


به نام خدا

سلام!

دفعه اولی که با آقای برادر شروع کردیم به کتاب نوشتن - سال ۸۱ - مثل همین چند سال قبل، کتاب‌های درسی زیست‌شناسی جدید شده بودند.

اولین کتابمان تست زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی (۱) با حجم ۱۶۸ صفحه با قیمت ۱۸۰۰ تومان بود! بدون هیچ شکل و عکسی، بدون طراحی حرفه‌ای جلد و داخل کتاب، تک‌رنگ! با ترام‌های مشکلی! این اولین کتاب ما بود!

تعریف از خود نباشه، این کتاب در همان زمان پر بود از ایده‌های نغز، خفن و مردافکن؛ البته برای کنکوری‌های همان سال.  وقتی اولین کتابمان را از چاپخانه تحویل گرفتیم، یک شب سرد زمستانی در سال ۸۱ بود. کتاب‌ها را با یک نیسان آبی آوردیم به پاساژ دوازده فروردین که مرکز اصلی پخش کتاب‌ها در انقلاب بود. یک دوست خوبی آن‌جا به ما کمک کرد تا کتاب‌ها را در انبارش تا فردا صبح به امانت بگذاریم! آقای عبدی! یادش بخیر!

از فردای آن روز کتاب‌ها را پنج‌تا پنج‌تا زیر بغلمان می‌گذاشتیم و کتاب‌فروشی‌های میدان انقلاب را visit می‌کردیم! شیرین‌ترین اتفاق آن روزها این بود که یک کسی به ما بگوید:

آقای کتاب سبز! (آن موقع‌ها اسم ما کتاب سبز بود، نه خیلی سبز) ۵ تا دونه کتاب این‌جا (امانی!) بگذار تا ببینیم چه می‌شود! یک دوست خیلی خوب هم داشتیم آن روزها، آقای گل‌محمدی! او قطعاً از همه پخشی‌ها و کتاب‌فروشی‌های انقلاب بیشتر به ما کمک کرد و هوای ما را داشت.

داشتن دوست خوب در روزهای سخت، نعمت خیلی بزرگی است.

از آن روزها ۲۲ سال می‌گذرد.

خیلی سبز خیلی فرق کرده، از نظر تعداد آدم‌ها، تعداد کتاب‌ها، کیفیتشان، تعداد ساختمان‌ها و مؤلفین، نیسان‌های آبی! کتاب‌فروشی‌ها و دوستان و همکاران خوب. امروز خیلی سبز در تلویزیون تبلیغ می‌شود، کتاب‌هایش را همه می‌بینند و می‌شناسند و ... خیلی چیزها فرق کرده؛ اما ... اما یک چیز هنوز تغییری نکرده؛ هنوز ما عاشق نوشتنیم و تولید کردن؛ ما همان آدم‌های دیوانه ۲۲ سال قبلیم که دوست داریم یک گوشه دنجی بشینیم و کتاب بنویسیم، با آقای برادر، سر ایده‌های تست‌ها دعوا کنیم و وقتی یک ایده جدیدی به ذهنمان رسید، قند در دلمان آب شود و زمین و زمان را بگذاریم روی سرمان! بعد هم کتاب را صاف ببریم چاپخانه و کتاب را از آن‌جا داغ داغ با نیسان آبی بیآوریم میدان انقلاب و همگان را در جریان اتفاق جدیدی که افتاده قرار بدهیم. بعد هم با نگاهی نگران منتظر نظرها و فیدبک‌های مخاطبانمان باشیم و برای کار بعدی سعی کنیم بهتر شویم.

امروز در زیست‌شناسی خیلی سبز یک گروه بزرگ شده‌ایم و تولید کتاب بدون این دوستان برای ما غیرممکن است. مدیریت این گروه بزرگ با دوتا دوست مثال‌زدنی و آدم‌حسابی است؛ فاطمه آقاچان‌پور و محمدرسول خنجری دَمِشان خیلی گرم. از کوشا نشتایی عزیز، روزا امیری خستگی‌ناپذیر و مهربان، راضیه نصراله‌زاده، سارا محمدی‌فام، ثریا سفیدرو، فاطمه شاه‌مرادی، امیر گیتی‌پور، ملیکا مهری و ندا انصاری هم بسیار بسیار ممنونم.

حواست به نیسان‌های آبی باشه،

شاید بارش کتاب‌های خیلی سبز باشه!



سلام دوست من!

اون روزها که ما هم هم سن تو بودیم، چندتا دوست صمیمی بودیم که واسه این که درسمون رو سریع تر بخونیم تا به فوتبالمون برسیم (۱)، گفتارهای کتاب زیست رو تقسیم می کردیم و هر کدوم به تیکه اش رو حسابی می خونیدیم؛ بعدش دور هم می نشستیم و همه نکته هایی که درآورده بودیم رو با هم به اشتراک می گذاشتیم. اون روزی که این کار رو می کردیم، حتی تصورش رو هم نمی کردیم که به روزی توی سال ۹۳، همین کار رو واسه دانش آموزی بعدی مدرسمون اجرا کنیم و اون ها هم مثل ما نتیجه عالی ازش بگیرن. از اون فراتر، سال ۹۳ هم فکرش رو نمی کردیم که سال های بعد، همین کار رو واسه دانش آموزی گوشه گوشه کشور انجام بدیم و اون ها هم نتیجه عالی ازش بگیرن!

می خوایم بهت بگیم پیشرفت و سرشار شدن از موفقیت، به جورایی وابسته به اینه که اولین قدم رو درست برداری و بعدش هم کاری رو که خوب بلدی با سرسختی ادامه بدی. بی خیال این که چرخ روزگار چه جوری داره می چرخه: تو اگه کار خودت رو درست انجام بدی، این چرخ می شه چرخش موزون روزگار به نوای موسیقی که نوازنده اش تویی!

موفقیت وابسته به اولین قدمه، اولین قدم تو، می تونه ورق زدن چندتا برگ از همین کتاب باشه. از امروز، تو هم عضوی از جمع دوستای ما هستی که دور هم می شینیم و همه نکته ها رو درمیاریم، به خانواده بزرگ ما خوش اومدی.

از این که ویرایش جدید کتاب تست دهم، که حاصل همکاری تیم خوب خیلی سبز و دپارتمان زیست شناسی ماژ برای چندمین بار هست، امروز به دستت رسیده، خوشحال و سرفرازیم. تمام تلاشمون رو کردیم تا کیفیت خیلی سبز و ماژ رو با هم ترکیب کنیم تا بهترین همکلاسی شما در مطالعه درس زیست دهم باشیم.

از آقای محمدکریم آذرمی برای تألیف و آبدیت درس نامه های کتاب و هم چنین از دکتر شایان تاکی، آقای مهرداد قدک کار، دکتر منصور قماش، دکتر سارا فعالیت، دکتر سعید کشانی، دکتر علی راهی برای همکاری در طراحی تست های جدید کتاب نهایت تشکر را داریم. هم چنین از ویراستارانی که با دقت بالا و سواد علمی خودشون به ما کمک کردند تا اشتباهات علمی و نگارشی این کتاب به حداقل برسه: دکتر شهیده رستمی، دکتر ارسطو خدامیان، دکتر ایمان روستا، آقای مهران غزالی، دکتر علی سنگتراش، آقای رضا خازن، دکتر علیرضا پورخسرو، دکتر مهرداد معصومی، دکتر ریحانه خرمی، دکتر محمد معصومی و دکتر پژمان یعقوبی قدردانی می کنیم.

از دکتر کمیل نصری مدیر انتشارات خیلی سبز و دکتر فاطمه آقاچان پور مدیر تألیف این کتاب که با حُسن همکاری، شرایط بازنویسی و ارتقای این کتاب را فراهم کردند، تشکر می کنیم.

در انتها از دکتر سید آرمان موسوی زاده مدیرعامل گروه آموزشی ماژ و دکتر رسول خنجری مدیر محتوای گروه آموزشی ماژ ممنونیم که در زمینه تألیف و آبدیت این کتاب و سایر کتاب های زیست شناسی خیلی سبز، مسیر را برای ما هموار کردند تا بتوانیم به روزترین کتاب تست را در سریع ترین زمان ممکن برای شما آماده کنیم.

راستی بچه ها، اگر هدف گذارتون رسیدن به ستاره هاست و قصد دارید به رتبه خیلی خوب و دکترا شدن فکر کنید. حتمن به سایت ماژ به نشانی www.biomaze.ir سر بزنید. هم چنین گپ و گفت های ما با رتبه های برتر کنکور در سال های اخیر، از جمله رتبه های تک رقمی و دورقمی کنکور و آشنایی با شیوه های درس خوندشون هم در درس زیست شناسی و هم در سایر دروس، در سایت ماژ قرار گرفته و می تونید از تجارب دانش آموزان موفق استفاده کنید.

دکتر پور یا خیراندیش

خردادماه ۱۴۰۳

 @biomaze

 @biomaze

www.biomaze.ir

خداجون سلام به روی ماهت ...

آخیش ... اینم از زیست دهم. کار این کتاب هم با همه چالش هاش تموم شد. حالا می تونیم به نفس راحت بکشیم (فکر کن خیلی سبز بذاره!!!!) و پا رو بندازیم رو پا، ذوق کنیم از ذوق شما جوونا موقع تست زدن! (از الان می تونم قیافه مشعشع حضرات عالی رو موقع زدن تست های این کتاب تصور کنم ... آه که بیش از اینم مخواه!)

خداایش کتاب خوبی شده، بخونش. خودت می فهمی چی می گم. تو این کتاب با کلی سوآلای چالشی و باحال مواجه می شین. هر کدوم رو سر فرصت یاد بگیرین و حالشو ببرین و به فاتحه به روح گذشتگان ما بفرستین که همچین بمب خفنی رو در اختیارتون قرار دادیم! می دونین که انتشار این کتاب میسر نبود، مگر به کمک خلیلیا ...

مرسی ها!

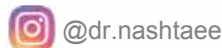
مرسی از خودش ... اونی که هیچی واسه من کم نداشته تا الان. خداجون، هنوزم هیچی ندارم جز شرمندگی ... مرسی. مرسی از خانواده ام، اونایی که تو تمام این مدت منو تحمل کردن، تقریبین هیچ وقت پیششون نبودم و اگر بودم، همش خسته و درب و داغون داشتم غرغر می کردم. بنده های خدا خیلی اذیت شدن، مادر خانومی، آقای پدر و نگین عزیز ... مرسی که هستین، همیشه باشین. مرسی از به خانواده خیلی محترم، استاد آقاچان پور و سرکار خانم آیین پژوه عزیز که من رو وارد دنیای قشنگ تری از زیست شناسی کردن، خیلی ارادت دارم اساتید بزرگوارم.

مرسی از برویچه های خیلی سبز که مثل همیشه پایه بودن و باعث شدن کتاب به این ماهی! تحویلتون بدیم.

مرسی از ملیکا مهری دقیق و دلسوز!
مرسی از دکتر فاطمه آقاچان پور، سارا محمدی فام (خانم دکتر آینده)، امیر گیتی پور (آقای دکتر آینده)، روزا امیری کچائی، فاطمه شاه‌مرادی، ثریا سفیدرو، آیدا آریافخر و راضیه نصراله‌زاده. مرسی از وقت و حوصله‌ای که پای این پروژه گذاشتین، ارادتمندیم!
مرسی از آقایان دکتر محمدحسن فضلعلی، دکتر احمد حسنی، امیر غفاری جلفائی، علیرضا محمدحسینی، محمد صادقی کماچالی، سپهر حسنی و معین قاسمی و خانم‌ها دکتر فاطمه تاج‌بخش و مرضیه سبحانی که باعث شدن کتابمون غلطاش کم‌تر بشه و قشنگ‌تر باشه. تنور دلتون، آتیش!
تشکر ویژه می‌کنم از اساتید بزرگوار آقایان احمد آقاچان پور، دکتر ابوالفضل حاتمی، عباس راستی بروجنی، دکتر اصغر زمانی، سید محمد تقوی بهبهانی دوست خیلی خوبم دکتر اشکان زرنندی و اساتید گرانقدر خانم‌ها ناهید ناصری، مهناز احمدیان، دیمن دانشیار برای علمشان که کمک کرد تا کتاب هر چه بهتر و کم‌ایرادتر شود.
مرسی از دوستان تولید که آگه زحمات شبانه‌روزی آن‌ها نبود، کتاب حال‌احالاها در نمی‌اومد. حسابی خسته نباشین!
در پایان هم تشکر ویژه می‌کنم از برادران نصری. همیشه گفتم، بازم می‌گم، شما دوتا داداش خیلی زندگی منو تغییر دادین، دوستون دارم زیاده!
خب دیگه، الان دیگه نوبت شماس، نوبت شماس که بری و یه بمب بزرگ دیگه از زندگیتو بترکونی، بری و دوباره تو اوج وایسی، می‌خوام خبرای خوب‌خوب ازت بشنوم، منتظرما آقای دکتر، خانم دکتر ... برو که رفتیم!

امضای خدا پای تک‌تک آرزوهاتون ...

ارادتمند: نشتایی



ویژگی‌های کتاب

می‌توانیم به جرأت بگوییم کتابی که در دست شماست، چه از لحاظ درس‌نامه و چه از لحاظ تست، تکنیکی‌ترین و نزدیک‌ترین کتاب زیست به کنکور است. برای تألیف این کتاب ساعت‌ها وقت گذاشتیم و فکر کردیم تا به کتابی رسیدیم که برخی ویژگی‌های آن را در ادامه با هم بررسی می‌کنیم؛

درس‌نامه درس‌نامه این کتاب کاملن منطبق با متن و شکل‌های کتاب درسی است. چراکه در کنکورهای نظام جدید، طراح کنکور نشان داد که وفاداری کاملی به کلمه کلمه کتاب درسی دارد و اغلب گزینه‌های سؤالات کنکور، عین متن کتاب درسی بودند.
قیدها، از آنجایی که در برخی تست‌های کنکور، قیده‌ها مهم بوده، قیده‌های کتاب درسی با فونت خاص مشخص شدن مثل: **اغلب**؛ **بعضی** و ...
مفهوم، هر جا که نیاز بود متنی از کتاب کامل توضیح داده شود تا مطلب بهتر درک شود؛ **آیکون مفهوم** آوردیم و مسئله را شرح دادیم!
شفاف‌سازی هر جا بین متن‌ها و یا متن و شکل کتاب درسی کژتابی یا تناقض ظاهری وجود داشت! **آیکون شفاف‌سازی** را آوردیم و مسئله را ابتدا مطرح و سپس حل کردیم!

نکات هر جا خواستیم نظراتان را به کلمات مهم و تست‌خیز جلب کنیم، استثنائی را نشان دهیم و ... از این **آیکون** استفاده کردیم.
آگه‌گفتی ... سؤالات کوتاه‌پاسخ برای تسلط شما روی جزء‌به‌جزء درس‌نامه که برای اولین بار در کتاب ما مطرح می‌شود.
رادیولوژی از کنکور ۱۴۰۰ به بعد، هر سال تعداد زیادی از سؤالات از نکات شکل‌ها طرح می‌شوند. در نتیجه در این کادر موبه‌مو به بررسی نکات کنکوری شکل‌های کتاب درسی پرداختیم.

مربکات از آنجایی که مطالب زیست‌شناسی به هم مرتبط هستند و در کنکورهای اخیر هم، سؤالات ترکیبی افزایش یافته، در این کادر تمام نکات ترکیبی مرتبط با موضوع بحث را آوردیم تا خیالتان از این بابت راحت شود.
نکاتی که طراحان کنکور و آزمون‌های آموزشی از آن‌ها به عنوان تله تستی استفاده می‌کنند، با **آیکون** تارنکبوت عنوان شدند.
فعالیت نکات مرتبط به فعالیت‌های کتاب درسی یا پاسخ فعالیت‌ها در این عنوان آمده است.
حاشیه، بعضی جاها لازم بوده تا برای فهم بهتر یک مطلب، توضیحات خارج از کتاب داده بشه تا آن قسمت کاملن براتون جا بیفته، اون قسمت‌ها رو با این **آیکون** مشخص کردیم.

تست‌ها تست‌های این کتاب کاملن به سبک تست‌های کنکورهای نظام جدید طراحی شده و کاملن جدید هستند. در هر فصل، اول **تست‌های گفتاری** آمده است که نسبتن روند آموزشی دارند! یعنی ابتدا تست‌های آموزشی تر آمده که مطالب را پاراگراف به پاراگراف آموزش می‌دهند و سپس تست‌ها سخت‌تر شده! در بین تست‌ها، کامنت‌هایی برایتان گذاشتیم تا پله‌پله با آن‌ها جلو بروید و بدانید هر تست به چه کاری می‌آید.
تست‌های ترکیبی، در آخر هر فصل آمده‌اند و مشابه تست‌های ترکیبی کنکور هستند و اگر با فصل‌های جلوتر دهم ترکیب شده‌اند جلوی آن‌ها (+۱۰) می‌خورد! و اگر با یازدهم، (+۱۱) و اگر هم با دوازدهم ترکیب شده باشند، جلوی آن‌ها (+۱۲) می‌خورد!

پاسخ‌نامه تشریحی کاملن و ۱۰۰ درصد تشریحی است و دلیل درستی و نادرستی هر گزینه یا مورد را بیان می‌کند. در ضمن امسال کلی نکته کنکوری و جدول هم در میان پاسخ‌ها گذاشتیم که در پاسخ تست‌ها، کلی به کنکور نزدیک‌تر شویم.

فصل ۱: دنیای زنده

۸	گفتار اول: زیست‌شناسی چیست؟
۱۹	گفتار دوم: گسترهٔ حیات
۴۵	گفتار سوم: باخته و بافت در بدن انسان
۷۶	تست‌های ترکیبی
۸۲	پاسخ‌نامهٔ تشریحی

فصل ۲: گوارش و جذب مواد

۱۱۲	گفتار اول: ساختار و عملکرد لولهٔ گوارش
۱۴۶	گفتار دوم: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش
۱۶۸	گفتار سوم: تنوع گوارش در جانداران
۱۸۲	تست‌های ترکیبی
۱۸۶	پاسخ‌نامهٔ تشریحی

فصل ۳: تبادلات گازی

۲۲۳	گفتار اول: سازوکار دستگاه تنفس در انسان
۲۵۱	گفتار دوم: تهویهٔ ششی
۲۷۲	گفتار سوم: تنوع تبادلات گازی
۲۸۴	تست‌های ترکیبی
۲۹۰	پاسخ‌نامهٔ تشریحی

فصل ۴: گردش مواد در بدن

۳۲۹	گفتار اول: قلب
۳۵۸	گفتار دوم: رگ‌ها
۳۸۰	گفتار سوم: خون
۳۹۵	گفتار چهارم: تنوع گردش مواد در جانداران
۴۰۹	تست‌های ترکیبی
۴۱۳	پاسخ‌نامهٔ تشریحی

فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

۴۵۷	گفتار اول: هم‌ایستایی و کلیه‌ها
۴۷۲	گفتار دوم: تشکیل ادرار و تخلیهٔ آن
۴۹۴	گفتار سوم: تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران
۵۰۳	تست‌های ترکیبی
۵۱۰	پاسخ‌نامهٔ تشریحی

فصل ۶: از باخته تا گیاه

۵۴۴	گفتار اول: ویژگی‌های باختهٔ گیاهی
۵۶۴	گفتار دوم: سامانهٔ بافتی
۵۸۳	گفتار سوم: ساختار گیاهان
۶۰۱	تست‌های ترکیبی
۶۰۶	پاسخ‌نامهٔ تشریحی

فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان

۶۴۰	گفتار اول: تغذیهٔ گیاهی
۶۵۱	گفتار دوم: جانداران مؤثر در تغذیهٔ گیاهی
۶۶۲	گفتار سوم: انتقال مواد در گیاهان
۶۸۷	تست‌های ترکیبی
۶۹۱	پاسخ‌نامهٔ تشریحی
۷۱۷	پاسخ‌نامهٔ کلیدی

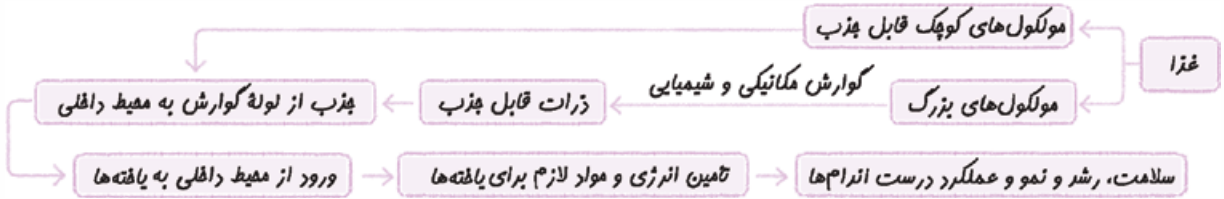
ساختار و عملکرد لوله گوارش

غذا خوردن یکی از لذت‌های زندگی است! من از شما می‌پرسم اصلن مگه می‌شه با شکم قالی از پیزی لذت برد؟! در سال آینده یاد می‌گیرید که برای لذت بردن از غذا، گیرنده‌های حسی چشایی در دهان و زبان و گیرنده‌های بویایی در بینی، در درک مزه غذا توسط دستگاه عصبی مرکزی تأثیر دارند و مغز انسان از طریق پیام‌هایی که از این گیرنده‌ها دریافت می‌کند می‌تواند مزه غذاها را درک کند و لذتش را ببرد! و اما یک سؤال اساسی، اصلن کار دستگاه گوارش چیست؟! غذایی که می‌خوریم از مواد مغذی مثل ویتامین‌ها، مواد معدنی، پروتئین‌ها، چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها تشکیل شده است. کار دستگاه گوارش بلع، ریز کردن و ایجاد تغییرات مکانیکی و شیمیایی در غذا است تا جایی که مواد مغذی آن آماده جذب شوند، به این فرایند می‌گویند گوارش. البته بعضی از مواد برای جذب شدن نیاز به گوارش ندارند چون خودشان به اندازه کافی، کوچک و قابل جذب هستند؛ مثل ویتامین‌ها، قندهای ساده مثل گلوکز، آب یا مواد معدنی. اما مولکول‌های درشت به منظور جذب، حتمن باید گوارش بیابند! بعضی مواد هم هستند که کلن گوارش نمی‌یابند^۱ یا اگر هم بیابند، خیلی اندک! و تقریباً دست‌نخورده (به زیرواحدهای سازنده خود تجزیه نمی‌شوند) دفع می‌شوند مثل سلولز و فیبرهای گیاهی!

دستگاه گردش مواد، ذرات جذب‌شده از دستگاه گوارش به محیط داخلی را، به یاخته‌ها می‌رساند تا این مواد وارد یاخته‌ها شوند و به مصرف برسند یا ذخیره شوند؛ پس، از طریق غذا خوردن، انرژی و گروهی از موادی را که یاخته‌ها برای سالم ماندن، رشد و نمو و درست عمل کردن احتیاج دارند، در اختیارشان قرار می‌دهیم.

پس کار دستگاه گوارش شد:

- ۱ بلع غذا
- ۲ گوارش مکانیکی غذا و گوارش شیمیایی مولکول‌های بزرگ و تبدیل آن‌ها به مولکول‌های کوچک قابل جذب
- ۳ جذب مولکول‌های کوچک قابل جذب از لوله گوارش به محیط داخلی
- ۴ دفع مواد گوارش نیافته و زائد



موقعیت اندام‌های گوارشی

دستگاه گوارش از لوله گوارش و اندام‌های مرتبط با آن تشکیل شده است. لوله گوارش، لوله پیوسته‌ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد. غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد (جگر) و کیسه صفرا با لوله گوارش مرتبط‌اند و در گوارش مواد غذایی نقش دارند.

نکته: غده‌های دستگاه گوارش می‌توانند خارج از ساختار لوله گوارش (مثل پانکراس و غدد بزاقی) و یا در دیواره لوله گوارش باشند (مثل غدد دیواره معده، روده و ...).

نکته: لوزالمعده، غدد بزاقی، کبد و کیسه صفرا جزء دستگاه گوارش هستند، اما جزء لوله گوارش، خیر!

نکته: بخش بیشتری از دستگاه گوارش در حفره شکمی واقع شده است.

فب همین اول کاری باید یک شکل مهم از کتاب درسی رو به بخش رادیولوژی منتقل کنیم ...

رادیولوژی

بخش‌های مختلف لوله گوارش: دهان ← حلق ← مری ← معده ← روده باریک ← روده بزرگ ← راست‌روده ← مخرج!

فب الان وقتشه که هر یک از این اجزا رو فیلی ففن و به سبک یک فانم یا آقای آنا تومیسست! بررسی کنیم.

① دهان: بخش ابتدایی لوله گوارش است و محل قرارگیری زبان، دندان‌ها و غدد بزاقی است، دهان به حلق منتهی می‌شود.

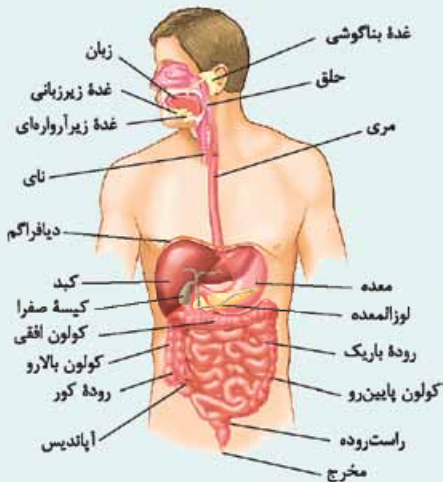
② حلق: بخشی از لوله گوارش است و به چهارراه تشبیه می‌شود: حلق از جلو با دهان، از بالا با بینی، از پایین با حنجره (نای) و مری ارتباط دارد؛ به همین دلیل یک چهارراه است! حلق هم مسیر عبور هوا است و هم مواد غذایی.

نکته: در فصل ۲ زیست یازدهم می‌خوانید که حلق از طریق شیپور استنشاق با گوش میانی هم ارتباط دارد؛ یعنی هوا می‌تواند از حلق وارد شیپور استنشاق شود که این واقعه در شنوایی نقش مهمی دارد.

۱- آنزیم (های) لازم برای گوارش آن‌ها در بدن ما وجود ندارد.



۳ مری: از ناحیه گردن شروع و با عبور از قفسه سینه و ماهیچه دیافراگم، در محوطه شکمی اندکی به سمت چپ متمایل شده و به معده متصل می‌شود. در سطح پشتی مری، ستون مهره؛ در جلوی بخشی از آن نای و در سطوح کناری بخش‌هایی از آن در قفسه سینه، شش‌ها قرار دارند. محل اتصال مری به معده در پشت کبد قرار دارد.



نکته: ماهیچه دیافراگم در مرز بین قفسه سینه و حفره شکمی قرار دارد و به علت شکل کبد و موقعیت قرارگیری آن، در سمت راست بدن کمی بالاتر از سمت چپ آن قرار دارد.

۴ معده: نسبت به سایر بخش‌های لوله گوارش قطر بیشتری دارد و از انتهای مری (بعد از آن) شروع و به روده باریک ختم می‌شود. معده به طور کامل درون حفره شکمی قرار دارد. بخش زیادی از معده در سمت چپ و بخش کمی از آن در سمت راست بدن قرار دارد. معده دارای دو انحنا است؛ انحنا بزرگ‌تر، در سطح زیرین و انحنا کوچک‌تر، در سطح بالایی قرار دارد.

بخش کف از معده، یعنی بخش ابتدایی آن، در پشت کبد قرار دارد (این بخش از معده در سمت چپ بدن قرار دارد).

انحنای بزرگ‌تر معده (سطح زیرین آن) در مجاورت کولون افقی قرار دارد.

معده بزرگ‌ترین بخش کیسه‌ای شکل دستگانه گوارش است (کیسه صفرا هم، بخش کیسه‌ای شکل دیگر این دستگانه است).

۵ روده باریک: طولانی‌ترین (نه قطورترین!) بخش لوله گوارش است. بخش ابتدایی روده باریک، دوازدهه نام دارد. روده باریک، در طول خود پیچ‌خوردگی و یا چین‌خوردگی‌های زیادی پیدا می‌کند تا بتواند در حفره شکمی جا شود.

۶ روده بزرگ: ابتدای روده بزرگ، روده کور نام دارد. روده کور به آپاندیس ختم می‌شود. بخش‌هایی از روده بزرگ در سمت راست بدن قرار گرفته‌اند (روده کور و کولون بالا)، بخش‌هایی از سمت راست تا چپ کشیده می‌شوند (کولون افقی) و بخش‌هایی هم در سمت چپ (کولون پایین‌رو) قرار دارند که این بخش در نهایت، تقریباً در خط وسط بدن به راست‌روده منتهی می‌شود.

