌العاده پرتکرار)

۴) گفتیم مجرای پایینی (نه بالایی!) منتقل‌کنندهٔ ترشحات به دوازدهه، به صورت مشترک برای ترشحات برون‌ریز پانکراس (ترکیبات آنزیمی) و صفرای تولیدشده در کبد (ترکیبات غیرآنزیمی) است و تشکیل سنگ صفرا در آن ممکن است و مجرای بالایی ارتباطی با ترشحات کبد ندارد!

نکته سنگ صفرا فقط در مجرای پایینی منتقل‌کنندهٔ ترشحات به دوازدهه تشکیل می‌شود!

(مفهومی)

غدهٔ لوزالمعده ترشحات خود را از طریق دو مجرا به دوازدهه وارد می‌کند. موارد «الف»، «ب» و «ج» عبارت را نامناسب تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد

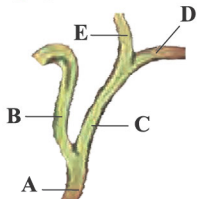
الف) زمانی که مواد تولیدشده در لوزالمعده از مجرای پایینی متصل به دوازدهه، وارد این بخش از لولهٔ گوارش می‌شوند؛ پیش از ورود به دوازدهه می‌توانند با صفرا و محتویات آن (مثل کلسترول) مخلوط شوند.

ب) ترشحات برون‌ریز لوزالمعده دارای آنزیم هستند؛ پس این ترشحات خاصیت آنزیمی دارند. گوارش شیمیایی بعضی از مواد غذایی، پیش از ورود آن‌ها به دوازدهه آغاز می‌شود. برای مثال آغاز گوارش پروتئین‌ها در معده صورت می‌گیرد.

ج) از بین آنزیم‌های لوزالمعده تنها پروتئازها در ابتدا غیرفعال‌اند. با توجه به استفاده از واژهٔ «پروتئازها» متوجه می‌شویم بیش از یک نوع پروتئاز در لوزالمعده تولید می‌شود و در نتیجه بیش از یک نوع آنزیم لوزالمعده در محل تولید خود غیرفعال است. اما باید دقت داشته باشید که سایر آنزیم‌های برون‌ریز لوزالمعده، در همان ابتدای ترشح فعال هستند. د) بیکربنات موجود در ترشحات لوزالمعده، موجب خنثی‌کردن خاصیت اسیدی کیموس می‌شود. اسید کیموس توسط یاخته‌های کناری (بزرگ‌ترین یاخته‌های معده) آزاد می‌شود.

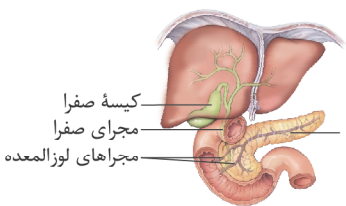
نکته بیکربنات لوزالمعده و بیکربنات صفرا و بیکربنات تولیدشده توسط یاخته‌های پوششی روده، در حفاظت از مخاط دوازدهه در برابر خاصیت اسیدی کیموس نقش دارند.

(استنباطی)



توی این سؤال ما طبق رسم جدید کنکور، بخشی از شکل کتاب درسی رو برش زدیم و واستون آوردیم! از طرف دیگه مثل کاری که کنکور ۱۴۰۰ کرد، ما شکل رو برعکس هم کردیم! یعنی چی؟ یعنی جای چپ و راست شکل رو با هم عوض کردیم و در واقع شکل در حالت اولیه به صورت مقابل بوده است!

بنابراین مجرای A، مربوط به مجرای مشترک کیسهٔ صفرا و کبد بوده و مجرای B، مجرای کیسهٔ صفرا بوده، مجرای C، مجرای مربوط به کبد است و مجرای D مربوط به سمت چپ کبد و مجرای E مربوط به سمت راست کبد می‌باشد.



با توجه به شکل کتاب درسی، مجرای که به سمت راست کبد می‌رود (یعنی مجرای E) نسبت به مجرای که به سمت چپ کبد می‌رود، (یعنی مجرای D) از انشعابات بیشتری تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) مجرای D به سمت چپ کبد می‌شود و مجرای B به کیسهٔ صفرا می‌رود!

نکته مجرای B هم در وارد کردن صفرا به کیسهٔ صفرا نقش دارد و هم در خارج کردن آن، در نتیجه عبور مواد در آن برخلاف سایر مجاری نشان داده شده در شکل، دو طرفه است.

۳) قرارگیری سنگ در مجرای A، جریان صفرا را به طور کامل متوقف می‌کند؛ اما باید حواست باشد که وجود سنگ در مجرای B مانع از ورود صفرا از کبد به کیسهٔ صفرا و از کیسهٔ صفرا به روده می‌شود؛ اما در چنین حالتی این امکان وجود دارد که صفرا بدون ذخیره شدن در کیسهٔ صفرا و مستقیماً پس از تولید در کبد به درون دوازدهه وارد شود. ۴) مجرای که به سمت چپ کبد وارد می‌شود یعنی همان مجرای D برخلاف مجرای B، از مجاورت ساختار سفیدرنگ تقسیم‌کنندهٔ کبد به دو قسمت عبور می‌کند!

(مفهومی)

صفرا، شامل ترکیبات غیرآنزیمی مؤثر در گوارش چربی‌هاست. مجرای صفرا از پشت نخستین بخش رودهٔ باریک (دوازدهه) عبور کرده و صفرا را به مواد غذایی موجود در دوازدهه می‌افزاید.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) مجرای که از به هم پیوستن مجرای صفرا و لوزالمعده ایجاد می‌شود، دومین مجرای متصل به دوازدهه است. اولین مجرا، مجرای از لوزالمعده است که مستقل از مجرای کیسهٔ صفرا در آزاد شدن بخشی از مواد ساخته شده در لوزالمعده به دوازدهه نقش دارد. ۳) مجرای خارج‌کننده ترکیبات از بزرگ‌ترین غدد بزاقی (غدهٔ بناگوشی) در سقف دهان قرار دارد. ۴) کیسهٔ صفرا مواد موجود در صفرا مانند کلسترول را ذخیره می‌کند. مجرای صفرا به کیسهٔ صفرا متصل است و اجازهٔ عبور دو طرفه صفرا را می‌دهد. صفرا پس از ساخت، از کبد وارد کیسهٔ صفرا شده و در مواقع لزوم از کیسهٔ صفرا خارج شده و وارد دوازدهه می‌شود.

۱۸۳ ۳

(استنباطی)

لوزالمعده و کبد دو اندام مرتبط با لوله گوارش بوده که هم یاخته درون ریز و هم یاخته برون ریز دارند. لوزالمعده و کبد هر دو توانایی ساخت بیکربنات را دارند. بیکربنات یکی از ترکیبات تولید شده در یاخته‌های پوششی سطحی معده است. یاخته‌های پوششی سطحی در حفرات معده قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) یاخته‌های لوزالمعده لیپاز می‌سازند، اما یاخته‌های کبدی توانایی ساخت آنزیم گوارشی برون یاخته‌ای را ندارند. کبد صفرا می‌سازد و در صفرا آنزیم گوارشی وجود ندارد.
(۲) لوزالمعده برخلاف کبد در زیر بنداره پیلور قرار گرفته‌است. بنداره پیلور در انتهای معده قرار دارد.
(۴) کبد صفرا می‌سازد. صفرا کمی پس از ورود کیموس، به دوازدهه می‌ریزد. در مورد ترشحات برون ریز لوزالمعده هم چیزی به طور مستقیم در کتاب درسی، اشاره نشده است؛ ولی در همین حد بدانید که ترشحات این بخش هم پس از ورود کیموس معده به درون دوازدهه، آزاد می‌شوند.

۱۸۴ ۴

(مفهومی)

تنها پروتئازهای لوزالمعده و معده (حجیم‌ترین بخش لوله گوارش) به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. آمیلاز و لیپاز لوزالمعده به صورت فعال ترشح می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) معده بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. گوارش نشاسته در دهان به وسیله آمیلاز بزاق شروع شده و مولکول‌های حاصل از آن به معده منتقل می‌شوند. پس در معده مولکول‌های حاصل از گوارش نشاسته دیده می‌شوند.
(۲) آنزیم‌های رود و لوزالمعده به بخش میانی دوازدهه می‌ریزند. در نتیجه در قسمت انتهایی دوازدهه امکان دیده شدن انواع مختلفی از آنزیم‌ها وجود دارد که بر انواع مختلفی از مواد شیمیایی اثر می‌گذارند.

(۳) یاخته‌های کناری بزرگ‌ترین یاخته‌های پوششی غدد معده هستند و اسید معده و عامل داخلی ترشح می‌کنند. شیره لوزالمعده و صفرا هیچ‌یک، اسید معده و عامل داخلی ندارند.

۱۸۵ ۱

(مفهومی)

موارد «الف» و «ج» به طور نادرست بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد

(الف) شیره لوزالمعده حاوی لیپاز است که نقش مؤثری در گوارش لیپیدها دارد. از طرف دیگر صفرا نیز علی‌رغم این که فاقد آنزیم است، به گوارش لیپیدها کمک می‌کند. بنابراین هم شیره لوزالمعده و هم صفرا در گوارش لیپیدها (ترکیبات پراتری) نقش دارند.
(ب) در شیره رود باریک و هم در شیره لوزالمعده، آنزیم و بیکربنات دیده می‌شود! این مورد دقیقاً متن کتاب درسیه!

(ج) در شیره لوزالمعده آنزیم پروتئاز غیرفعال و لیپاز فعال و ... دیده می‌شود. از طرف دیگر باید دقت کنیم که در شیره معده، پپسینوژن و پپسین دیده می‌شود. دقت کن که پپسین، نوعی آنزیم فعال بوده و پپسینوژن نوعی آنزیم غیرفعال است که طی تغییراتی در محیط معده به پپسین فعال تبدیل می‌شود.

(د) در ترشحات غدد معده، ماده مخاطی و اسید معده و در ترشحات غدد بزاقی، آنزیم آمیلاز و ماده مخاطی دیده می‌شود که در نخستین خط دفاعی نقش دارند!

ترکیب اسید معده علاوه بر از بین بردن میکروب‌های غذا، در از بین بردن میکروب‌های دستگاه تنفسی که به معده وارد می‌شوند نیز نقش دارد. (دهم - فصل ۳)

شیره‌های گوارشی در یک نگاه!

نوع شیره گوارشی	اجزا	نکات
بزا	آب + یون‌ها + انواعی از آنزیم‌ها (مثلاً آمیلاز و لیپوزیم) + موسین	۱ موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب نموده و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ۲ آمیلاز، آنزیمی است که به گوارش نشاسته (نوعی کربوهیدرات) کمک می‌کند. ۳ لیپوزیم، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد.
شیره معده	ترشحات یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده: موسین (ماده مخاطی) + بیکربنات ترشحات یاخته‌های اصلی غدد معده: آنزیم‌ها (مثلاً پپسینوژن) ترشحات یاخته‌های کناری غدد معده: کلریدریک اسید + عامل (فاکتور) داخلی معده ترشحات گروهی از یاخته‌های غدد معده: موسین (ماده مخاطی)	۱ پپسینوژن، نام کلی پیش‌سازهای پروتئازهای معده است. ۲ کلریدریک اسید و پپسین، با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را افزایش می‌دهند. ۳ پپسین، پروتئین‌های غذا را به قطعات کوچکتر تبدیل می‌کند اما نمی‌تواند آنها را تا حد آمینواسید تجزیه نماید. ۴ پپسین در محیط اسیدی (pH حدود ۲) بهترین فعالیت را دارد (دوازدهم - فصل ۱) ۵ فاکتور داخلی معده برای جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک ضروری است. ۶ ویتامین B_{۱۲}، یکی از عوامل مورد نیاز برای تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان است.
صفرا	نمک‌های صفراوی + بیکربنات + کلسترول + فسفولیپید	۱ صفرا آنزیم ندارد. ۲ صفرا به گوارش چربی‌های غذا کمک می‌کند. ۳ صفرا به خشی کردن حالت اسیدی کیموس کمک می‌کند. ۴ صفرا در کبد ساخته می‌شود و کیسه صفرا محل ذخیره آن است.
شیره رود باریک	موسین + آب + یون‌های مختلف (مثلاً بیکربنات) + آنزیم	آنزیم‌های رود باریک در محیط قلبایی بهترین عملکرد خود را نشان می‌دهند.
شیره لوزالمعده	بیکربنات + آنزیم‌ها (مثلاً پروتئازهای قوی و متنوع)	پروتئازهای لوزالمعده، درون رود باریک فعال می‌شوند.

۱۸۶ ۴

(مفهومی)

همه موارد عبارت را به شکل نامناسب تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

(الف) کلسترول در ساختار غشای یاخته‌های جانوری قرار دارد؛ بنابراین همه یاخته‌های بدن انسان دارای کلسترول در غشای خود هستند و در نتیجه حداقل در بخشی از زندگی خود، قادر به تولید کلسترول هستند. اما توانایی تولید نمک‌های صفراوی و بیکربنات فقط مختص یاخته‌های کبدی است!

(ب) توجه داشته باشید علاوه بر یاخته‌های دستگاه گوارش، یاخته‌های دیگر بدن مثل یاخته‌های بیگانه‌خوار هم قادر به تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده هستند؛ ولی لزوماً در دستگاه گوارشی قرار ندارند!

(ج) لایه مخاطی لوله گوارش متشکل از یک بافت پوششی و آستری از جنس بافت پیوندی است؛ بافت پوششی دارای فضای بین یاخته‌ای اندک و بافت پیوندی دارای فضای بین یاخته‌ای فراوان است. همچنین فقط در حالتی که بافت پوششی از نوع تک‌لایه باشد، همه یاخته‌های پوششی در تماس با غشای پایه قرار دارند. اما مثلاً مری دارای بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه است و فقط برخی یاخته‌ها در آن، در تماس با غشای پایه قرار دارند!

(د) یون‌های بیکربنات مؤثر در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده دارای چندین منشأ مختلف هستند؛ خود معده، دوازدهه، ترشحات برون ریز پانکراس و صفرا. توجه کنید صفرا هیچ آنزیمی ندارد!

(مفهومی)

شکسته شدن پیوند بین مولکول‌های گلوکز در لوله گوارش توسط آنزیم‌های گوارشی صورت می‌گیرد. اما اگر فکر کنی میفهمی که گلیکوزن هم نوعی کربوهیدرات بود و امکان تولید و تجزیه آن در یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای انسان وجود دارد. بنابراین برای تجزیه گلیکوزن در این یاخته‌ها، نیاز است تا پیوند بین گلوکزها توسط نوعی آنزیم کربوهیدراز شکسته شود!

نکته آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته تنها در لوله گوارش و به صورت خارج یاخته‌ای فعالیت دارد؛ ولی آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوزن، هم در داخل لوله گوارش (به صورت برون‌یاخته‌ای) و هم در خارج از لوله گوارش (به صورت درون‌یاخته‌ای درون یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای) دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوزن با مصرف مولکول‌های آب در فضای درون یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای و در فضای لوله گوارش (فضای بیرون از یاخته‌ها) گلوکز ایجاد می‌کند. پس علت نادرستی این گزینه عبارت (تولید آب!) است!

۳) آنزیم سنتزکننده گلیکوزن، تحت تأثیر انسولین و طی فرآیند سنتز آب‌دهی باعث تبدیل مولکول‌های گلوکز به گلیکوزن می‌شود. پس انسولین فعالیت این آنزیم را زیاد می‌کند.

نکته انسولین باعث تحریک فعالیت آنزیم سنتزکننده گلیکوزن و کاهش فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوزن می‌شود.

نکته گلوکاگون باعث تحریک فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوزن و کاهش فعالیت آنزیم سنتزکننده گلیکوزن می‌شود.

۴) آنزیم‌هایی که در تنفس یاخته‌ای فعالیت دارند، پیوندهای گلوکز را می‌شکنند. این آنزیم‌ها تحت تأثیر هورمون‌های یدار (یعنی T_3 و T_4) فعالیت خود را تغییر می‌دهند؛ نه این که فعالیت خود را آغاز کنند!

نکته آنزیم شکننده پیوند بین گلوکزها → تجزیه‌کننده نشاسته یا گلیکوزن یا سلولز یا ...

نکته آنزیم شکننده پیوندهای گلوکز → برخی از آنزیم‌های تنفس یاخته‌ای

ترکیب پلی‌ساکاریدهای مهم که در کتاب‌های درسی اشاره شده‌اند:

- ۱) گلیکوزن → قند ذخیره‌ای جانوران است و در کبد و ماهیچه ذخیره می‌شود. گلیکوزن ذخیره شده در کبد تحت تأثیر هورمون گلوکاگون به گلوکز تجزیه می‌شود.
- ۲) نشاسته → قند ذخیره‌ای گیاهان است. این قند در اندامک نشادیس (آمیلوپلاست) ذخیره می‌شود. ذخیره نشاسته هنگام رویش جوانه‌های سیب‌زمینی برای رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید از گیاه سیب‌زمینی مصرف می‌شود.
- ۳) سلولز → قندی است که در ساختار دیواره یاخته‌ای گیاهی به کار رفته است. در دیواره نخستین و پسین وجود دارد.

نکته سلولز انرژی زیادی دارد، اما بیش‌تر جانوران آنزیم تجزیه‌کننده سلولز (سلولاز) را ندارند. در نشخوارکنندگان، وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است. میکروب‌ها در نشخوارکنندگان در معده زندگی می‌کنند و به همین دلیل، این جانوران می‌توانند به راحتی مواد حاصل از گوارش سلولز را جذب کنند.

۴) پکتین → نوعی پلی‌ساکارید چسبنک بوده و در ساختار تیغه میانی و دیواره نخستین یاخته‌های گیاهی به کار می‌رود. تیغه میانی بخشی از دیواره یاخته‌ای است که بین دو یاخته مجاور مشترک است. بنابراین پکتین باعث چسبیدن یاخته‌های مجاور به هم می‌شود.

(مفهومی)

همه موارد به‌طور صحیح بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد

الف) پروتئازهای لوزالمعده قوی‌اند و می‌توانند خود لوزالمعده را نیز هضم کنند. در اثر فعال شدن پروتئازهای لوزالمعده در لوزالمعده، یاخته‌های درون‌ریز آن نیز از بین می‌روند. به این ترتیب، انسولین کاهش یافته و یاخته‌ها توانایی گرفتن گلوکز از خون را نخواهند داشت. به همین دلیل، گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود. این شرایط، مشابه با اتفاقاتی است که در دیابت شیرین نوع ۱ رخ می‌دهند. (یازدهم - فصل ۴)

ب) در صورت انسداد مجرای خروج صفرا، هضم و جذب چربی‌ها به خون دچار اختلال می‌شود. ج) مصرف غذاهای پرچرب باعث افزایش احتمال رسوب ترکیبات صفرا در کیسه صفرا می‌شود. با ایجاد سنگ صفرا، ورود صفرا به روده کاهش یافته و در جذب چربی‌ها اختلال ایجاد می‌شود.

د) سیگار کشیدن یکی از عواملی است که می‌تواند باعث کاهش انقباض بنداره انتهایی مری و ریفلاکس شود. در ریفلاکس در اثر بازگشت اسید معده به مری، مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند.

(مفهومی)

یاخته‌های پوششی روده، یاخته‌های لوزالمعده و یاخته‌های کبد که صفرا را تولید می‌کنند، در ترشح بیکربنات به درون روده باریک نقش دارند. همه این یاخته‌ها انواعی از یاخته‌های پوششی هستند که بر روی غشای پایه قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) یاخته‌های لوزالمعده و کبد فاقد ریزپرز هستند.

۳) یاخته‌های روده و لوزالمعده در ترشح صفرا نقشی ندارند.

۴) بیکربنات به ساختار مجرا (نه مایع بین‌یاخته‌ای) وارد می‌شود.

(مفهومی)

گلیکوپروتئین‌ها از کربوهیدرات و پروتئین تشکیل شده‌اند. بنابراین منظور گزینه، آنزیم آغازگر گوارش کربوهیدرات‌ها (آمیلاز بزاق) و آنزیم آغازگر گوارش پروتئین‌ها (پپسین) می‌باشد. در این بین، پپسین طبق متن کتاب درسی توانایی ایجاد مونومر ندارد. نظرت در مورد آمیلاز بزاق چیه؟ متن زیر رو بخون:

بیشتر بدانید طبق متن کتاب درسی، آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می‌کند. به طور مستقیم حرفی از توانایی یا عدم توانایی ایجاد مونومر توسط آن زده نشده است؛ اما در جریان باش که آمیلاز توانایی ایجاد مونومر ندارد! ممکنه بعداً به جایی به درد بخوره...

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) مهمترین لیپاز، لیپاز لوزالمعده است و نخستین پروتئاز پپسین است. پیش‌ساز پپسین، پپسینوژن است. برای اثرگذاری لیپاز لوزالمعده لازم است تا صفرا آزاد شود و برای تبدیل شدن پپسینوژن به پپسین نیز لازم است تا اسید معده آزاد شود. بنابراین هر دو برای اثرگذاری، نیاز دارند تا ترکیباتی از یاخته‌ها آزاد شوند.

۳) آنزیم‌های پروتئاز معده و پروتئاز بانکراس (طبق متن کتاب درسی) در ابتدای ترشح غیرفعال هستند. هر دوی این آنزیم‌ها در گوارش پروتئین‌ها (یک دسته از مولکول‌های زیستی) نقش دارند!