بخش انتهایی روده بزرگ به راست‌روده ختم می‌شود. دقت کنید که راست‌روده، جزء روده بزرگ نیست.

۷ راست‌روده: بخش انتهایی لوله گوارش است و در خط وسط بدن قرار دارد. راست‌روده به مخرج منتهی می‌شود. در ابتدای راست‌روده بنداره قرار ندارد ولی در انتهای آن دو بنداره وجود دارد که در دفع مدفوع از بدن نقش دارند.

نکته: در قسمت‌های مختلف لوله گوارش اسفنکتر یا بنداره وجود دارد (مثلن در انتهای مری یا انتهای معده). در محل بنداره‌ها ماهیچه‌های حلقوی (صاف یا اسکلتی)، قطور شده‌اند و با انقباض و استراحت خود، عبور و مرور مواد از آن بخش به بخش دیگر را تنظیم می‌کنند (وقتی منقبض هستند مانع عبور مواد می‌شوند و وقتی استراحت می‌کنند، اجازه عبور مواد را می‌دهند).

فب! پس از بررسی همه‌ی اینه و فتن موقعیت بخش‌های مختلف لوله گوارش الان باید بریم سراغ اندام‌های مرتبط با لوله گوارش ...

- ۱ غدد بزاقی: غدد بناگوشی، زیربناگوشی و زیرارواری را در شکل می‌بینید. با این غدد در رادیولوژی مربوط به خودشان کاملن آشنا خواهید شد.
- ۲ پانکراس (لوزالمعده): غده‌ای در سطح پشتی معده و بالای کولون افقی است که بخش زیادی از آن در پشت معده قرار دارد. بخش بیشتر لوزالمعده در سمت چپ بدن قرار گرفته است و بخشی از لوزالمعده که پهن‌تر است در مجاورت با بخش ابتدایی روده باریک (دوازدهه) قرار دارد.
- ۳ کبد: مطابق شکل می‌توان گفت، کبد دو لوب دارد؛ یکی بزرگ و دیگری کوچک! بخش عمده کبد در سمت راست و بخش کوچکی از آن در سمت چپ و در جلوی معده و بنداره انتهایی مری قرار دارد. شکل و موقعیت کبد باعث می‌شود کلیه سمت راست از کلیه سمت چپ اندکی پایین‌تر و نیمه راست دیافراگم از نیمه چپ آن در هر وضعیتی (دم یا بازدم) بالاتر باشد. این نکته رو در ادامه کامل می‌فونید!
- ۴ کیسه صفرا: در سمت راست بدن و در سطح پشتی لوب بزرگ‌تر کبد قرار دارد. در کبد مجراهای خاصی وجود دارند که گروهی از تولیدات کبد (ماده‌ای به نام صفرا) را به کیسه صفرا منتقل می‌کنند، مجرای صفرا پس از عبور از پشت دوازدهه (نه جلوی آن!) به یکی از مجاری لوزالمعده می‌پیوندد و در سمت راست بدن به دوازدهه می‌ریزد. طبق شکل، دوازدهه در سمت چپ خود با پانکراس، در عقب با مجرای صفرا و در سمت بالا با کیسه صفرا و کبد مجاورت دارد.
- ۵ آپاندیس: یک اندام لنی است (جزء دستگانه لنی است) که در سطح بالاتری از راست‌روده و بنداره‌های داخلی و خارجی آن قرار دارد.

مرکبات

در این مرکبات می‌توانیم فواید ترکیبی همه اندام‌های بدن رو از نظر موقعیتشون بررسی کنیم. بعضی از نکات رو در آینده‌ای نه چندان دور می‌فونید! نگران نباشید. بخش‌های قرار گرفته در سمت راست بدن: بنداره پیلور / بخش عمده کبد / کیسه صفرا / بخش اندکی از لوزالمعده / روده کور / آپاندیس / کولون بالا /

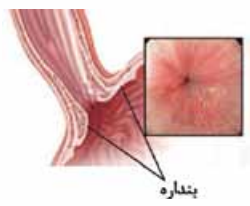


کلیهٔ راست (کلیه‌ای که سطح حفاظت استخوان دنده از آن کم‌تر است و در سطح پایین‌تری از کلیهٔ چپ قرار دارد) (زیست دهم - فصل ۵) / میزناى کوتاه‌تر / ابتدا و انتهای رودهٔ باریک / بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک / شش سه‌لویی (شش بزرگ‌تر و دارای ۲ شیار) / سیاهرگ باب / نیمکره‌ای از مغز که برای کارهای هنری تخصص یافته است (زیست یازدهم - فصل ۱) / نایژهٔ اصلی کوتاه‌تر و قطورتر (زیست دهم - فصل ۳) / نیمهٔ بالاتر دیافراگم / مجرای لنفی باریک‌تر که جمع‌کنندهٔ بخش کم‌تری از لنف در بدن است (زیست دهم - فصل ۴).

بخش‌های قرار گرفته در خط وسط بدن: بخش بیشتر مری / حنجره، نای و استخوان جناغ (زیست دهم - فصل ۳) / غدد تیموس، تیروئید و پاراتیروئید (زیست یازدهم - فصل ۴) / راست‌روده و بنداره‌های داخلی و خارجی آن / بخش انتهایی کولون پایین‌رو / مثانه، میزراه و بنداره‌های آن

بخش‌های قرار گرفته در سمت چپ بدن: بندارهٔ انتهای مری / بخش اعظم معده / طحال / بخش اعظم لوزالمعده / بخش اندکی از کبد / شش کوچک‌تر (دولویی و دارای یک شیار) و نایژهٔ اصلی بلندتر (زیست دهم - فصل ۳) / نیمکره‌ای از مغز که برای استدلال و ریاضیات تخصص یافته است (زیست یازدهم - فصل ۱) / میزناى بلندتر (میزنایی که ادرار درون آن فاصلهٔ بیشتری را برای رسیدن به مثانه طی می‌کند) و کلیهٔ چپ (کلیه‌ای که استخوان‌های دنده از آن حفاظت بیشتری می‌کند و بالاتر قرار دارد) (زیست دهم - فصل ۵) / مجرای لنفی قطورتر که بخش بیشتری از لنف را در بدن جمع‌آوری می‌کند (زیست دهم - فصل ۴).

بنداره‌های لولهٔ گوارش



لولهٔ گوارش با وجود این‌که لوله‌ای پیوسته است ولی در قسمت‌هایی از آن ماهیچه‌های حلقوی به نام بنداره (اسفنکتر) وجود دارد که در تنظیم عبور مواد از بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش نقش دارند. یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در بنداره‌های لولهٔ گوارش، می‌توانند از نوع ماهیچهٔ صاف یا اسکلتی (یکمی از آنها، نه هر دو) باشند. در شکل مقابل، بندارهٔ انتهایی مری را می‌بینید که در تنظیم عبور مواد بین مری و معده نقش دارد.

نکته: یاخته‌های ماهیچه‌ای بنداره‌های لولهٔ گوارش در حالت عادی منقبض هستند که در این حالت با بسته‌بودن مانع عبور مواد می‌شوند؛ در حالی که برای عبور مواد از بخشی از لوله به بخشی دیگر، یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها از انقباض رها شده (یعنی انقباض آن‌ها تمام می‌شود و می‌روند که استراحت کنند) و بنداره باز می‌شود.

هالا وقتشه که با یک جدول فیلی ففین! بنداره‌های لولهٔ گوارش رو با هم مقایسه کنیم ...

بنداره

نام بنداره	نوع ماهیچه	در کدام سمت بدن؟	موقعیت نسبت به دیافراگم	عصب‌دهی توسط کدام بخش دستگاه عصبی میهنی؟	عملکرد	جهت عبور مواد از آن	نکات
انتهای مری	صاف	چپ	پایین‌تر	بخش خودمختار	غیرارادی	دو طرفه؛ در شرایط طبیعی عبور مواد از مری به معده و به دلیل ریفلکس برگشت مواد از معده به مری	نزدیک‌ترین بنداره به دیافراگم است. در پشت کبد قرار دارد.
پیلور	صاف	راست	پایین‌تر	بخش خودمختار	غیرارادی	یک طرفه (از معده به دوازدهه)	نزدیک‌ترین بنداره به لوزالمعده و کیسهٔ صفرا است.
انتهای رودهٔ باریک	صاف	راست	پایین‌تر	بخش خودمختار	غیرارادی	یک طرفه (از رودهٔ باریک به رودهٔ کور)	در مجاورت رودهٔ کور و بالاتر از آپاندیس است.
داخلی راست‌روده	صاف	خط وسط بدن	پایین‌تر	بخش خودمختار	غیرارادی	یک طرفه (جابه‌جایی مواد فقط به سمت چپ در طول راست‌روده)	قارچ از هفرهٔ شکمی قرار دارند (درون هفرهٔ لگنی هستند).
قارچی راست‌روده	اسکلتی	خط وسط بدن	پایین‌تر	بخش پیکری	ارادی	یک طرفه (از راست‌روده به قارچ بدن)	

نکته: چند نکتهٔ بنداره‌ای: (۱) در فصل ۳ زیست یازدهم می‌خوانید ماهیچه‌های اسکلتی می‌توانند به استخوان متصل شوند و آن را جابه‌جا کنند، بندارهٔ خارجی راست‌روده با وجود این‌که از نوع ماهیچهٔ اسکلتی است ولی به استخوان متصل نیست! (۲) بنداره‌های انتهایی مری و پیلور می‌توانند در مجاورت با کیموس اسیدی معده قرار بگیرند، اما توجه کنید که کیموس به طور طبیعی از بندارهٔ انتهایی مری عبور نمی‌کند! (اما در برخی موارد می‌تواند مثلن طی استفراغ)

۱- قسمت حاشیة صفحهٔ بعد را بخوانید.





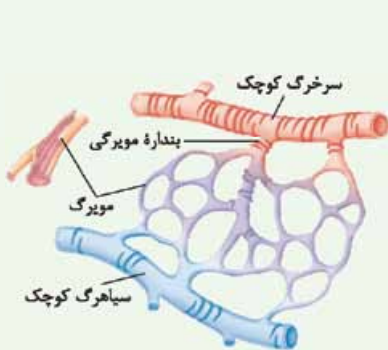
احتیاطیه: بهتر است نکته‌های را راجع به پدیدهٔ روم به دیوار! با عرض پوزش! استفراغ متذکر شوم. حین استفراغ مواد غذایی خوشمزه‌ای که خورده بودیم، از معده و حتی از بخش ابتدایی رودهٔ باریک به سمت دهان حرکت می‌کنند و این یعنی در استفراغ اسفنکترهای پیلور و انتهای مری باز می‌شوند و اجازه می‌دهند که غذا از قسمت بعدی وارد قسمت قبلی شود!

مرکبات

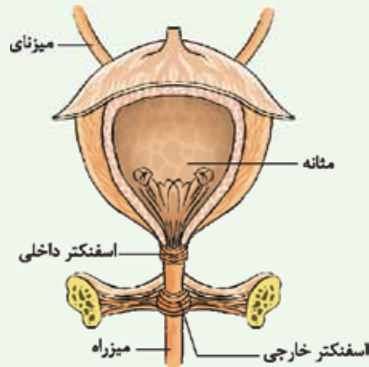
در ابتدای بعضی از مویرگ‌های خونی، حلقه‌های ماهیچه‌ای قرار دارد که میزان جریان خون در مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند و به آن بندارهٔ مویرگی می‌گویند. این بنداره از جنس ماهیچهٔ صاف است (زیست درهم - فصل ۴).

میزراه (نه میزنای!) دارای دو بندارهٔ داخلی و خارجی است. بندارهٔ داخلی در محل اتصال مثانه به میزراه قرار داشته و از جنس ماهیچهٔ صاف است. این بنداره در زمان ورود ادرار به میزراه باز می‌شود. بندارهٔ خارجی که بعد از بندارهٔ داخلی قرار دارد (یعنی در طول میزراه!) از نوع ماهیچهٔ مخطط و ارادی است و هنگام خروج ادرار از بدن باز می‌شود (زیست درهم - فصل ۵).

دستگاه عصبی دارای دو بخش مرکزی و محیطی است. در بخش محیطی انواعی از اعصاب وجود دارند. گروهی از آن‌ها به ماهیچه‌های اسکلتی عصب‌دهی می‌کنند (اعصاب پیکری) و گروهی دیگر به ماهیچه‌های صاف و قلبی عصب‌دهی می‌کنند (اعصاب خودمختار) (زیست یازدهم - فصل ۱).



ساختار مویرگ و بندارهٔ مویرگی



اسفنکتر (بنداره)های داخلی و خارجی میزراه

اگر گفتی ...

با توجه به بنداره‌های لولهٔ گوارش، بنداره‌ای که

- ۱- در خط میانی بدن قرار دارد:
- ۲- در نزدیکی کیسهٔ صفرا و پانکراس قرار دارد:
- ۳- در نزدیکی رودهٔ کور و آپاندیس قرار دارد:
- ۴- عملکرد غیرارادی دارد:
- ۵- اختلال در عملکرد آن منجر به ریفلاکس می‌شود:
- ۶- جداکنندهٔ مری از بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش است:
- ۷- می‌تواند منجر به تخلیهٔ محتویات معده (افزایش چین خوردگی در معده) شود:
- ۸- در نزدیکی بخش کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش قرار دارد:
- ۹- خارج از حفرهٔ شکمی قرار دارد:
- ۱۰- با برخورد حلقهٔ انقباضی حرکات کرمی به آن، در شرایطی می‌تواند موجب مخلوط شدن بیشتر محتویات معده با شیرۀ گوارشی شود:
- ۱۱- می‌تواند در مجاورت با کیموس معده قرار بگیرد:
- ۱۲- در سمت راست بدن قرار دارد:
- ۱۳- در سمت چپ بدن قرار دارد:

پاسخ: ۱- بنداره‌های داخلی و خارجی راست‌روده ۲- پیلور ۳- انتهای رودهٔ باریک ۴- همهٔ بنداره‌ها به جز بندارهٔ خارجی راست‌روده ۵- انتهای مری ۶- انتهای مری ۷- مثلن به دنبال استفراغ + پیلور در زمان تخلیهٔ کیموس معده به دوازدهه ۸- انتهای مری + پیلور ۹- بنداره‌های خارجی و داخلی راست‌روده ۱۰- پیلور (در زمان بسته‌بودن) ۱۱- انتهای مری + پیلور ۱۲- پیلور + انتهای رودهٔ باریک ۱۳- انتهای مری

ساختار لولهٔ گوارش

دیوارهٔ بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش (مری، معده، روده و ...)، ساختار تقریبی (نه کامل!) مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، چهار لایه دارد: لایهٔ بیرونی، ماهیچه‌ای، زیرمخاطی و مخاطی. دقت کنید که نام این لایه‌ها یک نام کلی است. مثلن لایهٔ ماهیچه‌ای، بافت‌های غیرماهیچه‌ای هم دارد؛ برای همین کتاب درسی می‌گوید: هر لایه از دیوارهٔ لولهٔ گوارش (نه فقط بعضی از آن‌ها!)، از انواع بافت‌ها تشکیل شده است. یکی از بافت‌هایی که در همهٔ (نه بسیاری از!) لایه‌های لولهٔ گوارش وجود دارد، بافت پیوندی سست است.

نکته: در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش، بافت پیوندی سست و رگ خونی مشاهده می‌شود؛ بنابراین در هر ۴ لایه می‌توان یاخته‌های بافت‌های پیوندی، ماهیچه‌ای و پوششی را مشاهده کرد. در رگ‌های خونی، بافت پوششی از نوع سنگفرشی تک‌لایه است و چون همه لایه‌ها رگ خونی دارند، این بافت در همه لایه‌ها دیده می‌شود.

مرکبات

بافت پیوندی سست دارای ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده است که در آن مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین وجود دارد. این بافت، معمولاً (نه همواره!) بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. بافت پیوندی سست نسبت به بافت پیوندی متراکم، دارای رشته‌های کلاژن کم‌تر و کشسان بیشتر است. در بافت پیوندی سست انواعی از یاخته‌ها وجود دارند که می‌توانند دارای برآمدگی‌های سیتوپلاسمی و هسته مرکزی باشند (زیست دهم - فصل ۱).

فب! الان دیگه وقتشه بریم که هر لایه رو ذره بین بررسی کنیم ...

لایه بیرونی خارجی‌ترین لایه دیواره لوله گوارش است. در لایه بیرونی لوله گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد. در فصل اول خواندید که در این بافت رگ‌های خونی وجود دارد؛ پس لایه بیرونی هم رگ خونی دارد. **لایه بیرونی در ناحیه شکمی، بفتشی از صفاق را تشکیل می‌دهد.** صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم (نه فقط اندام‌های گوارشی!) را به هم وصل می‌کند؛ به عبارتی سبب می‌شود همه این اندام‌ها در کنار هم و در حفره شکمی قرار بگیرند.

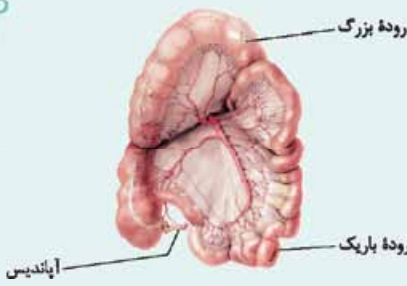
از آن جایی که لایه بیرونی بخشی از صفاق را می‌سازد، پس هر آن چه در لایه بیرونی وجود دارد (مثل رگ‌های خونی)، در صفاق هم یافت می‌شود. **نکته:** در ساختار سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها علاوه بر بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه، ماهیچه صاف و بافت پیوندی هم وجود دارد؛ پس هر جا، این رگ‌های خونی را داریم، یاخته‌های پوششی، پیوندی و ماهیچه‌ای صاف وجود دارد! دقت کنید که دیواره مویرگ‌ها، فقط یاخته‌های پوششی سنگفرشی متصل به غشای پایه دارد.

نکته: هر بخشی از لوله گوارش که در بالای دیافراگم است (دهان، حلق و بخش عمده مری)، توسط صفاق پوشیده نمی‌شود.

در سراسر دیواره لوله گوارش، لایه بیرونی وجود دارد اما صفاق در سراسر این لوله وجود ندارد.

بخشی از مری که در خط وسط بدن قرار دارد فاقد صفاق است و بخشی که از دیافراگم عبور کرده و در سمت چپ بدن قرار داشته و به معده ختم می‌شود، با صفاق پوشیده می‌شود.

رادیولوژی



۱ در این شکل فقط بخشی از صفاق که مربوط به روده‌ها است نشان داده شده است، در حالی که صفاق پیرامون اندام‌های دیگری مثل معده هم وجود دارد.

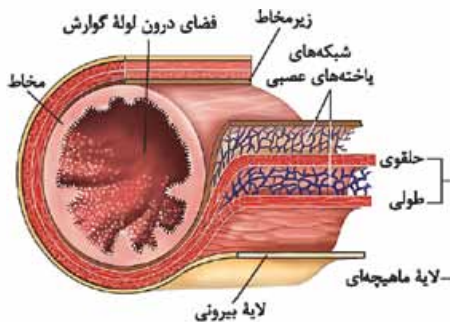
۲ آله به کم دقت کنید می‌توانید بخش‌هایی از روده باریک و بزرگ را ببینید، از کجا می‌گیریم؟

بخش‌های قطورتر روده بزرگ هستند و براساس وجود آپاندیس می‌توان گفت ابتدای روده بزرگ هم دیده می‌شود و ساختار باریک‌تری که به روده بزرگ متصل است، روده باریک است.

۳ هم‌چنین از شکل می‌توان فهمید که بخشی از روده باریک در پشت کولون افقی قرار دارد.

۴ در صفاق رگ خونی وجود دارد که از آن انشعابات در سمت کولون بالا و افقی ایجاد می‌شود.

۵ انشعابات رگ‌های خونی درون صفاق در سمت روده باریک خیلی بیشتر از انشعابات سمت روده بزرگ است. آله گفتین چرا؟!!



ساختار لایه‌های لوله گوارش

لایه ماهیچه‌ای بعد از لایه بیرونی لوله گوارش (به سمت داخل)، لایه ماهیچه‌ای دیده می‌شود. این لایه در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی راست‌روده یا همان **مخرج (آخرین اسفنکتر لوله گوارش)** از نوع **مخطط و ارادی** است؛ البته جلوتر می‌خوانید که ماهیچه مخطط در حلق و ابتدای مری در طی انعکاس بلع، هنگام رسیدن غذا به حلق، به صورت غیرارادی منقبض می‌شود. غیر از این قسمت‌ها در بقیه بخش‌های لوله گوارش، در این لایه، ماهیچه صاف و غیرارادی دیده می‌شود.

نکته: لایه ماهیچه‌ای بخش زیادی از دیواره لوله گوارش، از یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف تشکیل شده است.

یاخته‌های ماهیچه صاف (نه مخطط!) در لوله گوارش به دو شکل حلقوی و طولی



سازمان یافته‌اند. ماهیچه طولی، خارجی تر است و در مجاورت لایه بیرونی قرار دارد و ماهیچه حلقوی، داخلی تر است و به لایه زیرمخاطی نزدیک‌تر! یک کم پلوتر می‌فوانید که در لایه ماهیچه‌های دیواره معده، یک بخش ماهیچه‌های دیگر هم، اضافه می‌شود به نام ماهیچه مورب که همانند بخش‌های حلقوی و طولی، یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دارد اما نسبت به این دو بخش، داخلی‌تر است؛ یعنی در زیر بخش‌های ماهیچه طولی و حلقوی و در مجاورت زیرمخاط (شکل ۸ کتاب درسی) قرار می‌گیرد. بنابراین **هواستان باشد که** در معده برخلاف سایر بخش‌های لوله گوارش داخلی‌ترین یاخته‌های ماهیچه‌ای، به صورت مورب آرایش یافته‌اند نه حلقوی!

در لایه ماهیچه‌های لوله گوارش، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) نیز وجود دارد. کار این یاخته‌ها، تنظیم حرکات و فعالیت‌های لوله گوارش است. همان‌طور که در شکل مربوط به ساختار لایه‌های لوله گوارش، مشاهده می‌کنید، شبکه یاخته‌های عصبی در این لایه، بین ماهیچه‌های طولی و حلقوی قرار دارد.

نکته: لایه ماهیچه‌ای باعث حرکات مختلفی در لوله گوارش می‌شود که جلوتر با آن‌ها آشنا می‌شویم. این حرکات در نهایت باعث هضم بهتر غذا (گوارش مکانیکی به صورت مستقیم و گوارش شیمیایی به صورت غیرمستقیم) و حرکت آن در طول لوله گوارش می‌شوند.

لایه زیرمخاط لایه زیرمخاط در سمت داخل ماهیچه حلقوی (البته در معده ماهیچه مورب) قرار دارد. این لایه از بافت پیوندی سست، رگ‌های خونی و لنفی و شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی تشکیل شده است. لایه زیرمخاطی موجب می‌شود **مخاط** (منظور لایه مخاطی است نه ماده مخاطی!)، روی لایه ماهیچه‌های بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد.

شبکه یاخته‌های عصبی موجود در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط، در سراسر لوله گوارش وجود ندارد. این شبکه از مری تا مخرج وجود دارد؛ یعنی بیشتر طول لوله گوارش!

نکته: رشته‌های عصبی موجود در شبکه عصبی درون لایه زیرمخاط نسبت به لایه ماهیچه‌ای، قطر کم‌تری دارند. در فصل اول زیست یازدهم، می‌خوانید که در رشته‌های عصبی، هر چه قطر بیشتر باشد، سرعت هدایت پیام عصبی هم، بیشتر است.

لایه مخاط داخلی‌ترین لایه دیواره لوله گوارش است که از بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی (از نوع سست) تشکیل شده است. مخاط (لایه مخاطی) یاخته‌هایی از بافت پوششی دارد که در بخش‌های مختلف لوله گوارش، می‌توانند شکل‌های متفاوتی داشته باشند و کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهند.

در گفتار ۲ می‌خوانید در لوله گوارش، در معده و دهان به میزان اندکی و در روده باریک به میزان زیادی (محل اصلی) جذب مواد غذایی حاصل از گوارش صورت می‌گیرد. در روده بزرگ نیز آب و یون‌ها جذب می‌شوند، پس یاخته‌های پوششی لایه مخاط در این بخش‌ها می‌توانند مواد مختلف را از فضای درون لوله جذب و به فضای بین یاخته‌های وارد کنند. یاخته‌های سنگفرشی چندلایه در دهان و مری و استوانه‌ای تک‌لایه در معده و روده، دیده می‌شوند. هم‌چنین یاخته‌های پوششی لایه مخاط در بخش‌های مختلف لوله گوارش می‌توانند مواد مشابه و یا مختلفی را ترشح کنند. مانند:

الف) موسین ← گلیکوپروتئینی است که با جذب آب فراوان، ماده مخاطی را ایجاد می‌کند. این مولکول با آگزوسیتوز (مصرف ATP) از یاخته سازنده خود خارج می‌شود. طبق متن کتاب درسی، یاخته‌های سازنده موسین، در سراسر لوله گوارش وجود دارند؛ به عبارتی می‌توانند از نوع یاخته‌های پوششی سنگفرشی (مثلن در مری) و یا استوانه‌ای (مثلن در روده) باشند.

علاوه بر یاخته‌های لوله گوارش، یاخته‌های غدد بزاقی نیز جزء لوله گوارش نیستند اما با آن ارتباط دارند) می‌توانند موسین ترشح کنند.

ب) بی‌کربنات ← سبب قلیایی‌شدن ماده مخاطی می‌شود. این یون در بخش‌های مختلفی از لوله گوارش مانند معده (کمک به حفاظت از دیواره معده در برابر اسید آن) و روده باریک (حفاظت از دیواره روده در برابر کیموس اسیدی معده و ایجاد محیط مناسب برای عملکرد آنزیم‌ها در این بخش) ترشح می‌شود.

هر یون بی‌کربنات موجود در فضای درون لوله گوارش، لزومن توسط یاخته‌های پوششی لایه مخاط دیواره لوله گوارش تولید نشده است. این یون در صفرا و شیره لوزالمعده نیز وجود دارد که به ترتیب در کبد و لوزالمعده تولید و به دوازدهم وارد می‌شود.

ج) شیره‌های گوارشی ← در بخش‌های مختلف لوله گوارش، مواد مختلفی برای گوارش غذا ساخته می‌شود، مثلن در معده این شیره شامل آنزیم گوارشی (پروتئازها)، کلریدریک اسید و فاکتور داخلی معده است و یا در روده شامل موسین، آب، یون‌های مختلف و آنزیم است. **فقط پادتون پمونه که علاوه بر شیره‌های گوارشی ساخته شده توسط لوله گوارشی ما شیره‌های گوارشی دیگری مثل شیره لوزالمعده رو هم داریم که در گوارش مواد غذایی نقش دارند ولی در خارج از این لوله تولید می‌شن! و از طریق مجراهایی به فضای درون لوله گوارش وارد می‌شن!**

د) هورمون (نوعی پیک شیمیایی دوربرد) ← این مولکول‌ها از یاخته‌های سازنده خود، وارد مایع بین یاخته‌ای و سپس خون می‌شوند و در تنظیم فعالیت‌های دستگاه گوارش نقش دارند. مثلن گروهی از یاخته‌های پوششی در معده هورمون گاسترین و گروهی دیگر از این نوع یاخته‌ها در روده باریک (دوازدهم)، هورمون سکرترین را ترشح می‌کنند. با این هورمون‌ها یه‌کم جلوتر حسابی آشنا می‌شویم، نگران نباشید!

ترشحات یاخته‌های ترشجه لایه مخاط می‌توانند به درون لوله گوارش و یا به درون خون وارد شوند.

این‌طور نیست که همه مواد موجود در فضای درون لوله گوارش توسط لایه مخاط آن ساخته شوند. بعضی از این مواد توسط اندام‌های مرتبط با لوله گوارش مثل غدد بزاقی، کبد و لوزالمعده ساخته شده‌اند و از طریق مجاری وارد لوله گوارش می‌شوند.



بریم برای جمع‌بندی لایه‌های دیواره لوله گوارش ...

اگه گفتی ...