۴) شروع گوارش کربوهیدرات‌ها در دهان (توسط آمیلاز بزاق) و شروع گوارش پروتئین‌ها در معده (توسط پروتئاز معده) و شروع گوارش لیپیدها در روده باریک صورت می‌گیرد. بنابراین گوارش دو دسته از مولکول‌های زیستی قبل از عبور غذا از پیلور، شروع می‌شود.

۱۹۱ ۴

(مفهومی)

باید یکی یکی موارد را بررسی کنیم:

بررسی همه موارد

(الف) با توجه به متن فصل ۷ زیست شناسی دوازدهم، آنزیم آمیلاز است که در دمای بالا در نساجی استفاده می شود و طی روش های مهندسی پروتئین امکان تولید آن است. (دوازدهم - فصل ۷)

(ب) آنزیم سلولاز در کاغذسازی و تولید سوخت زیستی استفاده می شود. (دوازدهم - فصل ۱)
(ج) آنزیم تجزیه کننده گلیکوژن در انسان به صورت درون یاخته ای و برون یاخته ای عمل می کند ولی آنزیم تجزیه کننده نشاسته در بدن انسان به صورت برون یاخته ای فعال است. (یازدهم - فصل ۴)

(د) آنزیم آمیلاز در نتیجه اثر جیبرلین از یاخته های لایه گلوتن دار دانه غلات آزاد می شود. (یازدهم - فصل ۸)

بنابراین با این توصیفات مورد «الف» و «د» به یک آنزیم یکسان (آمیلاز) اشاره دارند.

۱۹۲ ۴

(مفهومی)

پسین آغاز گوارش پروتئین ها در بدن انسان را بر عهده دارد. این آنزیم واحدهای آمینواسیدی ایجاد نمی کند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) پروتئازهای معده و لوزالمعده در ابتدای ترشح غیرفعال هستند. در این بین، پروتئازهای معده قبل از عبور غذا از پیلور ترشح می شوند و تحت تأثیر اسید معده که نوعی ترکیب معدنی است فعال می شوند. (البته پسین فعال که نوعی ترکیب آلی است، نیز در تبدیل پسینوژن به پسین نقش دارد).

(۲) آنزیم های معده در محیط اسیدی فعالیت دارند و از یاخته های اصلی ترشح می شوند. یاخته های اصلی، فراوان ترین یاخته های عمق غدد معده محسوب می شوند.

(۳) آنزیم های درون یاخته ای و برون یاخته ای زیادی در روده باریک (اندام دارای ریزپرز) و کلیه (اندام دیگر دارای ریزپرز) تولید می شوند. در این بین، یک سری آنزیم وجود دارد که در صورت نبود گلوکز از ترکیبات دیگری مثل پروتئین ها و یا اسیدهای چرب برای تولید انرژی استفاده می کنند. آنزیم هایی که قرار است از پروتئین ها برای تولید انرژی فعالیت یاخته استفاده کنند، قادر هستند تا پیوندهای درون ساختار آمینواسیدها را نیز بشکنند و از انرژی حاصل از آن برای تولید ATP استفاده کنند. پس بعضی از آنزیم های ذکر شده قادرند تا پیوندهای ساختار آمینواسیدها را بشکنند.

۱۹۳ ۳

(مفهومی)

علامت سؤال مجرای مشترک کیسه صفرا و لوزالمعده را نشان می دهد. این مجرا، صفرا و ترشحات لوزالمعده را به دوازدهه می ریزد. موارد «الف» و «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد

(الف) صفرا و حرکات کرمی شکل دیواره روده باریک باعث ریز شدن چربی ها می شوند.
(ب) یکی از ترشحاتی که از طریق مجرای نشان داده شده به روده باریک می ریزد، پروتئازهای لوزالمعده هستند که روی پروتئین ها تأثیر گذاشته و آن ها را به آمینواسید تبدیل می کنند.
دقت کنید آنزیم های گوارشی می توانند پیوندهای بین واحدهای یک مولکول را بشکنند. برای مثال پروتئازهای لوزالمعده پیوندهای میان آمینواسیدها را می شکنند. اما این آنزیم ها توانایی شکستن پیوندهای درون این واحدها را ندارند.

(ج) اگر قرار باشد پیوند بین مونوساکاریدها شکسته شود، باید آب مصرف گردد!

(د) هم صفرا و هم لیپاز لوزالمعده در گوارش تری گلیسریدها نقش دارند.

۱۹۴ ۱

(استنباطی)

در بین آنزیم های گوارشی، پروتئازهای معده و لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح می شوند. هم معده و هم لوزالمعده با ترشح بیکربنات از مخاط در برابر اسید معده محافظت می کنند. اسید معده یکی از مواد فعال کننده پسینوژن است. علاوه بر اسید معده، پسین هم باعث فعال شدن پسینوژن می شود. پسین شکل فعال شده پسینوژن است.

نکته

بیکربنات معده از مخاط معده و بیکربنات لوزالمعده از مخاط روده باریک در برابر اسید معده محافظت می کنند.

بررسی سایر گزینه ها

(۲) مهم ترین لیپاز دستگاه گوارش توسط لوزالمعده ترشح می شود که قادر به دریافت صفرا نمی باشد!

(۳) گوارش شیمیایی کربوهیدرات ها در دهان آغاز می شود. پیوند پپتیدی در بین واحدهای سازنده پروتئین ها (آمینواسیدها) وجود دارد. در دهان پروتئاز وجود ندارد و پیوند پپتیدی شکسته نمی شود.

(۴) قطورترین بخش لوله گوارش، معده است. بزرگ ترین غده برون ریز گوارشی کبد است و صفرا می سازد. صفرا به ابتدای روده باریک می ریزد، نه معده!

نکته

اولین بار کجای لوله گوارش انسان دیده می شوند؟

- ۱ گوارش مکانیکی غذا ← دهان (به وسیله دندان ها)
- ۲ گوارش شیمیایی غذا ← دهان (به وسیله آمیلاز بزاق)
- ۳ مشاهده یاخته های استوانه ای در مخاط ← معده
- ۴ بخش شبکه عصبی روده ای ← مری
- ۵ گوارش کربوهیدرات ها ← دهان (گوارش نشاسته توسط آمیلاز بزاق)
- ۶ گوارش پروتئین ها ← معده
- ۷ گوارش چربی ها یا تری گلیسریدها ← روده باریک (در حد کتاب درسی)
- ۸ تولید واحدهای سازنده پروتئین و کربوهیدرات ← روده باریک

۱۹۵ ۲

(مفهومی)

موارد «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت سؤال نامناسب هستند. صفرا دارای ترکیبات مؤثر برای ریز شدن تری گلیسریدها است و در کیسه صفرا ذخیره می شود. روده باریک مهم ترین محل گوارش شیمیایی مواد غذایی است.

بررسی همه موارد

(الف) اریتروپویتین هورمونی است که از کلیه ها و کبد به خون آزاد شده و تولید گویچه های قرمز خون را تحریک می کند. گویچه های قرمز در مغز استخوان و بر اثر تقسیم یاخته های بنیادی به وجود می آیند. دقت کنید روده و کیسه صفرا توانایی ساخت اریتروپویتین را ندارند. (ب) در ساختار کیسه صفرا، یاخته ترشح کننده آنزیم دیده نمی شود.

(ج) فراوان ترین گویچه های خونی، گویچه های قرمز بوده و این گویچه ها درون خود پروتئین هموگلوبین دارند. این گویچه ها در کبد و طحال از بین رفته و هموگلوبین آن ها تجزیه می شود. در روده و کیسه صفرا هموگلوبینی تجزیه نمی شود.

(د) گوارش شیمیایی کربوهیدرات های غذا در دهان آغاز می شود. روده و کیسه صفرا هیچ یک جایگاه آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات های غذا نیستند.

۱۹۶ ۲

(استنباطی)

صفرا در گوارش چربی ها نقش دارد. صفرا در کبد، تولید و در روده باریک فعالیت می کند. کبد و روده باریک هر دو توانایی ترشح هورمون (پیک شیمیایی دوربرد) به خون را دارند. کبد هورمون اریتروپویتین و روده باریک هورمون سکرترین را ترشح می کنند. پس از این نظر باهم شباهت دارند. کبد توانایی ترشح آنزیم های گوارشی مواد غذایی در لوله گوارش را ندارد، درحالی که روده باریک دارای آنزیم های گوارشی متنوع است. (شباهت - تفاوت)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) منظور قسمت اول، پروتئازهای لوزالمعده است. محل تولید پروتئازهای لوزالمعده، خود لوزالمعده و محل فعالیت آن‌ها روده باریک است. هر دوی این محل‌ها بیکربنات ترشح می‌کنند. روده باریک برخلاف لوزالمعده توانایی جذب مواد را دارد. (تفاوت - شباهت)

۳) محل تولید صفرا در کبد و محل فعالیت آن، روده است. هم صفرا و هم ترشحات روده، بیکربنات دارند. اما دقت کنید صفرا برخلاف ترشحات روده، ماده مخاطی ندارد. در هر دو، خون‌رسانی به کمک شبکه مویرگی دیده می‌شود. (تفاوت - شباهت)

۴) نخستین آنزیم مؤثر در گوارش شیمیایی، آمیلاز بزاق است. این آنزیم در غدد بزاقی تولید شده و در دهان فعالیت می‌کند. هم در دهان و هم در غدد بزاقی، یاخته‌های پوششی دیده می‌شوند. و اما قسمت دوم سؤال. بافت‌های پوششی همگی در زیر خود غشای پایه دارند. پس از این نظر غدد بزاقی و دهان شباهت دارند. (شباهت - شباهت)

۱۹۷ ۲ (استنباطی)

معده محل تشکیل کیموس است. روده باریک پس از معده قرار دارد و محل ورود صفرا است. می‌دانیم صفرا در کبد ساخته می‌شود و کبد غده‌ای است که به دیافراگم چسبیده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مری نخستین بخش لوله گوارش است که شبکه عصبی در آن دیده می‌شود. معده بخشی از لوله گوارش است که بلافاصله پس از مری قرار دارد. ماهیچه‌های معده از خارج به داخل در سه سطح طولی، حلقوی و مورب سازمان یافته‌اند. بنابراین داخلی‌ترین ماهیچه، ماهیچه مورب بوده و زیرمخاط به این لایه متصل است.

۳) بخش اول معده است، روده باریک پس از معده قرار دارد و صفرا و شیرۀ لوزالمعده را دریافت می‌کند، ولی باید توجه کنید که کیسه صفرا چیزی تولید نمی‌کند!

۴) حلق را به چهارراه تشبیه می‌کنند. بلافاصله پس از حلق، مری قرار دارد. مری نسبت به معده و روده توانایی کم‌تری برای حفاظت از سطح درونی خود دارد؛ بنابراین مخاط مری در برابر اسید معده حساس است و حین ریفلاکس به تدریج آسیب می‌بیند.

۱۹۸ ۳ (مفهومی)

آنزیم‌های موجود در روده باریک شامل آنزیم‌های تولیدی خود روده باریک و آنزیم‌های لوزالمعده می‌باشد. همه این آنزیم‌ها توسط یاخته‌های پوششی تولید شده‌اند. بنابراین یاخته‌های سازنده این آنزیم‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) آنزیم‌های ترشح شده از لوزالمعده (به جز پروتئازهای آن) به صورت فعال ترشح می‌شوند. ۲) شیرۀ روده و بخشی از شیرۀ پانکراس مستقل از صفرا به دوازدهه می‌ریزند. ۴) آنزیم‌های گوارشی طی برون‌رانی و با مصرف ATP ترشح می‌شوند.

۴ ۱۹۹ (استنباطی)

مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در روده باریک و به‌ویژه در ابتدای آن که دوازدهه نام دارد، انجام می‌شود. قبل از دوازدهه معده قرار دارد. در معده، یاخته‌های پوششی سطحی مخاط و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دقت کنید که یاخته‌های روده باریک آنزیم‌هایی دارند که کربوهیدرات‌ها را به مونوساکارید تبدیل می‌کنند.

۲) در روده باریک (نه معده) در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک، پروتئین‌ها به واحدهای سازنده خود یعنی آمینواسیدها، آبکافت می‌شوند.

۳) حواستان باشد که گوارش کامل تری‌گلیسریدها (فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی) مربوط به روده باریک می‌باشد، نه معده.

۲۰۰ ۳ (مفهومی)

ساخترهای کیسه‌ای شکل بدن انسان می‌تواند اندامی در بدن باشد مثل معده، کیسه صفرا، مثانه، کیسه حبابکی، کیسه بیضه یا رحم همچنین می‌تواند اندامکی درون یاخته مثل شبکه آندوپلاسمی زبر، کیسه‌های دستگاه گلژی، لیزوزوم (کافنده‌تن) یا ریزکیسه (وزیکول) باشد. همه اندام‌ها واجد یاخته‌های زنده‌اند و همه ساختارهای کیسه‌ای شکل اندامکی واجد غشا می‌باشند. درون یاخته‌ها و نیز در غشای آن‌ها مولکول زیستی وجود دارد و همچنین این اندامک‌های درون یاخته‌ای واجد غشا هستند که از مولکول‌های زیستی مثل فسفولیپید تشکیل شده است. مولکول‌های زیستی در محیط غیرزنده دیده نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ و ۲ و ۴) دقت کنید بچه‌ها! سایر گزینه‌ها برای اندامک‌های درون یاخته صادق نیست! چون اندامک جزئی از یاخته است و خودش ساختار مستقلی ندارد. در رابطه با اندام‌های کیسه‌مانند نیز می‌دانید که از بافت‌های گوناگونی مثل پیوندی تشکیل شده است که فاصله میان یاخته‌های زیادی دارند. اندام‌ها توسط شبکه‌های مویرگی اطراف خودشان تغذیه خون‌رسانی می‌شوند ولی دقت کنید که برای انتخاب گزینه مناسب برای این سوال کافی بود به اندامک‌های درون یاخته توجه کنید!

۲۰۱ ۴ (مفهومی)

آنزیم‌های لیپاز ترشچی از پانکراس در تجزیه فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی بیشترین نقش را دارند. پس صورت سوال به پانکراس اشاره دارد. این سوال جزء سوالات چالشی و بحث برانگیز کنکور بود! با توجه به کلید کنکور و متن کتاب درسی، باید بگیم که فعالیت ترشچی غده لوزالمعده توسط یاخته‌های عصبی و پیک‌های شیمیایی آزادشده از نورون‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی کنترل می‌شود. بنابراین برای این که فعالیت ترشچی این یاخته‌ها شروع شود، لازم است تا یک پیام به این یاخته‌ها برسد و این پیام در قالب نوعی پیک شیمیایی آزادشده از یاخته‌های عصبی است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) خون خارج شده از پانکراس، ابتدا با خون خارج شده از بخشی از معده (نه نوعی اندام لنفی) به هم می‌پیوندد.

۲) تحریک و ترشح در پانکراس، مستقیماً تحت تأثیر گروهی از پیک‌های شیمیایی نظیر هورمون سکرتین (نه مستقیماً توسط شبکه‌های یاخته‌های عصبی) تنظیم می‌شود.

۳) ترشحات کبد (بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش) با مجرای خروجی از پانکراس درهم می‌آمیزد و خود پانکراس ترکیبات صفراوی را دریافت نمی‌کند!

۲۰۲ ۳ (مفهومی)

جذب مواد حاصل از گوارش چربی‌ها، از طریق مویرگ‌های لنفی صورت می‌گیرد؛ با توجه به شکل کتاب درسی، در ساختار شبکه مویرگی هر پرز، مویرگ لنفی در مجاورت شبکه مویرگی بین سرخرگ و سیاهرگ قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) با توجه به شکل کتاب درسی، مویرگ لنفی در قسمت مرکزی پرز قرار دارد و شبکه مویرگی در اطراف آن دیده می‌شوند. بنابراین فاصله مویرگ لنفی از سطح مخاط روده باریک بیشتر از فاصله مویرگ خونی از آن سطح می‌باشد!

۲) ماهیچه‌های مؤثر در حرکات کرمی، ماهیچه‌های طولی و حلقوی دستگاه گوارش هستند؛ درحالی‌که در ساختار هر پرز لایه ماهیچه‌ای طولی و حلقوی دیده نمی‌شود!

۴) یاخته‌های اصلی جذب مونومرها، یاخته پوششی دارای ریزپرز است که ظاهر استوانه‌ای دارد و به غشای پایه متصل است؛ اما هسته بیضی‌شکل این یاخته، در سمت مخالف ریزپرزها قرار دارد نه در مجاورت آن!

۲۰۳

(مفهومی)

کم‌تعدادترین یاخته‌های پرز، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند. این یاخته‌ها از یک سمت با غشای پایه (که دارای ترکیبات گلیکوپروتئینی است) و از سوی دیگر با خود ماده مخاطی (که باز هم واجد ترکیبات گلیکوپروتئینی است!) در تماس می‌باشد. (نادرستی گزینه ۲) اما باید یادت باشد که این یاخته‌ها، با ترشح موسین و نقش در ایجاد ماده مخاطی، باعث می‌شوند تا آسیب ناشی از اسید معده کاهش یابد. (درستی گزینه ۳)

مورد مقایسه	پر تعدادترین یاخته‌ها	کم‌تعدادترین یاخته‌ها
توانایی آزاد کردن ترکیباتی به خون	دارد	دارد (ترکیبات دفعی نظیر کربن دی اکسید)
توانایی برداشتن ترکیباتی از خون	دارد (مثل اکسیژن)	دارد (مثل اکسیژن)
ظاهر	استوانه‌ای شکل	جامی شکل (وسط برآمده و دو انتها باریک)
ریزپرز	دارد	دارد (کمی فراتر از حد کتاب است!)
محل قرارگیری هسته	نزدیک به سطح غشای پایه	نزدیک به سطح غشای پایه

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) پر تعدادترین یاخته‌های هر پرز، یاخته‌های ریزپرزدار جذب‌کننده مواد غذایی هستند. این یاخته‌ها، ظاهر استوانه‌ای دارند و هسته بیضی‌شکلی دارند که در سطحی دور از ریزپرزها قرار گرفته است.

۴) پر تعدادترین یاخته‌ها، نقش مهمی در جذب مونومرها دارند. این یاخته‌ها مونومرها را از هر دو غشای راسی و قاعده‌ای خود عبور داده و آن‌ها را از درون لوله گوارش به درون خون وارد می‌کنند.

۲۰۴

(مفهومی)

در تشکیل چین‌های حلقوی، لایه‌های مخاط و زیرمخاط شرکت دارند. در تمام لایه‌های لوله گوارش بافت پیوندی سست دیده می‌شود. بنابراین چین‌های حلقوی دارای یاخته‌های پیوندی هستند. این درحالی است که چین‌های میکروسکوپی (ریزپرزها) ساختار یاخته‌ای نداشته و فقط برآمدگی‌های غشایی هستند. پس وجود هر یاخته‌ای در آن‌ها ممکن نیست.

نکته ریزپرزها برآمدگی‌های غشایی یاخته‌های پرز هستند. این ساختارها بخشی از یک یاخته هستند! بنابراین وجود یاخته در آن‌ها محال است.

ترکیب ریزپرزها علاوه بر یاخته‌های روده باریک، در یاخته‌های مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک گردیزه هم دیده می‌شوند. (دهم - فصل ۵)

مورد مقایسه	پرز	ریزپرز	چین خوردگی
محل مشاهده در لوله گوارش	روده باریک	روده باریک	روده باریک (ثابت) - معده (متغیر)
ساختار	برآمدگی‌های چین‌های حلقوی	چین خوردگی‌های غشای پلاسمایی	چین خوردگی‌های حلقوی مخاط
عروق خونی	✓	×	✓
رگ لنفی	✓	×	✓
بافت پیوندی	✓	×	✓
پروتئین و لیپید	✓	✓	✓
آسیب طی مصرف گلو تن در بیماری سلیاک	✓	✓	×

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در ساختار چین‌های حلقوی، لایه‌های مخاط و زیرمخاط و در ساختار پرزها فقط لایه مخاط دیده می‌شود. *لطفاً قلوب دقت کنید!* لایه ماهیچه‌ای در هیچ‌یک از این‌ها وجود ندارد.

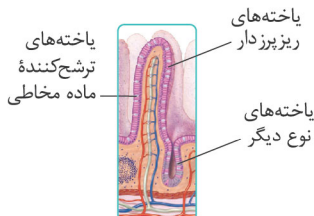
۲) در ساختار پرزها مویرگ لنفی و رگ خونی وجود دارند. اما ریزپرزها فقط برآمدگی‌های غشایی یاخته‌های پرز هستند و در آن‌ها مویرگ لنفی یا رگ خونی وجود ندارد.

۳) در پرزها برخلاف ریزپرزها رگ خونی دیده می‌شود. در رگ‌های خونی پرز، حرکت رو به بالای خون (سرخرگ) و حرکت رو به پایین خون (سیاهرگ) دیده می‌شود. هم‌چنین سه نوع رگ خونی (سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ) دیده می‌شود.

۲۰۵

(استنباطی)

با توجه به شکل کتاب درسی، در ساختار غدد روده سه نوع یاخته دیده می‌شود و در ساختار پرزهای روده باریک، دو نوع یاخته قابل مشاهده هستند. از طرف دیگر، باید دقت کنی که در ساختار پرزها، یک سری یاخته‌ها وجود دارند که ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند و در قسمت میانی قطورتر از دو سمت دیگر هستند.