با توجه به لایه‌های دیواره لوله گوارش، هر لایه‌ای که

- ۱- در آن یاخته پوششی مشاهده می‌شود:
 - ۲- در آن بافتی پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف وجود دارد:
 - ۳- در آن شبکه یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شود:
 - ۴- از سمت خارج به داخل دومین لایه است (از سمت داخل به خارج سومین لایه است):
 - ۵- ترشحات یاخته‌های آن به فضای درون لوله، در گوارش شیمیایی مواد غذایی نقش دارد:
 - ۶- می‌تواند دارای یاخته ترشح‌کننده هورمون باشد:
 - ۷- در ناحیه شکمی، بخشی از صفاق است:
 - ۸- اندام‌های درون شکم را به هم متصل می‌کند:
 - ۹- از خارج به داخل، در سمت داخل لایه سوم است:
- پاسخ ۱-** همه لایه‌ها (به خاطر وجود رگ‌ها که در دیواره خود بافت پوششی دارند). ۲- همه لایه‌ها (منظور بافت پیوندی سست است). ۳- ماهیچه‌ای + زیرمخاط ۴- لایه ماهیچه‌ای ۵- لایه مخاطی ۶- لایه مخاطی ۷- لایه بیرونی ۸- هیچ کدام (صفاق که لایه بیرونی بخشی از آن است این نقش را بر عهده دارد). ۹- لایه مخاط

حرکات لوله گوارش

دستگاه عصبی و شبکه نورون‌های موجود در لوله گوارش با اثر روی ماهیچه‌های آن (مثلن ماهیچه‌های صاف طولی و حلقوی موجود در لایه ماهیچه‌ای آن)، باعث انقباض این ماهیچه‌ها می‌شوند. انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.

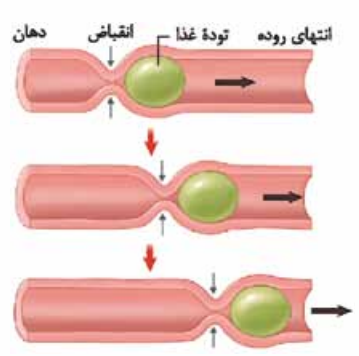
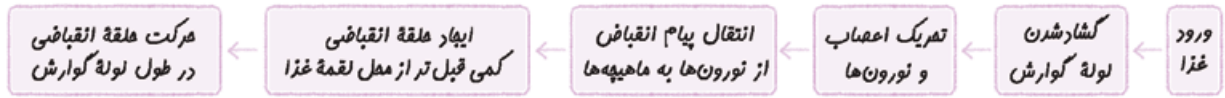
ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش که حرکات را ایجاد می‌کنند، شامل ماهیچه اسکلتی (در حلق و ابتدای مری) و ماهیچه‌های صاف طولی، حلقوی و مورب (مورب فقط در معده است) در ادامه لوله گوارش هستند.

حرکات کرمی

حرکات کرمی به این دلیل که شبیه حرکت کردن کرم هستند، به این نام خوانده می‌شوند. این حرکات در طول لوله گوارش با سرعتی مناسب غذا را برای گوارش و جذب به جلو می‌رانند.

می‌دونید حرکات کرمی چگونه ایجاد می‌شوند؟ نمی‌دونید؟ گلران نباشید ما الان بهتون می‌گیم!

ورود غذا به لوله گوارش باعث گشاد شدن موضعی (یعنی فقط در یک منطقه) آن می‌شود. **ورود غذا و گشاد شدن لوله گوارش، علت اصلی ایجاد حرکات کرمی است.** به این صورت که این عوامل باعث تحریک نورون‌های دیواره لوله گوارش می‌شود (یعنی تحریک یاخته عصبی حسی!) و این امر در نهایت، عضلات دیواره را وادار به انقباض می‌کند (توسط پیامی که یاخته عصبی حرکتی به آن منتقل می‌کند!) و درست کمی قبل‌تر (نه بعد!) از محل قرارگیری لقمه غذا، یک حلقه انقباضی در لوله به وجود می‌آورد. این حلقه انقباضی به سمت جلو حرکت می‌کند و لقمه غذا را با خود به جلو می‌برد. مثل این‌که انگشتان را دور یک لوله باریک، گرد کنید و ضمن فشردن لوله، انگشتان را در طول لوله به جلو ببرید.



با رسیدن غذا به هر نقطه از لوله گوارش، اتساع و گشادی در آن قسمت از لوله گوارش ایجاد می‌شود که باعث تحریک یاخته‌های عصبی دیواره لوله می‌شود. در نتیجه یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره لوله گوارش (کمی قبل‌تر از محل اتساع و گشادی آن) منقبض می‌شوند. توجه کنید که حلقه انقباضی باعث حرکت رو به جلوی غذا می‌شود. چون در این شرایط، ماهیچه‌هایی که تا به حال در حالت استراحت بوده‌اند با ورود غذا به بخشی از لوله (حرکت غذا رو به جلو) منقبض می‌شوند و به این ترتیب غذا را به بخش جلوتر می‌فرستند و این فرایند در سراسر آن بخش از لوله گوارش تکرار می‌شود؛ به عبارتی سبب می‌شود تا حلقه انقباضی (توده غذایی) به سمت جلو حرکت کند. حرکت حلقه انقباضی به معنای ادامه یافتن فرایند انقباض در طول ماهیچه لوله گوارش است.

حرکات کرمی در لوله گوارش با انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، در حلق، شروع می‌شوند و با انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، ادامه و پایان می‌یابند.

نقش حرکات کرمی

- ① به جلو راندن غذا در طول لوله گوارش که در بخش قبلی توضیح دادیم.
- ② مخلوط کردن محتویات لوله گوارش با شیریه‌های گوارشی؛ این اتفاق، به‌ویژه (نه فقط!) در زمانی رخ می‌دهد که حرکت رو به جلوی محتویات



لوله (غذای در حال گوارش) با برخورد به یک بنداره بسته متوقف شود؛ مثل زمانی که محتویات معده به بنداره پیلور برخورد می کنند. در این حالت، چون بنداره بسته است، محتویات معده با شدت به دیواره معده برخورد کرده و به علت بسته بودن راه خروج (پیلور)، آمیخته شدن و مخلوط شدن غذاها با هم و با آنزیم های گواری و گوارش مکانیکی ناشی از فشار عضلات، حساسی رخ می دهد. در این حالت، حرکات کرمی فقط می توانند محتویات لوله را مخلوط کنند. (غذا به بخش بعدی لوله گوارش وارد نمی شود.)

حواستون باشه که نیه توان گفت هر حرکت کرمی در لوله گوارش، هنگام برخورد به یک بنداره، متوقف شده و نقش مخلوط کننده داره.
مثل در مری حرکات کرمی با رسیدن به بنداره انتهایی مری باعث باز شدن این بنداره و ورود محتویات لوله گوارش از مری به معده می شوند؛ به عبارت نقش مخلوط کننده ندارند.

دقت کنید که در زمان برخورد حرکت کرمی به یک بنداره بسته، فقط حرکت رو به جلوی مواد در لوله گوارش متوقف می شود نه کل فرایند حرکت کرمی! بلکه این حرکت می تواند دوباره در بخش های قبل از بنداره بسته رخ دهد.

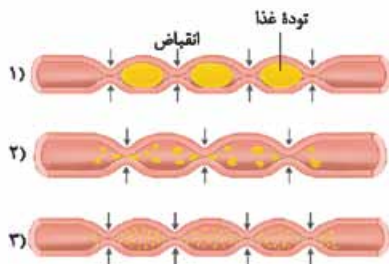
مربکات



حلقه های غضروفی نای

دیواره نای، حلقه های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می دارند. دهانه غضروف (بخش ماهیچه های نای) به سمت مری قرار دارد. در نتیجه حرکت لقمه های بزرگ غذا در مری با مانعی روبه رو نمی شود؛ در واقع این ساختار سبب تسهیل جابه جایی غذا در مری به واسطه حرکات کرمی می شود (زیست دهم - فصل ۱۳).
 حرکت کرمی دیواره میزانی، که نتیجه انقباضات ماهیچه های صاف دیواره آن است، ادرار را در طول میزانی، به پیش می راند و سبب ورود آن به مثانه می شود (زیست دهم - فصل ۵).

حرکات قطعه قطعه کننده



این حرکات باعث تبدیل غذا به قطعات ریزتر می شوند. در حرکات قطعه قطعه کننده بخش هایی از لوله به صورت یک درمیان منقبض می شوند. سپس این بخش ها از حالت انقباض خارج و بخش های دیگر منقبض می شوند. تداوم این حرکات در لوله گوارش موجب می شود محتویات لوله، ریزتر (گوارش مکانیکی!) و بیشتر با شیرهای گواری مخلوط شوند (تسهیل گوارش شیمیایی!).

حرکات قطعه قطعه کننده فقط در روده مشاهده می شود و برخلاف حرکات کرمی تنها به واسطه انقباض ماهیچه های صاف دیواره لوله گوارش ایجاد می شود.

نکته: در یک بخش از لوله گوارش، طی انجام حرکت قطعه قطعه کننده، در هر لحظه، چندین بخش در حال انقباض مشاهده می شود. در حالی که در حرکات کرمی، در هر لحظه، فقط یک حلقه انقباضی (آن هم کمی قبل از توده غذا) در آن بخش دیده می شود.

الان دیگه وقتشه که با یک جدول اساسی حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده رو مقایسه و جمع بندی کنیم ...

حرکات کرمی	حرکات قطعه قطعه کننده	ماهیچه های مؤثر در ایجاد حرکت	
صاف + منقبض	فقط صاف	از نظر نوع بافت ماهیچه ای	
طولی + حلقوی + مورب (فقط در معده)	طولی + حلقوی	از نظر نوع شکل ماهیچه صاف	
ورود غذا به لوله گوارش ← گشاد شدن بخشی از لوله ← تحریک نورون حسی موجود در دیواره لوله گوارش ← ارسال دستور انقباض توسط نورون حرکتی به ماهیچه های دیواره ← ایجاد حرکت	هر دو حرکت به صورت مستقیم در گوارش مکانیکی و به صورت غیر مستقیم در گوارش شیمیایی نقش دارند.	نمونه شروع شکل گیری حرکت	
در حلق و ابتدای مری ← پیکری در سایر بخش ها ← فودمفتار شبکه های یافته های عصبی (از مری تا مفرج)	فودمفتار شبکه های یافته های عصبی	نقش در کدام نوع گوارش؟	
بله	خیر	تحت کنترل اعصاب؟	
تشکیل حلقه انقباضی در پشت توده غذایی و پیش بردن آن به سمت جلو	ایجاد بخش های منقبض و شل شده به صورت یک درمیان در بخش های مختلف لوله	سبب باز کردن بنداره می شود؟	
حلق	روده باریک	نمونه عملکرد	
		محل شروع حرکت در لوله گوارش	

آگه‌گفتی ...

نوعی حرکت در لوله گوارش که

- ۱- نقش اصلی آن به جلو راندن مواد غذایی است:
 - ۲- عامل اصلی مخلوط‌شدن مواد غذایی با انواع مختلفی از شیرهای گوارشی است:
 - ۳- عامل اصلی مخلوط‌کنندگی در معده است:
 - ۴- تحت تأثیر تحریک یاخته‌های عصبی دیواره لوله گوارش انجام می‌شود:
 - ۵- در آن ایجاد بخش منقبض‌شونده بین قطعه‌های در حال استراحت مشاهده می‌شود:
 - ۶- در آن یک حلقه انقباضی ایجاد می‌شود:
 - ۷- می‌تواند در دستگاه دفع ادرار عامل اصلی پیش‌برنده ادرار در میزنای باشد (زیست دهم - فصل ۵):
 - ۸- با دخالت یاخته‌های ماهیچه‌ای غیرمنشعب انجام می‌گیرد: ۹- در بخشی که به چهارراه بدن تشبیه می‌شود، شروع می‌شود:
 - ۱۰- فقط تحت تأثیر یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی شکل انجام می‌گیرد:
 - ۱۱- یاخته‌های ایجادکننده آن می‌توانند یک یا بیشتر از یک هسته داشته باشند:
 - ۱۲- حلقه‌های غضروفی C شکل نای سبب تسهیل و عدم ایجاد مانع برای وقوع آن، هنگام بلع غذا می‌شوند (زیست دهم - فصل ۳):
- پاسخ ۱** - کرمی ۲- قطعه‌قطعه‌کننده ۳- کرمی (به‌ویژه وقتی مواد غذایی به بنداره بسته پیلور بر خود می‌کند). ۴- هر دو ۵- قطعه‌قطعه‌کننده ۶- کرمی ۷- کرمی ۸- هر دو (ماهیچه‌های صاف، دوکی و ماهیچه‌های اسکلتی، استوانه‌ای شکل و هر دو غیرمنشعب هستند، ماهیچه‌های قلبی، منشعب هستند). ۹- کرمی (از حلق آغاز می‌شود). ۱۰- قطعه‌قطعه‌کننده (ماهیچه‌های صاف در روده) ۱۱- کرمی (در حلق و ابتدای مری توسط ماهیچه اسکلتی که یاخته‌های یک یا چند هسته‌ای دارد و در سایر بخش‌ها توسط ماهیچه صاف که یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارد، انجام می‌شود). ۱۲- کرمی

گوارش غذا

دستگاه گوارش طی فرایند گوارش مکانیکی، غذا را آسیاب می‌کند (ایجاد ذرات غذایی کوچک‌تر) و با گوارش شیمیایی، مولکول‌های بزرگ (مثل پروتئین‌ها) را به مولکول‌های کوچک‌تر (**نه لزوم مونومر! و نه لزوم مولکول‌های قابل جذب!**) تبدیل می‌کند.

نکته: عوامل مؤثر در گوارش مکانیکی و شیمیایی غذا:

الف مواردی که در گوارش مکانیکی غذا نقش دارند ← انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش و ایجاد حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده + دندان‌ها حین جویدن غذا و خوردن آن + صفرا (در روده باریک باعث ریزش چربی‌ها می‌شود).

ب مواردی که در گوارش شیمیایی غذا نقش دارند ← آنزیم‌های گوارشی ترشح‌شده از یاخته‌های دیواره لوله گوارش (مثل یاخته‌های اصلی غدد معده) و گروهی از اندام‌های مرتبط با لوله گوارش مثل غدد بزاقی و یا لوزالمعده.

حواستون باشه در گوارش شیمیایی، به دنبال اثر هر آنزیم گوارشی، لزوم مونومر یا مولکول قابل جذب ایجاد نمی‌شود. مثلن در دهان طعم گوارش شیمیایی نشاسته توسط آنزیم آمیلاز، گلوکز تولید نمی‌شود (ایجاد مولکول‌های کوچک‌تر از نشاسته)، یا گوارش پروتئین‌ها در معده توسط پپسین که آمینواسید تولید نمی‌کند.

گوارش در دهان با ورود غذا به دهان، گوارش مکانیکی آن به دنبال جویدن غذا و با اثر آنزیم‌های گوارشی بزاق، گوارش شیمیایی آن آغاز می‌شود؛ بنابراین **دهان محل شروع گوارش مکانیکی و شیمیایی است.** آسیاب‌شدن غذا به ذره‌های بسیار کوچک توسط دندان‌ها و حرکت فک پایین، برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی و اثر بزاق بر غذا لازم است. **باید فرممتون عارض بشم! که هر انسان سالم دو عدد فک دارد! فک بالایی و فک پایینی.** جویدن، شروع گوارش مکانیکی غذا و همین‌طور زدن حرف‌های گوارش! **مدیون متفرک بودن فک پایین است.**

نکته: گوارش مکانیکی همه انواع مواد غذایی در دهان آغاز می‌شود اما گوارش شیمیایی همه مولکول‌ها از دهان آغاز نمی‌شود؛ طبق کتاب درسی، گوارش شیمیایی پروتئین‌ها از معده آغاز می‌شود.

دهان محل شروع گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها است (به واسطه اثر آمیلاز بزاق بر روی نشاسته) ولی کامل‌شدن گوارش شیمیایی آن‌ها، در روده باریک انجام می‌گیرد.

گفتیم که گوارش شیمیایی توسط بزاق مترشه از غدد بزاقی شروع می‌شود. فب! قبل از ادامه در سمون اول باید با انواع غدد در بدن آشنا بشیم ...

در فصل ۴ زیست یازدهم‌تان می‌خوانید که کلن دو نوع غده در بدنمان داریم: غدد برون‌ریز و غدد درون‌ریز! غدد بزاقی جزء غدد برون‌ریز بدن هستند! غدد



برون ریزه، اولن دارای مجرا (ها) بی هستند که محتویاتشان را به آن (ها) تخلیه می کنند و دومن این دسته از ترشحاتشان (یعنی ترشحات برون ریزشان) را به خون نمی ریزند! و حالا غدد بزاقی ...

غدد ترشح کننده بزاق هر انسان سالم و عاشق! سه جفت (نه سه عدد!) غده بزاقی بزرگ و غده های بزاقی کوچک دارد که بزاق ترشح می کنند!

حواستون باشه که تعداد غدد بزاقی بیشتر از ۶ است!

فراوان ترین و کوچک ترین غدد بزاقی، غده های بزاقی کوچک هستند؛ بنابراین نمی توان گفت همه غدد بزاقی از نظر اندازه و یا تعداد مشابه هستند!

راهنمایی

غدد بناگوشی



۱ بالاترین غدد گوارشی بزرگ بدن انسان و هم چنین از بین سه جفت غده بزاقی بزرگ، بزرگ ترین و عقبی ترین غدد بزاقی هستند.

۲ نسبت به سایر غدد بزاقی بزرگ به زبان کوچک، لوب بویایی و اجزای گوش نزدیک تر هستند.

۳ هر غده بناگوشی ترشحات خود را توسط **یک (نه چند!) مجرای بلند (نه کوتاه)**

که از **روی (نه درون و نه زیر!) عضله دهان عبور می کند**، در کنار دندان های فک بالا به حفره دهان تخلیه می کند.

۴ این غدد در سطح خارجی (نه داخلی!) استخوان فک و خارج از حفره دهانی قرار دارند؛ بنابراین توسط استخوان های فک محافظت نمی شوند.

غدد زیرزبانی

۱ بالاتر و جلوتر از غدد زیرآرواره ای و پایین و جلوتر از غدد بناگوشی قرار دارند.

۲ هر غده زیرزبانی، ترشحات برون ریز خود را توسط **چندین (نه یک!) مجرای کوتاه (نه بلند)** به کف دهان و سطح زیرین زبان تخلیه می کند.

۳ غدد بزاقی زیرزبانی در سطح **داخلی** استخوان فک پایین و درون حفره دهان قرار دارند؛ بنابراین توسط استخوان فک پایین، محافظت می شوند.

غدد زیرآرواره ای

۱ پایین تر از غدد زیرزبانی و بناگوشی و جلوتر از غدد بناگوشی و عقب تر از غدد زیرزبانی قرار گرفته اند.

۲ پایین ترین غدد بزاقی بزرگ است؛ بنابراین به حنجره، اپی گلوت و غدد تیروئید و پاراتیروئید نسبت به سایر غدد بزاقی بزرگ، نزدیک تر است.

۳ هر غده زیرآرواره ای ترشحات خود را از طریق **یک (نه چند!) مجرای بلند (نه کوتاه)** به کف حفره دهان در **جلویی ترین** بخش این حفره و در سطح زیرین زبان، تخلیه می کند. این مجرا از درون غده زیرزبانی عبور می کند.

۴ از بین غدد بزاقی بزرگ، محل ترشحات غدد زیرآرواره ای نسبت به سایرین به لبها نزدیک تر است.

۵ همانند غدد بزاقی زیرزبانی در سطح داخلی استخوان فک پایین قرار داشته و توسط این استخوان محافظت می شود.

خب این نکات مربوط به غدد بزاقی بود ولی این شکل چندتا نکته دیگر هم دارد که باید بدونید:

۱ ماهیچه های لب، به شکل حلقوی قرار دارند و به استخوان های فک بالا و فک پایین اتصال دارند.

۲ دندان های جلویی نسبت به دندان های عقبی کشیده تر هستند.

تا این با فهمیدیم بزاق از کجا ترشح می شود، اگر می فواید بدانید که بزاق چه ترکیباتی دارد، متمرکز بر این مطلب مطالعه کنید!

ترکیبات بزاق

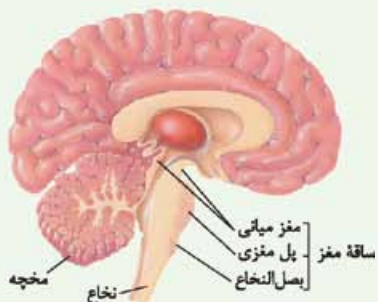
معنی		آب و یون ها	
بزاق ترکیبی از آب و یون هاست. آب درون بزاق به همراه موسین، ماده مخاطی را ایجاد می کند.			
آب	گوارشی	آب	
غیرگوارشی	غیرگوارشی	آب	
موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی (نه لایه مخاطی!) را ایجاد می کند.		آب	
نقش ماده مخاطی		آب	
<ul style="list-style-type: none"> حفظ دیواره لوله گوارش از فرسایش حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) به هم چسباندن ذره های غذایی و تبدیل آن ها به توده لغزنده (کمک به بلع غذا). 		آب	

نکته: ملخ مثل انسان، دارای غدد بزاقی است. در ملخ، این غدد در سطح زیرین بدن و در پایین بخشی از مری قرار می گیرند.



موسین همانند غشای پایه از مولکول‌های گلیکوپروتئین تشکیل شده است. دقت کنید نوع این گلیکوپروتئین‌ها بین موسین و غشای پایه، از من یکسان نیست.

مکبات



مرکز تنظیم ترشح بزاق، در پل مغزی (حجیم‌ترین بخش ساقه مغز) قرار دارد. ساقه مغز، بخشی از مغز است که آن را به نخاع متصل می‌کند و از ۳ قسمت (از بالا به پایین) مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع تشکیل شده است. پل مغزی، از طریق اعصاب خودمختار فعالیت غدد بزاقی را به صورت ناآگاهانه (غیرارادی) تنظیم می‌کند (زیست یازدهم - فصل ۱).

ذره‌های غذا در بزاق حل می‌شوند و یاخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می‌کنند؛ در واقع حل شدن ذرات غذایی در بزاق، به تحریک گیرنده‌های چشایی و درک انواع مزه‌ها کمک می‌کند (زیست یازدهم - فصل ۲).

ماده مخاطی (موسین + آب) چسبناک است و با به دام انداختن میکروب‌ها از پیش‌روی آن‌ها به بخش‌های درونی‌تر بدن جلوگیری می‌کند؛ پس در خط اول دفاعی (دفاع غیراختصاصی؛ ورود ممنوع!) نقش دارد (زیست یازدهم - فصل ۵). انتقال HIV از طریق ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق و اشک یا از طریق ادرار و مدفوع ثابت نشده است (زیست یازدهم - فصل ۵). آنزیم لیزوزیم که در بزاق هم وجود دارد در خط اول دفاعی بدن نقش دارد (این خط مانع ورود عوامل بیگانه به بخش‌های درونی بدن می‌شود). این آنزیم علاوه بر بزاق، در ماده مخاطی^۱، عرق و اشک نیز وجود دارد (زیست یازدهم - فصل ۵).

در ارتباط با آمیلاز

- ۱- رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین (نوعی هورمون) می‌سازد که بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم (لایه گلوتن دار^۲) اثر می‌گذارد و سبب تولید و رهاشدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. این آنزیم‌ها دیواره یاخته‌ها و ذخایر آندوسپرم^۳ را تجزیه می‌کنند. نشاسته یکی از این ذخایر است که با اثر آنزیم آمیلاز تجزیه می‌شود و به مصرف رویان می‌رسد (زیست یازدهم - فصل ۹).
- ۲- هم یوکاریوت‌ها و هم پروکاریوت‌ها (باکتری‌هایی که در چشمه‌های آب گرم زندگی می‌کنند و آمیلاز مقاوم به گرما دارند) آمیلاز دارند؛ پس ژن سازنده آنزیم آمیلاز هم درون دمای حلقوی و هم خطی وجود دارد (زیست دوازدهم - فصل‌های ۱ و ۷).
- ۳- از آنزیم آمیلاز در صنایع نساجی، غذایی و تولید شوینده‌ها با قدرت تمیزکنندگی بالا استفاده می‌شود (زیست دوازدهم - فصل‌های ۱ و ۷).

اگر گفتی ...

با توجه به غدد بزاقی و ترشحات آن

- ۱- هر آنزیمی که درون بزاق وجود دارد:
- ۲- آنزیم دفاعی درون بزاق:
- ۳- مرکز تنظیم ترشح بزاق در مغز:
- ۴- بزرگ‌ترین = عقبی‌ترین = بالایی‌ترین غده بزاقی:
- ۵- هر گیرنده حسی که ترشح بزاق به عملکرد آن کمک می‌کند:
- ۶- غده بزاقی بزرگ با بیشترین مجرای ترشحي:
- ۷- بیشترین غده بزاقی:
- ۸- غده بزاقی که محل تخلیه ترشحات آن در جلویی‌ترین بخش دهان است:
- ۹- ترکیب پروتئین‌دار و غیرآنزیمی درون بزاق:
- ۱۰- هر گیرنده حسی که عملکرد آن در ترشح بزاق نقش دارد:

پاسخ: ۱- دفاعی (لیزوزیم) + گوارشی (آمیلاز) ۲- لیزوزیم ۳- پل مغزی ۴- بناگوشی ۵- چشایی ۶- زیرزبانی ۷- غده بزاقی کوچک ۸- زیرآرورهای ۹- موسین ۱۰- چشایی + بویایی + بینایی (با دیدن، بوکردن و چشیدن غذا امکان افزایش ترشح بزاق وجود دارد).

بلع غذا

قبل از خوردن فرایند بلع، باید حلق و مری رو فیلی هفن! یاد بگیریم؛ پس اول نکات حلق و مری رو براتون می‌گیم و بعدش می‌ریم سر وقت اصل هنس! یعنی همون بلع ...

- ۱- هر جایی که لایه مخاطی و به تبع آن ماده مخاطی دارد مثل لوله گوارشی، مجاری تنفسی، مجاری ادراری، لوله‌های فالوپ در دستگاه تولیدمثل زنان و ... لیزوزیم دارد.
- ۲- گلوتن نوعی پروتئین گیاهی است که در غلات دیده می‌شود.
- ۳- آندوسپرم ذخیره غذایی دانه بالغ، در برخی گیاهان مثل ذرت است.



حلق یک گذرگاه ماهیچه‌ای است که هم غذا و هم هوا از آن عبور می‌کند. حلق را به یک چهارراه تشبیه می‌کنند چراکه از جلو با (۱) دهان، از بالا با (۲) بینی و از پایین با (۳) مری و (۴) حنجره مرتبط است؛ (در واقع انتهای حلق به یک دوراهی ختم می‌شود که در این دوراهی، حنجره در جلو و مری در پشت قرار دارد (زیست دهم - فصل ۱۳)). دیواره ماهیچه‌ای حلق از جنس ماهیچه اسکلتی است؛ بنابراین تحت کنترل اعصاب پیکری دستگاه عصبی محیطی می‌باشد. فرایند بلع، قبل از حلق آغاز می‌شود و حلق بخشی از لوله گوارش است که با رسیدن غذا به آن **نه بعد از عبور از آن**، فرایند بلع به شکل غیرارادی ادامه می‌یابد **(نه این که تازه آغاز شود)**. **نکته:** عملکرد حلق تحت تأثیر شبکه‌های عصبی روده‌ای قرار نمی‌گیرد چراکه این شبکه از مری تا مخرج وجود دارد.

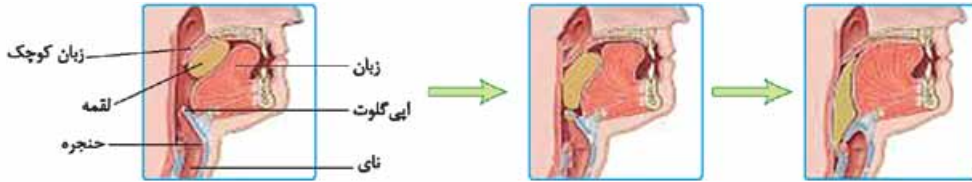
مری مجرای است که حلق را به معده مرتبط می‌کند. مری در سه ناحیه گردنی، سینه‌ای و شکمی بدن واقع شده است. بخش زیادی از مری (از ابتدا تا کمی قبل از رسیدن به معده) به شکل عمودی و تقریباً در خط وسط بدن قرار گرفته است. در بخش انتهایی (ناحیه شکمی) با عبور از دیافراگم، کمی به سمت چپ متمایل می‌شود و در نهایت به معده می‌رسد. مری بخشی از لوله گوارش است که در انتهای خود دارای بنداره است. این بنداره از جنس ماهیچه صاف حلقوی است. در لایه مخاط مری، غده‌های برون‌ریزی قرار دارند که ماده مخاطی ترشح می‌کنند؛ این ماده ضمن حفاظت از دیواره مری در مقابل خراشیدگی ناشی از عبور غذا سبب می‌شود تا حرکت غذا آسان‌تر شود.

الان وقتشه که بریم فرایند بلع رو بترکونیم ...

فرایند بلع اگه بخوایم بلع رو تعریف کنیم براتون، بلع یعنی انتقال غذا از دهان به مری و از آن‌جا به معده! انعکاس^۱ بلع یا همان فرایند بلع دارای دو بخش ارادی و غیرارادی است:

الف) بخش ارادی: توده غذایی پس از جویدن به صورت ارادی و با فشار عضلات زبان، به عقب دهان و داخل حلق **(نه حنجره و نه بینی)** رانده می‌شود. در این مرحله، زبان بزرگ به سمت بالا حرکت می‌کند و به سقف دهان نزدیک می‌شود.

ب) بخش غیرارادی: ورود لقمه غذایی به حلق، سبب تحریک گیرنده مکانیکی موجود در دیواره آن و شروع مرحله غیرارادی بلع می‌شود. بنابراین با رسیدن غذا به حلق **(نه مری!)**، بلع به شکل غیرارادی ادامه **(نه آغاز!)** پیدا می‌کند.



خب! الان باید مراحل غیرارادی بلع رو به ترتیب یاد بگیریم:

① مرکز بلع با اثر بر مرکز تنفس^۲ که آن هم در بصل‌النخاع قرار دارد، آن را مهار می‌کند، حالا چرا؟ در زمان ورود توده غذایی به مری راه نای باید بسته باشد تا غذا وارد آن نشود و مستقیم برود داخل مری، پس در این حالت تنفس (وقوع دم و بازدم) متوقف می‌شود.

نکته: مرکز بلع در بصل‌النخاع **(پایین‌ترین بخش ساقه مغز / نزدیک‌ترین بخش مغز به نخاع!)** قرار دارد.

🌀 **توقف تنفس (انجام دم و بازدم) فقط در زمانه است که توده غذایی به ورود مری شود، نه در کل فرایند بلع! یعنی در زمان حرکت توده غذایی در طول مری، تنفس متوقف نیست.**

② زبان کوچک به سمت بالا **(نه پایین!)** حرکت می‌کند و راه بینی را می‌بندد.

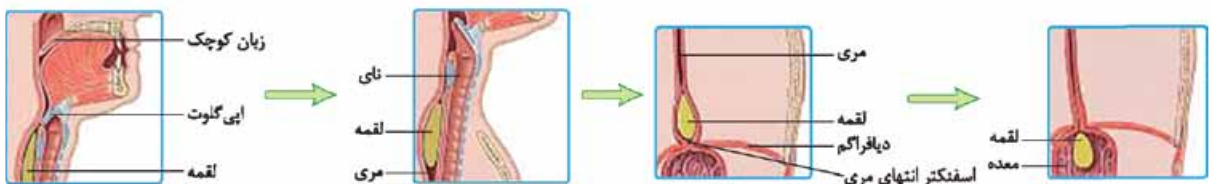
③ اپی‌گلوت (برچاکنای) به سمت پایین **(نه بالا!)** حرکت می‌کند و راه حنجره (نای) را مسدود می‌کند.

🌀 **در این زمان اپی‌گلوت و زبان کوچک بیشترین فاصله را از هم دارند.**

④ با انقباض ماهیچه‌های اسکلتی دیواره حلق، حرکات کرمی در آن شروع شده و غذا را به سمت مری هدایت می‌کنند.

⑤ در نهایت غذا وارد مری می‌شود.

⑥ با ورود لقمه غذایی به مری، راه دهان (که توسط لقمه غذایی مسدود شده بود)، بینی (با پایین آمدن زبان کوچک) و نای (با بالا رفتن اپی‌گلوت) باز می‌شود؛ هم‌چنین تنفس نیز دوباره از سر گرفته می‌شود.



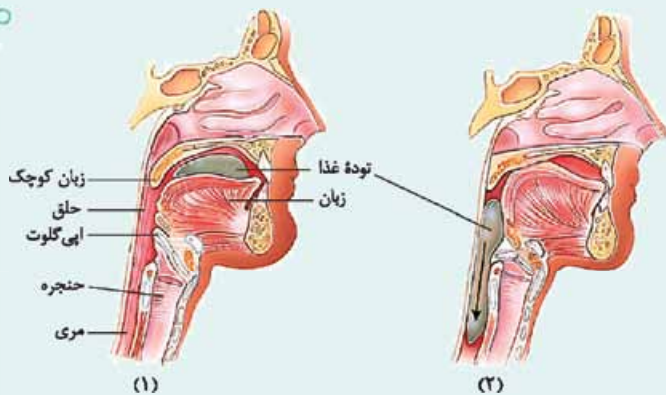
۱- در زیست یازدهم می‌خوانید انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها به محرک (ها) است.

۲- تنفس دو مرکز دارد؛ یکی در بصل‌النخاع که با دستور به ماهیچه‌های دمی، باعث شروع دم می‌شود و دیگری در پل مغزی که با اثر بر بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد.

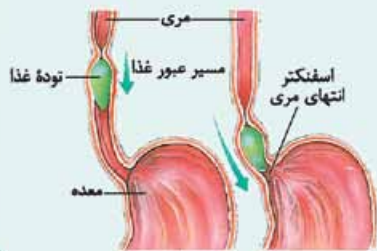


۷ توده غذایی با وارد شدن به مری، سبب گشاد شدن آن شده و حرکت کرمی که از حلق آغاز شده است در مری ادامه پیدا می‌کند (نه این که آغاز شود!) و در نهایت با رسیدن حرکت کرمی به بنداره انتهایی مری، این بنداره شل شده و غذا به معده وارد می‌شود.
نکته: حین فرایند بلع، حرکات کرمی از ماهیچه‌های حلق (اسکلتی هستند) شروع می‌شود، نه مری!
نکته: در مری حرکات کرمی ابتدا توسط ماهیچه‌های اسکلتی و در ادامه توسط ماهیچه‌های صاف دیواره انجام می‌شود.

رادیولوژی



- ۱ ضخامت زبان کوچک در زمان بلابودن بیشتر از زمان پایین بودن آن است.
- ۲ به دنبال بلع، با پایین رفتن اپی‌گلوت، حنجره کمی بالا می‌آید.
- ۳ در زمان بلع، حرکت توده غذایی درون مری باعث کاهش اندکی در فضای درونی نای می‌شود. (به بخش ماهیچه‌ای پشت نای فشار می‌آورد) اما مجرای نای همچنان باز است.
- ۴ مری در سطح پشتی نای قرار دارد. در دیواره نای حلقه‌های غضروفی C شکل قرار دارد که دهانه آن‌ها رو به مری است.
- ۵ زبان از یک سمت خود از طریق زردپی به استخوان فک پایین متصل است.



- ۶ هنگامی که لقمه غذا در دهان قرار دارد، زبان کوچک پایین و برجکانای بالا می‌باشد.
- ۷ نای به طور کامل توسط غضروف‌های C شکل پوشیده نشده است؛ بلکه همان‌طور که می‌بینید این غضروف‌ها از هم فاصله دارند.
- ۸ اپی‌گلوت نیز ساختاری غضروفی دارد؛ از نظر رنگ و ظاهر شبیه غضروف‌های نای است.
- ۹ در مسیر عبور غذا از مری، در پشت لقمه غذایی، حلقه انقباضی تشکیل می‌شود.
- ۱۰ بنداره انتهایی مری، به طور معمول بسته است و با رسیدن غذا به آن باز می‌شود.
- ۱۱ بخشی از معده بالاتر از بنداره انتهایی مری قرار دارد.

اینم جمع بندی هر چیزی که تا الان گفتیم!

فرایند	مرکز تنظیم	وضعیت زبان	وضعیت زبان کوچک	وضعیت اپی‌گلوت	وضعیت منبره	وضعیت بنداره انتهایی مری	قسمت ارادی بلع	قسمت غیر ارادی بلع	شروع حرکات کرمی
بلع	مرکز بلع در بصل النخاع	بالا می‌رود (راه دهان را می‌بندد)	بالا می‌رود (راه بینی را می‌بندد)	پایین می‌رود (راه نای را می‌بندد)	بالا می‌رود	با رسیدن امواج کرمی، شل می‌شود.	ابتدای بلع یا همون قورت دادن (از دهان تا حلق)	غیر ارادی بلع	شروع حرکات کرمی
							از حلق با انقباض ماهیچه‌های اسکلتی آن و به طور غیر ارادی	ادامه بلع، از حلق به بعد	از حلق با انقباض ماهیچه‌های اسکلتی آن و به طور غیر ارادی

مرکبات

در سرفه و عطسه چون هوا می‌خواهد از مجاری تنفسی خارج شود (در سرفه از راه دهان و در عطسه از راه بینی و دهان) اپی‌گلوت به سمت بالا حرکت می‌کند؛ دقت کنید در عطسه، زبان کوچک به سمت پایین حرکت می‌کند و در سرفه به سمت بالا (زیست دهم - فصل ۳).
 بصل النخاع، مرکز انعکاس‌های بلع، سرفه و عطسه است و در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نیز نقش دارد. بصل النخاع جزئی از ساقه مغز بوده و پایین‌ترین بخش و نزدیک‌ترین بخش مغز به نخاع است (زیست یازدهم - فصل ۱).

برگشت اسید معده (ریفلاکس)

بنداره انتهایی مری عملکرد محافظتی مهمی دارد. این بنداره زمانی که بسته است از برگشت محتویات معده (اسید معده) به داخل مری جلوگیری می‌کند. بنداره انتهایی مری، اگر سالم باشد، در شرایط طبیعی همیشه در حالت انقباض است، به‌جز هنگام عبور غذا (بلع) و یا شرایطی مثل خروج گاز (باد گلو). در این حالت‌ها، این ماهیچه شل می‌شود. حالا اگر، در شرایط معمول، یعنی در حالت‌هایی به غیر از بلع، انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد (نه این که کلن منقبض نشود)، فرد دچار ریفلاکس می‌شود. حالا ریفلاکس یعنی چی؟





ریفلاکس (reflux) یعنی برگشت! در فرد مبتلا به ریفلاکس به دلیل کافی نبودن انقباض بنداره انتهایی مری فرد دچار برگشت اسید می‌شود، یعنی بخشی از محتویات معده که حالت اسیدی دارد، به درون مری برمی‌گردد. در این حالت مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند. چون هم محتویات معده اسیدی است و هم، حفاظت از مخاط مری در برابر این pH پایین، به اندازه معده و روده باریک نیست (بپه‌مون مساسه!)، فرد در اثر این برگشتن مواد، دچار سوزش سر دل می‌شود. این سوزش، ناشی از آسیب تدریجی مخاط مری در اثر اسید معده است. سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب از علت‌های برگشت اسید معده‌اند.

✳ در زمان بروز ریفلاکس، بنداره انتهایی مری در حال انقباض هست ولی انقباض آن کافی نیست؛ بنابراین ریفلاکس در زمان استراحت بنداره انتهایی مری (مثل آخر بلع و هنگام ورود غذا از مری به معده) رخ ندهد.

✳ هر نوع خارج شدن اسید از معده، ریفلاکس نیست، مانند عبور شیره معده از بنداره پیلور و ورود آن به روده باریک!

📌 نکته: در بین مری، معده و روده باریک، حفاظت لایه مخاط در برابر شیره‌های گوارشی، در معده از همه بیشتر و در مری از همه کم‌تر است! معده، بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. این بخش کیسه‌ای شکل در بدن داستانی داره واسه فودش! پدول زیر رو فوب بررسی کنید که داستان دستتون بیاد.

مقایسه اندام‌های کیسه‌مانند در بدن انسان						
در کدام دستگاه بدن؟	مهره‌های مرتبط	پهین‌فوردگی	ترشح هورمون	در کدام سمت بدن قرار دارد؟	دریچه یا بنداره؟	
معده	امپرا (از مری)	امپرا (به دوازدهه)	دارد (موقت)	دارد (گاسترین)	بفش اعظم در پپ و کمی در راست	دارد (بنداره پیلور در انتهای معده)
کیسه صفرا	گوارش (په لوله گوارش نیست)	گوارش (په لوله گوارش نیست)	-	-	راست	-
مثانه	۲ عدد (میزنای‌ها)	۱ عدد (میزراه)	دارد (دائمی و ایحاد دریچه بر روی دهانه میزنای)	-	وسط	دارد (نوعی دریچه بر روی دهانه میزنای)
رحم	۲ عدد (لوله‌های فالوپ)	۱ عدد (واژن)	دارد ^۱	-	فقط وسط بدن	-

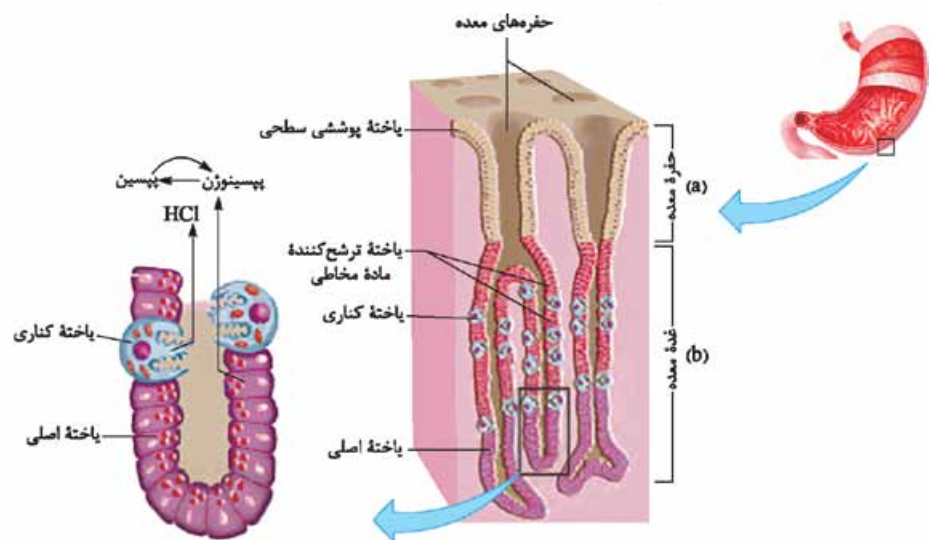
دیواره معده (منظور لایه مخاط آن است، نه زیرمخاط و یا سایر لایه‌ها!)، چین‌خوردگی‌هایی دارد که با پرشدن معده باز می‌شوند تا غذای بلع‌شده در آن انبار شود (یعنی محل ذخیره موقتی غذا است!). در واقع، معده دارای چین‌خوردگی‌های غیردائمی است. در معده هر دو نوع گوارش غذا را داریم:

- گوارش مکانیکی: ناشی از حرکات معده است. یارتون هست که گفتیم حرکات معده فقط از نوع کرمی شکل است؟
- گوارش شیمیایی: توسط ترشحات شیمیایی (همان شیره) معده انجام می‌شود. حرکات معده چون به مخلوط کردن غذا با شیره آن کمک می‌کنند، در گوارش شیمیایی نیز نقش دارند البته به صورت غیرمستقیم!

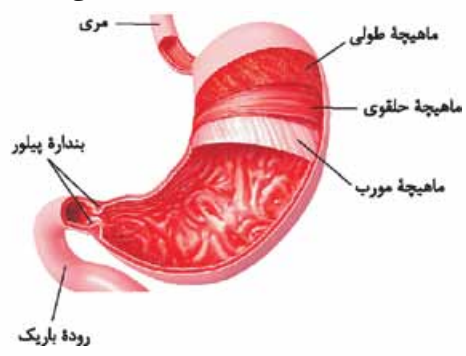
شکل صفحه بعد یک برش مکعب‌مستطیلی شکل! از مخاط معده است که راجع به بخش‌های سازنده آن از داخل به خارج می‌توان گفت:

- گفتیم مخاط شامل یاخته‌های پوششی با آستری از بافت پیوندی است. در مخاط معده نیز، یاخته‌های بافت پوششی در بافت پیوندی زیرین خود فرورفته‌اند و باعث ایجاد حفره‌های معده (a در شکل) شده‌اند که جلوتر به آن‌ها خواهیم پرداخت. همان‌طور که گفتیم در این لایه علاوه بر بافت پوششی، بافت پیوندی سست و رگ‌های خونی درون این بافت پیوندی هم وجود دارد.

۱- طبق شکل ۶ فصل ۷ زیست یازدهم، دارد. هم‌چنین در طی دوره جنسی در زنان بالغ لایه داخلی دیواره آن ضخیم می‌شود و به دنبال خونریزی این بخش ضخیم‌شده می‌ریزد و لایه داخلی دیواره رحم، به حالت اولیه برمی‌گردد.

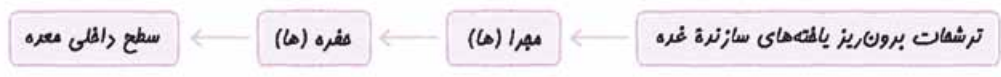


بخشی از یاخته‌های پوششی مخاط که نسبت به حفرات معده در بخش‌های عمیق‌تری قرار دارند، غده‌های معده را می‌سازند (b در شکل). این غده‌ها، برون‌ریزند؛ دقت کنید که در بافت پوششی سازنده مخاط معده یاخته‌های درون‌ریز هم وجود دارند که گاسترین ترشح می‌کنند. ترشحات برون‌ریز غده‌های معده، از راه مجرا (هایی) به حفرات معده و از آن‌جا به خارج از این حفره‌ها (سطح مخاط معده) راه پیدا می‌کنند. یاخته‌های درون‌ریز مخاط معده هم، هورمون گاسترین را ترشح می‌کنند که با عبور از مایع بین یاخته‌ای در نهایت به درون خون (نه فضای درون معده) وارد می‌شود. بعد از لایه مخاطی (بافت پوششی و بافت پیوندی همراه آن) به زیرمخاط می‌رسیم که مثل قسمت‌های دیگر لوله گوارش شامل عروق خونی، بافت پیوندی سست و شبکه‌ای از نورون‌هاست (دقت کنید که در شکل لایه زیرمخاط نیست!).



در معده برخلاف قسمت‌هایی از لوله گوارش که در لایه ماهیچه‌های خود دارای دو نوع ماهیچه صاف (طولی و حلقوی) هستند، سه نوع ماهیچه دیده می‌شود؛ از داخل (یعنی بعد از زیرمخاط) به خارج، به ترتیب ماهیچه صاف با آرایش مورب، حلقوی و طولی قرار دارد. خارجی‌ترین لایه معده هم همان لایه بیرونی است که در تشکیل قسمتی از صفاق نقش دارد. این که کلیات داستان بود! حالا برویم سراغ جزئیات بیشتر از لایه‌ها ...

یاخته‌های پوششی سطحی، ترشحات برون‌ریز (ماده مخاطی و بی‌کربنات) خود را به این حفره‌ها می‌ریزند. اگر به شکل دقت کنید این یاخته‌ها تنها یاخته‌های پوششی مخاط هستند که در محل حفره‌ها وجود دارند. علاوه بر ترشحات این یاخته‌ها، یاخته‌های برون‌ریز غده‌های معده نیز ترشحات خود را (ماده مخاطی، HCl، آنزیم‌ها و فاکتور داخلی معده) از طریق مجرا (هایی) به حفره‌های معده می‌ریزند که از آن‌جا به سطح معده (فضای درون معده) راه پیدا می‌کنند.



یادتان باشد حفره‌های معده و غدد معده و مجاری آن‌ها، در لایه مخاط معده قرار دارند.

به شکل نگاه کنید. یاخته‌های بافت پوششی مخاط که در فرورفتگی‌های مخاط معده دیده می‌شوند، به طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند: یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های پوششی غدد معده. یاخته‌های پوششی سطحی، سطح داخلی معده (یعنی همون بخشی که با شیره معده در تماس است) و سطح حفرات معده را می‌پوشانند و یاخته‌های غدد معده هم که غده‌ها را می‌سازند. این یاخته‌ها، طبق شکل کتاب حداقل سه نوع متفاوت هستند: (۱) ترشح‌کننده ماده مخاطی (۲) کناری و (۳) اصلی (یاخته‌های سازنده گاسترین هم، می‌توانند در این بخش باشند).

نکته: حفره‌های معده با غدد لوله‌ای بلند و منشعب معده (البته نه همگی!)، در ارتباط هستند.

حالا نوبت بررسی هر یک از این یافته‌ها طبق استانداردهای قبلی سبز هستش!

یاخته‌های پوششی سطحی و ترشح‌کننده ماده مخاطی یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده (در حفره‌ها) و بزفی (نه بسیاری! نه همه!) از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی فراوان (نه اندکی!) ترشح می‌کنند که به شکل لایه ژله‌ای چسبناکی، مخاط (نه زیرمخاط!) معده را می‌پوشاند. یاخته‌های پوششی سطحی، بی‌کربنات (HCO₃⁻) نیز (یعنی علاوه بر ترشح ماده مخاطی) ترشح می‌کنند که لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند. به این ترتیب سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آید.

هیچ‌یک از یاخته‌های غده معده توانایی ترشح بی‌کربنات را ندارند؛ بنابراین قلیایی‌کردن لایه ژله‌ای چسبناک پوشاننده مخاط معده، توسط یاخته‌های غدد آن، انجام نمی‌گیرد.



در تولید سد حفاظتی محکم در مقابل اسید و آنزیم در معده، هم یاخته‌های پوششی سطح و هم برخی از یاخته‌های غدد معده (همون ترشح‌کننده‌های ماده مخاط) نقش دارند.

نکته: یاخته‌هایی در کبد (سازندگان صفرا)، پانکراس، مری و روده باریک، از جمله یاخته‌هایی هستند که در دستگاه گوارش، بی‌کربنات ترشح می‌کنند.

مربکات

علاوه بر دستگاه گوارش، در بخش‌های دیگر بدن هم بی‌کربنات دیده می‌شود:

۱- **در دستگاه تنفس:** بیشترین مقدار CO_2 تولیدشده در بافت‌ها، درون گویچه‌های قرمز و توسط آنزیم کربنیک انیدراز به اسید کربنیک تبدیل می‌شود که این اسید سپس به بی‌کربنات و H^+ تبدیل می‌شود. این بی‌کربنات از گویچه قرمز به خوناب وارد شده و با رسیدن به شش‌ها کربن دی‌اکسید از بی‌کربنات آزاد می‌شود و از آنجا به هوا انتشار می‌یابد (زیست دهم - فصل ۳).

۲- **در دستگاه دفع ادرار:** کلیه‌ها در صورت اسیدی شدن خون (کاهش pH آن)، بازجذب بی‌کربنات را افزایش و در صورت قلیایی شدن خون (افزایش pH) دفع بی‌کربنات را افزایش می‌دهند (زیست دهم - فصل ۵).

یاخته‌های اصلی یاخته‌های اصلی غده‌ها آنزیم‌های معده را می‌سازند. پروتئازهای معده به صورت یک پیش‌ساز (پروتئین غیرفعال) ساخته می‌شوند که به طور کلی، پیش‌ساز آن‌ها را **پپسینوژن** می‌نامند (یعنی پپسینوژن نام کلی پیش‌ساز پروتئازهای معده است). پپسینوژن **غیرفعال** است؛ یعنی نمی‌تواند پروتئین‌های غذا را گوارش دهد. در فضای درون معده (**نه درون یاخته‌های اصلی!**) اگر اسید معده (HCl) روی پپسینوژن اثر کند، آن را به **پپسین** تبدیل می‌کند. پپسین **فعال** آنزیم است و پروتئین‌های غذا را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. دقت کنید که پپسین، پروتئین‌ها را به زیرواحدهای سازنده‌شان (اسیدهای آمینه) تبدیل نمی‌کند، بلکه آن‌ها را به پپتیدهای کوچک‌تر (متشکل از چندین آمینواسید) تبدیل می‌کند. ضمن پپسین خودش با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را **بیشتر** می‌کند.

نکته: پس دو عامل، یکی معدنی (HCl) و دیگری آلی (پپسین) با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را امکان‌پذیر کرده و افزایش می‌دهند.

در زیست دوازدهم می‌خوانید که **هر (نه بسیاری!) آنزیم یک دمای بهینه برای فعالیت خود دارد و هرچند که افزایش دما (البته تا حد معینی) فعالیت آنزیم‌ها را افزایش می‌دهد، اما با توجه به این که بیشتر (نه همه!) آنزیم‌ها پروتئینی هستند، دمای بالاتر از یک حدی باعث تخریب ساختار و از بین رفتن عملکرد آن‌ها می‌شود.** مثلن بازه دمایی مناسب برای عملکرد پپسین بین ۳۷ تا ۴۲ درجه سانتی‌گراد است؛ یعنی پپسین در این بازه دمایی **بهترین** فعالیت را دارد (**نه این که فقط در این بازه فعالیت داشته باشد**) و در دمای کم‌تر از ۳۷ درجه و یا بیشتر از ۴۲ درجه فعالیتش کاهش می‌یابد و اگر دما خیلی خیلی زیاد شود، چون باعث از بین رفتن ساختار پروتئین می‌شود، فعالیت آن از بین می‌رود (صفر می‌شود). هم‌چنین pH بهینه برای عملکرد آنزیم‌ها هم مهم است. پپسین در pH اسیدی (حدود ۲) عملکرد بهینه خود را دارد (یعنی بهترین عملکرد خود را دارد). در آزمایشی که برای تجزیه سفیده تخم مرغ (حاوی پروتئین) توسط پپسین طراحی شد مشاهده می‌شود که بهترین حالتی که باعث تجزیه سفیده پخته‌شده تخم مرغ شد، زمانی بود که علاوه بر تأمین pH اسیدی لازم برای عملکرد پپسین، دمای ویژه (بهینه) برای عملکرد آنزیم، نیز فراهم شد. *آقا! نوبت زیست‌شناسی مولکول‌هایی هستند که بعد از ترشح باید دپار تغییر شده تا بتوانند فعالیت خودشان را انجام بدهند. در مرکبات زیر نکات این مولکول‌ها و پند نکته فتن ریگه هم که به آنزیم‌های معده مربوط می‌شوند، را کامل براتون گفتیم.*

مربکات

در معده آنزیم پپسین، به طور مستقیم بر روی ساختار اول پروتئین‌ها اثر می‌گذارد و سبب تخریب این ساختار می‌شود. ساختار اول همان ترتیب آمینواسیدها است که با پیوند پپتیدی به هم متصل شده‌اند (زیست دوازدهم - فصل ۱).

برخی مواد که پس از ساخته شدن و یا ترشح تغییر می‌یابند (به صورت غیرفعال ساخته می‌شوند):

- پروتئازهای لوزالمعده ← در یاخته‌های لوزالمعده و در مجرای آن، غیرفعال هستند و در محیط روده باریک (محیط قلیایی) فعال می‌شوند.
- پروترومبین ← طی فرایند تشکیل لخته در خونریزی‌های شدید، پروترومبین تحت تأثیر آنزیم پروترومبیناز ترشحاتی از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده به ترومبین تبدیل می‌شود (زیست دهم - فصل ۴).
- فیبرینوژن ← یکی از پروتئین‌های خوناب است که هنگام تشکیل لخته، تحت تأثیر ترومبین به فیبرین تبدیل می‌شود. رشته‌های فیبرین یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در بر گرفته و لخته را تشکیل می‌دهند (زیست دهم - فصل ۴).
- پروتئین‌های مکمل گروهی از پروتئین‌های خونابند که در فرد غیرآلوده، به صورت غیرفعال هستند. اما اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، این پروتئین‌ها فعال می‌شوند (زیست یازدهم - فصل ۵).

یک پروتئین مکمل غیرفعال در صورت برخورد با میکروب، پادتن و یا یک پروتئین مکمل فعال، تغییر می‌کند و به شکل فعال درمی‌آید.

یاخته‌های کناری یاخته‌های کناری غده‌های معده، فاکتور داخلی معده و کلریدریک اسید (HCl) ترشح می‌کنند. فاکتور داخلی معده مولکولی است که برای ورود (جذب) ویتامین B₁₂ به **یاخته‌های روده باریک (نه معده!)** ضروری است. ویتامین B₁₂ در تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان نقش دارد. HCl هم که در تشکیل پپسین و شروع گوارش پروتئین‌ها در معده نقش دارد.