نکته یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، ظاهر جامی شکل داشته و در قسمت مرکزی قطورتر از دو انتها هستند. این یاخته‌ها هسته خود را در مجاورت غشای پایه جای داده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) جذب شامل ورود مواد به محیط داخلی می‌باشد. (نه صرفاً ورود به یاخته‌های مخاط روده) از طرف دیگر باید دقت کنی که جذب در دهان و معده هم ممکن است صورت گیرد. جذب آب در روده بزرگ هم داریم!

۳) رد این گزینه به صورت تک کلمه‌ای انجام میشه! چطور؟ عبارت چین خوردگی پرز، عبارت کاملاً نادرسته، یاخته‌های پوششی روده باریک می‌توانند ریزپرز داشته باشند؛ نه پرز! ۴) چین‌های روده باریک حلقوی هستند! اما در مرکز آن‌ها بافت زیرمخاط و عروق خونی دیده می‌شود.

۲۰۶

(استنباطی)

مهم‌ترین محل گوارش مواد غذایی، روده باریک است. ریزپرزها کوچک‌ترین ساختاری هستند که برای افزایش سطح جذب در روده باریک ایجاد شده‌اند. موارد «ج» و «د» در مورد ریزپرزها صحیح بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد

الف) ریزپرزها چین خوردگی‌های غشای یاخته‌های پوششی پرز هستند و در ساختار خود یاخته و رگ خونی ندارند. عبارت گفته‌شده مربوط به پرز است. پرزها دارای یاخته‌های پوششی استوانه‌ای هستند. همان‌گونه که می‌دانید همه بافت‌های پوششی با غشای پایه در تماس‌اند. در ساختار پرزها دو نوع مویرگ (مویرگ خونی و لنفی) نیز وجود دارد.

نکته مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها، از طریق مویرگ لنفی و مواد محلول در آب از طریق مویرگ خونی جذب می‌شوند.

ب) ریزپرز در سطح یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی دیده نمی‌شود!

(۲) در ساختار معده همانند روده باریک چین خوردگی‌هایی دیده می‌شود. در ساختار چین‌های حلقوی لایه ماهیچه‌ای دیده نمی‌شود. در شکل‌گیری چین‌های حلقوی فقط لایه مخاط و زیرمخاط نقش دارند.

(۴) ریزپرها چین خوردگی‌های میکروسکوپی غشای یاخته‌های استوانه‌ای روده هستند. دقت کنید ریزپرها فقط چین خوردگی‌های غشا هستند؛ بنابراین وجود یاخته در آن‌ها ممکن نیست.

(استنباطی)

با توجه به شکل زیر، در ساختار هر پرز، تعداد یاخته‌های پوششی دارای ریزپرز (نه یاخته) ترشح‌کننده ماده مخاطی (!) بیشتر از یاخته‌های دیگر می‌باشد.

۲۰۹ ۴

۲۰۷ ۴

همه موارد درست هستند.

بررسی همه موارد

(مفهومی)

الف) بعضی از یاخته‌های پرز، یاخته‌های ترشح‌کننده موسین هستند که با جذب آب به ماده مخاطی تبدیل می‌گردد.

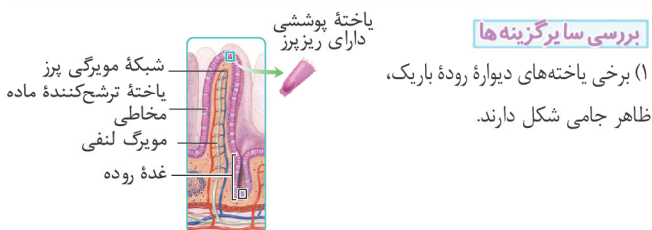
ب) رگ‌های خونی پرز در دو طرف مویرگ لنفی قرار دارند و به یاخته‌های سطحی پرز مانند یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی نزدیک‌تراند.

ج) یاخته‌های دارینه‌ای در بافت‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند (مثل پوست و لوله گوارش) به فراوانی یافت می‌شوند. (یازدهم - فصل ۵)

ترکیب

گروهی از یاخته‌های بیگانه‌خوار، یاخته‌های دارینه‌ای نام دارند. این یاخته‌ها را به علت داشتن انشعابات دارینه‌مانند، به این نام می‌خوانند. یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، مثل پوست و لوله گوارش به فراوانی یافت می‌شوند. (یازدهم - فصل ۵)

بررسی سایر گزینه‌ها



(۱) برخی یاخته‌های دیواره روده باریک، ظاهر جامی شکل دارند.

نکته یک نوع خاص از یاخته‌ها در غدد روده باریک وجود دارند که در پرزها وجود ندارد. دقت کن که تراکم این یاخته‌ها در قسمت عمقی غدد بیشتر از قسمت سطحی آن‌هاست.

(۲) با توجه به شکل، در فضای واجد یاخته‌های پیوندی مخاط، اجزایی با ظاهر دانه‌مانند وجود دارند.

(۳) در ساختار پرز و در محل مرز بین مخاط و زیرمخاط، ماهیچه مخاطی قرار دارد که مطابق شکل، به صورت دو ردیف یاخته‌های ماهیچه‌ای با ظاهر دوکی شکل دیده می‌شود.

(مفهومی)

۲۱۰ ۴

در افراد مبتلا به بیماری سلیاک با مصرف پروتئین گلوتن که در گندم و جو وجود دارد، یاخته‌های روده تخریب شده و ریزپرها و حتی پرزهای روده از بین می‌روند. در نتیجه سطح جذب مواد کاهش پیدا می‌کند. کبد بزرگ‌ترین غده مؤثر در گوارش است. در صورت تخریب ریزپرزهای (چین‌های میکروسکوپی) روده، میزان جذب ویتامین B_{۱۲} کاهش پیدا می‌کند. ویتامین B_{۱۲} در ساخت گویچه‌های قرمز خون نقش دارد و در صورت کاهش جذب آن میزان تولید گویچه‌های قرمز خون کاهش می‌یابد. به همین دلیل ترشح هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های کبد و کلیه افزایش می‌یابد. اریتروپویتین محرک تولید گویچه‌های قرمز خون است. (دهم - فصل ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در بیماری سلیاک با از بین رفتن پرزها و ریزپرزها (چین خوردگی‌های میکروسکوپی) سطح جذب کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از (نه همه) مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند. دقت داشته باشید که در بیماری سلیاک چین‌های حلقوی روده باریک از بین نمی‌روند. (۲) در صورت کاهش سطح جذب، کلسیم به میزان کافی جذب نشده و غلظت آن در خون پایین می‌آید. به همین دلیل هورمون پاراتیروئیدی آزاد شده تا غلظت کلسیم خون را افزایش دهد. از سوی دیگر دقت کنید که در صورت کاهش جذب، مولکول‌های حاصل از تجزیه چربی‌ها جذب نشده و میزان آن‌ها در مدفوع افزایش می‌یابد و مدفوع چرب‌تر می‌شود! (یازدهم - فصل ۴) (۳) مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی، سپس به مویرگ خونی وارد می‌شوند. در کبد (اندام سازنده صفرا) به دنبال مصرف این مولکول‌ها، لیپوپروتئین ساخته می‌شود.

(د) با توجه به شکل کتاب درسی، گروهی از یاخته‌های روده باریک در غدد آن هستند و ظاهری شبیه دوزنقه دارند و این یاخته‌ها هسته‌ای دارند که در سطحی نزدیک به غشای پایه این یاخته‌ها قرار گرفته است.



(استنباطی)

۲۰۸ ۳

چین حلقوی، پرز و ریزپرز ساختارهای مؤثر در افزایش سطح جذب مواد غذایی در روده باریک هستند. ریزپرها در یاخته‌های استوانه‌ای روده باریک به فراوانی دیده می‌شوند، درحالی‌که در یاخته‌های استوانه‌ای معده یافت نمی‌شوند. معده بخش ایجادکننده کیموس است.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) با مصرف گلوتن در افراد مبتلا به سلیاک ریزپرها و حتی پرزهای روده باریک تخریب می‌شوند. در این دو بخش ماهیچه‌های طولی و حلقوی دیده نمی‌شود.

نکته عوامل مؤثر در میزان جذب مواد:

۱ عوامل ساختاری:

چین‌های حلقوی، پرزها و ریزپرها ← این‌ها سطح جذب مواد را افزایش می‌دهند. افزایش یا کاهش سطح هر یک باعث تغییر در میزان جذب می‌شود.

۲ عوامل عملکردی:

آنزیم‌ها ← بعضی آنزیم‌ها مانند پپسین، مواد را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل کرده و اثر آنزیم‌های دیگر بر روی آن‌ها را تسهیل می‌کنند.

با کاهش جذب لیپیدها در روده، میزان ساخت لیپوپروتئین‌ها در کبد نیز کاهش می‌یابد.



(مفهومی)

۲۱۱ ۳

در فردی که به بیماری سلیاک مبتلا است، میزان جذب بسیاری از مواد مغذی کاهش یافته است. کاهش جذب مواد با کاهش وزن همراه است؛ بنابراین مقدار نسبت جرم به مربع قد یا همان شاخص توده بدنی به دلیل کاهش مقدار وزن فرد، کاهش (نه افزایش) می‌یابد (نامناسب بودن قسمت اول این گزینه برای تکمیل عبارت صورت سؤال). در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا به دلیل کاهش جذب مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها، مقدار لیپید و کلسترول مورد نیاز برای ساخت لیپوپروتئین‌ها، کاهش یافته؛ در نتیجه طی این بیماری، کاهش تولید انواع لیپوپروتئین‌ها در کبد محتمل است (مناسب بودن قسمت دوم این گزینه برای تکمیل عبارت صورت سؤال).

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در فرد مبتلا به سلیاک با توجه به اینکه میزان جذب کاهش می‌یابد؛ بنابراین میزان ورود مواد جذب نشده در روده باریک به روده بزرگ افزایش می‌یابد. همانطور که می‌دانید در روده بزرگ، جذب ذرات حاصل از گوارش مولکول‌های زیستی صورت نمی‌گیرد؛ در نتیجه می‌توانیم بگوییم که این مواد از بدن دفع می‌شوند. همه این توضیحات نشان‌دهنده افزایش میزان حجم مدفوع ورودی به مخرج در فرد مبتلا به سلیاک می‌باشد. از جمله موادی که برای خنثی‌سازی اسید موجود در کیموس نیاز است، بی‌کربنات است. بی‌کربنات مورد نیاز برای اینکار توسط روده باریک، لوزالمعده و صفرا فراهم می‌شود. در صورتی که فرد به سنگ کیسه صفرا مبتلا باشد، از میزان بی‌کربنات ورودی به دوازدهه کاسته شده؛ در نتیجه باید میزان ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده افزایش یابد تا حالت اسیدی

کیموس خنثی شود. البته در برخی موارد ممکن است سنگ صفرا باعث بسته شدن مجرای قروقی مشترک صفرا و دوازدهه شود!

۲) در صورت کاهش جذب مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها در روده باریک طی بیماری سلیاک، میزان ذخیره لیپیدها در بافت چربی کاهش پیدا می‌کند. همانطور که برای قسمت دوم گزینه «۱» توضیح داده شد، باید در فرد مبتلا به کیسه صفرا، میزان ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده افزایش یابد تا حالت اسیدی کیموس خنثی شود. این افزایش ترشح بی‌کربنات می‌تواند تحت تأثیر افزایش ترشح سکرترین از دوازدهه صورت گیرد.

۴) طی بیماری سلیاک، میزان جذب گلوکز که نوعی قند ساده است و طی بیماری سنگ کیسه صفرا به دلیل اختلال در گوارش لیپیدها، میزان جذب اسیدچرب کاهش می‌یابد.

(مفهومی)

۲۱۲ ۱

در پی تخریب یاخته‌ها در بیماری سلیاک میزان جذب مواد کاهش می‌یابد. کلسیم یکی از موادی است که در روده جذب می‌شود. بنابراین در بیماری سلیاک کاهش جذب آن محتمل است. با کاهش جذب کلسیم، غلظت این ماده در خون کاهش می‌یابد. برای جبران این کاهش چهار غده پاراتیروئید (پرتعدادترین غدد درون‌ریز اصلی) هورمونی ترشح می‌کنند که کلسیم خوناب را افزایش می‌دهد. یکی از کارهایی که این هورمون برای افزایش دادن کلسیم خون انجام می‌دهد، این است که کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا می‌کند. با کاهش میزان کلسیم استخوان، اندازه حفرات موجود در آن افزایش می‌یابد. به خاطر دارید استخوان سخت‌ترین نوع بافت پیوندی است.

ترکیب هورمون پاراتیروئیدی از سه طریق میزان کلسیم خوناب را افزایش می‌دهد:

(یازدهم - فصل ۴)

۱) کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا کرده و به خون می‌ریزد.

۲) باز جذب کلسیم را در کلیه افزایش می‌دهد.

۳) ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند باعث جذب کلسیم از روده شود.

با توجه به جملات بالا می‌توان نتیجه گرفت هورمون پاراتیروئیدی در استخوان و کلیه‌گیرنده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) در دیابت شیرین گلوکز به میزان کافی جذب یاخته‌ها نمی‌شود و به همین دلیل یاخته‌ها مجبورند انرژی خود را از چربی‌ها و پروتئین‌ها به دست بیاورند. بنابراین میزان ذخیره چربی اطراف کلیه (اندام لوبیایی شکل بدن) کاهش می‌یابد. با تجزیه چربی‌ها مواد اسیدی ایجاد می‌شوند. به همین دلیل، میزان یون هیدروژن خون افزایش یافته و میزان ترشح این یون در کلیه‌ها افزایش می‌یابد. (یازدهم - فصل ۴ و دهم - فصل ۵)

۳) در بیماری سلیاک، جذب ویتامین‌هایی نظیر ویتامین B_{۱۲} کاهش می‌یابد. فولیک اسید ویتامینی است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است. کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B_{۱۲} وابسته است. بنابراین در صورت کاهش جذب ویتامین B_{۱۲} تقسیم طبیعی یاخته‌هایی نظیر یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان دچار اختلال می‌شود. از طرف دیگر، در خون‌ریزی‌های محدود درپوش تشکیل می‌شود. برای ایجاد درپوش تنها پلاکت‌ها فعالیت می‌کنند و هیچ ماده دیگری نقش ندارد. لازم به یادآوری است که گرده‌ها یاخته‌های خونی نیستند؛ بلکه قطعات یاخته‌ای محسوب می‌شوند. (دهم - فصل ۴)

۴) در دیابت شیرین یاخته‌ها نمی‌توانند گلوکز را از خون دریافت کنند. به همین دلیل گلوکز اضافی و به دنبال آن، آب وارد ادرار می‌شوند. با کاهش میزان آب بدن، ترشح هورمون ضد ادراری از بخش پسین غده هیپوفیز افزایش می‌یابد. هورمون ضد ادراری باز جذب آب از کلیه‌ها را افزایش می‌دهد. از طرف دیگر در افراد مبتلا به دیابت شیرین، میزان مقاومت بدن در برابر عوامل بیماری‌زا کاهش می‌یابد. (یازدهم - فصل ۴ و دهم - فصل ۵)

(مفهومی)

در غشای همهٔ یاخته‌های انسان، کلسترول وجود دارد بنابراین در همهٔ یاخته‌های بدن، کلسترول قابل مشاهده است. آنزیم ترکیب کنندهٔ آمونیاک و CO_2 تنها در یاخته‌های کبدی یافت می‌شود. (دهم - فصل ۵)

بررسی سایر گزینه‌ها

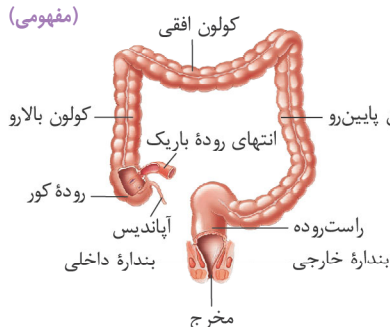
۱) صفرا و نمک‌های صفراوی درون یاخته‌های کبدی مشاهده می‌شوند. گلیکوژن می‌تواند توسط کبد تولید و ذخیره شود و در صورت نیاز، توسط آنزیم‌های درون یاخته‌ای آن، تجزیه شود. (یازدهم - فصل ۴)

نکته محل تولید نمک‌های صفراوی ← کبد / محل ذخیرهٔ نمک‌های صفراوی ← کیسهٔ صفرا / محل فعالیت نمک‌های صفراوی ← رودهٔ باریک

۳) گیرندهٔ گاسترین در یاخته‌های اصلی و کناری غدد معده وجود دارد. همهٔ یاخته‌های زنده برای تأمین انرژی خود، گلوکز را به وسیلهٔ آنزیم‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای، تجزیه می‌کنند. ۴) فاکتور داخلی در یاخته‌های کناری معده تشکیل می‌شود. این یاخته‌ها اسید معده را نیز تولید و ترشح می‌کنند. این اسید می‌تواند پپسینوژن را در فضای معده فعال کند و به پپسین تبدیل نماید.

نکته با توجه به نقش عامل داخلی معده در روند جذب ویتامین B_{12} ، می‌توان نتیجه گرفت که این عامل هم در یاخته‌های کناری معده و هم در یاخته‌های ریز پرزدار روده دیده می‌شود.

(مفهومی)



با توجه به شکل مقابل، در سطح خارجی هر سه کولون بالا و افقی و پایین‌رو، چین‌های متعدد قرار دارد و یک ساختار خطمانند پیوسته هم قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) بخش ابتدایی کولون پایین‌رو همانند بخش انتهایی کولون بالا و بالا تر از پایین‌ترین بخش کولون افقی قرار دارد.

نکته پایین‌ترین بخش کولون افقی، به سمت راست بدن متمایل است. بالاترین بخش کولون افقی هم در سمت چپ بدن قرار دارد.

۳) با توجه به شکل بالا، ابتدای راست‌روده همانند (نه برخلاف!) زائدهٔ آپاندیس، در سطح پایین‌تری (نه بالاتری!) نسبت به بخش انتهایی رودهٔ باریک قرار گرفته است.

نکته ضخامت بخش انتهایی رودهٔ باریک بیشتر از آپاندیس است.

۴) انتهای رودهٔ بزرگ برخلاف (نه همانند!) بخش انتهایی رودهٔ باریک، در سطح پایین‌تری نسبت به رودهٔ کور قرار دارد.

(استنباطی)

بندارهٔ خارجی موجود در انتهای راست روده ضخامت بیشتری از بندارهٔ داخلی دارد.

نکته بندارهٔ خارجی مخرج ظاهر L شکل دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) ورود مدفوع به راست‌روده موجب راه‌اندازی انعکاس دفع می‌شود. در انتهای راست‌روده بنداره‌های داخلی و خارجی مخرج وجود دارند؛ که بندارهٔ داخلی، از نوع صاف و بندارهٔ



(مفهومی)

HDL نسبت به LDL، احتمال رسوب کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ‌ها از جمله سرخرگ‌های کرونری را کاهش می‌دهد؛ بنابراین LDL برخلاف HDL، ریسک رسوب چربی در دیوارهٔ سرخرگ‌های کرونری را افزایش می‌دهد و با ایجاد انسداد، باعث کاهش جریان خون عبوری می‌گردد.

مورد مقایسه	لیپوپروتئین‌های کم‌چگال	لیپوپروتئین‌های پرچگال
اندام تولیدکننده	کبد	کبد
مشاهده در خون	بله	بله
مقایسه فراوانی کلسترول	بیشتر	کمتر
مقایسه فراوانی پروتئین	کمتر	بیشتر
تأثیر بر روی انسداد سرخرگ‌ها	ایجاد رسوب	کاهش رسوب

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مولکول‌های HDL و LDL، نوعی لیپوپروتئین بوده و حاصل ترکیب لیپید و پروتئین (دارای دو دسته از مولکول‌های زیستی) می‌باشند؛ این لیپوپروتئین‌ها در کبد ساخته می‌شوند نه در بافت چربی!

۲) اوره حاصل ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید در کبد می‌باشد؛ لیپوپروتئین‌ها هم در کبد ساخته می‌شوند. بیماران دیابتی توانایی استفاده از گلوکز موجود در خون را ندارند و بدن رو به استفاده از پروتئین‌ها و لیپیدها می‌آورد و بنابراین مصرف لیپوپروتئین‌ها افزایش پیدا می‌کند، نه کاهش!

نکته لیپوپروتئین‌ها همانند اوره در کبد تولید می‌شوند.

۳) چاقی، کم‌تحركی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان LDL را افزایش می‌دهد. همچنین LDL نسبت به HDL، کلسترول بیشتری دارد و بنابراین نسبت کلسترول به پروتئین بیشتری دارد.

(مفهومی)

افزایش مصرف اسیدهای چرب باعث ایجاد حالت اسیدی در خون می‌شود که نتیجهٔ آن افزایش احتمال بروز کما می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) لیپیدهای جذب‌شده در رودهٔ باریک می‌توانند توسط کبد یا بافت چربی مصرف شوند؛ ولی لیپوپروتئین‌ها در بافت چربی ساخته نمی‌شوند.

۲) لیپوپروتئین‌ها مواد منتقل‌کنندهٔ لیپیدها به بافت‌های بدن هستند. لیپوپروتئین‌های کم‌چگال کلسترول بیش‌تری نسبت به پروتئین دارند، درحالی‌که لیپوپروتئین‌های پرچگال، پروتئین بیش‌تری نسبت به کلسترول دارند. بنابراین هرچه کلسترول لیپوپروتئین‌ها بیش‌تر باشد، چگالی آن‌ها کم‌تر و هرچه پروتئین لیپوپروتئین‌ها بیش‌تر باشد، چگالی آن‌ها بیش‌تر است. ۳) مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها، ابتدا به مویرگ‌های لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند.

نکته

با توجه به جذب آب توسط یاخته‌های تشکیل‌دهنده روده بزرگ، هر چه در طول این بخش از لوله گوارش پیش می‌رویم، میزان فشار اسمزی مواد موجود در لوله گوارش افزایش پیدا می‌کند و مواد سفت‌تر می‌شوند.

(۴) پروتئازها نخستین بار در معده ترشح می‌شوند. کولون افقی نسبت به بخش‌های دیگر روده بزرگ به معده نزدیک‌تر است و مواد را به طحال (اندام لنفی محل مرگ گویچه‌های قرمز) نزدیک می‌کند.

ترکیب

کبد و طحال محل مرگ و تخریب گویچه‌های قرمز می‌باشند و لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان اندام‌های لنفی هستند. بنابراین طحال اندام لنفی محل مرگ گویچه‌های قرمز است. (دهم - فصل ۴)

مورد مقایسه	روده کور	کولون بالارو	کولون افقی	کولون پایین‌رو
محل قرارگیری	سمت راست	سمت راست	افقی (زیر معده و لوزالمعده)	سمت چپ
مسیر حرکت مواد	رو به بالا	رو به بالا	به سمت چپ	به پایین و راست
ویژگی	به آپاندیس منتهی می‌شود - کوتاه‌ترین و نخستین بخش روده بزرگ	کوتاه‌تر از کولون پایین‌رو	در مجاورت معده و لوزالمعده قرار دارد.	طول‌ترین و آخرین بخش روده بزرگ است.

۲۲۰ ۳

(مفهومی)

شکل صورت سؤال، راست روده را نشان می‌دهد که به مخرج ختم می‌شود. (الف)، بنداره خارجی و (ب)، بنداره داخلی مخرج را نشان می‌دهد. بنداره خارجی از بافت ماهیچه اسکلتی تشکیل شده است و بنداره داخلی، از بافت ماهیچه صاف! یاخته‌های ماهیچه اسکلتی در دوران جنینی از به هم پیوستن چند یاخته تک هسته‌ای ایجاد می‌شوند و به همین علت چند هسته دارند. هسته این یاخته‌ها در محیطی‌ترین قسمت آن‌ها قرار می‌گیرد. *توی این سوال سعی کردیم که به بررسی ویژگی ماهیچه‌های مختلف بپردازیم، بنابراین اگر میبینی تست کمی ترکیبی هست نق نزن و سعی کن مطالب مربوط به ماهیچه‌ها رو همین اول کار کنار هم یاد بگیری! چون توی کنگور این مطالب همگی کنار هم ریگه بیان میشن!*

نکته

هر یک از یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی از به هم پیوستن چندین یاخته در دوران کودکی ایجاد شده است. ← نادرست! زیرا این یاخته‌ها در دوران جنینی به هم می‌پیوندند، نه کودکی!

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ و ۲) این دو گزینه، ویژگی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی را بیان می‌کنند. بیشتر یاخته‌های ماهیچه قلبی تک‌هسته‌ای هستند و بعضی از آن‌ها دوهسته‌ای می‌باشند. صفحات بینابینی در بافت ماهیچه قلبی دیده می‌شوند؛ نه ماهیچه صاف! ضمناً یادت باشه که ارتباط با رشته‌های بخش پیکری دستگاه عصبی مربوط به ماهیچه‌های اسکلتی بوده و داشتن ظاهر دوکی‌شکل، ویژگی ماهیچه‌های صاف است.

(۴) ماهیچه‌های واجد ظاهر مخطط (اسکلتی و قلبی) در زیر میکروسکوپ به صورت تیره و روشن دیده می‌شوند؛ ماهیچه صاف چنین ویژگی‌ای ندارد. همه انواع ماهیچه‌ها در ذخیره کلسیم نقش دارند.

۲۲۱ ۱

(مفهومی)

از این جمله کتاب «روده بزرگ آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه مدفوع به شکل جامد در می‌آید.» متوجه می‌شویم روده بزرگ هم در جامد شدن مدفوع و هم در جذب یون‌ها نقش دارد.

نکته

همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های پوششی وظیفه جذب و ترشح را در لوله گوارش بر عهده دارند. از این رو وظیفه جذب یون‌ها در روده بزرگ بر عهده یاخته‌های پوششی مخاط این اندام است.

خارجی از نوع مخطط است. در شکل روده بزرگ در کتاب درسی، مشاهده می‌کنید که بنداره خارجی مخرج بزرگ‌تر بوده و به صورت ارادی (نه غیرارادی) باز می‌شود.

(۳) راست‌روده انعکاس دفع را به راه می‌اندازد. در شکل روده بزرگ، مشاهده می‌کنید که بخش میانی راست‌روده نسبت به روده باریک و کولون پایین‌رو حجیم‌تر است. بنابراین قطر حفره درون آن بیش‌تر از روده باریک و کولون پایین‌رو است.

نکته

حفره داخلی راست‌روده نسبت به بخش‌های تشکیل‌دهنده روده بزرگ قطورتر است.

(۴) روده کور بخش ابتدایی روده بزرگ است. دقت داشته باشید که در سطح خارجی کولون بالارو، افقی و پایین‌رو، چین‌خوردگی‌هایی وجود دارد. اما باید دقت داشته باشید که به‌طور کل، طول کولون بالارو از کولون پایین‌رو کم‌تر است.

نکته

طول کولون پایین‌رو در مقایسه با کولون بالارو بیش‌تر است. از سوی دیگر، سطح فوقانی کولون پایین‌رو (بخش ابتدایی آن!) در سطح بالاتری نسبت به سطح فوقانی کولون بالارو (بخش انتهایی آن!) قرار گرفته است.

نکته

در سطح خارجی روده بزرگ چین‌خوردگی‌هایی وجود دارد.

۲۱۸ ۳

(استنباطی)

موارد (ب) و (ج) و (د) صحیح هستند.

بررسی همه موارد

(الف) همه یاخته‌های روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند. اما باید دقت کنید که ترکیبات واردشده به روده بزرگ می‌تواند شامل مواد غذایی جذب نشده، یاخته‌های مرده و باقیمانده شیره گوارشی باشد. بنابراین این گزینه به دلیل جمله اول آن غلط است!

(ب) با توجه به شکل کتاب درسی، به دلیل وجود کبد، سمت چپ کولون افقی در سمت بالاتری از سمت راست آن قرار دارد.

(ج) با توجه به شکل کتاب درسی، منفذ بین روده بزرگ و روده باریک نسبت به منفذ بین آپاندیس و روده بزرگ قطورتر است.

(د) در طول روده بزرگ، به دلیل جذب آب و یون‌ها، فشار اسمزی مواد افزایش می‌یابد و هر چه به انتهای این روده نزدیک‌تر می‌شویم غلظت مواد بیشتر می‌شود.

نکته

با توجه به شکل کتاب درسی، روده بزرگ نیز دارای چین‌خوردگی است اما این روده پرز و ریزپرز ندارد.

۲۱۹ ۱

(مفهومی)

منظور صورت سؤال روده بزرگ است. کولون افقی به صورت تقریباً افقی قرار گرفته است. و در آن ماهیچه مخطط وجود ندارد.

نکته

ماهیچه‌های دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط و ماهیچه‌های سایر قسمت‌های لوله گوارش از نوع صاف‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) در روده بزرگ بخش انتهایی کولون پایین‌رو مواد را به سمت راست بدن نزدیک می‌کند. این قسمت از کولون پایین‌رو در سطح پایین‌تری از انتهای روده باریک قرار دارد.

(۳) اولین قسمت روده بزرگ، روده کور نام دارد و به زائده آپاندیس ختم می‌شود. با توجه به این‌که در روده بزرگ جذب آب صورت می‌گیرد، می‌توان نتیجه گرفت که مواد موجود در قسمت ابتدایی روده بزرگ نسبت به سایر قسمت‌ها، آب بیش‌تری در خود دارند. بنابراین روده کور در مقایسه با سایر بخش‌های روده بزرگ با مواد واجد آب بیش‌تری، در تماس است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) روده باریک مهم‌ترین محل جذب مواد غذایی است. شروع شکل‌گیری لوله گوارش، پیش از ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا می‌باشد. (یازدهم - فصل ۷)

۳) روده کور به زائده آپاندیس ختم می‌شود. روده کور بخشی از روده بزرگ است. روده بزرگ پرز ندارد؛ اما یاخته‌های آن با ترشح ماده مخاطی از مخاط آن حفاظت می‌کنند. یکی از اجزای ماده مخاطی، گلیکوپروتئین موسین است.

۴) در دهان، معده، روده باریک و روده بزرگ جذب انجام می‌شود و آپاندیس اندام لنفی موجود در حفره شکمی و جزئی از اندام‌های لوله گوارش است. دهان، معده و روده باریک قبل از آپاندیس قرار دارند. اما دقت کنید آپاندیس در ابتدای روده بزرگ قرار دارد و بیش‌تر بخش‌های روده بزرگ پس از آپاندیس قرار دارند.

نکته محل‌های جذب در لوله گوارش ← دهان، معده، روده باریک، روده بزرگ

(مفهومی)

کبد در نتیجه مصرف لیپیدها، ترکیبات لیپوپروتئینی را می‌سازد. در مجاورت کبد، کیسه صفرا قرار دارد که رژیم غذایی پرچرب (که گوارش آن وابسته به ترشح زیاد صفرا از کبد است) باعث رسوب ترکیبات صفرا در آن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) پانکراس در مجاورت کبد قرار دارد و در پاسخ به سکرترین (پیک دوربرد ترشح‌شده از روده باریک) به ترشح بیکربنات (نه آنزیم) می‌پردازد.

۲) بنداره انتهایی مری و بنداره پیلور در مجاورت کبد قرار دارند. بنداره انتهایی مری، در صورت بسته نشدن کامل باعث می‌شود تا مری (بخش عبورکننده از درون دیافراگم) آسیب ببیند؛ اما باید توجه کنید که بنداره انتهایی مری در سمت چپ بدن قرار دارد.

۳) معده در مجاورت کبد قرار دارد. معده بیش‌ترین تعداد لایه‌های ماهیچه‌ای را دارد؛ اما باید دقت داشته باشید که در معده، هم پپسین و هم اسید معده در تغییر ساختار پروتئین‌ها نقش دارند. پپسین از تغییر پپسینوژن آزادشده از عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده ایجاد می‌شود ولی اسید معده از این یاخته‌ها ترشح نمی‌شود. عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های اصلی هستند.

(مفهومی)

شکل صورت سؤال، ریز پرزهای روده باریک را نشان می‌دهد. پروتئین‌ها، متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند. (دوازدهم - فصل ۱)

در محیط اسیدی معده، تجزیه پروتئین‌های غذایی آغاز می‌شود. تحت تأثیر پروتئازهای معده، پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر (نه آمینواسید) تجزیه می‌شوند؛ این مولکول‌ها، از چند آمینواسید تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) سکرترین از دوازدهه ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده، باعث افزایش ترشح بیکربنات از آن می‌گردد.

۲) پروتئازهای لوزالمعده درون روده باریک فعال می‌شوند. لوزالمعده دارای دو بخش درون‌ریز و برون‌ریز است و بخش درون‌ریز آن همان جزایر لانگرهانس می‌باشد. اما باید دقت داشته باشید که پروتئازها، مولکول‌های شیمیایی واجد جایگاه فعال هستند.

۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری‌گلیسریدها هستند. صفرا باعث ریزش چربی‌ها می‌شود. صفرا توسط یاخته‌های برون‌ریز کبد ساخته و ترشح می‌شود، ولی می‌تواند درون روده باریک به فعالیت بپردازد. (دهم - فصل ۴)

ترکیب

تنظیم میزان گویچه‌های قرمز به ترشح هورمونی به نام اریتروپوئیتین بستگی دارد. این هورمون، توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. (دهم - فصل ۴)

(مفهومی)

روده بزرگ آخرین بخش جذب‌کننده آب و یون‌ها است. مهم‌ترین یاخته‌های ایمنی لنفوسیت‌ها هستند و این یاخته‌ها در گره‌ها و اندام‌های لنفی ساخته می‌شوند. بخشی از روده بزرگ که همان آپاندیس است، اندام لنفی محسوب می‌شود. در فصل ۴ می‌خوانیم که لنفوسیت‌ها یاخته‌های اصلی ایمنی هستند و درون اندام‌های لنفی تولید می‌شوند. یکی از این اندام‌های لنفی آپاندیس می‌باشد که تعداد زیادی یاخته ایمنی را در خود جای داده است. (دهم - فصل ۴)

نکته در مورد لوله گوارش داریم:

- ۱ آخرین بخش جذب‌کننده مواد در لوله گوارش ← روده بزرگ
- ۲ اولین بخش جذب‌کننده مواد در لوله گوارش ← دهان
- ۳ مهم‌ترین بخش جذب‌کننده مواد غذایی در لوله گوارش ← روده باریک
- ۴ محل آغازکننده گوارش شیمیایی مواد ← دهان
- ۵ مهم‌ترین محل گوارش شیمیایی ← روده باریک
- ۶ آخرین محل آزادشدن آنزیم‌های گوارشی ← روده باریک
- ۷ مهم‌ترین بخش لوله گوارش در جامد شدن مدفوع ← روده بزرگ

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مهم‌ترین اندام جذب‌کننده مواد غذایی روده باریک است، نه بزرگ!

۲) روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

نکته بخش‌هایی از دستگاه گوارش که آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند ← مری،

روده بزرگ، کبد، آپاندیس و کیسه صفرا

۴) آب در روده بزرگ جذب و به خون وارد می‌شود. از این رو خون خروجی از آن رقیق‌تر از خون ورودی به آن است.

نکته در نتیجه جذب آب در روده بزرگ، غلظت مواد درون سیاهرگ خارج‌کننده خون از آن، کم‌تر از غلظت مواد درون سرخرگ واردکننده خون به آن می‌باشد.

(استنباطی)

بنداره خارجی مخرج آخرین بنداره لوله گوارش است و در حین ریفلاکس عملکرد بنداره انتهایی مری دچار اختلال می‌شود. بنداره خارجی مخرج، مخطط بوده و به صورت ارادی عمل می‌کند، درحالی‌که بنداره انتهایی مری، صاف است و غیرارادی عمل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) کوتاه‌ترین بخش روده بزرگ، روده کور است که درون حفره شکمی قرار دارد و به پرده صفاق متصل است. از سوی دیگر، باید دقت داشته باشید که بخش انتهایی راست‌روده (مؤثر در راه‌اندازی انعکاس دفع!) در داخل حفره لگن (نه حفره شکم!) قرارگرفته است و به همین دلیل به پرده صفاق متصل نیست. قبول داریم که این نکته یکم فراتر از کتاب مسسوب می‌شه ولی فب توی آزمون‌های آزمایشی میدن و شما باید بلد باشین تا سر جلسه آزمون غافلگیر نشید!

نکته مقایسه طول بخش‌های مختلف روده بزرگ:

روده کور > کولون بالارو > کولون افقی > کولون پایین‌رو

ترکیب

دم، با انقباض میان بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل النخاع صادر شده است. با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود. تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در پل مغز، واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل مغز می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

۳) پایینی‌ترین اندام لنفی وارد کننده خون به سیاهرگ باب، آپاندیس است. آپاندیس به روده کور متصل می‌باشد. غذا پیش از ورود به روده کور، درون روده باریک قرار دارد. این اندام، ترکیبات صفرا را دریافت می‌کند ولی حواستان باشد که صفرا آنزیم ندارد!

نکته طحال و آپاندیس، اندام‌های لنفی هستند که خون خود را به سیاهرگ باب وارد می‌کنند.

۴) قوی‌ترین ماهیچه تنفسی، دیافراگم است. مری اندامی از لوله گوارش است که بخش اعظم آن در ناحیه گردنی و سینه‌ای قرار داشته و از میان دیافراگم عبور کرده و در ناحیه شکمی مشاهده می‌شود. پس از مری، غذا وارد معده می‌شود. سطحی‌ترین یاخته‌های غده، یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی هستند که توانایی ترشح یون بی کربنات را ندارند! دقت داشته باشید که ترشح بی کربنات در معده، برعهده یاخته‌های پوششی سطحی است که جزئی از غدد معده نمی‌باشند.

۲) طولی‌ترین بخش روده بزرگ، کولون پایین‌رو و بخش ابتدایی آن روده کور است. جهت حرکت مواد در کولون پایین‌رو به سمت پایین (در جهت جاذبه) و در روده کور، به سمت بالا (در خلاف جهت جاذبه) است. ۴) در پی ورود مواد به راست‌روده، دفع به راه می‌افتد و در هنگام دفع ادرار مثانه تخلیه می‌شود. دفع ادرار و دفع مدفوع هر دو باعث بیرون راندن میکروب‌ها و دفاع از بدن می‌شوند. (یازدهم - فصل ۵)

ترکیب

عطسه، سرفه، استفراغ، مدفوع و ادرار باعث بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری بدن می‌شوند. این اعمال در نخستین خط دفاعی بدن نقش دارند. (یازدهم - فصل ۵)

۲۲۶ ۲

(استنباطی)

پلی ساکارید ذخیره‌ای در سیب زمینی، نشاسته است. محل آغاز گوارش این پلی ساکارید دهان و محل پایان گوارش آن، روده باریک می‌باشد. پس از روده باریک، روده بزرگ قرار دارد که یاخته‌های آن مولکول‌های آب را جذب می‌کنند. با افزایش جذب مولکول‌های آب، فشار اسمزی محتویات درون روده بزرگ افزایش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مطابق با متن کتاب درسی، از مری تا مخرج در لوله گوارش، شبکه عصبی وجود دارد. پس نخستین اندام حاوی شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی، مری می‌باشد. پیش از مری، غذا از حلق عبور می‌کند. هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن قرار دارد، مهار می‌کند. دقت داشته باشید که این مرکز تنفس، درون نخاع قرار ندارد و در بدن انسان، صرفاً پل مغزی و بصل النخاع دارای مرکز تنفسی هستند.

مورد مقایسه	کربوهیدرات‌ها	پروتئین‌ها	لیپیدها	نوکلئیک اسیدها
محل شروع گوارش شیمیایی	در دهان. آمیلاز بزاق با تجزیه نشاسته موجب شروع گوارش کربوهیدرات‌ها می‌شود.	در معده. پپسینوژن پس از فعال شدن و تبدیل به پپسین، گوارش پروتئین‌ها را آغاز می‌کند.	روده باریک توسط آنزیم‌های پانکراس	روده باریک توسط آنزیم‌های پانکراس
محل پایان گوارش شیمیایی	روده باریک	روده باریک	روده باریک	روده باریک
آنزیم‌های مؤثر	آمیلاز بزاق - آنزیم‌های پانکراس	پپسین معده - پروتئازهای پانکراس - آنزیم‌های روده باریک	لیپاز پانکراس	آنزیم‌های پانکراس
اندام‌های گوارش دهنده	دهان - روده باریک	معده - روده باریک	روده باریک	روده باریک
نکات مهم	۱ در دهان تنها گوارش نشاسته انجام می‌شود. ۲ در دستگاه گوارش انسان آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز تولید نمی‌شود. ۳ در پلی ساکاریدها، مونوساکاریدها توسط یک پل اکسیژنی به یکدیگر اتصال دارند.	۱ پروتئازهای معده و پانکراس، ابتدا به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. ۲ پپسینوژن تحت اثر اسید معده و پپسین در محیط اسیدی فعال می‌شود. ۳ پروتئازهای پانکراس در روده باریک(نه پانکراس) در محیط بازی فعال می‌شوند.	۱ لیپیدها به کمک حرکات لوله گوارش و صفرا ریز و حل می‌شوند. ۲ گوارش چربی‌ها در روده باریک بیش تر توسط آنزیم‌های پانکراس انجام می‌شود. ۳ فراوان ترین لیپیدهای غذا تری گلیسیریدها هستند که از گوارش کامل آنها، سه اسید چرب و یک گلیسرول ایجاد می‌شود.	همه گوارش شیمیایی آنها در روده باریک انجام می‌شود.

۲۲۷ ۳

(مفهومی)

موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

بررسی همه موارد

الف) شیره لوزالمعده حاوی بیکربنات و آنزیم‌های گوارشی متنوعی است. لوزالمعده، هم یاخته‌های درون ریز و هم یاخته‌های برون ریز دارد.