اگر یاخته‌های کناری تخریب شوند یا معده فرد طی جراحی برداشته شود (مثلن در اثر سرطان معده)، دو خطر فرد را تهدید می‌کند:

❶ دچار کمبود کلریدریک اسید و آنزیم‌های گوارشی می‌شود و روند گوارش غذایی (به‌ویژه پروتئین‌ها) دچار اختلال شده و ممکن است فرد دچار سوء تغذیه شود.

❷ **دقت کنید در این حالت گوارش پروتئین‌ها کاملن مختل نمی‌شود چرا که پروتئازهای لوزالمعده و روده باریک، هم‌چنان وجود دارند و می‌توانند پروتئین‌ها را در روده باریک گوارش دهند.**

❸ به خاطر کمبود فاکتور داخلی و اختلال در جذب ویتامین B₁₂، میزان این ویتامین در بدن کاهش یافته، در نتیجه تولید گویچه‌های خونی هم کم‌تر می‌شود و همه این‌ها باعث می‌شود فرد به کم‌خونی خطرناکی مبتلا شود.

نکته: اختلال در ترشح عامل داخلی معده و کلریدریک اسید از یاخته‌های کناری می‌تواند به دلایل زیر باشد:

۱) شبکه‌های یاخته‌های عصبی موجود در لایه زیر مخاط دیواره معده دچار اختلال شده باشد (اختلال در تنظیم ترشح مواد). ۲) تخریب یاخته‌های کناری غده معده و یا برداشته شدن معده

مکبات

در صورت ابتلا به کم‌خونی، میزان اکسیژن خون کاهش می‌یابد؛ در نتیجه ترشح هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های درون ریز کبد و کلیه افزایش می‌یابد تا تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم کند. برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در بدن، به آهن، ویتامین B₁₂ و فولیک اسید نیاز است. کارکرد صحیح فولیک اسید هم به وجود ویتامین B₁₂ وابسته است. این ویتامین در غذاهای جانوری به فراوانی وجود دارد (زیست دهم - فصل ۴). در معده همانند دوازدهه یاخته‌های درون ریز (نه غده درون ریز!) وجود دارد. این یاخته‌ها به صورت پراکنده دیده می‌شوند و با کنار هم قرار گرفتن نوعی غده درون ریز را نمی‌سازند (زیست یازدهم - فصل ۴).

اسید معده در خط اول دفاعی بدن (ورود ممنوع و غیراختصاصی) نقش دارد؛ چون سبب نابود کردن میکروب‌های موجود در غذا که به معده راه یافته‌اند، می‌شود (زیست یازدهم - فصل ۵).

یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون معده دارای یاخته‌های درون ریزی است که ترشحات خود را برخلاف گروهی از یاخته‌های معده وارد لوله گوارش نمی‌کنند، بلکه به خون می‌ریزند. ترشحات یاخته‌های اصلی، کناری و ترشح‌کننده ماده مخاطی به درون معده می‌ریزد. گاسترین هورمونی است که از این یاخته‌ها ترشح می‌شود و پس از ورود به خون، از طریق جریان خون به یاخته‌های کناری و اصلی معده می‌رسد و ترشح اسید از یاخته‌های کناری غده معده و پپسینوژن از یاخته‌های اصلی غده معده را افزایش می‌دهد (نه این‌ها تازه شروع به ترشح کنند). و از این طریق به هضم بهتر غذا کمک می‌کند.

رادیولوژی

حفره و غده معده در لایه مخاط قرار دارند، نه زیرمخاط!

نکات مرتبط با حفره‌های معده

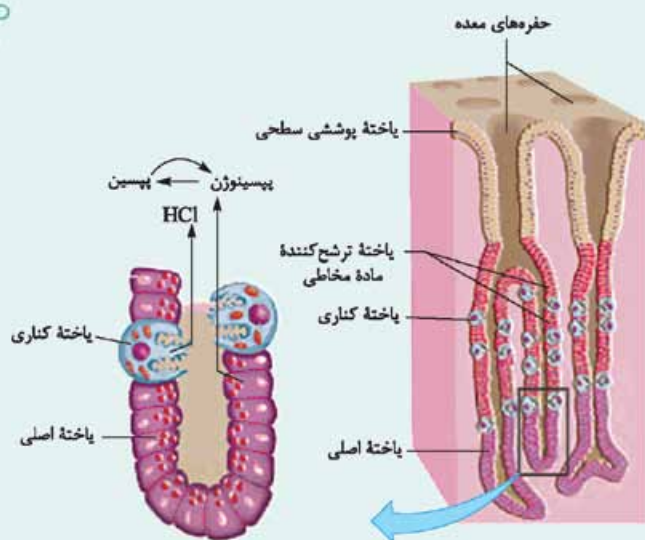
(الف) از فرورفتن یاخته‌های پوششی مخاط در بافت پیوندی سست همین لایه (یعنی مخاط) که در زیر این یاخته‌ها قرار دارد ایجاد می‌شوند.

(ب) فقط از یک نوع یاخته پوششی تشکیل شده‌اند.

(ج) یاخته‌های پوششی تشکیل دهنده حفرات معده استوانه‌ای شکل هستند و در قاعده یاخته (نزدیک به غشای پایه) یک هسته دارند؛ این یاخته‌ها ترشحات برون ریز خود (موسین سازنده ماده مخاطی و بی‌کربنات) را، به صورت مستقیم وارد حفره معده می‌کنند.

(د) یاخته حفره معده می‌تواند در تماس با یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی از غده معده باشد.

(ه) یاخته‌های پوششی پوشاننده حفرات، مشابه یاخته‌های سطح داخلی (فضای درون) معده‌اند چراکه همان‌ها هستند که به بخش زیرین خود فرورفته‌اند.



**نکات مرتبط با غدد معده**

- (الف) می‌توانند منشعب و یا غیرمنشعب باشند؛ بنابراین یک حفره معده می‌تواند ترشحات یک یا چند غده معده را دریافت کند.
 (ب) این غده‌ها در بافت پیوندی سست لایه مخاطی قرار دارند و در مجاورت با نورون‌های شبکه‌های یاخته‌های عصبی (شبکه‌های عصبی روده‌ای) دیواره لوله گوارش قرار ندارند.^۱
 (ج) ترشحات این غدد تحت تأثیر شبکه عصبی روده‌ای، دستگاه عصبی خودمختار و هم‌چنین دستگاه هورمونی کنترل می‌شود. (الان ریگه و قتشه که یافته‌های غدد رو دونه دونه و فیلی ففن بررسی کنیم ...)

یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی

- ① این یاخته‌ها استوانه‌ای شکل هستند؛ هسته آن‌ها نزدیک به قاعده یاخته قرار دارد (در مجاورت غشای پایه) و از نظر اندازه از یاخته‌های کناری کوچک‌تر هستند.
- ② فراوان‌ترین یاخته‌های غدد معده هستند که هم در بخش سطحی و هم در بخش میانی غدد قرار دارند. بنابراین نسبت به سایر یاخته‌های غدد به حفرات معده نزدیک‌تر هستند.
- ③ در بخش میانی غدد، در لابه‌لای این یاخته‌ها، یاخته‌های کناری مشاهده می‌شود.
- ④ ترشحات برون‌ریز خود را (ماده مخاطی یا همان موسینی که بعدن به ماده مخاطی تبدیل می‌شود) به صورت مستقیم به درون مجرای غدد می‌ریزد که این ترشحات از آن‌جا وارد حفرات معده می‌شوند.
- ⑤ یک یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی در غدد معده می‌تواند در تماس با یاخته کناری، یاخته پوششی سطحی و یاخته ترشح‌کننده مخاطی دیگر باشد.

یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی در غدد معده می‌تواند در تماس با یاخته‌ای باشد که ترشحات همانند خود داشته ولی در غده معده قرار ندارد!

یاخته کناری

- ① شکل این یاخته‌ها غیراستوانه‌ای (دایره‌ای) بوده و نسبت به سایر یاخته‌های غدد، بزرگ‌تر هستند و تعداد کم‌تری دارند.
- ② غشای آن‌ها در سمت مجرای غده دارای چین‌خوردگی است.
- ③ دارای یک هسته بزرگ کروی و تعداد زیادی راکیزه هستند (راکیزه‌ها در تأمین انرژی، برای فعالیت‌های ترشحی یاخته نقش دارند).
- ④ یک یاخته کناری می‌تواند در تماس با یاخته اصلی و یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی غدد معده باشد.
- ⑤ در بخش میانی غدد معده متمرکز شده‌اند و در قسمت‌های عمقی این غدد دیده نمی‌شوند.

یاخته اصلی

- ① این یاخته‌ها استوانه‌ای شکل هستند و هسته آن‌ها در قاعده یاخته قرار دارد.
- ② تعداد یاخته‌های اصلی در غدد معده از تعداد یاخته‌های کناری بیشتر و از تعداد یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی کم‌تر است.
- ③ ریزکیسه‌های ترشحی آن‌ها که حاوی آنزیم‌های گوارشی است، به سمت مجرای غده حرکت می‌کنند و در مجاورت این بخش از غشای یاخته قرار دارند.

محتویات ریزکیسه‌های ترشحی یاخته‌های درون غدد معده برای وارد شدن به محل فعالیت خود (مجرای غدد) ← حفره‌های معده ← فضای درون معده) هیچ‌گاه از غشای پایه عبور نمی‌کنند.

- ② یک یاخته اصلی در غدد معده می‌تواند در تماس با یاخته اصلی دیگر و یاخته کناری باشد.

آگه‌گفتی ...**هر بخش از لوله گوارش که**

۱- لایه ماهیچه‌ای آن در سه جهت آرایش یافته است = ماهیچه مورب دارد = ماهیچه حلقوی در لایه ماهیچه‌ای آن، در تماس با لایه زیرمخاط نیست = محل ذخیره موقتی غذا است = محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌هاست = چین‌خوردگی غیردائمی دارد:

هر یاخته معده که

- ۲- توانایی ترشح ماده مخاطی دارد:
- ۳- در قلیایی کردن لایه ژله‌ای حفاظتی نقش دارد:

۱- این شبکه در بخش زیرین لایه زیرمخاط و در بین یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای قرار دارد.

۲- منظور یاخته پوششی سطحی است.



- ۴- آسیب به آن سبب کاهش هماتوکریت می‌شود:
- ۶- سازنده حفره معده است:
- ۸- می‌تواند مولکولی را که دارای پیوندهای اشتراکی پپتیدی و غیراشتراکی هیدروژنی بین واحدهای سازنده خود است، ترشح کند (زیست دوازدهم - فصل ۱):
- ۹- یاخته هدف هورمون گاسترین است:
- ۱۱- غشای آن دارای چین‌خوردگی است:
- ۱- معده ۲- یاخته‌های پوششی سطحی + یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی درون غدد ۳- یاخته‌های پوششی سطحی ۴- یاخته‌های کناری
- ۵- یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی ۶- یاخته‌های پوششی سطحی ۷- یاخته‌های پوششی سطحی (HCO_3^- + ماده مخاطی) + یاخته‌های کناری
- (HCl + فاکتور داخلی معده) ۸- منظور یاخته‌های ترشح‌کننده پروتئین است: یاخته‌های اصلی (پپسینوژن) + یاخته‌های پوششی سطحی
- (موسین که گلیکوپروتئینی است) + یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی (موسین) + یاخته کناری (فاکتور داخلی معده) ۹- یاخته‌های اصلی + یاخته‌های کناری ۱۰- یاخته‌های اصلی + یاخته‌های کناری ۱۱- یاخته‌های کناری

حرکات معده با ورود غذا، معده اندکی انبساط می‌یابد و انقباض‌های آن، آغاز می‌شود (پس، از قبل وجود ندارند، بعد از این که غذا وارد می‌شود تازه شروع می‌کنند به انقباض). این انقباض‌ها علاوه بر این که غذا را با شیره معده می‌آمیزند (که نتیجه آن تشکیل کیموس معده است)، منجر به حرکت غذا در طول معده نیز می‌شوند و با باز شدن بنداره پیلور، در خارج کردن کیموس از معده و ورود تدریجی آن به دوازدهه نقش دارند.

نکته: در صورت پر شدن یا انبساط معده، میزان چین‌خوردگی‌های آن کاهش و میزان کشیدگی دیواره آن افزایش می‌یابد.

در معده فقط حرکات کرفه شکل انجام می‌گیرد. این حرکات هم در مخلوط کردن غذا با شیره معده و هم در تخلیه کیموس از معده نقش دارند.





لوله گوارش و اندام‌های مرتبط با آن

فب بریم سراغ فصل ۱۲ فصل خیلی مهمیه؛ پس هواسـت رو خوب جمع کن ...

۱- در خصوص فرایندهای عبور غذا از لوله گوارش و وقایع پس از آن کدام مورد نادرست است؟

- ۱) غذا در لوله گوارش به شکلی درمی‌آید که می‌تواند مواد و انرژی لازم برای رشد و نمو را تأمین نماید.
 - ۲) مصرف غذای نامناسب همانند مصرف بیش از اندازه غذا، مشکلاتی را برای بدن ایجاد می‌کند.
 - ۳) بیشتر افراد با وجود مصرف غذای کافی و گوناگون، دچار کمبود مواد مغذی هستند.
 - ۴) جانداران مختلف از نظر گوارش غذا، دارای شباهت‌هایی با گوارش در انسان هستند.
- ۲- ویژگی مشترک همه اندام‌های متصل به لوله گوارش که ترشحات خود را به آن وارد می‌کنند، کدام است؟
- ۱) در گوارش غذا نقش دارند.
 - ۲) در خط میانی بدن قابل مشاهده نیستند.
 - ۳) درون حفره شکمی قرار گرفته‌اند.
 - ۴) به صورت جفت در دو طرف بدن قرار دارند.

۳- در ارتباط با لوله پیوسته‌ای در دستگاه گوارش انسان که از دهان تا مخرج ادامه دارد، چند مورد صحیح است؟

- الف - بین هر دو قسمت آن، بنداره‌ای وجود دارد که در تنظیم عبور مواد مؤثر است.
- ب - به طور طبیعی، فقط یک قسمت از این لوله در قفسه سینه مشاهده می‌شود.
- ج - چهار نوع اندام مرتبط با لوله، درون خود موادی دارند که در گوارش مواد غذایی نقش دارند.
- د - در مجاورت کبد، می‌توان قطورترین بخش این لوله را مشاهده کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴- در بدن فردی ایستاده، کدام گزینه درباره موقعیت بخش‌های مختلف لوله گوارش درست است؟

- ۱) بخش اعظم کبد همانند کل کیسه صفرا در سمت راست بدن قرار دارد.
- ۲) بخش انتهایی مری برخلاف بخش انتهایی معده به سمت چپ بدن متمایل است.
- ۳) محل اتصال معده به روده باریک همانند کل راست‌روده در سمت راست بدن قرار دارد.
- ۴) بخش اعظم معده برخلاف نیمه طویل‌تر روده بزرگ در سمت چپ بدن مشاهده می‌شود.

(سراسری ۹۲)

۵- در دستگاه گوارش انسان در سمت قرار گرفته است.

- ۱) بنداره انتهایی مری همانند روده کور - راست
- ۲) بنداره پیلور برخلاف کیسه صفرا - چپ
- ۳) کولون بالارو همانند کیسه صفرا - راست
- ۴) کولون پایین‌رو برخلاف بنداره انتهایی مری - چپ

۶- با توجه به موقعیت اندام‌های دستگاه گوارش، کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در بدن یک فرد ایستاده، قرار گرفته است.»

- ۱) اسفنکتر پیلور همانند کولون افقی، جلوتر از لوزالمعده
- ۲) راست‌روده برخلاف آپاندیس، پایین‌تر از انتهای روده باریک
- ۳) کولون بالارو همانند لوزالمعده، در سمت راست دوازدهه
- ۴) کیسه صفرا برخلاف اسفنکتر پیلور، بالاتر از لوزالمعده

سافت‌شناسی و بافت‌شناسی اندام‌ها، جزء مطالب مورد علاقه طراح‌ها هست!

۷- در ارتباط با ساختار لوله گوارش، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) هر بخش از لوله گوارش، دارای چهار لایه متمایز از هم می‌باشد.
- ۲) دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش، ساختار کاملاً مشابهی دارند.
- ۳) هر لایه از لوله گوارش، فقط از یاخته‌های یک نوع بافت مشخص تشکیل شده است.
- ۴) در بیشتر لایه‌های لوله گوارش، بافتی با ماده زمینه‌ای شفاف وجود دارد.

۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در انسان، لایه لوله گوارش، در تمام قسمت‌های این لوله»

- ۱) ماهیچه‌ای - از یاخته‌هایی با ظاهر دوکی‌شکل و تک‌هسته‌ای تشکیل شده است
 - ۲) بیرونی - در تشکیل پرده‌ای دخالت دارد که اندام‌ها را به هم متصل می‌کند
 - ۳) زیرمخاط - موجب اتصال لایه مخاط به لایه ماهیچه‌ای این لوله می‌شود
 - ۴) مخاط - یاخته‌هایی پوششی دارد که در جذب مواد حاصل از گوارش و ترشح مواد نقش دارند
- ۹- کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی، مشابه عبارت مقابل است؟ «صفاق برای تغذیه یاخته‌های خود، رگ‌های خونی دارد.»

- ۱) وظیفه صفاق متصل کردن همه اندام‌های درونی بدن به یکدیگر است.
- ۲) بین ماهیچه‌های طولی و حلقوی دیواره روده بزرگ، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی قرار دارد.
- ۳) ماهیچه طولی دیواره روده در مقایسه با ماهیچه حلقوی آن، به شبکه‌های عصبی روده‌ای درون زیرمخاط نزدیک‌تر است.
- ۴) شکل قرارگیری یاخته‌های ماهیچه‌ای بنداره انتهایی مری، مشابه هر یاخته ماهیچه‌ای متصل به لایه بیرونی مری است.

۱۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «لایه ماهیچه‌های لوله گوارش در»

- ۱) معده، حاوی یاخته‌های استوانه‌ای‌شکلی است که به صورت مورب سازمان یافته‌اند
- ۲) دهان برخلاف ابتدای مری، در هر یاخته خود بیش از یک هسته دارد
- ۳) بنداره داخلی راست‌روده (مخرج) همانند بنداره انتهایی مری به شکل حلقوی است
- ۴) حلق، یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دارد که به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته‌اند



۱۱- چند مورد، در ارتباط با ساختاری که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند، صادق است؟

- الف - فقط از لایه بیرونی لوله گوارش تشکیل شده است.
 ب - رگ‌های تغذیه‌کننده روده به این ساختار متصل‌اند.
 ج - قطعاً حاوی نوعی بافت پیوندی دارای کلاژن است.
 د - به سطح بیرونی معده همانند روده بزرگ متصل است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «لایه‌ای از لوله گوارش که قطعاً»

- ۱) موجب می‌شود لایه مخاطی روی لایه ماهیچه‌ای چین بخورد - دارای نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ است
 ۲) دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی است - دارای یاخته‌هایی است که با انقباض خود حرکات لوله گوارش را ایجاد می‌کنند
 ۳) یاخته‌های آن عمل جذب و ترشح مواد را انجام می‌دهند - دارای یاخته‌هایی با شکل یکسان در سرتاسر لوله گوارش است
 ۴) بخشی از پرده‌ای را تشکیل می‌دهد که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند - دارای غدد ترش‌چی در ساختار خود است
 ۱۳- لایه‌ای از دیواره لوله گوارش که باعث می‌شود مخاط به راحتی روی لایه ماهیچه‌ای بلغزد، لایه‌ای که در معرض خراشیدگی یا آسیب شیمیایی است

- ۱) همانند - مولکول‌های درشتی مانند گلیکوپروتئین دارد
 ۲) برخلاف - کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهد
 ۳) همانند - شبکه‌ای از یاخته‌های دارای جسم یاخته‌ای و آسه (آکسون) دارد
 ۴) برخلاف - یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک و متصل به غشای پایه دارد
 ۱۴- کدام مورد، عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «به طور معمول در یک فرد بالغ، لایه‌های دیواره محل پایانی گوارش مواد غذایی»

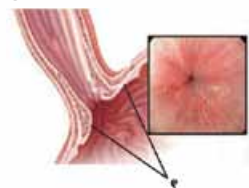
- ۱) همه - یاخته‌های غیرعصبی دارای زائده‌های سیتوپلاسمی دارند که با رشته‌های پروتئینی در تماس هستند
 ۲) دو لایه از - شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی دارند که ضخامت رشته‌های عصبی این دو شبکه، با یکدیگر برابر است
 ۳) فقط یک لایه از - که در شکل‌گیری چین‌خوردگی‌های دائمی دیواره این بخش، نقش دارد، با رشته‌های عصبی در تماس است
 ۴) فقط در بعضی از - شبکه‌ای از رگ‌های خونی مشاهده می‌شود که در مجاورت یاخته‌های زنده هسته‌دار قرار دارند
 ۱۵- مطابق با کتاب درسی، کدام مورد در خصوص ساختار دیواره لوله گوارش یک فرد سالم، نادرست است؟ (ترتیب قرارگیری لایه‌ها را از خارج به داخل در نظر بگیرید.)

- ۱) لایه سوم دیواره روده باریک، در شکل‌گیری چین‌خوردگی‌های لایه مخاط، نقش بسزایی دارد.
 ۲) در لایه اول دیواره همه بخش‌های لوله گوارش، آرایش رشته‌های پروتئینی کشسان و کلاژن نامنظم است.
 ۳) در لایه چهارم دیواره دوازدهه، همه یاخته‌هایی که از اثر اسید حفظ می‌شوند، چین‌های میکروسکوپی دارند.
 ۴) در لایه دوم دیواره بخش طویل و لوله‌ای مرتبط با حلق، امکان تشکیل حلقه انقباضی توسط یاخته‌های مخطط وجود دارد.
 ۱۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر لایه از ساختار لوله گوارش انسان که قطعاً است.»

- ۱) تنها در ساختار اندام‌های داخل شکم وجود دارد - دارای نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف
 ۲) در تماس مستقیم با لایه ماهیچه‌ای قرار دارد - دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی
 ۳) یاخته‌های آن نوعی ماده گلیکوپروتئینی ترشح می‌کنند - دارای ضخامت کم‌تری از لایه خارجی تر خود
 ۴) دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی است - فاقد نقش مستقیم در جذب مواد غذایی
 ۱۷- بخش اعظمی از حجم حفره شکمی یک فرد سالم و بالغ توسط اندامی لوله‌ای شکل اشغال شده است که به واسطه ساختار خاص خود، محیط مناسبی را برای جذب بیشتر مواد حاصل از گوارش غذا، فراهم کرده است. در ارتباط با این اندام، کدام گزینه نادرست است؟
 ۱) لایه زیرمخاطی آن در حد فاصل دو لایه دیگر دیواره این بخش که ضخامت بیشتری از آن دارند، قرار گرفته است.
 ۲) خارجی‌ترین لایه سازنده آن در تشکیل بخشی از یک پرده که دارای رگ‌های خونی فراوان است، نقش دارد.
 ۳) بخشی‌هایی از داخلی‌ترین لایه سازنده آن نسبت به لایه ماهیچه‌ای دارای شبکه یاخته‌های عصبی، قطورتر است.
 ۴) ماهیچه‌های قرار گرفته میان دو شبکه یاخته عصبی متفاوت، جهت‌گیری یکسانی با بنداره‌های انتهایی این بخش دارند.
 ۱۸- مطابق با کتاب درسی، کدام مورد (موارد) برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در لوله گوارش یک فرد سالم و بالغ، در حد فاصل لایه‌ای که شبکه یاخته‌های عصبی قابل مشاهده»

- الف - بخشی از آن را صفاق تشکیل داده است، با لایه تسهیل‌کننده چین‌خوردن مخاط - است
 ب - نقش اصلی را در انجام حرکات کرمی دارد، با لایه ترشح‌کننده آنزیم‌های گوارشی - نیست
 ج - در سمت خارجی ماهیچه طولی قرار گرفته است، با سومین لایه از داخل - است
 د - در سمت داخلی ماهیچه مورب معده قرار دارد، با داخلی‌ترین لایه - نیست
 ۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» ۲) «الف» و «ب» ۳) «ج» و «د» ۴) «د»

۱۹- شکل زیر بخشی از لوله گوارش انسان را نشان می‌دهد. یاخته‌های مشخص‌شده در شکل، یاخته‌هایی با هستند و مربوط به اندامی می‌باشند که



- ۱) ظاهر دوکی شکل و غیرمخطط - در داخلی‌ترین لایه خود دارای یاخته‌های پوششی استوانه‌ای است
 ۲) یک هسته گرد مرکزی و دارای دنا - مستقیماً ترشحات اندام مرتبط با لوله گوارش را دریافت می‌نماید
 ۳) انقباض غیرارادی و ظاهر غیرمنشعب - در بیشتر طول خود، در خارجی‌ترین بخش، در مجاورت پرده صفاق قرار ندارد
 ۴) انقباض طولانی و فضای بین یاخته‌ای کم - برخلاف بخش بعدی، در دیواره خود دارای سه لایه ماهیچه‌ای است

۲۰- در بخشی از لوله گوارش فردی سالم که در نزدیکی کبد قرار دارد، دو بخش جداکننده قسمت‌های مختلف لوله از یکدیگر مشاهده می‌شود. کدام مورد ویژگی مشترک این بخش‌ها را نشان می‌دهد؟

- (۱) به یک اندازه از کولون افقی فاصله دارند.
 - (۲) یاخته‌های حلقوی شکل با توانایی کوتاه‌شدن دارند.
 - (۳) تغییر در وضعیت آن‌ها می‌تواند در اثر فعالیت شبکه عصبی روده‌ای باشد. (۴) هر توده غذایی که از آن‌ها عبور می‌کند، فاقد پروتئاز است.
- ۲۱- در ارتباط با مری انسان، کدام مورد، عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «در بافت پیوندی سستی که به لایه زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کلاژن رشته‌های کشسان،»

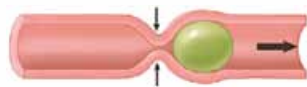
- (۱) برعکس - تراکم بسیار کمی دارند
- (۲) نسبت به - قطر بیشتری دارند
- (۳) همانند - به صورت دستجاتی موازی با هم قرار گرفته‌اند
- (۴) برخلاف - در مجاورت یاخته‌هایی با هسته کشیده واقع شده‌اند

حرکات لوله گوارش، گوارش در دهان و بلع

حرکات لوله گوارش این قشر قوی هستند که حتی آله به فرد سر و ته بشه، می‌تونن غذا رو به معده برسونن!

۲۲- به منظور راه‌اندازی یک حرکت کرمی در طول مری، کدام مورد نسبت به سایرین زودتر اتفاق می‌افتد؟

- (۱) ظاهرشدن یک حلقه انقباضی در لوله
 - (۲) گشادشدن لوله به دلیل حضور غذا
 - (۳) تحریک ماهیچه‌های صاف برای انقباض
 - (۴) تحریک یاخته‌های عصبی دیواره لوله
- ۲۳- با توجه به شکل زیر که نوعی حرکت در لوله گوارش را نشان می‌دهد، کدام مورد ویژگی مشترک همه اندام‌هایی از لوله گوارش است که این نوع حرکت را انجام می‌دهند؟



- (۱) توسط صفاق به سایر اندام‌های لوله گوارش وصل می‌شوند.
 - (۲) ماهیچه‌های دیواره آن‌ها به طور معمول در پیش‌بردن مواد به انتهای لوله گوارش نقش دارند.
 - (۳) با ترشح آنزیم‌های گوارشی در تجزیه مواد غذایی مختلف نقش دارند.
 - (۴) در انتهای خود بنداره‌ای از جنس ماهیچه صاف دارند.
- ۲۴- در انسان، به دنبال ورود غذا به لوله گوارش و گشادشدن دیواره آن، یاخته‌های عصبی تحریک شده و نوعی حرکت با ایجاد یک حلقه انقباضی راه‌اندازی می‌شود. کدام مورد مشخصه این نوع حرکت در لوله گوارش نیست؟

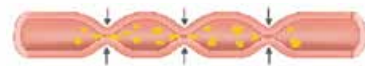
- (۱) وجود این نوع حرکت در هر بخش از لوله گوارش، همواره با انتقال محتویات آن بخش به قسمت بعدی همراه است.
- (۲) تشکیل این نوع حرکت همواره مستلزم انقباض ماهیچه‌ها و ایجاد حلقه انقباضی در لوله گوارش است.
- (۳) با داشتن نقش مخلوط‌کنندگی در قسمت‌هایی از لوله گوارش، به گوارش غذا کمک می‌کند.
- (۴) انقباض ماهیچه‌های طولی و حلقوی لوله گوارش، در ایجاد این حرکت مؤثر است.