دندان	لوله گوارش
دهان - حلق - مری - معده - روده باریک - روده بزرگ (بالارو) - افقی - پایین رو) - راست روده - مخرج	اندام‌های مرتبط با لوله گوارش
غدد بزاقی بناگوشی - غدد بزاقی زیربانی - غدد بزاقی زیرآرواره‌ای - کبد - کیسه صفرا - لوزالمعده (پانکراس)	

ب) شیره معده دارای نوعی اسید شیمیایی کلردار (کلریدریک اسید) است. دیواره معده ماهیچه‌های صاف به شکل حلقوی، طولی و مورب دارد. تنوع آرایش یاخته‌های ماهیچه‌ای در معده، بیشتر از سایر قسمت‌های لوله گوارش است. به عبارت دیگر، لایه ماهیچه‌ای مورب تنها در معده وجود دارد و در سایر قسمت‌های لوله گوارش مشاهده نمی‌شود.

ج) عامل (فاکتور) داخلی معده به جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک کمک می‌کند. این ویتامین برای تولید گویچه‌های قرمز خون در مغز استخوان ضروری است. توجه کنید که هورمون گاسترین از یاخته‌های معده به خون می‌ریزد و در شیره معده وجود ندارد.

د) یاخته‌های پوششی روده باریک، دارای ریزپرز هستند. شیره روده، بیکربنات دارد که به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس کمک می‌کند.

شیره‌های گوارشی در یک نگاه!

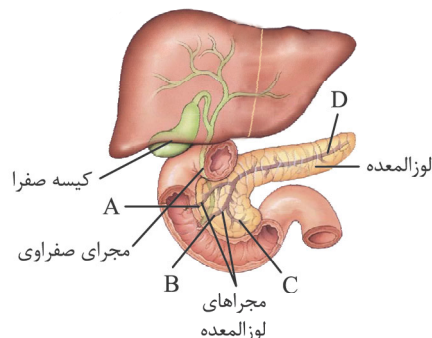
نکات	اجزا	نوع شیره گوارشی
۱ موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب نموده و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ۲ آمیلاز، آنزیمی است که به گوارش نشاسته (نوعی کربوهیدرات) کمک می‌کند. ۳ لیپوزیم، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد.	آب + یون‌ها + انواعی از آنزیم‌ها (مثلا آمیلاز و لیپوزیم) + موسین	بزاق
۱ پپسینوژن، نام کلی پیش سازهای پروتئازهای معده است. ۲ کلریدریک اسید و پپسین، با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را افزایش می‌دهند. ۳ پپسین، پروتئین‌های غذا را به قطعات کوچکتر تبدیل می‌کند اما نمی‌تواند آنها را تا حد آمینواسید تجزیه نماید. ۴ پپسین در محیط اسیدی (pH حدود ۲) بهترین فعالیت را دارد (دوازدهم - فصل ۱) ۵ فاکتور داخلی معده برای جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک ضروری است. ۶ ویتامین B_{۱۲}، یکی از عوامل مورد نیاز برای تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان است.	ترشحات یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده: موسین (ماده مخاطی) + بیکربنات ترشحات یاخته‌های اصلی غدد معده: آنزیم‌ها (مثلا پپسینوژن) ترشحات یاخته‌های کناری غدد معده: کلریدریک اسید + عامل (فاکتور) داخلی معده ترشحات گروهی از یاخته‌های غدد معده: موسین (ماده مخاطی)	شیره معده
۱ صفر آنزیم ندارد. ۲ صفر به گوارش چربی‌های غذا کمک می‌کند. ۳ صفر به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس کمک می‌کند. ۴ صفر در کبد ساخته می‌شود و کیسه صفر محل ذخیره آن است.	نمک‌های صفراوی + بیکربنات + کلسترول + فسفولیپید	صفر
آنزیم‌های روده باریک در محیط قلیایی بهترین عملکرد خود را نشان می‌دهند.	موسین + آب + یون‌های مختلف (مثلا بیکربنات) + آنزیم	شیره روده باریک
پروتئازهای لوزالمعده، درون روده باریک فعال می‌شوند.	بیکربنات + آنزیم‌ها (مثلا پروتئازهای قوی و متنوع)	شیره لوزالمعده

۲۲۸ ۳

(استنباطی)

مشاوره

توی شکل صورت سوال اگه برگردی و نگاه کنی و با تصویر زیر مقایسه کنی، میبینی که ما از شگرد کنکور ۱۴۰۱ استفاده کردیم! یعنی شکل رو برعکس کردیم! پس حالا با توجه به شکل بریم که به سوال پاسخ بدیم!



۴) مجرای (۴)، این قابلیت را دارد که با مجرای صفراوی ادغام شود. (مجرای B در شکل!) این مجرا، بیکربنات‌های صفرا را به دوازدهه منتقل می‌کند. دقت کن که صفر در کبد تولید می‌شود و در کیسه صفر ذخیره می‌گردد. بنابراین اندام کیسه‌ای شکل کیسه صفر، نقشی در تولید بیکربنات‌ها ندارد!

۲۲۹ ۳ (مفهومی)

نمک‌های صفراوی در یاخته‌های کبدی تولید می‌شوند. همان‌طور که می‌دانیم در غشای یاخته‌های کبدی (همانند سایر یاخته‌های جانوری) امکان مشاهده کلسترول وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) یاخته‌های اصلی معده پپسینوژن را تولید می‌کنند ولی این یاخته‌ها قادر به ساخت لیپوپروتئین پرچگال نمی‌باشند.

نکته در یاخته‌های اصلی معده پپسینوژن دیده می‌شود، ولی در این یاخته‌ها پپسین دیده نمی‌شود.

۲) ساخت کلریدریک اسید مربوط به یاخته‌های کناری معده می‌باشد، اما می‌دانیم که در این یاخته‌ها لیپوپروتئین پرچگال دیده نمی‌شود.

۴) در همه یاخته‌های بدن انسان کلسترول دیده می‌شود ولی ساخت لیپوپروتئین‌ها مربوط به یاخته‌های کبدی است.

۲۳۰ ۲ (مفهومی)

فراوان‌ترین یاخته‌های سطحی پرز، یاخته‌های ریزپرزدار هستند. یاخته‌های ریزپرزدار نقش مهمی در جذب مواد از لوله گوارش داشته و آن‌ها را به محیط داخلی بدن وارد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) این مورد وظیفه یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی است که تعداد کمتری دارند.

۳) این یاخته‌ها به لایه مخاط تعلق دارند که چندان مجاور لایه ماهیچه‌ای حلقوی نیست! ۴) هسته این یاخته‌ها در سطحی دور از ریزپرزهای آن‌ها قرار گرفته است.

مجرای (۳) در شکل صورت سوال، مجرای (A) در شکل بالا است. (مجرای مربوط به تخلیه شیره لوزالمعده به تنهایی) این مجرا، ترکیبات شیره لوزالمعده را به دوازدهه منتقل می‌کند که در آن هم آنزیم‌های فعال و هم آنزیم‌های غیرفعال دیده می‌شود. دقت کن که مقصد این مجرا، دوازدهه است که قادر به تولید پروتئازهای فعال می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مجرای (۱) در تصویر سوال، همان مجرای (D) در شکل است. این مجرا حاوی یاخته‌های به هم نزدیک در دیواره خود می‌باشد. چرا؟ چون مجاری از جنس بافت پوششی هستند که یاخته‌های نزدیک به هم دارند! اما میدونی ایراد قضیه چیه؟ توی این گزینه ذکر شده که مجرای (۱) شیره روده را منتقل می‌کند؛ ولی میدونیم که این مجرا شیره لوزالمعده رو داره جابه‌جا میکنه! پس غلط اندر غلطه!

۲) مجرای (۲) در سوال، همان مجرای (C) در شکل است. این مجرا هیچ اتصالی به مجرای صفراوی ندارد!

۲۳۱ ۴

(استنباطی)

همه اندام‌هایی که خون آن‌ها به سیاهرگ باب می‌ریزد، در حفره شکم قرار دارند. صفاق نیز اندام‌های درون حفره شکم را به هم وصل می‌کند. بنابراین همه رگ‌هایی که به سیاهرگ باب می‌ریزند، خون را از اندام‌های متصل به صفاق می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در روده باریک بسیاری از مواد جذب مویرگ خونی شده و از طریق سیاهرگ باب به کبد می‌روند، اما مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی وارد شده و به سیاهرگ باب نمی‌ریزند.

نکته

مواد جذب‌شده از روده باریک دو سرنوشت پیدا می‌کنند:

- ۱ مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها: جذب از طریق مویرگ‌های لنفی ← ورود به مجاری و رگ‌های لنفی ← ورود به سیاهرگ زیرترقه‌ای و بزرگ سیاهرگ زیرین ← ورود به قلب ← انتقال به بافت چربی و کبد
- ۲ سایر مواد جذب‌شده: ورود به سیاهرگ باب ← انتقال به کبد

۲) خون معده، روده‌ها، کبد، پانکراس و طحال به سیاهرگ باب می‌ریزد. از این بین، کبد، پانکراس و طحال توانایی ترشح ماده مخاطی را ندارند. یادآوری می‌کنم که مخاط، سطح درونی مجاری دستگاه‌های تنفس، گوارش و ادراری تناسلی را می‌پوشاند. (یازدهم - فصل ۵)

۳) جذب در دهان، معده، روده باریک و روده بزرگ انجام می‌شود. خون دهان وارد سیاهرگ باب نمی‌شود.

نکته

جذب مواد در لوله گوارش: دهان + معده + روده باریک + روده بزرگ

نکته

اندام‌های واردکننده محتویات خود به سیاهرگ باب ← طحال، روده بزرگ، روده کوچک، معده و لوزالمعده

۲۳۲ ۲

(استنباطی)

موارد «ب» و «ج» صحیح هستند.

بررسی همه موارد

الف) مواد محلول در آب (موادی به غیر از مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها) در روده جذب مویرگ خونی شده و از طریق سیاهرگ باب به کبد می‌روند. در کبد از این مواد گلیکوژن و پروتئین ساخته شده و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها در آن ذخیره می‌شوند. بنابراین سیاهرگ باب نسبت به سیاهرگ فوق کبدی آهن بیش‌تری دارد. پس تا این‌جا متوجه شدم این مورد غلطه! اما لیپوپروتئین‌ها چی؟ مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها وارد مویرگ لنفی می‌شوند و در نتیجه وارد سیاهرگ باب نمی‌شوند. این مواد همراه با لنف به خون می‌ریزند و همراه با خون به کبد می‌روند. در کبد از لیپیدها لیپوپروتئین ساخته شده و این لیپوپروتئین‌ها از طریق سیاهرگ فوق کبدی از کبد خارج می‌شوند. از این توضیحات نتیجه می‌گیریم که در سیاهرگ فوق کبدی لیپوپروتئین بیشتر و آهن و ویتامین کم‌تری نسبت به سیاهرگ باب وجود دارد.

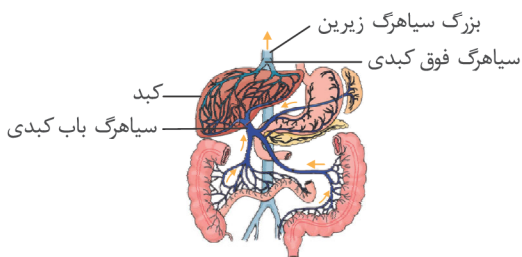
ترکیب

مسیر انتقال مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها از روده: (دهم - فصل ۴)

مویرگ لنفی ← رگ لنفی ← مجرای لنفی چپ ← سیاهرگ زیرترقه‌ای چپ
 ← بزرگ سیاهرگ زیرین ← دهلیز راست ← بطن راست ← سرخرگ ششی
 ← سیاهرگ ششی ← دهلیز چپ ← بطن چپ ← آئورت ← کبد ← در اینجا از لیپیدها، لیپوپروتئین ساخته می‌شود ← ورود لیپوپروتئین‌ها به سیاهرگ فوق کبدی ← بزرگ سیاهرگ زیرین ← قلب

سیاهرگ باب	سیاهرگ فوق کبدی	مورد مقایسه
بیش‌تر	کم‌تر	غلظت گلوکز در صورت اثر انسولین
کم‌تر	بیش‌تر	غلظت گلوکز در صورت اثر گلوکاگون
بیش‌تر	کم‌تر	آهن
کم‌تر	بیش‌تر	لیپوپروتئین
بیش‌تر	کم‌تر	آمونیاک
کم‌تر	بیش‌تر	اوره
بیش‌تر	کم‌تر	برخی ویتامین‌ها

ب) طبق شکل سیاهرگ فوق کبدی بالاتر از سیاهرگ باب قرار دارد. سیاهرگ باب، سیاهرگ حاوی خون تیره است و خون را به کبد وارد می‌کند.



ج) همان‌گونه که مشاهده می‌کنید، بزرگ سیاهرگ زیرین در سطح عقبی‌تری از کبد و معده قرار دارد. معده با ترشح اسید باعث تغییر و فعال شدن پپسینوژن می‌شود.

د) خون ورودی به معده (بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش) H^+ بیش‌تری از خون خروجی آن دارد؛ زیرا در معده اسید ساخته می‌شود و برای ساخت آن به یون H^+ نیاز است.

سرخرگ ورودی به معده ← مصرف H^+ توسط یاخته‌های کناری ← کاهش H^+ سیاهرگ خروجی از معده

ه) طبق شکل کتاب درسی، سیاهرگ کولون بالارو ابتدا به سیاهرگ خارج شده از بخش انتهایی روده باریک پیوسته و سپس به سیاهرگ خارج شده از کولون پایین‌رو متصل می‌شود.

(مفهومی)

برخلاف اندام‌های دیگر بدن، خون بخش‌هایی از لوله گوارش به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود. موارد «ب» و «ج» درست هستند.

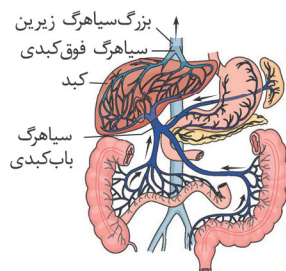
بررسی همه موارد

الف) توجه داشته باشید بخش‌هایی از لوله گوارش، خون خود را ابتدا به کبد می‌فرستند و بخش‌های بالاتر از کبد، مانند مری چنین خصوصیتی ندارند.

ب) مطابق شکل کتاب درسی، دو انشعاب سیاهرگی پس از خروج از کبد به یک‌دیگر پیوسته و سیاهرگ فوق کبدی را می‌سازند. سپس این سیاهرگ به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌پیوندد. ج) اگر به شکل کتاب درسی دقت کنید، درمی‌یابید بنداره انتهایی مری، در سطح بالاتری نسبت به نخستین انشعابات سیاهرگ باب کبدی قرار گرفته است.

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

از ادغام شدن سیاهرگ خروجی از خمیدگی بلندتر معده و سیاهرگ خروجی از پانکراس، ضخامت بیشتری دارد.



بررسی سایر گزینه ها

(۱) در اطراف معده دو سیاهرگ وجود دارد که یکی در مجاورت خمیدگی کوچک معده است و طول کوتاهتری دارد و دیگری در مجاورت خمیدگی بزرگتر معده است و طول بیشتری دارد. سیاهرگ کوتاهتر معده، به سیاهرگ خروجی از طحال (که نوعی اندام غیرگوارشی است) را دریافت می کند.

(۲) خون بخش انتهایی روده باریک به همراه خون خروجی از کولون صعودی (بالارو) به سیاهرگ باب کبدی تخلیه می شود؛ اما باید دقت کنید که کولون صعودی (بالارو) نسبت به کولون نزولی (پایین رو)، طول کمتری دارد و کوتاه تر است.

(۴) ترکیبات جذب شده بیشتر مربوط به سیاهرگ روده باریک است. طبق شکل کتاب درسی، محل دوشاخه شدن بزرگ سیاهرگ زیرین در سطح پایین تری از محل تخلیه سیاهرگ های مختلف به سیاهرگ باب کبدی است.

(مفهومی)

خون معده، روده ها، کبد، پانکراس و طحال به سیاهرگ باب می ریزد. هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح شده و قطر نایزک ها را افزایش می دهند. خون غده فوق کلیه به سیاهرگ باب نمی ریزد.

ترکیب غده فوق کلیه روی کلیه قرار دارد و دارای بخش قشری و مرکزی است:

(یازدهم - فصل ۴)

۱ بخش مرکزی → ساختار عصبی دارد و بدن را برای پاسخ های کوتاه مدت به تنش ها آماده می کند. این بخش هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین ترشح می کند. این هورمون ها ضربان قلب، فشارخون و گلوکز خون را افزایش می دهند. همچنین نایزک ها را در شش ها باز می کنند.

۲ بخش قشری → دو هورمون کورتیزول و آلدوسترون را ترشح می کند. کورتیزول در زمان تنش طولانی مدت پاسخ دیرپا می دهد. این هورمون گلوکز خون را افزایش داده و در تنش های طولانی مدت سیستم ایمنی را تضعیف می کند. آلدوسترون بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می دهد. با بازجذب سدیم، آب هم بازجذب شده و فشارخون افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) طحال یکی از اندام های لنفی است. تولید لنفوسیت ها در اندام های لنفی انجام می شود. همچنین طحال به همراه کبد محل مرگ گویچه های قرمز است.

ترکیب لنفوسیت ها به سه دسته تقسیم می شوند؛ لنفوسیت B، لنفوسیت T و یاخته های کشنده طبیعی. لنفوسیت های B و T در دفاع اختصاصی و یاخته های کشنده طبیعی در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. یاخته های کشنده طبیعی همواره در مغز استخوان و بر اثر تقسیم یاخته بنیادی لنفوئیدی تولید می شوند. لنفوسیت های B و T در ابتدا در مغز استخوان ساخته می شوند. این لنفوسیت ها پس از بلوغ و تحریک، لنفوسیت های خاطره را تولید می کنند. لنفوسیت های خاطره می توانند در گره ها و اندام های لنفی تقسیم شده و لنفوسیت های جدیدی را به وجود بیاورند. (دهم - فصل ۴ و یازدهم - فصل ۵)

نکته میفوایم شکل کتاب درسی رو براتون تایلر کنیم؛ برو که بریم...

- سیاهرگ باب، علاوه بر خون بخش های مختلف لوله گوارش (مثل معده، لوزالمعده، روده باریک و کولون های روده بزرگ)، خون طحال را نیز دریافت می کند. طحال نوعی اندام لنفی است.
- رگ های خارج شده از بخش های مختلف لوله گوارش و طحال، به صورت سه انشعاب سیاهرگی بزرگتر درمی آیند و از ادغام این سه انشعاب، سیاهرگ باب کبدی به وجود می آید.
- سیاهرگ باب در بدو ورود به کبد، به دو انشعاب سیاهرگی اصلی تقسیم می شود و این رگ ها، خود نیز به انشعابات کوچک تری تبدیل می شوند و شبکه مویرگی کبد را ایجاد می کنند.
- شبکه مویرگی شکل گرفته در کبد در هر طرف خود به سیاهرگ متصل است.
- به موقعیت های آناتومیکی بخش های مختلف نسبت به یکدیگر نیز توجه کنید! رگ های خارج شده از کولون ها، در سطح پایین تری نسبت به طحال قرار دارند.

۲۳۴ ۱

(مفهومی)

دو سیاهرگ خون معده را تخلیه می کنند که شاخه بالایی که خون قوس کوچک (یا خمیدگی کوچک) (نیمه سمت راست معده) معده را جمع آوری می کند و شاخه پایینی، خون قوس یا خمیدگی بزرگتر (نیمه سمت چپ معده) معده را جمع آوری می کند. آگه به شکل کتاب درسی دقت کنی قوس یا خمیدگی بزرگتر معده در مجاورت طحال قرار گرفته است. پس منظور صورت سوال، شاخه پایینی است. تنها مورد (د) درباره این شاخه صحیح هستند.

بررسی همه موارد

(الف) شاخه مورد نظر سوال ضخامت کمتری در محل اتصال به سیاهرگ باب دارد. (ب) شاخه ای که انشعاب سیاهرگ طحالی که از پشت معده می گذرد و با آن ادغام می شود، شاخه بالایی است؛ ولی منظور تست شاخه پایینی بود!

نکته مسیر سیاهرگ طحالی مهم است. آگه دقت کنی، این سیاهرگ از پشت معده عبور می کند و از بالای سیاهرگ قوس کوچک معده، به این سیاهرگ می پیوندد.

(ج) با توجه به شکل کتاب درسی، شاخه مورد نظر سوال دارای محل تخلیه خون به سیاهرگ باب پایین تر از سیاهرگ دیگر است.

(د) بخشی از معده در سطح بالاتری از بنداره انتهایی مری قرار گرفته است. خون این بخش از معده از طریق شاخه پایینی که خون خمیدگی بزرگ معده را جمع می کند، به سمت سیاهرگ باب منتقل می شود.

مورد مقایسه	شاخه مربوط به خمیدگی بزرگ معده	شاخه مربوط به خمیدگی کوچک معده
ضخامت در محل اتصال به سیاهرگ باب	کمتر	بیشتر
محل قرارگیری در زمان اتصال به سیاهرگ باب	پایین تر (پایین تر از پیلور)	بالا تر (جلوی پیلور)
دریافت خون طحال	خیر	بله
دریافت خون پانکراس	بله	خیر
دریافت خون بالاترین بخش معده	بله	خیر
دریافت خون پایین ترین بخش معده	بله	خیر
تعداد انشعابات مؤثر در تشکیل آن	بیشتر	کمتر

۲۳۵ ۳

(استنباطی)

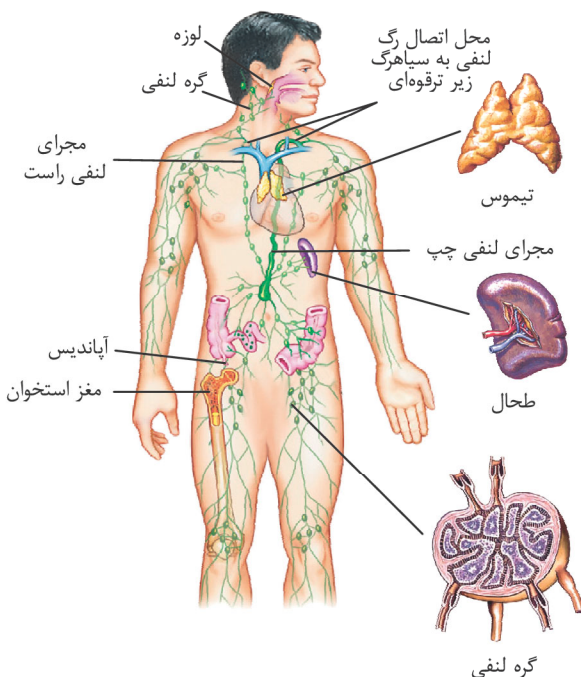
خون خروجی از اندام غیرگوارشی طحال به همراه سیاهرگ خروجی از خمیدگی کوتاه تر معده با هم ادغام می شوند. با توجه به شکل بعدی این سیاهرگ نسبت به سیاهرگ حاصل

بررسی همه موارد

- (الف) درست است. طحال، در حفره شکمی قرار دارد. این اندام، در سطحی پایین تر نسبت به دیافراگم (مهم ترین ماهیچه تنفسی) قابل مشاهده می باشد.
- (ب) نادرست است. مطابق شکل کتاب درسی، لوزالمعده و حتی معده، در سطحی جلوتر نسبت به بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارند.
- (ج) نادرست است. اگر به شکل کتاب درسی دقت فرمایید، سیاهرگ طحال، در سطح پشتی اندام معده (اندام کیسه ای شکل لوله گوارش) قرار دارد.
- (د) نادرست است. مطابق آنچه در کتاب درسی آموختید، مجرای پایین تر پانکراس، با مجرای صفرا یکی شده و محتویات خود را به روده باریک وارد می نماید.

(استنباطی)

خون خارج شده از کولون پایین رو و خون مخلوط شده معده و لوزالمعده ابتدا با هم یکی می شوند و سپس به خون مخلوط شده معده و طحال می پیوندند و در نهایت به خون خروجی از انتهای روده باریک و کولون بالا رو می پیوندند. جای کولون پایین رو و بالا رو باید توی این گزینه عوض بشه!



بررسی سایر گزینه ها

(۱) اندام سازنده قوی ترین آنزیم های گوارشی، پانکراس و اندام واجد سه لایه ماهیچه ای، معده است. خون خارج شده از پانکراس و معده در سطحی جلوتر از بزرگ سیاهرگ زیرین و در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ، با هم یکی می شوند.

نکته محل اتصال دو سیاهرگ ذکر شده، در سطحی پایین تر از بنداره پیلور قرار گرفته است.

(۲) اندام واجد گیرنده گلوکاگون، کبد است که باعث تجزیه گلیکوژن ذخیره شده به گلوکز و رها کردن گلوکز به خون می شود؛ کبد دارای دو لوب سمت راست و چپ است که خون خارج شده از آنها ابتدا با هم یکی می شود (سیاهرگ فوق کبدی) و سپس در سطح بالاتری نسبت به بنداره انتهایی مری به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می شود.

(۴) اندام کیسه ای شکل، معده و اندام لنفی غیرگوارشی، طحال است؛ با توجه به شکل، خون معده و طحال در مجاورت پیلور و در نزدیکی محل اتصال مجرای صفراوی به دوازدهه با هم یکی می شوند.

(۲) انسولین و گلوکاگون هورمون هایی هستند که از پانکراس ترشح شده و میزان گلوکز خون را تغییر می دهند. انسولین قند خون را کاهش و گلوکاگون قند خون را افزایش می دهد.

ترکیب

- هورمون هایی که روی قند خون تأثیر می گذارند: (یازدهم - فصل ۴)
- ۱ گلوکاگون ← از لوزالمعده ترشح شده و گلیکوژن کبد را تجزیه کرده و گلوکز به خون می ریزد. در نتیجه گلوکز خون را افزایش می دهد.
 - ۲ اپی نفرین و نوراپی نفرین ← از غده فوق کلیه ترشح شده و در تنش های کوتاه مدت گلوکز خون را افزایش می دهند.
 - ۳ کورتیزول ← از غده فوق کلیه ترشح شده و در تنش های طولانی مدت گلوکز خون را افزایش می دهد.
 - ۴ انسولین ← برخلاف سه هورمون بالا گلوکز خون را کاهش می دهد.
 - ۵ هورمون های تیروئیدی ← همانند انسولین موجب کاهش غلظت گلوکز خون می شوند.

(۳) اسید معده یکی از ترکیباتی است که در نخستین خط دفاعی بدن نقش دارد. مشفه درگاه اسید معده قاصیت اسیدی داره!

- خاصیت چسبناک ماده مخاطی ← به هم چسباندن میکروب ها و به دام انداختن آنها
- آنزیم لیزوزیم موجود در ماده مخاطی ← مرگ باکتری ها

۱ سطوح مخاطی

- ۲ ترشح بزاق ← دارای لیزوزیم و ماده مخاطی
- ۳ اسید معده ← از بین بردن میکروب ها
- ۴ یاخته های دارینه ای و ماستوسیت ها ← در لوله گوارش فراوان هستند
- ۵ اندام های لنفی و گره های لنفی ← حاوی لنفوسیت
- ۶ انعکاس ها ← استفراغ و دفع مدفوع

دفاع در سیستم گوارشی

(استنباطی)

آپاندیس و طحال، دو اندام لنفی هستند که خون خارج شده از آنها به سیاهرگ باب وارد می شود. موارد (الف) و (ب) با توجه به این اندام ها صحیح اند.

بررسی همه موارد

(الف) در این اندام ها، لنفوسیت یافت می شود. زیرا هر دو اندام هایی لنفی هستند. تعریف ارائه شده در این گزینه به لنفوسیت ها اشاره دارد.

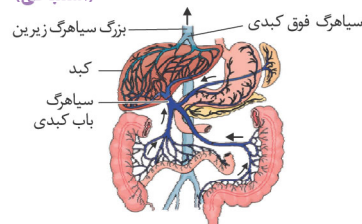
(ب) این اندام ها، تولیدات خود (نظیر گاز CO_2 دفعی و مواد دفعی دیگر) را به خون که نوعی بافت پیوندی است، وارد می کنند.

(ج) طحال محل مرگ گویچه های قرمز است و به کمک درشت خوارهای خود، آهن این یاخته های مرده را آزاد می کند. این مورد در ارتباط با آپاندیس صحیح نمی باشد.

(د) آپاندیس در نیمه راست بدن و پایین تر از کولون افقی قرار دارد و طحال در نیمه چپ بدن و بالاتر از کولون افقی قرار گرفته است.

۱ ۲۳۸

(استنباطی)



شکل مطرح شده در سوال، شکل برش خورده و قرینه شده کتاب درسی است. در این شکل، رگ خونی «الف» به رگ طحال متصل شده و رگ خونی «ب» به رگ پانکراس مرتبط می باشد.

(استنباطی)

۲۴۱

شکل صورت سوال، سیاهرگ لوزالمعده (بخش «ب») و خم بزرگ معده (بخش «الف») و کولون نزولی (بخش «ج») را نمایش می‌دهد.
همه موارد به جز (ج) به طور نادرست بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد

الف) رگ «ج» خون کولون پایین‌رو را دریافت می‌کند. از آنجا که حاوی خون بخشی از روده بزرگ است، پس می‌تواند مولکول‌های آب جذب شده توسط روده بزرگ را نیز حمل کند. پس در این شرایط، میزان فشار اسمزی آن نسبت به رگ «الف» و «ب»، کمتر است چون آب بیشتری دارد! از طرف دیگر اگر به شکل کتاب درسی دقت کنی، می‌بینی که این رگ خونی از جلوی دوازدهه می‌گذرد! pH محیط دوازدهه، ۸ است.

ب) مطابق شکل کتاب درسی، رگ مربوط به خم کوچک معده و خم بزرگ معده نسبت به سیاهرگ خروجی از طحال، دارای قطر کمتری می‌باشد! پس این گزینه نادرست است. حواست باشه که سیاهرگ طحالی از پشت معده عبور می‌کند.

ج) به طور کلی همه یاخته‌های پیکری و هسته‌دار بدن ما، به هنگام ویروسی شدن، اینترفرون نوع ۱ را ترشح می‌کنند. این اینترفرون در معده و پانکراس به دلیل اثرگذاری بر سلول‌های مجاور یاخته آلوده به ویروس، نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد به شمار می‌روند. د) با توجه به شکل کتاب درسی، خون مربوط به سیاهرگ خروجی از کولون نزولی مسافت بیشتری نسبت به سیاهرگ لوزالمعده و سیاهرگ خم بزرگ معده طی می‌کند؛ زیرا که این سیاهرگ طول بیشتری دارد. اما از طرف دیگر محل ملحق شدن خون سیاهرگ کولون نزولی و خم بزرگ معده و سیاهرگ لوزالمعده، در سطح پایین‌تری نسبت به پیلور قرار دارد.

موشکافی گردش خون لوله گوارش:

۱ از آن جایی که سیاهرگ باب در سمت راست بدن قرار دارد، شاخه راست سیاهرگ باب در تمام طول خود در سمت راست بدن قرار می‌گیرد. اما شاخه‌های میانی و سمت چپ سیاهرگ باب، خون را از سمت چپ بدن به سمت راست بدن انتقال می‌دهند.

۲ دو سیاهرگ خون معده را جمع‌آوری می‌کنند. یکی از این رگ‌ها در امتداد بخش محدب معده و سیاهرگ دیگر در امتداد بخش مقعر معده قرار می‌گیرد. سیاهرگی که در امتداد بخش مقعر معده قرار می‌گیرد طول کمتری دارد و با سیاهرگ طحال یکی می‌شود. ۳ طبق شکل کتاب، سیاهرگی که خون بخش محدب معده را جمع‌آوری می‌کند، ابتدا با سیاهرگی که خون لوزالمعده را دریافت می‌کند یکی شده و سپس به سیاهرگی که خون کولون پایین‌رو را دریافت می‌کند، می‌پیوندد.

۴ سیاهرگ باب پس از ورد به کبد دو شاخه می‌شود. شاخه سمت راست به سمت لوب بزرگ‌تر کبد می‌رود و شبکه مویرگی بیشتری ایجاد می‌کند. این شاخه از مجاورت کیسه صفرا عبور می‌کند. شاخه سمت چپ در لوب کوچک‌تر کبد، شبکه مویرگی کمتری ایجاد می‌کند. شبکه‌های مویرگی حاصل از این دو سیاهرگ در بخش میانی کبد به هم متصل می‌شوند. ۵ این شبکه‌های مویرگی بین دو سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی، قرار دارند. در واقع این شبکه‌های مویرگی سمت سرخرگی ندارند.

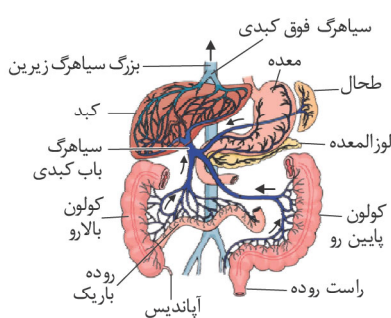
۶ شبکه‌های مویرگی کبد در نهایت دو سیاهرگ را ایجاد می‌کنند که از اتصال آن‌ها به هم، سیاهرگ فوق کبدی ایجاد می‌شود. سیاهرگ فوق کبدی خون را به بزرگ سیاهرگ زیرین منتقل می‌کند. ۷ بزرگ سیاهرگ زیرین در مجاورت بخش‌های انتهایی روده باریک دوشاخه می‌شود و هر یک از این شاخه‌ها به دو شاخه تقسیم می‌شوند که قطر متفاوتی دارند. شاخه‌هایی که به سمت خارج قرار می‌گیرند، قطر بیشتری دارند.

۸ بزرگ سیاهرگ زیرین در سطح پشتی کبد، معده، لوزالمعده، روده باریک و روده بزرگ قرار می‌گیرد.

۹ طحال در سمت چپ بدن و در مجاورت معده، دم پانکراس و قسمت بالایی کولون پایین‌رو قرار دارد.

(مفهومی)

۲۴۰



رگ خونی (۱) محتویات مربوط به خم کوچک معده و طحال را دریافت کرده و رگ خونی (۲) محتویات خم بزرگ معده، پانکراس و کولون نزولی را دریافت می‌کند و رگ خونی (۳) محتویات بخش انتهایی روده باریک و کولون صعودی را دریافت می‌نماید.
همه موارد به طور نادرست بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد

الف) معده، برای ساختن اسید معده، یون هیدروژن را از خون برمی‌دارد، بنابراین خون خروجی از معده، یون هیدروژن کمتری دارد و از سوی دیگر، لوزالمعده برای ساختن بیکربنات، این یون را از خون برمی‌دارد و به همین دلیل، خون خروجی از آن، دارای بیکربنات کمتری است. با توجه به این که رگ (۱) خون خروجی از معده (دارای H^+ کمتر) را دریافت می‌کند و رگ (۲) خون خروجی از معده (دارای H^+ کمتر) و لوزالمعده (دارای بیکربنات کمتر) را دریافت می‌کند، می‌توان برداشت کرد که خون رگ (۱) خاصیت قلیایی بیشتری نسبت به رگ (۲) دارد!

نکته مسیر مربوط به رگ‌های تشکیل‌دهنده سیاهرگ باب کبدی: (سه رگی که در صورت سوال مشخص شده‌اند!)

۱ سیاهرگ طحال + سیاهرگ مربوط به خم کوچک معده ← حاوی ترکیبات ناشی از مرگ گویچه‌های قرمز + حاوی گاسترین تازه ترشح شده ← مقدار یون هیدروژن آن به دلیل فعالیت معده کم است.

۲ سیاهرگ لوزالمعده + سیاهرگ خم بزرگ معده + سیاهرگ کولون نزولی ← دارای انسولین و گلوکاگون تازه ترشح شده + حاوی گاسترین تازه ترشح شده + حاوی آب جذب شده در کولون نزولی ← مقدار یون هیدروژن آن به دلیل فعالیت معده کم است و مقدار بیکربنات آن به دلیل فعالیت لوزالمعده کم است.

۳ سیاهرگ دوازدهه + سیاهرگ مربوط به کولون صعودی ← حاوی سکرترین تازه ترشح شده ← مقدار ترکیبات جذب شده در آن بیشتر از دو رگ دیگر است. ← مقداری آب و ترکیبات یونی به دلیل فعالیت روده بزرگ در آن دیده می‌شود.

ب) در رگ خونی (۱) آهن ناشی از مرگ گویچه‌های قرمز در طحال دیده می‌شود و در رگ (۳) نیز آهن ناشی از جذب آن در روده باریک مشاهده می‌شود؛ ولی در رگ (۲) منشأ خاصی برای آهن دیده نمی‌شود. از سوی دیگر، بخشی از محتویات رگ (۲) مربوط به جذب آب در روده بزرگ است و به همین دلیل، میزان فشار اسمزی ترکیبات موجود در آن نسبت به رگ (۱) کمتر است؛ چون در مورد رگ (۱) ما بازجذب آب را نداریم!
ج) بزرگترین انشعابی که در تشکیل رگ (۱) نقش دارد، مربوط به سیاهرگ طحال است.
د) گاسترین تازه ترشح شده هم در رگ (۱) و هم در رگ (۲) دیده می‌شود؛ زیرا خون خروجی از معده به هر دوی این رگ‌ها وارد می‌شود. از سوی دیگر سکرترین تازه ترشح شده در رگ خونی (۳) دیده می‌شود؛ زیرا مسئول ترشح آن روده باریک است!

نکته به طور کلی در ارتباط با مقایسه سیاهرگ فوق کبدی و سیاهرگ باب کبدی هم داریم:

۱ در سیاهرگ باب کبدی، ترکیبات قندی و مواد معدنی بیشتر از سیاهرگ فوق کبدی است. ← گلوکز، آمینواسید و ... در سیاهرگ باب کبدی بیشتر است.

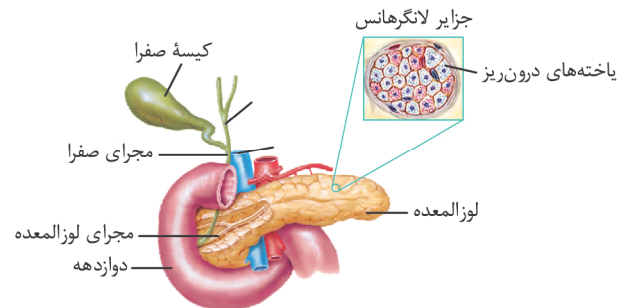
۲ در سیاهرگ فوق کبدی، مقدار اریتروپوئیتین بیشتر از سیاهرگ باب کبدی است.

۲۴۲ (استنباطی)

(استنباطی)

با توجه به صورت سوال می‌توان غده فوق کلیه چپ، کلیه چپ، طحال، معده، کولون افقی، کولون پایین‌رو، بخش‌هایی از روده (به جز دوازدهه و بخش‌هایی از آن که در سمت راست قرار دارند)، پانکراس و کبد را در نظر گرفت.

پانکراس اندامی است که مهمترین لیپاز دستگاه گوارش را ترشح می‌کند. با توجه به شکل زیر، انشعابات سرخرگی را مشاهده می‌کنید که در خون‌رسانی به پانکراس نقش دارند. این انشعابات سرخرگی به سرخرگ بزرگ‌تری از خود متصل‌اند و این سرخرگ بزرگ‌تر از آنورت جدا شده است؛ بنابراین نمی‌توان گفت خون وارد شده به پانکراس، مستقیماً توسط انشعابات سرخرگی متصل به آنورت حمل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) کوچک‌ترین اندام غیراستخوانی که در دوران جنینی به تولید گویچه قرمز یا RBC می‌پردازد، طحال است. با توجه به شکل کتاب درسی، خون خارج شده از طحال ابتدا به سیاهرگی مشترک با قسمت فوقانی معده (در نزدیکی پیلور) می‌پیوندد و سپس به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد.

نکته تولید RBC در دوران جنینی به صورت زیر است:

۱ قبل از تشکیل کبد و طحال شروع می‌شود. (در بخشی که بهش میگن کیسه زرده)

۲ بعد از تشکیل کبد و طحال، در این اندام‌ها شروع می‌شود.

۳ در نهایت این ویژگی به مغز استخوان به ویژه استخوان‌های دراز محول می‌گردد.

۳) بخش مرکزی غده فوق کلیه که ساختار عصبی دارد، همانطور که می‌دانید بخش سمپاتیک دستگاه عصبی محیطی در افزایش میزان فشار خون نقش دارد. از جمله کارهای که این بخش انجام می‌دهد، اثر بر بخش مرکزی غده فوق کلیه است. هورمون اپینفرین و نوراپینفرین ترشحی از بخش مرکزی این غده در افزایش میزان فشار خون نقش دارند. خون خروجی از این اندام به کبد و سیاهرگ باب کبدی وارد نمی‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت خون خروجی از این اندام بدون عبور از کبد، به دهلیز چپ وارد می‌گردد.

بیشتر بدانید در واقع خون خروجی از این غده به سیاهرگ کلیوی می‌ریزد و از طریق آن به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می‌گردد.

۴) دنده ۱۱ و ۱۲ استخوانهایی با یک انتهای آزاد هستند. کلیه چپ توسط این استخوان‌ها حفاظت می‌شود. سرخرگ کلیوی در ورود خون به کلیه نقش دارد. خون این رگ خونی با عبور از فواصل بین هرم‌ها به سرخرگ اوران و سپس به شبکه مویرگی اول یا کلافک می‌ریزد. خون پس از کلافک به سرخرگ و ابران و شبکه مویرگی دوم و در نهایت به انشعابی از سیاهرگ کلیه می‌ریزد. با توجه به این توضیحات می‌توان گفت عبور خون از شبکه‌های مویرگی در مسیر حرکت خون درون کلیه به صورت زیر است:

سرخرگ ← مویرگ (شبکه مویرگی اول) ← سرخرگ و ابران ← مویرگ (شبکه مویرگی دوم) ← سیاهرگ

همانطور که مشاهده می‌کنید، پس از عبور از دو شبکه مویرگی، در نهایت خون به سیاهرگ می‌ریزد.

نکته کلیه چپ، توسط دنده ۱۱ و ۱۲، و کلیه راست، توسط دنده ۱۲ محافظت می‌شود.

۲۴۳ (استنباطی)

(استنباطی)

همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، خون روده باریک (بخش دارای چین، پرز و ریزپرز) فقط با خون کولون بالارو ابتدا به یک رگ واحد می‌ریزد، اما این رگ در سمت راست بدن قرار دارد و با فرض صورت سؤال، هم‌خوانی ندارد. در واقع، هیچ‌کدام از اندام‌هایی که در سمت چپ بدن قرار دارند و خون آن‌ها ابتدا به کبد می‌رود، در تشکیل یک سیاهرگ واحد با روده باریک مشارکت نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، محل اتصال سیاهرگ معده (اندام کیسه‌مانند) و پانکراس (غده دارای ترشحات درون‌ریز)، تقریباً در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی چپ و راست است.