۲۵- با توجه به وجود دو نوع حرکت در لوله گوارش، کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «هر نوع حرکتی که قطعاً»

- (۱) با داشتن نقش مخلوط‌کنندگی در گوارش غذا تأثیرگذار است - با انقباض گروهی از ماهیچه‌ها در لوله گوارش همراه است
 - (۲) در ادغام مواد غذایی با شیرهای گوارشی در بخش‌هایی از لوله گوارش، نقشی ندارد - با انقباض یک‌درمیان بخش‌هایی از لوله گوارش همراه است
 - (۳) تداوم آن در لوله گوارش، در ریزترشدن محتویات لوله نقش مهمی دارد - با حرکت یک حلقه انقباضی در طول لوله گوارش انجام می‌شود
 - (۴) فقط در شرایط خاصی می‌تواند محتویات لوله گوارش را مخلوط کند - با تشکیل هم‌زمان چندین حلقه انقباضی، یک لقمه غذایی را به پیش می‌راند
- ۲۶- به طور کلی در لوله گوارش انسان، دو نوع حرکت دیده می‌شود. در ارتباط با حرکات لوله گوارش انسان می‌توان گفت حرکات قطعه‌قطعه‌کننده و حرکات کرمی از نظر با هم شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

- (۱) قابلیت انجام‌شدن در روده باریک - توانایی جابه‌جایی مواد غذایی در لوله گوارش
- (۲) ظاهرشدن به صورت یک حلقه انقباضی - شکل‌گیری در پی تحریک یاخته‌های عصبی
- (۳) شکل‌گیری با انقباض هر دو نوع ماهیچه طولی و حلقوی - دخیل‌بودن در انجام بلع
- (۴) منظم‌بودن - مخلوط‌کردن مواد غذایی با شیرهای گوارشی ترشح‌شده به لوله گوارش

۲۷- کدام مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «حرکت زیر در بخشی از لوله گوارش انسان که دیده و این نوع حرکت حرکت دیگر لوله گوارش»



- (۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای آن به سه شکل مختلف آرایش یافته‌اند - نمی‌شود - برخلاف - به ریزشدن لقمه‌های غذا در بدن کمک می‌کند
- (۲) در دیواره خود یاخته‌های چندهسته‌ای دارد - می‌شود - مانند - در حرکت غذا به سمت جلو نقش دارد
- (۳) فاقد صفاق در تمامی بخش‌های خود است - نمی‌شود - مانند - نوعی ماهیچه با آرایش‌های متفاوتی از یاخته‌ها را درگیر می‌نماید
- (۴) در ساختار خود دارای دو بنداره است - می‌شود - برخلاف - تنها در بخش‌های دارای بافت استوانه‌ای رخ می‌دهد

۲۸- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «حرکتی از لوله گوارش که فقط در شرایطی مثل برخورد با یک بنداره بسته، در مخلوط‌کردن مواد غذایی با شیرهای گوارشی نقش دارد، حرکت دیگر موجود در لوله گوارش، همواره»

- (۱) همانند - تحت تأثیر انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی شکل موجود در لوله گوارش در فعالیت‌های گوارشی نقش ایفا می‌کند
- (۲) برخلاف - در گوارش مکانیکی کیموس واردشده به دوازدهه و افزایش میزان جذب در روده باریک به نوعی مؤثر است
- (۳) همانند - با شکل‌گیری حلقه‌های انقباضی موجود در پشت توده غذایی اثرات مختلف خود را اعمال می‌کند
- (۴) برخلاف - در شکل‌گیری کیموس، درون بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش نقش دارد



۲۹- با توجه به لوله گوارش، چند مورد از عبارت‌های زیر به اندامی اشاره دارد که، توانایی انجام حرکات کرمی را دارد ولی حرکات قطعه‌قطعه‌کننده انجام نمی‌دهد؟

- الف - هر بخشی که در ساختار خود دارای لایه ماهیچه‌ای مورب است.
 ب - هر بخشی که به کمک عضلات اسکلتی، گوارش مکانیکی مواد غذایی را آغاز می‌کند.
 ج - هر بخشی که فرایند گوارش شیمیایی بسپارهای دارای آمینواسید را آغاز می‌کند.
 د - هر بخشی که طی بلع، غذا را از محل آغاز حرکات کرمی دریافت می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۰- با توجه به فرایندهای رخ داده در لوله گوارش، در کدام مورد مقایسه درستی میان فرایندهای آسیاب‌شدن ذرات غذایی (۱) و تبدیل مولکول‌های بزرگ به مولکول‌های کوچک (۲)، صورت گرفته است؟

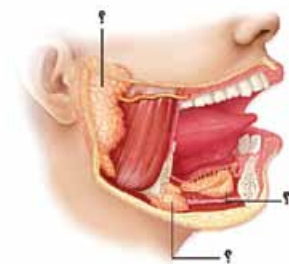
- ۱) انجام هر دو فرایند، به فعالیت مولکول‌های پروتئینی سرعت‌دهنده واکنش‌های شیمیایی در لوله گوارش وابسته است.
 ۲) شبکه عصبی روده‌ای در انجام فرایند (۲) برخلاف فرایند (۱) نقش دارد.
 ۳) شیره گوارشی بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش به انجام فرایند (۱) برخلاف فرایند (۲) می‌پردازد.
 ۴) انجام هر دو فرایند در لوله گوارش، فقط وابسته به فعالیت ترشحات غدد لوله گوارش است.

۳۱- کدام مورد عبارت مقابل را به طور نامناسب کامل می‌کند؟ «هنگام بلع»
 ۱) با فشار زبان، توده غذا وارد محل شروع بخش غیرارادی بلع می‌شود (۲) با پایین آمدن برچاکنای (اپی‌گلوت) راه حنجره و نای بسته می‌شود
 ۳) زبان کوچک برای بستن راه بینی از برچاکنای (اپی‌گلوت) دور می‌شود (۴) برچاکنای (اپی‌گلوت) قبل از خروج غذا از دهان، تغییر وضعیت می‌دهد
 ۳۲- در خصوص فرایند بلع و با در نظر گرفتن رخدادهایی که بعد از راندن توده غذا به داخل حلق رخ می‌دهد، کدام مورد نسبت به سایرین زودتر انجام می‌گیرد؟

- ۱) بخشی از زبان در نزدیکی استخوان فک بالا قرار می‌گیرد.
 ۲) راه‌های هوایی مرتبط با حلق بسته می‌شود.
 ۳) حلقه‌ای انقباضی در دیواره ماهیچه‌ای حلق شکل می‌گیرد.
 ۴) بنداره انتهایی مری از حالت انقباض خارج می‌شود.

۳۳- کدام گزینه درباره غده‌های نشان داده شده با علامت سؤال در شکل مقابل صحیح است؟

- ۱) این غدد تنها غده‌هایی هستند که در این بخش با ترشح ماده‌ای در گوارش شیمیایی مواد غذایی نقش دارند.
 ۲) هر نوع مولکول پروتئین‌دار که توانایی حفظ مخاط لوله گوارش از آسیب‌های فیزیکی و شیمیایی را دارد، پس از ترشح از این غدد تغییر نمی‌کند.
 ۳) هر آنزیم ترشح‌شده توسط این غدد، در گوارش شیمیایی مواد غذایی در این بخش نقش دارد.
 ۴) این غدد در به هم چسباندن ذرات غذایی مختلف و تبدیل آن‌ها به توده‌های لغزنده و قابل بلع نقش دارند.



۳۴- در ارتباط با غدد بزاقی بزرگ، کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان سالم و بالغ، به طور معمول غده بزاقی برخلاف غده بزاقی،»

- ۱) بزرگ‌ترین - جلویی‌ترین - در مجاورت مستقیم با استخوان آرواره پایینی که دندان‌ها روی آن قرار دارند، نمی‌باشد
 ۲) پایین‌ترین - جلویی‌ترین - ترشحات خود را از طریق یک مجرای قطور، به پشت دندان‌های پیشین تخلیه می‌کند
 ۳) عقبی‌ترین - کوچک‌ترین - در مجاورت با نوعی ماهیچه اسکلتی است و ترشحات آن، در مجاور دندان‌ها به حفره دهان تخلیه می‌شود
 ۴) بالاترین - کوچک‌ترین - قطورترین مجرای بزاقی را دارد که در مجاورت نوعی بافت پیوندی، بزاق را در آرواره بالایی به دهان تخلیه می‌کند
 ۳۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «در نخستین اندامی از لوله گوارش که با داشتن ماهیچه‌های صاف و مخطط در لایه ماهیچه‌ای خود، حرکات کرمی را ایجاد می‌کند،»

- ۱) غدد ترشح‌کننده ماده مخاطی، با کمک لایه‌های تشکیل می‌شوند که بافت پوششی سنگفرشی چندلایه‌ای دارد
 ۲) نوعی بنداره (اسفنکتر) وجود دارد که به دنبال بلع غذا، از انقباض ماهیچه‌های آن کاسته می‌شود
 ۳) شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارند که به دنبال گشادشدن دیواره لوله گوارش، پیام عصبی تولید می‌کنند
 ۴) خارجی‌ترین لایه آن، به طور حتم نمی‌تواند با بخشی که اندام‌های درون شکم را به هم متصل می‌کند، در ارتباط باشد
 ۳۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «هر پروتئینی که در بزاق انسان می‌تواند»

- ۱) نقش آنزیمی دارد - در دما و pH ویژه‌ای به گوارش گروه خاصی از مواد غذایی بپردازد
 ۲) موجب مصرف‌شدن آب می‌شود - در تجزیه نوعی ماده آلی به مولکول‌های ساده‌تر فاقد نقش باشد
 ۳) به مولکول‌های کربوهیدرات متصل است - دیواره لوله گوارش را از انواع آسیب‌های شیمیایی حفظ کند
 ۴) در حفاظت از یاخته‌ها دخالت دارد - ذره‌های غذایی را به هم بچسباند و آن‌ها را به توده‌های بزرگ تبدیل کند
 ۳۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار سر و گردن یک زن سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

- الف - در استخوان ناحیه پیشانی فرد، تعدادی حفره بزرگ دیده می‌شود.
 ب - ضخامت استخوان سقف دهان در بخش جلویی بیشتر از بخش عقبی آن است.
 ج - دندان‌های جلویی فرد به صورت کاملاً عمودی در حفرات استخوان فک بالا قرار گرفته‌اند.
 د - در ناحیه حنجره فرد، تعداد زیادی قطعات غضروفی دیده می‌شود که پیوسته نیستند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۳۸- جهت حرکت در فرایند بلع به سمت است که با فرایند استفراغ است.
- (۱) زبان کوچک و حنجره - بالا - مشابه
(۲) اپی‌گلوت و زبان - پایین - متفاوت
(۳) حنجره و اپی‌گلوت - پایین - مشابه
(۴) زبان و زبان کوچک - بالا - متفاوت
- ۳۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «پس از ورود توده غذا به عقب حفره دهان و در مسیر هدایت آن به سمت معده، جهت»

- (۱) عدم ورود این توده به مجرای قرارگرفته در جلوی مری لازم است تا برچاکنای (اپی‌گلوت) وضعیت قرارگیری خود را تغییر دهد
(۲) تسهیل حرکت توده غذایی در مری، فقط حرکت‌های کرمی ایجادشده به دنبال انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای مری، مؤثر هستند
(۳) تمام‌شدن فرایند بلع توده غذایی لازم است تا یک ساختار ماهیچه‌ای، میزان فعالیت انقباضی یاخته‌های خود را کاهش دهد
(۴) بسته‌شدن راه (های) موجود در بخش بالایی حلق، لازم است که زبان کوچک به سمت بالا حرکت کند
- ۴۰- چند مورد، درباره گوارش غذا در نخستین بخش دستگاه گوارش انسان، به درستی بیان شده است؟

- الف - گوارش مکانیکی غذا در اثرگذاری بزاق بر ذرات غذایی، نقش دارد.
ب - بعد از آسیاب‌شدن غذا به ذرات ریز، فعالیت انواع آنزیم‌های گوارشی آغاز می‌شود.
ج - همهٔ موسینی که در تماس با ذرات غذا قرار می‌گیرد، از سه جفت غدهٔ بزاقی ترشح می‌شود.
د - آنزیمی که در از بین بردن باکتری‌های این بخش دخالت دارد، در غدد ترشح‌کنندهٔ آنزیم گوارشی تولید می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۴۱- کدام گزینه برای تکمیل متن مقابل مناسب است؟ «در آزمایشگاه، از محلول لوگول برای شناسایی نوعی استفاده می‌شود. اگر محلول لوگول و مادهٔ مورد نظر با بزاق ترکیب شوند، محلول در نهایت تغییر رنگ هم‌چنین برای این‌که آزمایش به درستی انجام پذیرد باید»
- (۱) پلی‌ساکارید - نمی‌دهد - از حمام آب گرم استفاده نمود
(۲) دی‌ساکارید - می‌دهد - از حمام آب گرم استفاده نمود
(۳) پلی‌ساکارید - نمی‌دهد - pH محلول را اسیدی کرد
(۴) دی‌ساکارید - می‌دهد - pH محلول را تنظیم کرد
- ۴۲- در ارتباط با همهٔ بخش‌های ابتدایی لولهٔ گوارش انسان که دارای ماهیچهٔ مخطط هستند، کدام عبارت صادق است؟

- (۱) در تماس با انواع آنزیم‌ها و موسین ترشح‌شده از غدد بزاقی قرار می‌گیرند.
(۲) ضمن وقوع گوارش شیمیایی در آن‌ها، بخش عمدهٔ گوارش مکانیکی نیز در آن‌ها انجام می‌شود.
(۳) در شرایطی، به صورت غیرارادی، حرکات کرمی را راه‌اندازی کرده و تودهٔ غذایی را حرکت می‌دهند.
(۴) توسط نوعی بافت پوششی پوشانده می‌شوند که همهٔ یاخته‌های آن، به شبکهٔ گلیکوپروتئینی غشای پایه اتصال دارند.
- ۴۳- در انسان، نوعی مولکول غیر آنزیمی موجود در بزاق که ترکیبی از کربوهیدرات و پروتئین می‌باشد، دارای چه مشخصه‌ای است؟
- (۱) آب فراوانی جذب و لایهٔ مخاط را در نخستین بخش دستگاه گوارش ایجاد می‌کند.
(۲) بلافاصله پس از ورود به دهان می‌تواند، ذرات غذایی را به هم بچسباند و آن‌ها را به تودهٔ لغزنده‌ای تبدیل کند.
(۳) برای انجام فعالیت خود، نیازی به مصرف سایر مولکول‌های موجود در بزاق ندارد.
(۴) در عدم حضور آن در مری، احتمال آسیب درونی‌ترین لایهٔ لولهٔ گوارش در این ناحیه افزایش می‌یابد.

- ۴۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «ترشحات بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی انسان،» (سراسری ۱۴۰۱)
- (۱) توسط بالاترین بخش ساقهٔ مغز تنظیم می‌شود
(۲) همواره تحت تأثیر یک محرک طبیعی تحریک می‌شود
(۳) ابتدا از طریق مجرای بزاقی به زیر زبان تخلیه می‌شود
(۴) توسط مجرای در نزدیکی دندان‌های فک بالا خارج می‌شود

گوارش در معده

فب این از دهان، هالا بریم سراغ معده.

- ۴۵- مطابق با کتاب درسی، کدام مورد در خصوص بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش نادرست است؟
- (۱) چین‌خوردگی‌هایی طولی و غیردائمی دارد.
(۲) مواد غذایی را در پی فرمان یک مرکز عصبی دریافت می‌کند.
(۳) ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای آن در بخش‌های مختلف متفاوت است.
(۴) بخش بالایی آن نسبت به کبد در موقعیت جلوتری از بدن، قرار دارد.
- ۴۶- کدام گزینه در ارتباط با ترشحات بخشی از لولهٔ گوارش انسان که به عنوان محل انبار مواد غذایی معرفی شده است، صحیح نیست؟

- (۱) افزایش ترشحات برخی از یاخته‌ها باعث کاهش حجم آب موجود در لولهٔ گوارش می‌شود.
(۲) عدم ترشح بعضی از آن‌ها می‌تواند در فعالیت نوعی بافت پیوندی بدن اختلال ایجاد کند.
(۳) همهٔ مواد ترشح‌شده، فقط در انجام فرایندهای موجود در معده نقش دارند.
(۴) برخی از مواد ترشح‌شده، در معده خواص کاملاً متفاوتی با یکدیگر دارند.
- ۴۷- کدام گزینه با توجه به شکل مقابل، صحیح است؟

- (۱) درون بخش ۱، هیچ نوع رگی مشاهده نمی‌شود.
(۲) بخش ۲، در ارتباط با دو شبکه از یاخته‌های عصبی است.
(۳) بخش ۴، در دیوارهٔ سایر بخش‌های لولهٔ گوارش دیده نمی‌شود.
(۴) بخش ۳ دارای چند نوع یاختهٔ مختلف برای ترشح آنزیم‌های گوارشی است.





۴۸- مطابق با کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل، مناسب است؟ «هر ترکیبی در شیره گوارشی معده که قطعاً»

- ۱) دارای خاصیت آنزیمی می‌باشد - گوارش گروهی از مواد غذایی را ادامه می‌دهد یا در صورت لزوم گوارش آن‌ها را از اول آغاز می‌کند
- ۲) نوعی هورمون بوده و از یاخته‌هایی در معده ترشح می‌شود - سبب افزایش ترشح نوعی اسید و آنزیم‌های پروتئاز می‌شود
- ۳) روند تبدیل پپسینوژن به ترکیب بعدی را تسهیل می‌کند - نوعی ماده معدنی مترشحه از یاخته‌های کناری بوده و خاصیت اسیدی دارد
- ۴) در قلبیایی کردن لایه ژله‌ای و حفاظتی درون معده نقش دارد - توسط یاخته‌های استوانه‌ای موجود در خارج غدد معده ساخته می‌شود

۴۹- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «برخی از انواع آنزیم‌های ترشح‌شده در دهان برخلاف همه انواع آنزیم‌های ترشح‌شده در معده»

- ۱) در روند تولید مونومر از مواد غذایی خورده‌شده نقش دارند
- ۲) در آبکافت پیوند بین مونوساکاریدهای گوناگون نقش دارند
- ۳) می‌توانند در بخش‌های دیگر لوله گوارش نیز دیده شوند
- ۴) در آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها نقش دارند

۵۰- شکل زیر قسمتی را نشان می‌دهد که عبور مواد بین دو اندام گوارشی خاص را تنظیم می‌کند؛ کدام مورد ویژگی مشترک این دو اندام است؟

- ۱) آنزیم‌های مؤثر در گوارش کربوهیدرات‌ها را ترشح می‌کنند.
- ۲) بنداره‌ای از جنس ماهیچه صاف حلقوی در ابتدای خود دارند.
- ۳) به وسیله حرکات کرمی خود نقش اصلی را در گوارش مکانیکی غذا بر عهده دارند.
- ۴) توسط غدد برون‌ریز خود گلیکوپروتئین موسین را سنتز و ازگوسیتوز می‌کنند.



۵۱- چند مورد، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در معده یک فرد سالم قطعاً»

- الف - هر یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی - بی‌کربنات نیز ترشح می‌کند
- ب - هر غده معده - ترشحات خود را به مجرای ویژه خود می‌ریزد
- ج - هر یاخته ترشح‌کننده کلریدریک اسید - در سطحی‌ترین بخش غده معده قرار دارد
- د - یاخته‌های اصلی - هر آنزیم خود را به صورت غیرفعال ترشح می‌کند

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ «اندام ۲ اندام ۱،»

- ۱) برخلاف - آنزیم‌های گوارشی ساخته‌شده در یاخته‌های مخاطی را ابتدا به حفره‌های غدد خود وارد می‌کند
- ۲) همانند - می‌تواند pH ترکیبات موجود در لوله گوارش را با ترشح بی‌کربنات کنترل کند
- ۳) همانند - دارای چند نوع یاخته ماهیچه‌ای مختلف در دیواره خود می‌باشد
- ۴) برخلاف - در جذب ویتامین B_{۱۲} به محیط داخلی نقش مؤثری دارد

۵۳- مطابق با کتاب درسی، یاخته‌هایی از غدد معده که در دورترین فاصله از حفرات قرار دارند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) دارای هسته‌ای هستند که در مجاورت مجرای غده معده قرار گرفته است.
- ۲) با ترشح بی‌کربنات و ماده مخاطی، لایه‌های ژله‌ای چسبناکی ایجاد می‌کنند.
- ۳) با تولید عامل داخلی، در تولید یاخته‌های خونی در مغز قرمز استخوان نقش دارند.
- ۴) پیش‌سازهای پروتئازهای معده را تولید کرده و در گوارش پروتئین‌ها نقش دارند.

۵۴- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «به طور معمول بزرگ‌ترین یاخته‌های موجود در ساختار یک غده معده»

- ۱) در تبدیل پپسینوژن به آنزیم پپسین فعال نقش مهمی دارند
- ۲) با ترشح نوعی ماده در جذب ویتامین B_{۱۲} شرکت می‌کنند
- ۳) در مجاورت یاخته‌های پوششی سطحی به تعداد فراوان‌تری مشاهده می‌شوند
- ۴) به روش برون‌رانی، موادی را به مجرای غدد معده ترشح می‌کنند

۵۵- در محتویات بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان، نوعی یاخته با ترشحات غیر آلی خود می‌تواند با تأثیر بر شکل غیرفعال نوعی ترکیب شیمیایی دیگر، آن را به شکل فعال درآورد. کدام مورد درباره این یاخته (ها)، نادرست است؟

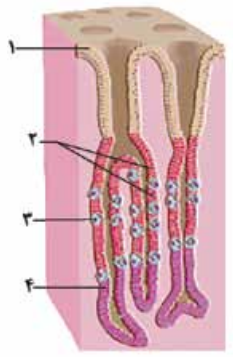
- ۱) ماده‌ای ضروری برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های روده باریک می‌سازند.
- ۲) توسط نوعی بافت پیوندی حاوی رشته‌های کئسان پشتیبانی می‌شوند.
- ۳) گروهی از ترکیبات تولیدی آن‌ها، به مجرای غدد معده وارد نمی‌شود.
- ۴) فقط با یک نوع از یاخته‌های سازنده غدد معده، در تماس هستند.

۵۶- در نتیجه تخریب یاخته‌های خاصی در غدد معده، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار شده است. کدام گزینه، در ارتباط با هر کدام از این یاخته‌ها، قطعاً درست است؟

- ۱) نسبت به یاخته‌های قرارگرفته در مجاورت خود، هسته کوچک‌تری دارند.
- ۲) هیچ تماس مستقیمی با یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در معده ندارند.
- ۳) هسته گرد آن‌ها توسط پوششی دولایه از سیتوپلاسم جدا شده است.
- ۴) پپسینوژن ترشچی آن‌ها به همراه ترشحات یاخته‌های دیگر وارد حفرات معده می‌شود.

۵۷- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) یاخته شماره ۱ تنها در مجاورت پروتئین‌هایی قرار می‌گیرد که نقش آنزیمی دارند.
- ۲) یاخته شماره ۲ توانایی ساخت حداکثر دو نوع گلیکوپروتئین مختلف را دارا می‌باشد.
- ۳) یاخته شماره ۳ ماده‌ای ترشح می‌کند که اثر آن می‌تواند توسط ترشحات سه اندام دیگر خنثی شود.
- ۴) یاخته شماره ۴ با ترشح آنزیم‌ها در گوارش همه مولکول‌های زیستی موجود در مواد غذایی مؤثر است.





- ۵۸- در خصوص اندامی از لوله گوارش که محل آغاز گوارش پروتئین‌هاست، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟
- الف - یاخته‌های غیراستوانه‌ای غدد آن، در سمت مجرای غدد چین‌خوردگی غشایی دارند.
- ب - بزرگ‌ترین یاخته‌های قرارگرفته در غدد آن، در تولید فراوان‌ترین گویچه‌های خونی نقش دارند.
- ج - یاخته‌های این بخش، آمینواسیدهای حاصل از گوارش مواد غذایی را به خون وارد می‌کنند.
- د - در ابتدا و انتهای خود دارای بنداره بوده که از بازگشت مواد غذایی به بخش قبلی لوله گوارش جلوگیری می‌کنند.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) «الف» و «ج» (۴) «الف» و «د»

۵۹- مطابق مطلب کتاب درسی در مورد یاخته‌هایی از اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش بدن انسان که در ترشح مواد نقش دارند، کدام مورد درست است؟ «در این اندام، یاخته‌هایی که دارند،»

- (۱) همهٔ - در مجاورت یاخته‌های کروی شکل قرار - در تشکیل بخشی از شیرهٔ این اندام مؤثر هستند و با یاخته‌های پوششی حفرهٔ این بخش، مجاورت دارند
- (۲) همهٔ - فرورفتگی‌هایی در ساختار غشای خود - حداقل در یک سمت خود با یاخته‌های پوششی واجد توانایی ترشح مادهٔ مخاطی تماس دارند
- (۳) فقط برخی از - با فرورفتن در بافت پیوندی در ساخت غدد یا حفرات این بخش نقش - توانایی تولید و ترشح مولکول‌های گلیکوپروتئینی را دارند
- (۴) فقط برخی از - در ایجاد لایه‌های ژله‌ای و چسبناک نقش - در قلبایی کردن این سد حفاظتی، جهت مقابله با اثرات اسید معده نیز نقش ایفا می‌کنند
- ۶۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به طور طبیعی، در معدهٔ انسان هر یاختهٔ قطعاً»

- (۱) درون غدد معده - با ترشح مادهٔ مخاطی به حفاظت از لایهٔ مخاط در برابر آنزیم‌ها کمک می‌کند
- (۲) تولیدکنندهٔ مادهٔ مخاطی - با ترشح بی‌کربنات، به قلبایی شدن لایهٔ ژله‌ای حفاظتی معده کمک می‌کند
- (۳) ترشح‌کنندهٔ آنزیم گوارشی - ترشحات خود را به مجرای وارد می‌کند که به حفرهٔ معده تخلیه می‌شوند
- (۴) تولیدکنندهٔ کلریدریک اسید - مولکولی ترشح می‌کند که برای گوارش و جذب نهایی ویتامین B_{۱۲} ضروری است
- ۶۱- کدام عبارت دربارهٔ تودهٔ گوارشی در انسان که «کیموس» نامیده می‌شود، صادق است؟
- (۱) مخلوط شدن غذا با مادهٔ مخاطی دستگاه گوارش برای تشکیل کیموس کافی است.
- (۲) نمی‌تواند در تحریک حرکات کرمی لولهٔ گوارش تأثیرگذار باشد.
- (۳) برای تشکیل آن، فعالیت بیش از دو دسته یاختهٔ ماهیچه‌ای با جهت‌گیری مختلف در دستگاه گوارش نقش دارد.
- (۴) برای ورود به رودهٔ باریک، نیازمند انقباض ماهیچه‌های حلقوی در بخش انتهایی معده است.

از این‌ها به بعد می‌فواهیم کمی اطلاعات فودمون رو رابع به ریفلاکس بسپیم!

۶۲- با توجه به بخش‌های مشخص‌شده در شکل، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) رژیم غذایی نامناسب می‌تواند باعث عدم فعالیت صحیح بخش ۱ و آسیب به مخاط لولهٔ گوارش شود.
- (۲) در دیوارهٔ بخش ۳، ماهیچه‌ها به سه حالت آرایش یافته‌اند و انقباض آن‌ها موجب ایجاد حرکاتی می‌شود.
- (۳) غده‌های موجود در دیوارهٔ بخش ۲، با ترشح موسین، حرکت غذا به سمت بخش ۱ را تسهیل می‌کنند.
- (۴) با ورود مواد غذایی به بخش ۳، بلافاصله پس از اثرگذاری برخی از شیره‌های گوارشی بر آن، کیموس تشکیل می‌شود.
- ۶۳- کدام عبارت، دربارهٔ ریفلاکس، درست است؟

- (۱) با افزایش انقباض گروهی از یاخته‌های دوکی شکل حلقوی در انتهای مری، تشدید می‌شود.
- (۲) کاهش pH درون مری به لایهٔ ژله‌ای بسیار ضخیم و محافظ درون آن آسیب می‌زند.
- (۳) همهٔ آنزیم‌هایی که در بخش آسیب‌دیدهٔ مری دیده می‌شوند، توسط یاخته‌های غدد معده فعال شده‌اند.
- (۴) سیگار کشیدن، الکل، تنش و اضطراب باعث کاهش مصرف انرژی در برخی یاخته‌های دوکی شکل مری و تشدید آن می‌شود.