۲) سیاهرگ طحال (نوعی اندام لنفی) و معده (اندام دارای سه لایه ماهیچه‌ای صاف)، در نزدیکی دوازدهه با یکدیگر یکی می‌شوند.

۴) شبکه عصبی روده که در دیوار لوله گوارش (از مری تا مخرج) قرار دارد، می‌تواند به صورت مستقل از دستگاه عصبی مرکزی فعالیت کند. خون همه اندام‌های لوله گوارش که در شکم قرار دارند، البته به سیاهرگ باب کبد می‌ریزد.

۲۴۴ (خط به خط)

دستگاه گوارش یک مرحله خاموشی نسبی (فاصله بین خوردن وعده‌های غذایی) و یک مرحله فعالیت شدید (بعد از ورود غذا) دارد. دقت کنید دستگاه گوارش در فاصله بین خوردن وعده‌های غذایی، خاموشی نسبی دارد، نه کامل! پس عملکرد آن در مرحله خاموشی نسبی متوقف نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) متن کتاب!

۲) اینم فک کتاب! فعالیت دستگاه گوارش را، مانند بخش‌های دیگر بدن، دستگاه‌های عصبی و هورمونی تنظیم می‌کنند.

۴) با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی مغز به غده‌های بزاقی می‌رسد و بزاق به شکل انعکاسی ترشح می‌شود.

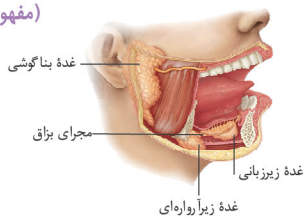
ترکیب

۱) بلع ← ابتدا به‌صورت ارادی و با بالا رفتن زبان آغاز می‌شود؛ اما با ورود غذا به حلق کاملاً به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند. در طی این انعکاس با ورود غذا به حلق حرکات کرمی به‌صورت غیرارادی آغاز می‌شود. همچنین حین بلع، مرکز بلع در بصل النخاع فعالیت مرکز تنفس را متوقف می‌کند. به همین دلیل حین بلع تنفس متوقف می‌شود. ۲) ترشح بزاق ← با فعالیت بخش خودمختار دستگاه عصبی پیام مغز به غدد بزاقی رسیده و ترشح بزاق به شکل انعکاسی آغاز می‌شود. دیدن غذا، بوی غذا، فکر کردن به غذا و ورود غذا به دهان موجب آغاز این انعکاس و ترشح بزاق می‌شوند. ۳) دفع مدفوع ← ورود مواد به راست‌روده انعکاس دفع را به راه می‌اندازد. با شروع انعکاس دفع بنداره داخلی مخرج به‌صورت غیرارادی باز می‌شود. اما بنداره خارجی مخرج به‌صورت ارادی باز می‌شود. دفع مدفوع در نخستین خط دفاعی قرار دارد و باعث بیرون راندن میکروب‌ها از بدن می‌شود.

۴) سرفه و عطسه ← ورود ذرات خارجی به مجاری تنفسی باعث شروع انعکاس سرفه و عطسه می‌شود. در این شرایط هوا به‌سرعت از دهان (سرفه) یا از بینی و دهان (عطسه) خارج می‌شود. (دهم - فصل ۳)

۵) انعکاس تخلیه ادرار ← کشیدگی دیواره مثانه باعث فرستادن پیامی به نخاع می‌شود و نخاع با فرستادن پیامی به مثانه ماهیچه‌های صاف آن را منقبض می‌کند. بنداره داخلی میزراه صاف بوده و در این انعکاس باز می‌شود اما بنداره خارجی میزراه مخطط بوده و به‌صورت ارادی باز می‌شود. (دهم - فصل ۵)

(مفهومی)



با توجه به شکل مقابل می‌توان برداشت کرد که بزرگ‌ترین غده بزاقی انسان، غده بزاقی است. با دقت در شکل می‌توان برداشت کرد که ترشحات غده بزاقی توسط مجرای

در نزدیکی دندان‌های فک بالا خارج شده و به سقف حفره دهان (نه زیر زبان) می‌ریزد. (مناسب بودن گزینه «۴» برای عبارت صورت سؤال و نامناسب بودن گزینه «۳» برای تکمیل این عبارت)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) بالاترین بخش ساقه مغز، مغز میانی است. تنظیم ترشحات غدد بزاقی برعهده پل مغزی است، نه مغز میانی!
(۲) علاوه بر محرک‌های معمول ترشح بزاق، می‌توان به فکرکردن به غذا هم اشاره کرد که باعث تحریک ترشح بزاق می‌شود.

(مفهومی)

بلع فرایندی است که موجب انتقال لقمه غذایی از دهان به معده می‌شود. در حین بلع برای جلوگیری از ورود غذا به نای (مجرای مخاطی جلوی مری) حنجره بالا رفته و اپی‌گلوت پایین می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) نخستین ماهیچه مؤثر در بلع زبان است. ماهیچه‌های دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط بوده و عصب‌دهی آن‌ها به وسیله بخش پیکری دستگاه عصبی انجام می‌شود.

نکته در فرایند بلع

- ۱ نخستین ماهیچه مؤثر ← زبان (ماهیچه مخطط) ← فعالیت ارادی
- ۲ آخرین ماهیچه مؤثر ← بنداره انتهایی مری (ماهیچه صاف) ← فعالیت غیرارادی

(۳) بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش ساقه مغز است که در انعکاس بلع و کنترل آن نقش مهمی دارد. هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن قرار دارد مهار می‌کند. در نتیجه نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه متوقف می‌شود. برای بسته‌شدن راه نای، حنجره بالا رفته و اپی‌گلوت پایین (نه بالا) می‌رود. برای بسته‌شدن راه بینی نیز زبان کوچک بالا می‌رود. (یازدهم - فصل ۱)
(۴) پس از ورود غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی (نه ارادی!) ادامه پیدا می‌کند. در هنگام بلع با اثر مرکز بلع روی مرکز تنفس، تنفس برای مدتی کوتاه متوقف می‌شود.

(مفهومی)

۲۴۸

تنها مورد (ج) شرط ذکرشده در صورت سؤال را دارد.

بررسی همه موارد

(الف) ترشح بزاق (ترکیب حاوی آمیلاز) تحت تأثیر مشاهده غذا می‌تواند صورت گیرد، ولی باید دقت کنید که این عمل توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی کنترل می‌گردد، نه شبکه عصبی روده‌ای! (ب) با توجه به شکل کتاب درسی، اسفنکتر بزرگ‌تر مخرج، اسفنکتر خارجی آن است که کنترل آن توسط بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی صورت می‌گیرد، نه شبکه عصبی روده‌ای!

نکته اسفنکتر خارجی مخرج، در سمت خارجی تری قرار داشته و نسبت به اسفنکتر داخلی اندازه بزرگ‌تری نیز دارد.

(ج) تشکیل موج انقباض کرمی شکل در مری، مربوط به فعالیت شبکه عصبی روده‌ای است و می‌تواند در چنین شرایطی دچار اختلال شود.

(د) با توجه به عملکرد زبان کوچک و ماهیچه‌های حلق در هنگام بلع باید توجه کنید که این قسمت‌ها قبل از مری قرار دارند و به همین دلیل، شبکه عصبی روده‌ای در تنظیم فعالیت آن‌ها هیچ نقشی ندارد.

۶ انعکاس عقب کشیدن دست در هنگام برخورد با جسم داغ ← نمونه‌ای از فعالیت‌های غیرارادی در ماهیچه‌های اسکلتی است. فعالیت ماهیچه اسکلتی به‌طور معمول به شکل ارادی و تحت کنترل مغز انجام می‌شود اما در شرایطی مثل انعکاس‌ها فعالیت این ماهیچه‌ها به‌صورت غیرارادی انجام می‌شود. مرکز برخی انعکاس‌ها نخاع است. *اگه گفتین چرا مرکز برخی انعکاس‌ها نخاعه؟ چون انعکاس‌ها باید سریع انجام بشن. به همین دلیل باید پیامی که به مرکز میره، زود بره و زود بیاد. تابلوته درگاه فاصله پیش تر اندام‌ها تا نخاع کم تر از نخاعه. پس پیام عصبی زود تر میتونه پایه‌ها بشه.* (یازدهم - فصل ۱)

(مفهومی)

۲۴۵

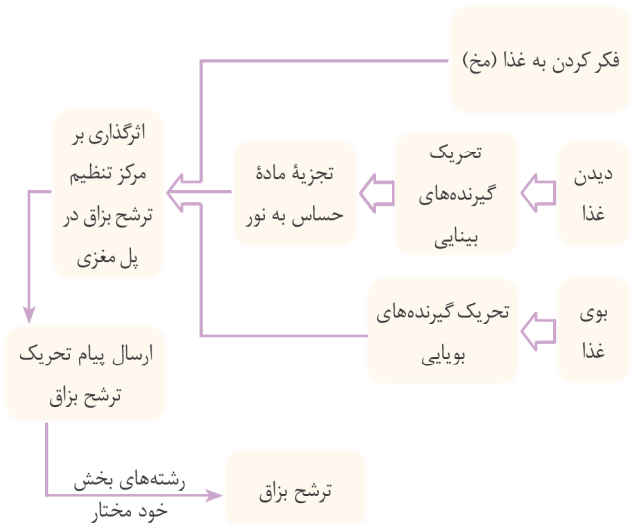
برای ساخت ماده حساس به نور در گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای چشم ویتامین A مصرف می‌شود و گیرنده‌های بویایی با لوب‌های بویایی مغز در ارتباط هستند. دیدن غذا (تحریک گیرنده‌های بینایی) و بوی غذا (تحریک گیرنده‌های بویایی) باعث افزایش ترشح بزاق می‌شوند. (یازدهم - فصل ۲)

ترکیب گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای برای فعالیت خود به ویتامین A نیاز دارند. (یازدهم - فصل ۲)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) به منظور ترشح بزاق با فعالیت بخش خودمختار دستگاه عصبی پیام‌های مغز به سمت غدد بزاقی فرستاده می‌شوند. ورود غذا به دهان (تحریک گیرنده‌های چشایی)، دیدن غذا (تحریک گیرنده‌های بینایی) و بوی غذا (تحریک گیرنده‌های بویایی) و فکر کردن درباره غذا باعث ترشح بزاق می‌شوند. در هنگام فکر کردن به غذا گیرنده‌های حس چشایی تحریک نمی‌شوند. (یازدهم - فصل ۲)

نکته در برخی موارد نبود محرک می‌تواند موجب تحریک ترشح بزاق شود.



(۲) فقط رشته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی ترشح بزاق را تنظیم می‌کنند. شبکه یاخته‌های عصبی از مری تا مخرج وجود دارد. بنابراین در دهان وجود ندارد و نمی‌تواند به غدد بزاقی عصب‌دهی کند.

(۳) بزاق در فعالیت گیرنده‌های چشایی (گروهی از گیرنده‌های شیمیایی ویژه) مؤثر است. اما دقت کنید تنظیم ترشح بزاق برعهده پل مغزی است، درحالی‌که پایین‌ترین قسمت ساقه مغز، بصل‌النخاع می‌باشد. (یازدهم - فصل ۱)

ترکیب حواس به دو دسته حواس پیکری و حواس ویژه تقسیم می‌شوند. حواس پیکری شامل حس تماس، دما، وضعیت و دردند. حواس ویژه هم حس‌های بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی هستند. (یازدهم - فصل ۲)

شبکه عصبی رودهای

سیستم عصبی خودمختار

هورمون گاسترین

هورمون سکرترین

از مری تا مخرج در لایه ماهیچه‌ای (بین لایه طولی و حلقوی) و در لایه زیرمخاطی وجود دارد.

حرکت لوله گوارش و ترشحات آن را تنظیم می‌کند.

می‌تواند به‌طور مستقل فرایندهای گوارشی را تنظیم کند و یا اعصاب خودمختار روی آن اثر بگذارد.

فرایندها و حرکات دهان و حلق را تنظیم نمی‌کند.

هنگام فکر کردن به غذا، به غدد بزاقی پیام ارسال کرده و موجب ترشح بزاق می‌شود.

با شبکه عصبی رودهای ارتباط دارد.

از غدد معده ترشح شده و با اثر بر روی یاخته‌های اصلی و کناری، موجب افزایش ترشح اسید معده و آنزیم‌ها می‌شود.

از دوازدهه ترشح شده و با اثر روی لوزالمعده موجب افزایش ترشح بیکربنات از آن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هورمون گاسترین از معده (بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش) ترشح می‌شود. هورمون گاسترین فعالیت دو نوع یاخته یعنی یاخته‌های کناری و یاخته‌های اصلی را افزایش می‌دهد و به ترتیب باعث ترشح اسید و آنزیم از آن‌ها می‌شود. با افزایش ترشح اسید، کیموس نیز اسیدی‌تر می‌شود و با ورود کیموس به دوازدهه احتمال آسیب به مخاط آن افزایش می‌یابد. (افزایش - افزایش) ۲) سکرترین از روده ترشح شده و با اثر روی لوزالمعده، ترشح بیکربنات را از آن افزایش می‌دهد. بیکربنات با ورود به روده، میزان خاصیت اسیدی کیموس وارد شده به آن را کاهش می‌دهد. دقت کنید سکرترین تأثیری روی ترشح آنزیم‌های گوارشی ندارد. (بی تأثیر - کاهش) ۴) معده، بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. گاسترین ترشح اسید معده را از یاخته‌های کناری (بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده) افزایش می‌دهد و به همین دلیل مصرف ATP در این یاخته‌ها افزایش می‌یابد. بنابراین افزایش ترشح اسید معده با افزایش مصرف ATP همراه است. گاسترین روی ترشح عامل داخلی معده تأثیری ندارد. عامل داخلی معده برای جذب B_{12} در روده لازم است. (افزایش - بی تأثیر)

(مفهومی)

هورمون‌های گاسترین، سکرترین، اریتروپوئیتین، انسولین و گلوکاگون از یاخته‌های درون ریز دستگاه گوارش ترشح می‌شوند. موارد «الف»، «ج» و «د» قابل انتظار هستند.

بررسی همه موارد

الف) گلوکاگون از پانکراس ترشح شده و باعث تجزیه گلیکوژن می‌شود. از آن جایی که یاخته‌های کبدی گلیکوژن ذخیره می‌کنند، این هورمون فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوژن در این یاخته‌ها را افزایش می‌دهد. (یازدهم - فصل ۴)

ب) کلسیم مهم‌ترین یون مؤثر در تشکیل لخته است. هورمون‌های کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی غلظت کلسیم خون را تنظیم می‌کنند. این دو هورمون در دستگاه گوارش ترشح نمی‌شوند. کلسی‌تونین توسط تیروئید و هورمون پاراتیروئیدی توسط غده پاراتیروئید ترشح می‌شود. (یازدهم - فصل ۴)

ج) هورمون‌های گاسترین و سکرترین به ترتیب باعث افزایش ترشح اسید معده و بیکربنات می‌شوند. بنابراین یاخته‌های سازنده آن‌ها برای ساخت این دو ماده به ترتیب یون هیدروژن و بیکربنات را از خون دریافت می‌کنند و در نتیجه باعث تغییر pH خون می‌شوند. کلیه‌ها با ترشح یون هیدروژن و بازجذب یون بیکربنات، pH خون را تنظیم می‌کنند و ترشح در بیش‌تر موارد با مصرف انرژی زیستی (ATP) همراه است. بنابراین گاسترین و سکرترین می‌توانند با تغییر میزان ترشح یون هیدروژن و تغییر میزان بازجذب یون بیکربنات توسط کلیه‌ها، میزان مصرف ATP را در این اندام تغییر دهند.

ترکیب تنظیم pH در کلیه‌ها: (دهم - فصل ۵)

اسیدی‌شدن خون ← افزایش ترشح یون هیدروژن + افزایش بازجذب یون بیکربنات
قلیایی شدن خون ← کاهش ترشح یون هیدروژن + کاهش بازجذب یون بیکربنات

(مفهومی)

شبکه عصبی رودهای دو بخش دارد. بخش اول آن از خارج بین لایه‌های ماهیچه‌ای و بخش دوم آن بین لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط قرار دارد. شبکه اول که درون لایه ماهیچه‌ای است حرکات معده را کنترل و شبکه دوم ترشح را در یاخته‌ها و غده‌های ترشحی تنظیم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) شبکه عصبی در شروع انعکاس دفع نقش دارد اما بلع فرایند عبور غذا از دهان به معده است. شبکه عصبی رودهای از مری آغاز می‌شود بنابراین در شروع فرایند بلع نقش ندارد.

نکته همان‌طور که در این گزینه آمده است دستگاه خودمختار بر شبکه عصبی رودهای تأثیر می‌گذارد و نه برعکس.

۲) پایین‌ترین بخش مغز، بصل النخاع است. یکی از وظایف آن تنظیم بلع می‌باشد. در حین بلع به بصل النخاع پیام فرستاده می‌شود؛ اما باید دقت کنی که در زمان بلع، هنوز غذا به مری وارد نشده و به همین دلیل، شبکه عصبی رودهای در راه‌اندازی انعکاس بلع نقش ندارد! ۴) طحال اندام لنفی است که خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزد. طحال جزئی از دستگاه گوارش نیست و ساختاری متفاوت از آن دارد. ضمناً علاوه بر طحال، خون لوزالمعده هم به سیاهرگ باب کبدی تخلیه می‌شود؛ که فاقد شبکه عصبی رودهای است!

(مفهومی)

شکل صورت سوال، بخشی از دیواره روده باریک را نشان می‌دهد، چون در سطح آن پرز و ریزپرز مشاهده می‌شود. بخش‌های نام‌گذاری شده به ترتیب: لایه بیرونی، لایه ماهیچه‌ای، لایه زیرمخاط و لایه مخاطی می‌باشند. به این مورد دقت داشته باشید که هم لایه مخاطی و هم لایه زیرمخاطی در تشکیل چین‌خوردگی‌های روده باریک نقش دارند. چین‌خوردگی‌های روده باریک، از نوع دائمی است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) با توجه به شکل، تراکم یاخته‌های عصبی در لایه ماهیچه‌ای نسبت به لایه زیرمخاطی در دیواره اندام‌های لوله گوارش بیشتر است. (این مورد از نظر رفرنس کتاب درسی هم کاملاً درسته! حال کردین تا کلیه‌ها میتونین براتون نکته بیرون بیاریم؟)

۳) یاخته‌های مخاط روده باریک، دارای آنزیم‌هایی هستند که می‌توانند منجر به گوارش کربوهیدرات‌ها و تشکیل گلوکز شوند. این آنزیم‌ها تنها در تماس با لایه مخاطی قرار دارند. ۴) پرده صفاق باعث اتصال اندام‌های شکمی به یکدیگر می‌شود. بخش (د) برخلاف بخش (الف) در تشکیل بخشی از پرده صفاق نقش دارد.

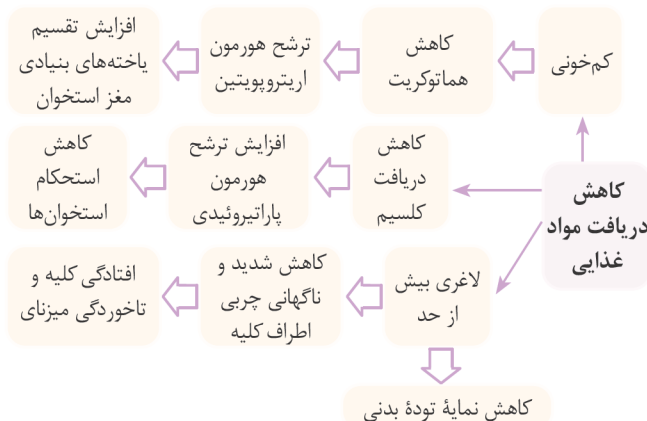
(مفهومی)

مهم‌ترین بخش مؤثر در گوارش و جذب مواد غذایی، روده باریک است. سکرترین از دوازدهه (بخش اول روده باریک) به خون ترشح شده و ترشح بیکربنات را از لوزالمعده افزایش می‌دهد. با این اتفاق لوزالمعده، بیکربنات بیش‌تری را از خون دریافت می‌کند و pH خون اسیدی می‌شود. در این هنگام کلیه‌ها ترشح یون هیدروژن را افزایش می‌دهند، تا از میزان اسیدی بودن خون کاسته شود. بیکربنات ترشح شده به روده باریک وارد شده و اثر اسیدی کیموس را خنثی می‌کند. از این رو احتمال آسیب به مخاط روده باریک را کاهش می‌دهد. (افزایش - کاهش)

ب) با کمبود B_{12} ، تعداد گویچه‌های قرمز کاهش می‌یابد. زیرا B_{12} در ساخت گویچه‌های قرمز نقش دارد. در این هنگام ترشح هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های کبد و کلیه افزایش یافته و با اثر بر مغز استخوان تولید گویچه‌های قرمز را بیش‌تر تحریک می‌کند. (دهم - فصل ۴)

ج) در صورت کاهش نسبت مصرف به میزان نیاز بدن فرد لاغر می‌شود. در نتیجه نمایه توده بدن فرد کاهش پیدا می‌کند. طبیعتاً در اثر کمبود مواد غذایی، ذخیره چربی کبد هم کاهش می‌یابد. زیرا برای جبران نیاز بدن مصرف می‌شود.

د) میزانی مجرای واردکننده ادرار به مثانه است. در صورت کمبود مواد مورد نیاز بدن، از مواد ذخیره شده مثل چربی‌ها استفاده می‌شود. یکی از این ذخایر چربی، چربی اطراف کلیه است. تحلیل بیش از حد این چربی احتمال تاخوردگی میزانی را افزایش می‌دهد. (دهم - فصل ۵)



(استنباطی)

۲۵۵ ۳

در نمودار مطرح شده در سوال، فرد «الف» دارای شاخص بیش از ۳۰ (چاقی)، فرد «ب» دارای شاخص کمتر از ۱۹ (کمبود وزن)، فرد «ج» دارای شاخص بین ۲۵ تا ۳۰ (اضافه وزن) و فرد «د» واجد شاخص بین ۱۹ تا ۲۵ (وزن مناسب) هستند.

در فرد «الف»، به دلیل چاقی، احتمال سکته قلبی زیاد است. پس در صورت وقوع این سکته، مصرف اکسیژن در بخشی از قلب کاهش پیدا می‌کند. در نتیجه میزان کربن دی‌اکسید کمتری در قفسه سینه تولید می‌شود. از طرفی در این فرد احتمال سکته مغزی و در نتیجه تغییر شدید امواج نوار مغزی وجود دارد.

ترکیب به دنبال عدم خون‌رسانی به بخشی از ماهیچه قلب توسط رگ‌های کرونری (سکته)، تعدادی از یاخته‌های ماهیچه قلبی از بین می‌روند. (دهم - فصل ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در فرد «الف»، به دلیل چاقی، احتمال ابتلا به انواعی از سرطان‌ها وجود دارد. همچنین در این فرد، شرایط برای ابتلا به نوعی بیماری دیابت شیرین مهیا است. در صورت ابتلا به این بیماری، میزان چربی بیشتری تجزیه خواهد شد و در نتیجه pH خون اسیدی می‌گردد. در نهایت به این دلیل، میزان ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

ترکیب به دنبال کاهش pH خون و اسیدی شدن آن، میزان ترشح یون هیدروژن و بازجذب یون بیکربنات از کلیه‌ها افزایش می‌یابد. (دهم - فصل ۵)

۲) فرد «ب» دچار کمبود وزن است. پس میزان ذخیره چربی در کبد و احتمال ابتلا به کبد چرب در آن اندک است! در ضمن، این فرد به دلیل کاهش مواد لازم برای ساخت گویچه قرمز، ممکن است دچار کم‌خونی شود که در این شرایط ترشح اریتروپویتین بیشتر می‌شود.

ترکیب اریتروپویتین از گروهی یاخته‌های کلیه و کبد ترشح می‌شود. ترشح این هورمون در شرایط کمبود اکسیژن و کم‌خونی افزایش می‌یابد. (دهم - فصل ۴)

د) هورمون اریتروپویتین از کبد ترشح شده و محرک تولید گویچه‌های قرمز خون است. گویچه‌های قرمز از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی مغز استخوان به وجود می‌آیند. درون گویچه‌های قرمز با هموگلوبین پر می‌شود و برای ساخت هموگلوبین یون آهن نیاز است. بنابراین هورمون اریتروپویتین مصرف آهن در یاخته‌های بنیادی مغز استخوان را افزایش می‌دهد. (دهم - فصل ۴)

هورمون‌های تولیدشده در دستگاه گوارش	محل تولید	محل هدف	وظیفه
گاسترین	گروهی از یاخته‌ها در معده	یاخته‌های کناری و یاخته‌های اصلی غدد معده	۱ ترشح اسید معده از یاخته کناری ۲ ترشح پپسینوژن از یاخته اصلی
سکرتین	دوازدهه	لوزالمعده	افزایش ترشح بیکربنات از لوزالمعده
اریتروپویتین	کبد (و کلیه‌ها)	یاخته‌های بنیادی میلوئیدی مغز استخوان	تحریک تولید گویچه‌های قرمز
انسولین	لوزالمعده	یاخته‌های زنده بدن	ورود گلوکز به یاخته‌ها
گلوکاگون	لوزالمعده	یاخته‌های کبد	تجزیه گلیکوژن به گلوکز و آزاد شدن آن به خون

۲۵۳ ۳

(مفهومی)

شاخص توده بدنی بالای ۳۰ نشان‌دهنده چاقی است. چاقی سلامت فرد را به خطر می‌اندازد و احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مانند دیابت نوع ۲، انواعی از سرطان، تنگ شدن سرخرگ‌ها، سکته قلبی و مغزی را افزایش می‌دهد. در سرطان تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌های بین می‌رود. از سوی دیگر، در افراد مبتلا به دیابت شیرین نوع ۲، حساسیت گیرنده‌های انسولین به این هورمون کاهش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) برای بررسی شاخص توده بدنی، فرد را با افراد هم‌سن و هم‌جنس مقایسه می‌کنند. عوامل روانی یکی از دلایل چاقی فرد است پس مصرف داروهای روان‌پزشکی می‌تواند در کاهش وزن این افراد مؤثر باشد.

۲) شاخص توده بدنی از تقسیم جرم بر مربع قد به دست می‌آید. شاخص توده بدنی برای افراد بیشتر از بیست سال مناسب است. شیوه زندگی کم‌تحرك سبب افزایش وزن و در نتیجه بالا رفتن شاخص توده بدنی می‌شود.

۴) چاقی در برخی افراد ژنی است در نتیجه بیان شدن برخی ژن‌ها در این افراد سبب چاقی می‌شود. مصرف غذاهای شیرین یا حاوی کلسترول فراوان سبب چاقی و بالا رفتن شاخص توده بدنی می‌شود.

۲۵۴ ۱

(استنباطی)

با کاهش مصرف مواد غذایی نسبت به میزان نیاز بدن، کمبود مواد مورد نیاز در بدن به وجود می‌آید. موارد «الف» و «ب» برای تکمیل عبارت مناسب هستند.

بررسی همه موارد

الف) استخوان بافت ذخیره کننده کلسیم است. در نتیجه کمبود کلسیم غلظت آن در خون کاهش می‌یابد. در این هنگام هورمون پاراتیروئیدی بیش‌تر ترشح می‌شود. هورمون پاراتیروئیدی کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا و آزاد می‌کند و در نتیجه استحکام استخوان را کاهش می‌دهد.

(۴) در فرد دارای وزن زیاد، احتمال بسته شدن سرخرگ وجود دارد. حواستان باشد که در صورت کمبود وزن، به دلیل کاهش جذب کلسیم و در نتیجه افزایش احتمال پوکی استخوان، اندازه حرقات استخوانی بیشتر می شود (یازدهم - فصل ۳).

ترکیب افرادی که وزنشان بیشتر است، توده استخوانی بیشتری نیز دارند. (یازدهم - فصل ۳)

مورد مقایسه	کمبود وزن	مناسب	اضافه وزن	چاقی
شاخص توده بدنی	کمتر از ۱۹	بین ۱۹ تا ۲۵	بین ۲۵ تا ۳۰	بیشتر از ۳۰
دلایل	تبلیغات و فشارهای اجتماعی/کاهش دریافت مواد مغذی	-	-	استفاده از غذاهای پرانرژی (پرچرب و شیرین)/عوامل روانی/ژن در برخی از افراد
مشکلات	کم خونی/کاهش استحکام استخوان/اختلال در فعالیت های مختلف یاخته های و ...	-	-	کبد چرب/دیابت نوع دو/انواع از سرطان/تنگ شدن سرخرگ کرونری/سکته قلبی و مغزی/افزایش لیپوپروتئین کم چگال و ...
وزن آن ها به چه چیزهایی بستگی دارد؟	ماهیه، استخوان و بافت چربی			

(خط به خط)

شبکه های یاخته های عصبی دستگاه عصبی روده ای مستقل از بخش خودمختار دستگاه عصبی فعالیت می کند، ولی از آن تأثیر می پذیرد.

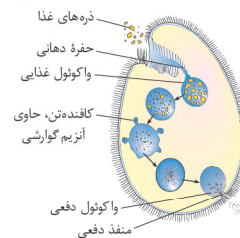
بررسی سایر گزینه ها

- (۱) شبکه های عصبی دستگاه گوارش هم در لایه ماهیه ای و هم در لایه زیرمخاط دیده می شوند.
- (۲) این شبکه ها قادر به تنظیم فعالیت ترشحی و تحرک ماهیه ای دستگاه گوارش هستند.
- (۴) این شبکه ها تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار دارند.

۲۵۷

با توجه به شکل، که پارامسی را نشان می دهد، در یک نقطه یا محل که همان حفره دهانی است، امکان ورود مواد غذایی به درون جاندار وجود دارد.

(استنباطی)



نکته در یک نقطه امکان ورود ذرات غذایی به درون پارامسی وجود دارد که همان انتهای حفره دهانی است ← در این نقطه درون بری و تشکیل واکونول غذایی اتفاق می افتد.

نکته در یک نقطه امکان خروج ذرات غذایی از درون پارامسی وجود دارد که همان منفذ دفعی است ← در این نقطه برون رانی و ادغام واکونول با غشای پارامسی اتفاق می افتد.

بررسی سایر گزینه ها

- (۱) با توجه به شکل پارامسی، در تمامی بخش های سطح این جاندار مژک دیده می شود. البته دقت داشته باشید که مژک های موجود در حفره دهانی در انتقال مواد غذایی به این بخش نقش دارند و سایر مژک های این جانور در چنین چیزی مؤثر نیستند. قسمت ۲ نکته زیر یکم خارج از کتاب درسیه ولی بدوید بد نیست:

نکته حرکت مژک ها در پارامسی:

- ۱ حرکت مژک های درون حفره دهانی ← راندن غذا به سمت انتهای حفره دهانی
- ۲ حرکت بقیه مژک های جاندار ← حرکت آن در محیط اطراف (فرا تر از کتاب درسی)

(۳) درون واکونول گوارشی، هم مواد غذایی گوارش نیافته و هم مواد گوارش یافته و هم آنزیم ها دیده می شوند. بنابراین این که بگوییم فقط مواد قابل جذب درون این واکونول دیده می شوند؛ غلطه!

نکته محتویات واکونول های درون پارامسی به صورت زیر است:

- ۱ واکونول غذایی ← مواد غذایی گوارش نیافته + درشت مولکول و پلیمر
- ۲ واکونول گوارشی ← مواد غذایی گوارش یافته (قابل جذب) یا مونومر + مواد غذایی گوارش نیافته + آنزیم های گوارشی (آنزیم های لیروزومی)
- ۳ واکونول دفعی ← مواد گوارش نیافته + آنزیم های گوارشی

(۴) با توجه به شکل گوارش پارامسی، بیش از یک لیروزوم به واکونول غذایی می پیوندند.

۲۵۸

(مفهومی)

نخستین واکونول ایجاد شده حین گوارش پارامسی، واکونول غذایی است و آخرین واکونول تشکیل شده، واکونول دفعی می باشد. میزان مواد غذایی که درون واکونول غذایی هستند بیش تر از واکونول دفعی است. علتش هم فیلی واضحی که قرار داده شده به گوارش کوه، ولی یکی دیگه داره دفع میشه!

بررسی سایر گزینه ها

(۱) درست است که مواد گوارش نیافته موجود در واکونول دفعی در نهایت طی برون رانی از پارامسی خارج می شوند؛ ولی باید دقت داشته باشید که محتویات قابل جذب در واکونول گوارشی دیده می شوند؛ نه واکونول دفعی! در واقع پس از آن که مواد غذایی گوارش یافته از واکونول گوارشی جذب می شوند، در نهایت واکونول دفعی ایجاد می گردد.

(۲) هم ورود مواد غذایی به درون پارامسی و هم خروج مواد غذایی از آن، فقط در نقاط خاصی انجام می گیرند. قبلاً بهت گفته ام! یارته دیگه ...

(۴) ورود مواد غذایی به درون پارامسی، طی درون بری و خروج مواد دفعی از آن، طی برون رانی صورت می گیرد. هم برون رانی و هم درون بری با مصرف ATP انجام می شود؛ ولی باید دقت داشته باشید که طی درون بری سطح غشای یاخته کاهش می یابد و طی برون رانی سطح آن افزایش پیدا می کند.

۲۵۹

(مفهومی)

در پارامسی حفره گوارشی وجود ندارد! در واقع در این گزینه اگر به جای حفره گوارشی، عبارت حفره دهانی قرار داده شود، عبارت کاملاً درست خواهد بود!

تله تستی حفره گوارشی و حفره دهانی را اشتباه نگیرید!

تله تستی حفره دهانی در پارامسی، قورباغه، انسان و ... دیده می شود.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) بزرگترین واکونول پارامسی، واکونول گوارشی است زیرا غشای کافنده تن ها به آن اضافه شده است. در نتیجه یکی شدن غشای واکونول غذایی و غشای پارامسی (به دنبال درون بری) سطح غشای پارامسی کاهش می یابد.

(۲) در چندین نقطه لیروزوم ها به واکونول غذایی می پیوندند و باعث ایجاد واکونول گوارشی می شوند. در واکونول های گوارشی به دلیل فعالیت آنزیم ها، مصرف آب زیاد می باشد.

(۳) مواد گوارش یافته از واکونول گوارشی خارج می شوند و واکونول دفعی را می سازند، محتویات این واکونول از راه منفذ دفعی یاخته خارج می شود.

تفکر طراح هر واکونولی در پارامسی که

- ۱ در انتهای حفره دهانی تشکیل می شود ← واکونول غذایی
- ۲ در نتیجه افزوده شدن آنزیم های لیروزومی ایجاد می شود ← واکونول گوارشی
- ۳ واکنش های شیمیایی زیادی در آن انجام می گیرد ← واکونول گوارشی
- ۴ در مجاورت منفذ دفعی جانور قرار می گیرد ← واکونول دفعی
- ۵ در دفع مواد اضافی و دفعی نقش دارد ← واکونول دفعی + واکونول انقباضی
- ۶ از طریق انقباض به دفع آب اضافی کمک می کند ← واکونول انقباضی

مشاهده در سیتوپلاسم پارامسی، در تماس با بخش غیرمرکزدار (بخش انتهایی) حفره دهانی قرار دارد.

(مفهومی)

با توجه به شکل کتاب درسی، واکوئول غذایی برخلاف سایر واکوئول‌های قابل

تنوع واکوئول‌ها در پارامسی	تعداد غشا	آنزیم‌های گوارشی فعال	مواد گوارش نیافته	مواد گوارش یافته	مواد دفعی	ارتباط با حفره دهانی	ارتباط با منفذ دفعی	شکل و اندازه	فرایند مربوطه
واکوئول غذایی	یک‌غشایی	ندارد	دارد	ندارد	-	دارد	ندارد	کوچکتر از واکوئول گوارشی	گوارش درون‌یاخته‌ای
واکوئول گوارشی	یک‌غشایی	دارد	دارد (بعضی از مواد غذایی کلاً قابل گوارش نیستند)	دارد	دارد (در نهایت توسط واکوئول دفعی از بدن خارج می‌شود)	ندارد	ندارد	بزرگتر از واکوئول غذایی	گوارش درون‌یاخته‌ای
واکوئول دفعی	یک‌غشایی	ندارد (اما بقایای آنزیمی دارد)	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	-	گوارش درون‌یاخته‌ای
واکوئول انقباضی (فصل ۵)	یک‌غشایی	-	-	-	دارد	-	-	ظاهر ستاره‌ای شکل و منشعب	دفع و تنظیم اسمزی

(۳) در طی گوارش برون‌یاخته‌ای هیدر، امکان ایجاد زیرواحدهای سازنده مولکول‌های درشت و گوارش کامل مواد غذایی وجود ندارد. دقت کنید که این مواد گوارش یافته به صورت درون‌بری به یاخته‌های دیواره کیسه گوارشی وارد می‌شوند.

(۴) یاخته‌های لایه داخلی کیسه گوارشی، اندازه بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های لایه خارجی آن دارند. از سوی دیگر، برخی از یاخته‌های لایه داخلی کیسه گوارشی، قادر به ترشح آنزیم‌های مؤثر بر آغاز گوارش برون‌یاخته‌ای هستند.

کیسه گوارشی هیدر		مورد مقایسه
یاخته‌های لایه خارجی	یاخته‌های لایه داخلی	
مکعبی شکل	استوانه‌ای شکل	ظاهر
کوچک‌تر	بزرگ‌تر	مقایسه اندازه
نه!	برخی	ترشح آنزیم گوارش برون‌یاخته‌ای
ندارند!	بسیاری دارند	داشتن زوائد سیتوپلاسمی
انجام نمی‌دهند!	انجام می‌دهند	درون‌بری ذرات ایجادشده طی گوارش برون‌یاخته‌ای

(مفهومی)

در هیدر، شبکه عصبی دیده می‌شود. هیدر کیسه گوارشی دارد و آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای ترشح‌شده به درون کیسه گوارشی آن، موجب آغاز گوارش شیمیایی در این جانور می‌شوند. از سوی دیگر، آنزیم‌های گوارشی مؤثر بر گوارش درون‌یاخته‌ای موجب پایان گوارش شیمیایی در این جانور می‌شوند. آنزیم‌های ترشحی همانند پروتئین‌های ترشحی، توسط فعالیت شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی تولید و بسته‌بندی شده و به سمت غشای یاخته فرستاده می‌شوند. از سوی دیگر، آنزیم‌های مؤثر بر گوارش درون‌یاخته‌ای همان آنزیم‌های لیزوزومی هستند که این‌ها هم توسط شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی تولید و بسته‌بندی می‌شوند.

ترکیب لیزوزوم، واکوئول و ریزکیسه‌های حاوی مواد ترشحی (نظیر آنزیم‌های گوارشی برون‌یاخته‌ای، ناقل عصبی، پیک‌های شیمیایی پروتئینی و ...) طی فعالیت شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی تولید می‌شوند. (دوازدهم - فصل ۲)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در همه یاخته‌های تشکیل‌دهنده حفره گوارشی می‌توان اندامک لیزوزوم را یافت. این اندامک در گوارش شیمیایی مواد به صورت درون‌یاخته‌ای دخالت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) با توجه به شکل کتاب درسی، محل اتصال کافنده‌تن‌ها به واکوئول غذایی نسبت به یکدیگر متفاوت بوده و از بخش‌های مختلفی محتویات خود را به درون واکوئول منتقل می‌کنند. (۳) واکوئول دفعی برخلاف واکوئول‌های غذایی و گوارشی، فاقد مواد غذایی با قابلیت گوارش است. همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، در حین دفع مواد غیرقابل گوارش از سیتوپلاسم فقط محتویات درون واکوئول از یاخته خارج می‌شود و خود واکوئول از یاخته خارج نمی‌شود! (۴) توجه داشته باشید که واکوئول دفعی محتویات غیرقابل گوارش خود را تنها از طریق یک منفذ (نه منافذ!) به بیرون از یاخته برون‌رانی می‌کند.

تله تستی به کاربردن کلمات مفرد و جمع به جای یکدیگر یک تله شایع در آزمون‌هاست!

(خط به خط)

شکل صورت سؤال، کرم کدو را نشان می‌دهد. موارد «الف»، «ب» و «د» در ارتباط با این جانور نادرست هستند.

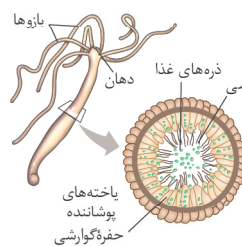
بررسی همه موارد

الف) کرم کدو دستگاه گوارش ندارد (مثل پارامسی) و به همین دلیل، هیچ بخشی را برای ترشح آنزیم‌های گوارشی به خارج از یاخته‌های خود اختصاص نداده‌است. ب) با توجه به شکل صورت سؤال، ضخامت بدن کرم کدو متغیر است. اما علت نادرستی این مورد این است که کرم کدو فاقد دهان و لوله گوارش است. ج) کرم کدو برخلاف پارامسی نیازی به تشکیل واکوئول گوارشی و دفعی ندارد. از سوی دیگر، در کرم کدو فقط مرحله جذب مواد غذایی دیده می‌شود و این جانور قادر به گوارش مواد غذایی نمی‌باشد. همان‌طور که می‌دانید، پارامسی گوارش درون‌یاخته‌ای دارد. د) کرم کدو همانند برخی از جانداران (نه بسیاری!)، مواد غذایی را مستقیماً از محیط اطراف به دست می‌آورد. *همه کتاب درسیه!*

(مفهومی)

همه یاخته‌های زنده تشکیل‌دهنده لایه داخلی کیسه گوارشی قادر به انجام فرایند گلیکولیز هستند. در این فرایند گلوکز شکسته می‌شود و ATP (منبع رایج انرژی زیستی) تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها



(۲) با توجه به شکل هیدر، طول یاخته‌های لایه داخلی کیسه گوارشی می‌تواند متفاوت باشد. ضمناً در این بین، بسیاری از یاخته‌های لایه داخلی زوائد سیتوپلاسمی در سطح خود دارند که موجب مخلوط‌شدن مواد غذایی و آنزیم‌های گوارشی می‌شوند. بنابراین این گزینه هم غلطه!