۶۴- طبق مطلب کتاب درسی، در ارتباط با ساختار معدهٔ انسان کدام مورد غیرممکن است؟

- (۱) در غدهٔ معده، یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ کلریدریک اسید، بالاتر از یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی قرار گرفته باشد.
- (۲) یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ پپسینوژن، بالاتر از یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ عامل داخلی معده در غدهٔ معده قرار گرفته باشد.
- (۳) ماهیچهٔ مورب، در سطحی بالاتر از بنداره‌ای که انقباض ناکافی آن سبب ریفلاکس می‌شود، قابل مشاهده باشد.
- (۴) همهٔ ترشحات یاخته‌های معده که در گوارش غذا تأثیرگذارند، از طریق مجاری غدد معده به حفره‌های معده راه یابند.

۶۵- در ارتباط با نوعی بیماری که به علت انقباض ناکافی بندارهٔ (اسفنکتر) انتهایی مری ایجاد می‌شود، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) سیگار کشیدن همانند اضطراب، از عوامل ایجادکنندهٔ آن محسوب می‌شوند.
- (۲) با هر بار برگشت اسید معده، مخاط مری آسیب شدیدی می‌بیند.
- (۳) استفادهٔ بیش از حد از غذاهای آماده، موجب تشدید علائم آن می‌شود.
- (۴) در این بیماری، مادهٔ مخاطی مری نمی‌تواند مانع از آسیب مخاط این بخش توسط اسید معده شود.

۶۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «قبل از ورود کیموس به بخشی از لولهٔ گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن انجام می‌شود،»

(فارج از کشور ۹۹)

- (۱) گوارش پروتئین‌ها آغاز شده و تا مرحلهٔ تولید کوچک‌ترین واحدهای سازندهٔ آن‌ها پیش رفته است
- (۲) یاخته‌های پوششی سطحی با فرورفتن در بافت زیرین خود، حفره‌هایی را به وجود آورده‌اند
- (۳) مولکول‌های دی و پلی ساکاریدی، با تبدیل به مولکول‌های مونوساکاریدی جذب گردیده‌اند
- (۴) با حضور ترکیبی فاقد آنزیم، چربی‌ها گوارش یافته و به محیط داخلی وارد شده‌اند





۶۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد در آن انجام می‌شود،».

(سراسری ۹۹)

۱) کربوهیدرات‌ها به مونوساکاریدها تبدیل می‌شوند

۲) تحت تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌گردند

۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به طور کامل گوارش می‌یابند

۴) یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی یاخته‌های غدد، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند

۶۸- در محتویات بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان، نوعی ترکیب شیمیایی فعال یافت می‌شود که می‌تواند با تأثیر بر شکل غیرفعال خود، آن را به شکل فعال درآورد. کدام مورد درباره این ترکیب، نادرست است؟

(سراسری نوبت دوم ۱۴۰۲)

۱) به مویرگ‌های خونی اندامی با توانایی تولید پیک کوتاه‌برد وارد می‌شود.

۲) تحت تأثیر ترشحات نوعی یاخته درون ریز، امکان تولید آن فراهم می‌شود.

۳) با واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را تجزیه می‌کند.

۴) نقش بسیار مهمی در فرایندهای یاخته‌ای دارد.



پاسخ‌نامه تشریحی

۱- گزینه «۳» برخی افراد با این که غذاهای گوناگون می‌خورند، دچار کمبود مواد مغذی هستند!

سایر گزینه‌ها با توجه به متن صفحه ۱۷ کتاب درسی (ابتدای این فصل) صحیح می‌باشند.

۲- گزینه «۱» **اصحیح متن سؤال: اندام‌های متعلق به دستگاه گوارش که با لوله گوارش در ارتباطند و ترشحات خود را وارد آن می‌نمایند شامل غدد بزاقی، کبد (صفرا را می‌سازد که در کیسه صفرا ذخیره می‌شود) و پانکراس است؛** همه این بخش‌ها در گوارش غذا (به طور مستقیم یا غیرمستقیم) نقش دارند. غدد بزاقی با ترشح بزاق که آنزیم دارد و غذا را به توده قابل بلع تبدیل می‌کند، لوزالمعده با ترشح آنزیم‌های گوارشی و کبد (صفرا) در گوارش مکانیکی چربی‌ها نقش دارد.

۳- بررسی سایر گزینه‌ها: ۱- گزینه (۲): قسمتی از کبد و پانکراس در خط میانی بدن قابل مشاهده هستند. / گزینه (۳): غدد بزاقی در حفره شکمی قرار ندارند. / گزینه (۴): کبد و پانکراس یک عدد هستند.

اسم دیگر پانکراس، لوزالمعده می‌باشد.

۳- گزینه «۳» فقط مورد «الف» نادرست است.

(الف): مثلن بین دهان و حلق، بنداره‌ای وجود ندارد. / (ب): مری تنها قسمتی از لوله گوارش است که در قفسه سینه قرار دارد. / (ج): غدد بزاقی، کبد، پانکراس و کیسه صفرا با لوله گوارش در ارتباطند؛ درون همه آن‌ها موادی وجود دارد که به گوارش مواد غذایی کمک می‌کنند، مثلن آنزیم‌های بزاق، صفرا در کبد و کیسه صفرا و آنزیم‌های لوزالمعده! / (د): قطورترین بخش لوله گوارش، معده می‌باشد که در مجاورت آن، می‌توان کبد را مشاهده کرد.

۴- گزینه «۲» مطابق شکل، مری در انتهای خود به سمت چپ بدن متمایل می‌شود. بخش انتهایی معده و هم‌چنین بنداره پیلور در سمت راست بدن قرار دارد. دقت داشته باشید که در این تصویر ما از روبه‌رو به بدن فرد نگاه می‌کنیم. بنابراین سمت چپ این آقا می‌شود سمت راست شکلی که ما می‌بینیم!

۵- بررسی سایر گزینه‌ها: ۱- گزینه (۱): بخش بزرگی از کبد در سمت راست بدن قرار دارد. کیسه صفرا هم کاملن در سمت راست بدن قرار گرفته است. اما توجه داشته باشید که سؤال درباره موقعیت «لوله پیوسته‌ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد» یعنی درباره موقعیت لوله گوارش است. در حالی که کبد و کیسه صفرا جزء لوله گوارش محسوب نمی‌شوند و از اندام‌های مرتبط با لوله گوارش‌اند. / گزینه (۳): مطابق شکل، محل اتصال معده به روده باریک در سمت راست بدن قرار دارد. راست‌روده تقریبن در خط وسط بدن قرار دارد. / گزینه (۴): بخش اعظم معده در سمت چپ بدن قرار دارد. اگر روده بزرگ را از وسط بدن با خطی عمودی به دو نیم تقسیم کنیم، مطابق شکل، نیمه چپ آن طولی‌تر خواهد بود.

۵- گزینه «۳» کولون بالارو همانند کیسه صفرا در سمت راست بدن قرار دارد.

۶- بررسی سایر گزینه‌ها: ۱- گزینه (۱): بنداره انتهایی مری در سمت چپ و روده کور در سمت راست بدن قرار دارد. / گزینه (۲): بنداره پیلور و کیسه صفرا هر دو در سمت راست بدن قرار دارند. / گزینه (۴): کولون پایین‌رو و بنداره انتهایی مری، هر دو در سمت چپ بدن قرار دارند.

۶- گزینه «۱» طبق شکل ۱ کتاب درسی، پیلور همانند کولون افقی، جلوتر از لوزالمعده قرار دارد.

۷- بررسی سایر گزینه‌ها: ۱- گزینه (۲): طبق شکل ۱۴، راست‌روده و آپاندیس هر دو پایین‌تر از انتهایی روده باریک قرار دارند. / گزینه (۳): لوزالمعده در سمت راست دوازدهه قرار نگرفته است. / گزینه (۴): کیسه صفرا و اسفنکتر پیلور، هر دو بالاتر از لوزالمعده قرار دارند.

۷- گزینه «۱» تمام بخش‌های لوله گوارش، دارای چهار لایه (بیرونی، ماهیچه‌ای، زیرمخاطی و مخاطی) هستند.

۸- بررسی سایر گزینه‌ها: ۱- گزینه (۲): دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش، ساختار تقریبن (نه کاملن) مشابهی دارند. / گزینه (۳): خیر! مثلن لایه ماهیچه‌ای، دارای یاخته‌های بافت عصبی نیز می‌باشد. / گزینه (۴): در تمام لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد. بافت پیوندی سست، دارای ماده زمینه‌ای شفاف می‌باشد.

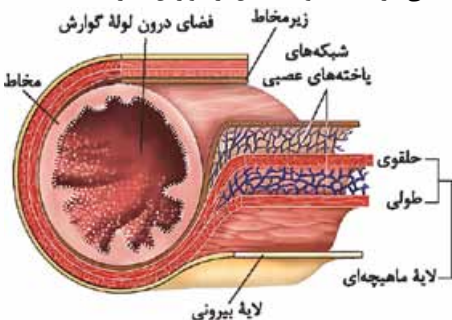
۸- گزینه «۳» زیرمخاط موجب می‌شود که لایه مخاطی به لایه ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد.

۹- بررسی سایر گزینه‌ها: ۱- گزینه (۱): لایه ماهیچه‌ای در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط است. / گزینه (۲): صفاق پرده‌ای است که اندام‌های موجود در حفره شکمی را به یکدیگر وصل می‌کند. پس صفاق در حفره شکمی وجود دارد و لایه بیرونی در قسمت‌هایی از لوله گوارش که خارج از حفره شکمی هستند، در تشکیل صفاق نقشی ندارد. / گزینه (۴): خیر! مثلن یاخته‌های پوششی موجود در مری، نقشی در جذب مواد حاصل از گوارش ندارند.

۹- گزینه «۲» جمله صورت سؤال درست است. صفاق بافتی زنده و حاوی یاخته است.

یاخته‌ها هم برای زنده ماندن به تبادل مواد با خون نیاز دارند، پس صفاق هم رگ خونی دارد. همان‌طور که در شکل می‌بینید، بین ماهیچه طولی و حلقوی شبکه یاخته‌های عصبی وجود دارد.

۱۰- بررسی سایر گزینه‌ها: ۱- گزینه (۱): صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. / گزینه (۳): مطابق شکل ماهیچه حلقوی نسبت به ماهیچه طولی، داخلی‌تر است و به زیرمخاط و شبکه‌های یاخته‌های عصبی (شبکه‌های عصبی روده‌ای) درون آن نیز نزدیک‌تر است. / گزینه (۴): **بنداره‌ها ماهیچه‌های حلقوی هستند.** یاخته‌های ماهیچه‌ای متصل به لایه بیرونی لوله گوارش آرایش طولی دارند.



۱۰- گزینه «۳» مطابق این جمله کتاب درسی: «در قسمت‌هایی از لوله گوارش، ماهیچه‌های حلقوی به نام بنداره (اسفنکتر) وجود دارد»، یاخته‌های ماهیچه‌ای در بنداره آرایش حلقوی دارند.

۱۱- بررسی سایرگونه‌ها: گزینه‌های (۱) و (۲): لایه ماهیچه‌ای در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی راست‌رونده (مخرج) از نوع مخطط (اسکلتی) است. یاخته‌های ماهیچه اسکلتی بیش از یک هسته دارند. این لایه در بخش‌های دیگر لوله گوارش (از جمله معده) شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف است که به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته‌اند. دیواره معده یک لایه ماهیچه‌ای مورب نیز دارد. یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط استوانه‌ای شکل و یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، دوکی شکل می‌باشند. گزینه (۴): حلق، یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط دارد، نه صاف!

۱۱- گزینه «۳» تغییر متن سؤال: سافتاری که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند، صفاق است. فقط مورد «الف» در خصوص صفاق نادرست است. (الف): قسمتی از صفاق (نه همه آن)، از لایه بیرونی لوله گوارش که در ناحیه شکمی قرار دارد، تشکیل شده است؛ از کجا فهمیدیم؟ از این جمله کتاب درسی: لایه بیرونی در ناحیه شکمی، بفتشی از صفاق است. بنابراین لایه بیرونی لوله گوارش، تنها قسمت سازنده صفاق نمی‌باشد. (ب): رگ‌های ورودی به روده، با صفاق در ارتباط هستند شکل (۳ - ب). (ج): لایه بیرونی لوله گوارش، دارای بافت پیوندی سست می‌باشد؛ این بافت دارای رشته‌های کلاژن و کشسان می‌باشد. (د): معده و روده بزرگ، هر دو در حفره شکمی قرار دارند؛ پس صفاق با آن‌ها هم مرتبط است.

۱۲- گزینه «۱» تغییر متن سؤال: لایه‌ای از لوله گوارش که (۱) مویب می‌شود لایه مخاطی روی لایه ماهیچه‌ای پین بقورد = لایه زیرمخاطی، (۲) دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی است = لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای، (۳) یاخته‌های آن عمل جذب و ترشح مواد را انجام می‌دهند = لایه مخاطی و (۴) بفتشی از صفاق (پرده متصل‌کننده اندام‌های درون شکم به هم) را تشکیل می‌دهد = لایه بیرونی می‌باشد. در همه لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست (که ماده زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ دارد) وجود دارد.

۱۳- بررسی سایرگونه‌ها: گزینه (۲): تنها لایه ماهیچه‌ای دارای یاخته‌هایی است که با انقباض خود حرکات لوله گوارش را ایجاد می‌کند. گزینه (۳): یاخته‌های لایه مخاطی در طول لوله گوارش متفاوت‌اند، مثلاً سنگفرشی در مری و استوانه‌ای در روده باریک. گزینه (۴): لایه بیرونی فاقد غدد ترش‌کننده در ساختار خود است.

۱۳- گزینه «۱» تغییر متن سؤال: لایه‌ای از دیواره لوله گوارش که باعث می‌شود مخاط به راحتی روی لایه ماهیچه‌ای بلغزد، لایه زیرمخاطی است و لایه مخاطی هم در معرض آسیب شیمیایی یا فرایش حاصل از عبور غذا قرار دارد. همه لایه‌های دیواره لوله گوارش، بافت پیوندی سست دارند. ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است.

۱۳- بررسی سایرگونه‌ها: گزینه‌های (۲) و (۴): مخاط (لایه مخاطی) یاخته‌هایی از بافت پوششی (با فضای بین یاخته‌های اندک و متصل به غشای پایه) دارد که در بخش‌های مختلف لوله گوارش کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهند. گزینه (۳): یاخته‌های عصبی، دارای جسم یاخته‌ای و آسه هستند. شبکه عصبی روده‌ای در لایه ماهیچه‌ای و لایه زیرمخاط وجود دارد و در مخاط یافت نمی‌شود.

۱۴- گزینه «۱» تغییر متن سؤال: روده باریک محل پایانی گوارش مواد غذایی است. در همه لایه‌های دیواره روده باریک، بافت پیوندی سست وجود دارد. مطابق شکل این بافت در کتاب درسی در فصل اول، یاخته‌های بافت پیوندی سست دارای زوائد سیتوپلاسمی در اطراف خود هستند و با رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان در تماس هستند.

۱۴- بررسی سایرگونه‌ها: گزینه (۲): در دیواره روده باریک، در دو لایه، شبکه یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شود؛ یکی در لایه ماهیچه‌ای و دیگری در لایه زیرمخاطی، مطابق شکل کتاب درسی واضح است که قطر رشته‌های عصبی موجود در شبکه عصبی لایه ماهیچه‌ای بیشتر از لایه زیرمخاط است. گزینه (۳): در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش رشته‌های عصبی مشاهده می‌شوند (بین رشته عصبی و شبکه عصبی تفاوت وجود دارد)، دقت کنید هم مخاط و هم زیرمخاط در شکل گیری چین‌خوردگی‌های حلقوی دیواره روده باریک نقش دارند. در زیرمخاط که شبکه یاخته‌های عصبی داریم. در لایه مخاط هم غده‌های روده باریک را داریم که فعالیت ترش‌کننده آن‌ها هم وابسته به شبکه یاخته‌های عصبی است و هم دستگاه عصبی خودمختار، پس لایه مخاط می‌تواند با این رشته‌های عصبی در تماس باشد. گزینه (۴): در همه لایه‌های دیواره روده باریک، بافت پیوندی سست و در نتیجه، شبکه مویرگ‌های خونی مشاهده می‌شود.

۱۵- گزینه «۳» تغییر متن سؤال: ترتیب لایه‌های دیواره لوله گوارش از قارچ به داخل (۱) لایه بیرونی، (۲) لایه ماهیچه‌ای، (۳) لایه زیرمخاط و (۴) لایه مخاطی. در لایه مخاطی دوازدهه بیشتر یاخته‌های مخاط چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی (ریزپرز) دارند. لایه مخاطی از بافت پیوندی سست هم تشکیل شده است که یاخته‌های آن، ریزپرز ندارند.

۱۵- بررسی سایرگونه‌ها: گزینه (۱): لایه زیرمخاط باعث می‌شود که لایه مخاط روی لایه ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد. در دیواره روده باریک، چین‌های حلقوی دیده می‌شود. گزینه (۲): در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد. در این بافت آرایش رشته‌های کلاژن و کشسان نامنظم است. گزینه (۴): مری بخش طویل مرتبط با حلق است. در بخش ابتدایی مری، ماهیچه مخطط وجود دارد. حرکت کرمی در مری با حلقه انقباضی که توسط این ماهیچه‌ها ایجاد می‌شود، شکل می‌گیرد.

۱۶- گزینه «۴» در لوله گوارش انسان شبکه عصبی روده‌ای در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی یافت می‌شود. جذب مواد غذایی توسط یاخته‌های پوششی مخاط صورت می‌گیرد.

۱۶- بررسی سایرگونه‌ها: گزینه (۱): دقت کنید که هیچ‌یک از لایه‌های لوله گوارش تنها در ساختار اندام‌های داخل شکم یافت نمی‌شوند! بلکه در ساختار همه اندام‌های لوله گوارش وجود دارند. خارجی‌ترین لایه این لوله در اندام‌های ناحیه شکم بفتشی از صفاق را تشکیل می‌دهد اما این به این معنا نیست که لایه بیرونی فقط در این اندام‌ها مشاهده می‌شود. گزینه (۲): لایه بیرونی و لایه زیرمخاط هر دو در مجاورت لایه ماهیچه‌ای قرار دارند، در حالی که شبکه یاخته‌های عصبی در لایه بیرونی مشاهده نمی‌شود. گزینه (۳): یاخته‌های مخاط ماده گلیکوپروتئینی (موسین) ترشح می‌کنند. مخاط می‌تواند ضخامت بیشتری از لایه زیرمخاط داشته باشد (شکل (۳ - الف)).

۱۷- گزینه «۴» تغییر متن سؤال: منظور، روده باریک است. روده باریک یک اندام لوله‌ای شکل و طویل است که مطابق شکل ۱۸ صفحه ۱۸ زیست‌شناسی ۱، بخش اعظم فتره شکمی را اشغال کرده است و محل اصلی جذب مواد نیز مفسوب می‌شود. در روده باریک، ماهیچه حلقوی، میان دو شبکه یاخته‌های عصبی لایه ماهیچه‌ای



و زیرمخاط قرار دارد که این ماهیچه‌ها، جهت‌گیری مشابهی با بنداره‌ها (ماهیچه‌های حلقوی) دارند اما باید توجه داشته باشید که در انتهای روده باریک تنها یک بنداره وجود دارد نه بنداره‌ها!

۱۸- بررسی سایرگونه‌ها ۱-۱: لایه زیرمخاطی در حد فاصل لایه ماهیچه‌ای و لایه مخاط قرار دارد که هر دوی این لایه‌ها ضخامت بیشتری نسبت به لایه زیرمخاط دارند. / **گزینه ۲:** لایه خارجی دیواره روده باریک، در تشکیل بخشی از پرده صفاق نقش دارد. طبق شکل، پرده صفاق دارای رگ‌های خونی فراوان است. / **گزینه ۳:** در برخی از قسمت‌های روده باریک به علت حضور چین‌های حلقوی، در این بخش‌ها، ضخامت لایه مخاطی نسبت به لایه ماهیچه‌ای بیشتر است.



- در شکم، فقط اندام‌های لوله گوارش وجود ندارند، پس صفاق در اتصال اندام‌های خارج از لوله گوارش (مثل کبد و طحال) به یکدیگر نیز نقش دارد.
- صفاق فقط از لایه بیرونی لوله گوارش ساخته نشده است چراکه کتاب درسی می‌فرماید، این لایه، فقط بخشی از صفاق است.
- دهان و حلق، بخش‌هایی از لوله گوارش هستند که شبکه یاخته‌های عصبی ندارند، این شبکه از مری تا مخرج، ادامه دارد.

۱۸- گزینه ۴» فقط مورد «د» درست است.

(الف): در حد فاصل لایه بیرونی و لایه زیرمخاطی، شبکه‌های یاخته‌های عصبی مربوط به لایه ماهیچه‌ای قابل مشاهده است. اما دقت کنید که لایه بیرونی در ناحیه شکمی بخشی از صفاق است **نه این که صفاق بخشی از لایه بیرونی باشد.** / (ب): در حد فاصل لایه ماهیچه‌ای و لایه مخاطی، شبکه‌های یاخته‌های عصبی مربوط به لایه زیرمخاط قابل مشاهده است. / (ج): در حد فاصل لایه بیرونی و لایه ماهیچه‌ای، شبکه یاخته‌های عصبی دیده نمی‌شود. / (د): در حد فاصل لایه زیرمخاطی و لایه مخاطی، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود ندارد.

۱۹- گزینه ۳» **تعمیر شکل سؤال!** یافته‌های مشخص شده، یافته‌های ماهیچه‌ای بنداره انتهایی مری هستند. توجه داشته باشید که به بنداره انتهایی مری نمی‌توان گفت بنداره ابتدای معده. همان‌طور که می‌دانید این بنداره از نوع ماهیچه صاف است و یاخته‌های این ماهیچه دارای انقباض غیرارادی و ظاهر غیرمنشعب هستند. هم‌چنین بخش اعظم مری در قفسه سینه قرار دارد و در نتیجه در بخش خارجی خود فاقد پرده صفاق می‌باشد.

۲۰- بررسی سایرگونه‌ها ۱-۱: گزینه ۱: یاخته‌های ماهیچه صاف دوکی شکل و غیرمخاط هستند. داخلی‌ترین لایه مری مخاط است و یاخته‌های آن از نوع سنگفرشی چندلایه می‌باشد نه استوانه‌ای تک‌لایه. / **گزینه ۲:** هسته یاخته‌های ماهیچه صاف ظاهر گرد تا بیضی شکل دارند. هم‌چنین مری نمی‌تواند به طور مستقیم ترشحات اندام‌های مرتبط با لوله گوارش را دریافت نماید. / **گزینه ۴:** یاخته‌های ماهیچه صاف در بنداره‌ها دارای انقباض طولانی هستند، زیرا در اغلب مواقع باید بنداره را بسته نگه دارند و **تنها هنگام عبور مواد باز می‌شوند.** مری در دیواره خود دارای **یک لایه ماهیچه‌ای** با آرایش طولی و حلقوی یاخته‌ها می‌باشد.

۲۰- گزینه ۳» **تعمیر شکل سؤال!** در نزدیکی کبد، بنداره‌های انتهایی مری و پیلور قرار دارند. بنداره‌ها پدالکننده بخش‌های مختلف لوله گوارش از یکدیگر هستند. شبکه عصبی روده‌ای، از مری تا مخرج ادامه دارد، پس می‌تواند در تنظیم فعالیت این بنداره‌ها نقش داشته باشد.

۲۱- بررسی سایرگونه‌ها ۱-۱: گزینه ۱: فاصله بنداره انتهایی مری تا کولون افقی در مقایسه با پیلور، بیشتر است. / **گزینه ۲:** هر دو بنداره از جنس ماهیچه صاف هستند. یاخته‌های ماهیچه صاف دوکی شکل هستند. / **گزینه ۴:** توده غذایی که از پیلور عبور می‌کند، حاوی پپسین است. پپسین نوعی پروتئاز است.

۲۱- گزینه ۲» با توجه به شکل مقابل، در بافت پیوندی سست، رشته‌های کلاژن نسبت به رشته‌های کشسان، قطر بیشتری دارند.

۲۱- بررسی سایرگونه‌ها ۱-۱: گزینه ۱: در بافت پیوندی سست، رشته‌های کلاژن تراکم کمی ندارند، بلکه میزان آن‌ها از رشته‌های کشسان کم‌تر است. / **گزینه ۳:** در بافت پیوندی متراکم، رشته‌های کلاژن به صورت دستجات موازی قرار دارند نه بافت پیوندی سست! / **گزینه ۴:** طبق شکل هم رشته‌های کلاژن و هم رشته‌های کشسان، می‌توانند در مجاورت یاخته‌هایی با هسته کشیده وجود داشته باشند.

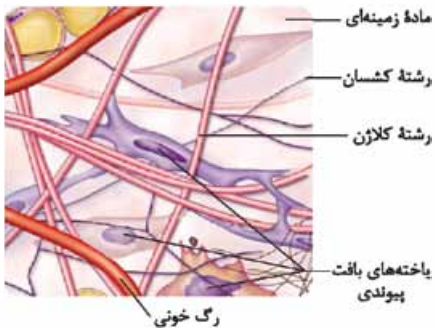
۲۲- گزینه ۲» در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند؛ در نتیجه یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت درمی‌آورد.

۲۳- گزینه ۲» **تعمیر شکل سؤال!** شکل حرکات کرمی را نشان می‌دهد که در لوله گوارش، از حلق تا مخرج قابل انجام می‌باشد. انقباض ماهیچه‌های دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش، باعث ایجاد حرکت کرمی می‌شود. این حرکت در پیش‌بردن مواد به انتهای لوله گوارش نقش دارد.

۲۳- بررسی سایرگونه‌ها ۱-۱: گزینه ۱: صفاق اندام‌های درون حفره شکمی را به یکدیگر وصل می‌کند. بخش عمده مری و تمام حلق در خارج از حفره شکمی قرار دارند. / **گزینه ۳:** بخش‌هایی از لوله گوارش مانند مری و روده بزرگ توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارند. / **گزینه ۴:** در انتهای راست‌روده، بنداره داخلی و خارجی دیده می‌شود که بنداره داخلی از جنس ماهیچه صاف و بنداره خارجی از جنس ماهیچه اسکلتی می‌باشد.

۲۴- گزینه ۱» **تعمیر متن سؤال!** حرکات کرمی، با ایجاد حلقه انقباضی راه‌اندازی می‌شوند. با ورود غذا به لوله گوارش و گشاد شدن دیواره آن، یاخته‌های عصبی دیواره تحریک شده و ماهیچه‌های لوله گوارش (شامل ماهیچه‌های طولی و حلقوی) منقبض می‌شوند (درستی گزینه ۴) و با ایجاد حلقه انقباضی، حرکت کرمی ایجاد می‌شود (درستی گزینه ۲). حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند (درستی گزینه ۳)؛ به‌ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره متوقف شود، مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کند. در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند (نادرستی گزینه ۱).

۲۵- گزینه ۱» **تعمیر متن سؤال!** هر نوع حرکتی که با وجود نقش مخلوط‌کنندگی در گوارش غذا تأثیرگذار است = حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده، می‌تواند در مخلوط کردن غذا با شیره‌های گوارشی فاقد نقش باشد = حرکت کرمی، ۳ تداوم آن در لوله گوارش، در ریزتر شدن محتویات آن نقش مهمی دارد = حرکات قطعه‌قطعه‌کننده و کرمی (۴) فقط در شرایط قهاسی (وقتی محتویات لوله با بنداره بسته برخورد می‌کنند) می‌توانند محتویات لوله گوارش را مخلوط کند = حرکات کرمی می‌باشد. هر دو نوع حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده در مخلوط کردن و گوارش غذا مؤثرند. لازمه بروز این حرکات، انقباض ماهیچه‌های دیواره است.



۱-۱- بررسی سایر گونه‌ها: گزینۀ (۲): دقت کنید مثلن حرکت کرمی در مری در مخلوط کردن غذا با شیره گوارشی نقشی ندارد، در حرکات کرمی، یک حلقه انقباضی ایجاد می‌شود. حرکات قطعه‌قطعه‌کننده که با انقباض یک‌درمیان بخش‌هایی از لوله گوارش همراه هستند، قطعن موجب مخلوط شدن غذا با شیره‌های گوارشی در روده باریک می‌شوند. گزینۀ (۳): با تداوم حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، محتویات لوله ریزتر و بیشتر با شیره گوارشی مخلوط می‌شوند. حرکت یک حلقه انقباضی در طول لوله گوارش، در حرکات کرمی مشاهده می‌شود. گزینۀ (۴): وقتی که حرکت محتویات لوله در اثر حرکت کرمی، با برخورد به یک بنداره متوقف شود (ایجاد شرایط خاص)، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند. در حرکات کرمی، تشکیل هم‌زمان چندین حلقه انقباضی برای حرکت یک لقمه غذایی مشاهده نمی‌شود.

۲۶- گزینۀ «۳» در ایجاد هر دو نوع حرکت (هم کرمی و هم قطعه‌قطعه‌کننده)، هم ماهیچه‌های طولی و هم ماهیچه‌های حلقوی نقش دارند. فقط حرکات کرمی نقش دارند.

۱-۱- بررسی سایر گونه‌ها: گزینۀ (۱): هر دو نوع حرکت در روده باریک می‌توانند انجام شوند. حرکات کرمی غذا را در لوله گوارش حرکت می‌دهند. هم‌چنین طبق شکل ۵ کتاب درسی، حرکات قطعه‌قطعه‌کننده نیز نهایتن غذا را کمی جابه‌جا می‌کنند تا آن را در لوله گوارش بگسترانند. گزینۀ (۲): هر دو حرکت می‌توانند در پی تحریک یاخته‌های عصبی راه‌اندازی شوند. گزینۀ (۴): طبق متن کتاب درسی انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد؛ لوله گوارش هم، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد، پس درمی‌یابیم که هر دو حرکت منظم هستند (هر دو حرکت نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند).

۲۷- گزینۀ «۳» شکل مربوط به حرکت قطعه‌قطعه‌کننده است که تنها در روده باریک دیده می‌شود. همان‌طور که می‌دانید هم در این حرکت و هم در حرکات کرمی ماهیچه صاف با آرایش متفاوت یاخته‌های آن (طولی و حلقوی) درگیر انقباض می‌شود. دهان و حلق در بخش خارجی خود به طور کامل فاقد صفاق هستند.

۱-۱- بررسی سایر گونه‌ها: گزینۀ (۱): حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در معده که دارای آرایش طولی، حلقوی و مورب در لایه ماهیچه‌های خود است، دیده نمی‌شود. این حرکت مانند حرکات کرمی در گوارش مکانیکی غذا و ریزش ذرات آن دخالت دارد. گزینۀ (۲): دهان، حلق، بنداره خارجی راست‌روده و ابتدای مری دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی هستند که چند هسته دارند. این بخش‌ها فاقد حرکات قطعه‌قطعه‌کننده هستند. گزینۀ (۴): مثلن راست‌روده که در ساختار خود دارای دو بنداره است فاقد حرکات قطعه‌قطعه‌کننده می‌باشد. هم‌چنین توجه داشته باشید که این نوع حرکات تنها در روده باریک که دارای بافت استوانه‌ای در مخاط است، دیده می‌شود.

۲۸- گزینۀ «۴» تغییر متن سؤال: نوعی حرکت لوله گوارش که فقط در شرایط خاصی مثل در پی پرغوره با بنداره بسته، در مخلوط کردن مواد غذایی با شیره‌های گوارشی نقش دارد، حرکت کرمی است. حرکات کرمی علاوه بر نقش داشتن در حرکت توده غذایی، نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به‌ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. در پایان گوارش در معده مخلوط حاصل از گوارش که کیموس نام دارد، با باز شدن بنداره پیلور وارد ابتدای روده باریک می‌شود. اما حرکات قطعه‌قطعه‌کننده فقط در روده باریک قابل مشاهده هستند و در معده این حرکات شکل نمی‌گیرند و در شکل‌گیری کیموس نیز نقش ندارند.

۱-۱- بررسی سایر گونه‌ها: گزینۀ (۱): حرکات کرمی در حلق و ابتدای مری نیز رخ می‌دهند که در این بخش‌ها، در نتیجه انقباض ماهیچه‌های اسکلتی شکل می‌گیرند که این یاخته‌های ماهیچه‌ای، استوانه‌ای شکل و مخطط هستند. اما از آنجایی که حرکات قطعه‌قطعه‌کننده تنها در روده باریک انجام می‌شوند؛ همواره در نتیجه انقباض ماهیچه‌های صاف هستند. یاخته‌های ماهیچه صاف ظاهری دوکی شکل دارند. گزینۀ (۲): دقت کنید حرکات روده باریک (هم حرکات کرمی و هم قطعه‌قطعه‌کننده) علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش‌بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گستراند تا تماس آن با شیره‌های گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط افزایش یابد؛ به این ترتیب موجب افزایش گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی می‌شوند. گزینۀ (۳): در حرکات کرمی، ورود غذا، لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. نتیجه این اتفاق‌ها، انقباض ماهیچه‌های دیواره و ایجاد حرکت در لوله است؛ در حرکت کرمی، یک حلقه انقباضی (نه حلقه‌ها!) در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت درمی‌آورد. در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، چندین حلقه انقباضی ایجاد می‌شود.

۲۹- گزینۀ «۳» تغییر متن سؤال: حرکات قطعه‌قطعه‌کننده فقط در روده باریک و حرکات کرمی در پاهایی مانند حلق، مری، روده و معده صورت می‌گیرند. موارد «الف»، «ج» و «د» فقط توانایی انجام حرکات کرمی را دارند و حرکات قطعه‌قطعه‌کننده را انجام نمی‌دهند.

الف): در طول لوله گوارش ماهیچه‌های مورب، فقط در ساختار دیواره معده وجود دارند. ب): در دهان با انجام حرکات جویدن (به کمک ماهیچه‌های اسکلتی)، گوارش مکانیکی آغاز می‌شود. ج): در معده گوارش شیمیایی پروتئین‌ها (از آمینواسید ساخته شده‌اند) آغاز می‌شود. د): طی بلع، مری غذا را از حلق محل آغاز حرکات کرمی دریافت می‌کند.

دقت کنید که هر دو نوع ماهیچه موجود در لایه ماهیچه‌ای دیواره لوله گوارش (طولی و حلقوی) و ماهیچه مورب در معده در انجام این حرکات مؤثر هستند.

۳۰- گزینۀ «۳» تغییر متن سؤال: در گوارش مکانیکی ذرات غذایی آسیاب می‌شوند در گوارش شیمیایی مولکول‌های بزرگ به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌شوند. کبد بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش است. صفرا شیره گوارشی است که در کبد ساخته و ترشح می‌شود؛ صفرا در ریز کردن چربی‌ها یا همان گوارش مکانیکی آن‌ها، نقش دارد ولی چون آنزیم ندارد نمی‌تواند به انجام گوارش شیمیایی مواد بپردازد.

۱-۱- بررسی سایر گونه‌ها: گزینۀ (۱): آنزیم‌ها مولکول پروتئینی افزایش‌دهنده سرعت واکنش‌ها هستند. انجام گوارش مکانیکی لزومن به فعالیت آنزیم‌ها وابسته نیست. گزینۀ (۲): هر دو گوارش مکانیکی و شیمیایی می‌توانند تحت تأثیر فعالیت شبکه عصبی روده‌ای قرار داشته باشند، چراکه حرکات لوله گوارش مثلن در معده و روده باریک هم در گوارش مکانیکی غذا نقش دارد. شبکه عصبی روده‌ای، تحرک در لوله گوارش را نیز، تنظیم می‌کند. گزینۀ (۴): غدد بزاقی و بخش برون‌ریز لوزالمعده نیز، آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند.

۳۱- گزینۀ «۴» مطابق شکل (۷- الف) کتاب درسی، برچاکنای قبل از خروج غذا از دهان تغییر وضعیت نمی‌دهد؛ یعنی هم‌چنان به سمت بالاست و راه نای باز است. برچاکنای بعد از ورود غذا به حلق و قبل از ورود آن از حلق به مری، تغییر وضعیت می‌دهد.

۱-۱- بررسی سایر گونه‌ها: گزینۀ (۱): هنگام بلع با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند یعنی محل شروع بخش غیرارادی آن می‌شود همان حلق. گزینۀ (۲): هنگام بلع، برای بستن راه حنجره و نای، برچاکنای به پایین می‌آید. گزینۀ (۳): زبان کوچک برای بستن راه بینی به سمت بالا می‌رود. بالاترین زبان کوچک هم یعنی دور شدن آن از برچاکنای!



۳۲- گزینه ۲ بعد از وارد شدن توده غذایی به داخل حلق، مرحله غیرارادی بلع شروع می‌شود. در این زمان راه‌های هوایی مرتبط با حلق، یعنی راه بینی و نای به ترتیب با بالارفتن زبان کوچک و پایین آمدن اپی‌گلوت بسته می‌شود. دقت کنید در این مرحله به دلیل بالابودن زبان بزرگ نیز، راه دهان بسته است. **۱- بررسی سایر گزینه‌ها**: گزینه (۱): این مورد قبل از ورود توده غذایی به حلق است. گزینه (۳): بعد از بسته شدن راه‌های مرتبط با حلق، حرکات کرمی در حلق شروع می‌شود. گزینه (۴): این مورد آخرین اتفاق در انعکاس بلع است.

۳۳- گزینه ۴ **تعمیر شکل سؤال: شکل غده‌های بزاقی بزرگ دهان را نشان می‌دهد.** غدد بزاقی با ترشح بزاق، موسین فراوانی به دهان وارد می‌کنند که در نهایت تبدیل به ماده مخاطی می‌شود. ماده مخاطی ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند و آن‌ها را به توده لغزنده و قابل بلع تبدیل می‌کند.

۱- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): بزاق موجود در دهان علاوه بر سه جفت غده بزاقی بزرگ، از غده‌های بزاقی کوچک مستقر در دهان نیز ترشح می‌شود که همگی در گوارش شیمیایی مواد غذایی نقش دارند (شروع گوارش نشاسته توسط آمیلاز بزاق). گزینه (۲): ماده مخاطی، دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا (آسیب فیزیکی) یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند. اما دقت کنید ماده مخاطی به طور مستقیم از غدد بزاقی ترشح نمی‌شود. در ترشحات غدد بزاقی، ابتدا موسین وجود داشته که با جذب آب فراوان، تغییر می‌کند و ماده مخاطی ایجاد می‌شود. گزینه (۳): آنزیم لیزوزیم توسط غدد بزاقی ترشح می‌شود ولی آنزیم گوارشی نبوده و در تجزیه مواد غذایی نقشی ندارد (از بین بردن باکتری‌های دهان جزء کارهای لیزوزیم است).

۳۴- گزینه ۳ غده بناگوشی (بزرگ‌ترین غده بزاقی بزرگ) در مجاورت نوعی عضله اسکلتی است که وظیفه حرکت استخوان آرواره را بر عهده دارد و مجرای این غده از روی این عضله عبور کرده و در نهایت در مجاور دندان‌های بالایی به حفره دهانی تخلیه می‌شود. کوچک‌ترین غده بزاقی بزرگ نیز مطابق شکل کتاب درسی (زیرآرواره‌ای) در مجاورت لایه ماهیچه‌ای زبان و زیر زبان قرار دارد. می‌دانیم ماهیچه‌های موجود در دهان، از نوع اسکلتی هستند. ترشحات این غده نیز در مجاورت دندان‌های پیشین فک پایین، به حفره دهان تخلیه می‌شود.

۱- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): غده بناگوشی بزرگ‌ترین غده بزاقی است و بین این غده و استخوان آرواره پایینی، عضله اسکلتی قرار گرفته است. پس غده بناگوشی با استخوان آرواره پایینی تماس ندارد. غده زیربانی، جلویی‌ترین غده بزاقی بزرگ است و در مجاورت با استخوان آرواره پایینی است.

گزینه (۲): پایین‌ترین غده بزاقی بزرگ، غده زیرآرواره‌ای است که دارای یک مجرا است که این مجرا با عبور از غده زیربانی در نهایت ترشحات خود را به پشت دندان‌های پیشین تخلیه می‌کند. غده زیربانی دارای چندین مجرای کوچک است که ترشحات خود را به زیر زبان تخلیه می‌کنند. گزینه (۴): غده بناگوشی دارای قنطرة مجرای بزاقی است که این مجرا به صورت افقی از روی عضله اسکلتی عبور کرده و به فضای بالایی دهان (در مجاورت آرواره بالایی) تخلیه می‌شود. در مجاورت ماهیچه‌های اسکلتی می‌توان نوعی بافت پیوندی را نیز مشاهده کرد. در فصل ۳ زیست یازدهم می‌خوانید که بافت پیوندی هم در تشکیل ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارد. البته این موضوع، از همین شکلی که می‌بینید هم قابل استنباط هست، منتهی باید خیلی دقت کنید.

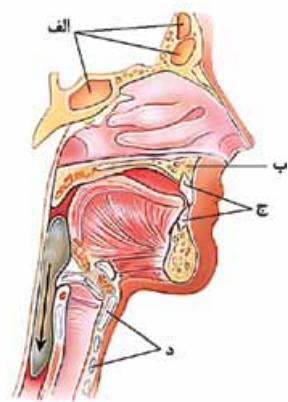
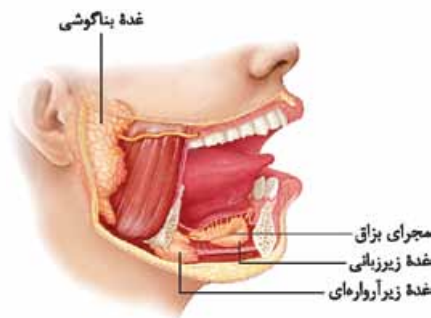
۳۵- گزینه ۴ **تعمیر متن سؤال: مری بخشی از لوله گوارش است که لایه ماهیچه‌ای در ابتدای آن به شکل مقطع است و در ادامه به صورت ماهیچه صاف می‌باشد.** بخش انتهایی مری درون حفره شکم قرار دارد و در ارتباط با صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم متصل می‌کند. **۱- بررسی سایر گزینه‌ها**: گزینه (۱): در مری، غدد ترشح‌کننده ماده مخاطی در لایه مخاطی (درونی‌ترین لایه) قرار دارند. لایه مخاطی مری، دارای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه است. گزینه (۲): با انجام بلع و حرکت غذا در مری، بنداره انتهایی مری با می‌شود (کاهش انقباض ماهیچه‌های آن) تا غذا وارد معده شود. گزینه (۳): در دیواره مری، شبکه باخته‌های عصبی در لایه زیرمخاطی و ماهیچه‌های آن، وجود دارد. با گشادشدن مری، باخته‌های عصبی این شبکه تحریک شده و با ایجاد پیام عصبی، حرکات کرمی شکل را ایجاد می‌کند.

۳۶- گزینه ۳ موسین نوعی گلیکوپروتئین است که در آن پروتئین‌ها به مولکول‌های کربوهیدراتی متصل هستند. این مولکول آب فراوانی جذب و ماده مخاطی را ایجاد می‌کند و موجب حفظ دیواره لوله گوارش از آسیب‌های مکانیکی و شیمیایی می‌شود.

۱- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): آمیلاز و لیزوزیم در بزاق انسان، نقش آنزیمی دارند. هر دوی این آنزیم‌ها باید در دما و pH ویژه‌ای عمل کنند اما توجه داشته باشید که از بین این دو، تنها آمیلاز به گوارش مواد غذایی می‌پردازد و **لیزوزیم آنزیم گوارش دهنده مواد غذایی که می‌خوریم نیست.** گزینه (۲): هم موسین و هم آنزیم‌های لیزوزیم و آمیلاز برای انجام اعمال خود آب مصرف می‌کنند (موسین برای تولید ماده مخاطی و آنزیم‌ها برای انجام هیدرولیز و تجزیه مواد طی واکنش‌های آبکافت). موسین در تجزیه مواد آلی دخالتی ندارد اما لیزوزیم و آمیلاز در دهان به تجزیه **بافتی** مواد می‌پردازند. گزینه (۴): لیزوزیم و موسین در حفاظت از باخته‌ها دخالت دارند، لیزوزیم با از بین بردن باکتری‌ها و موسین با تشکیل ماده مخاطی. از بین این دو مولکول تنها موسین می‌تواند ذره‌های غذایی را به هم بچسباند و آن را به توده‌ای بزرگ تبدیل نماید.

۳۷- گزینه ۳ فقط مورد «ج» نادرست است. برای پاسخ به این سؤال کافی است خیلی دقیق!! به این شکل دقت کنید! (الف): در استخوان پیشانی و گیجگاهی فرد حفرات بزرگی دیده می‌شود. (ب): ضخامت بخش جلویی استخوان سقف دهان از بخش عقبی بیشتر است. (ج): دندان‌های جلویی فرد با **زاویه‌ای (نه کامل عمودی)** درون استخوان فک قرار گرفته‌اند و نسبت به آن عمودی نیستند. (د): این موضوع هم درست است و در ناحیه حنجره تعداد زیادی قطعات غضروفی دیده می‌شود.

۳۸- گزینه ۱ در فرایند بلع، زبان، زبان کوچک و حنجره به سمت بالا حرکت می‌کنند و اپی‌گلوت هم به سمت پایین حرکت می‌کند تا راه نای بسته شود. با توجه به این‌که در فرایند استفراغ مواد در جهت عکس بلع حرکت می‌کنند (از معده به سمت دهان می‌آیند) وضعیت بخش‌های مختلف چهارراه حلق با بلع تفاوتی ندارد، اما زبان می‌آید پایین تا راه دهان باز شود.



۳۹- گزینه ۲ حرکت‌های کرمی در مری سبب جابه‌جایی غذا به سمت معده می‌شوند و با شل شدن بنداره انتهایی مری، غذا وارد معده می‌شود اما دقت کنید علاوه بر حرکات کرمی، غده‌های مخاط مری که ماده مخاطی ترشح می‌کنند نیز در حرکت آسان‌تر غذا نقش دارند، چراکه ترشحات آن‌ها، سبب ایجاد یک محیط لغزنده می‌شود تا حرکت غذا به آسانی انجام شود.

۴۰- گزینه ۲ **تعمیر متن سؤال** **نفس‌تین** بخش **لوله گوارش انسان**، **دهان می‌باشد**. موارد «الف» و «د» درست هستند. (الف): با ورود غذا به دهان، جویدن غذا و گوارش مکانیکی آن آغاز می‌شود. آسیاب‌شدن غذا به ذره‌های بسیار کوچک برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی و اثر بزاق بر آن لازم است. (ب): هم‌زمان با آسیاب‌شدن غذا در دهان، آنزیم‌ها بر روی غذا عمل می‌کنند. دقت داشته باشید که در حد کتاب درسی‌تان، تنها آنزیم گوارشی دهان، آمیلاز است. (ج): بزاق موجود در دهان (شامل موسین)، توسط سه جفت غده بزاقی بزرگ و تعداد زیادی غده‌های کوچک ترشح می‌شود. (د): لیزوزیم، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد و توسط غدد ترشح‌کننده آنزیم گوارشی تولید می‌شود؛ چراکه غدد ترشح‌کننده بزاق، آنزیم گوارشی آمیلاز نیز ترشح می‌کنند.

۴۱- گزینه ۱ در آزمایشگاه از محلول **لوگول** برای شناسایی نشاسته (نوعی پلی‌ساکارید) استفاده می‌شود. در واقع لوگول پس از برخورد با نشاسته تغییر رنگ داده و رنگ آبی ایجاد می‌شود. اگر نشاسته و لوگول با بزاق ترکیب شوند، آمیلاز بزاق موجب تجزیه نشاسته شده و تغییر رنگی در محلول نهایی دیده نمی‌شود. باید توجه داشت که آمیلاز بزاق در دمای ۳۷ درجه بهترین فعالیت را دارد و به همین دلیل باید به کمک حمام آب گرم دمای محلول را بهینه کرد.

۴۲- گزینه ۱ **تعمیر متن سؤال** **دهان، حلق و ابتدای مری دارای ماهیچه اسکلتی هستند**. بزاق ترکیبی از آب، یون‌ها، انواعی از آنزیم‌ها و موسین می‌باشد. بزاق ترشح‌شده از غدد بزاقی دهان، وارد حلق و مری نیز می‌شود.

۴۳- گزینه ۴ **تعمیر متن سؤال** **موسین نوعی گلیکوپروتئین و غیر آنزیم! می‌باشد و گلیکوپروتئین یعنی ترکیب کربوهیدرات و پروتئین**. موسین با جذب آب، ماده مخاطی ایجاد می‌کند. غده‌های مخاط مری نیز ماده مخاطی ترشح می‌کنند. ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از آسیب فیزیکی (مثلن خراشیدگی ناشی از برخورد با غذا) و شیمیایی (در اثر اسید و آنزیم) حفظ می‌کند پس اگر نباشد، احتمال این آسیب بیشتر می‌شود.

۴۴- گزینه ۲ **تعمیر متن سؤال** **گزینه‌های ۱ و ۳**: موسین آب جذب می‌کند و ماده مخاطی (نه لایه مخاط) را تشکیل می‌دهد. آب از جمله مولکول‌های موجود در بزاق است. **گزینه ۲**: ماده مخاطی (تشکیل‌شده از ترکیب موسین و آب) ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند و آن‌ها را به توده لغزنده‌ای تبدیل می‌کند. به عبارتی موسین اول باید آب رو جذب کنه، ماده مخاطی بسازه و بعد ... نه بلافاصله پس از ترشح!

ماده مخاطی با لایه مخاط فرق دارد. ماده مخاطی همان موسینی است که آب جذب کرده ولی لایه مخاط شامل یاخته‌های بافت پوششی به همراه بافت پیوندی سست زیر آن است. ماده مخاطی، سطح خارجی مخاط را می‌پوشاند.

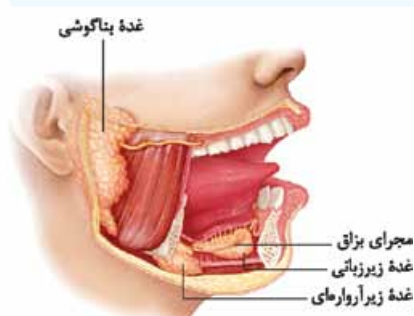
۴۴- گزینه ۴ **تعمیر متن سؤال** **با توجه به شکل کتاب درسی، غده بزاقی بناگوشی، بزرگ‌ترین غده بزاقی انسان است**. طبق شکل، انتهای مجرای غده بناگوشی در نزدیکی دندان‌های فک بالا قرار دارد و محتویات این غده، در این بخش، به درون دهان تخلیه می‌شود.

۴۵- گزینه ۲ **تعمیر متن سؤال** **گزینه ۱**: ترشح بزاق توسط پیل مغزی (موجود در ساقه مغز) تنظیم می‌شود، در حالی که بالاترین بخش ساقه مغز، مغز میانی است. **گزینه ۲**: غدد بزاقی می‌توانند توسط محرک‌های غیرطبیعی مثل محرک شرطی (صدای زنگ در آزمایش پاولوف) نیز تحریک شوند (زیست دوازدهم - فصل ۸). **گزینه ۳**: غدد بزاقی زیربانی و زیرآرواره‌ای، مواد ترشچی خود را از طریق مجراهای بزاقی به زیر زبان تخلیه می‌کنند.

۴۵- گزینه ۴ **تعمیر متن سؤال** **بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، معده است**. بخش اعظم معده در سمت چپ و بخش‌های انتهایی آن در سمت راست بدن قرار دارد. در سمت چپ بدن، بخش بالایی معده، در زیر کبد قرار دارد.

۴۶- گزینه ۳ **تعمیر متن سؤال** **مواد غذایی می‌توانند در معده انبار شوند**. فاکتور (عامل) داخلی که از یاخته‌های کناری معده ترشح می‌شود برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های روده باریک ضروری است، بنابراین نقش مهمی در فرایندهای انجام‌شده در معده ندارد.

۴۷- گزینه ۱: افزایش ترشح موسین (مترشحه از یاخته‌های پوششی سطحی معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن) با جذب آب فراوان برای تولید ماده مخاطی باعث کاهش حجم آب موجود در لوله گوارش می‌شود. **گزینه ۲**: در صورتی که فاکتور داخلی ترشح نشود، ویتامین B_{۱۲} که برای ساخت گویچه‌های قرمز در مغز استخوان ضروری است، جذب نمی‌شود و فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود. خون نوعی بافت پیوندی است. **گزینه ۴**: بی‌کربنات





ترشح شده از یاخته‌های پوششی سطحی خاصیت قلبیایی داشته و لایهٔ ژله‌ای حفاظتی معده را قلبیایی می‌کند، در حالی که کلریدریک اسید ترشح شده از یاخته‌های کناری خاصیت اسیدی دارد.

۴۷- گزینهٔ «۳» **تعمیر شکل سؤال ۱** بخش ۱: لایهٔ بیرونی، بخش ۲: ماهیچهٔ طولی، بخش ۳: لایهٔ مخاط و بخش ۴: ماهیچهٔ مورب را نشان می‌دهد. در لولهٔ گوارش، ماهیچهٔ صاف با آرایش مورب یاخته‌ها، تنها در دیوارهٔ معده مشاهده می‌شود.

۱- بررسی سایر گزینه‌ها - گزینهٔ (۱): لایهٔ بیرونی دیوارهٔ معده بخشی از صفاق است. همان‌طور که در شکل ۳ فصل مشاهده می‌کنید، صفاق دارای رگ‌های خونی فراوانی درون خود می‌باشد. / گزینهٔ (۲): در لولهٔ گوارش شبکهٔ یاخته‌های عصبی در لایهٔ ماهیچه‌ای و لایهٔ زیرمخاط دیده می‌شود. پس امکان ندارد بخش ۲ با دو شبکه از یاخته‌های عصبی در ارتباط باشد. / گزینهٔ (۴): در مخاط معده، تنها یاخته‌های اصلی توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را دارند.

۴۸- گزینهٔ «۴» مادهٔ مخاطی لایهٔ ژله‌ای و حفاظتی معده را تشکیل داده و بی‌کربنات موجود در شیرهٔ معده، در قلبیایی کردن این لایهٔ حفاظتی نقش دارد. در معده بی‌کربنات، توسط یاخته‌های پوششی سطحی ساخته می‌شود که همگی خارج از غدد معده قرار دارند.

۱- بررسی سایر گزینه‌ها - گزینهٔ (۱): در شیرهٔ معده پروتئازها توسط یاخته‌های اصلی و آنزیم لیزوزیم توسط یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی ساخته می‌شوند. دقت کنید! آنزیم لیزوزیم در گوارش مواد غذایی، نقش ندارد بلکه باکتری‌ها را از بین می‌برد. / گزینهٔ (۲): خیر! **هورمون‌ها به خون ترشح می‌شوند**. هورمونی که در معده ساخته می‌شود **گاسترین** است که به خون ترشح شده و در شیرهٔ معده وجود ندارد! / گزینهٔ (۳): دو مورد در فرایند تولید پپسین مؤثر هستند: یکی خود پپسین و دیگری HCl؛ دقت کنید که در این بین **فقط HCl** از یاخته‌های کناری ترشح شده و پپسین از هیچ یاخته‌ای در معده ترشح نمی‌شود. هم‌چنین پپسین خاصیت اسیدی هم ندارد.

پپسینوزن از یاختهٔ اصلی غدد معده ترشح می‌شود که بعدن به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین خودش با اثر بر پپسینوزن، تبدیل پپسینوزن به پپسین را افزایش می‌دهد.

۴۹- گزینهٔ «۴» **تعمیر متن سؤال ۱** بزاق ترکیبی از آب، یون‌ها، انواعی از آنزیم‌ها (آمیلاز و لیزوزیم) و موسین است. آنزیم آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می‌کند و لیزوزیم، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد (در گوارش مواد غذایی، نقش ندارد) هم‌چنین پپسین معده (بر اثر تغییر پپسینوزن ترشح شده ایجاد می‌شود) پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. آمیلاز بزاق برخلاف پپسینوزن (پپسین) معده در آغاز روند گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها نقش دارد.

۱- بررسی سایر گزینه‌ها - گزینهٔ (۱): آنزیم پپسین معده همانند آمیلاز بزاق در روند تولید مونومر از مواد غذایی خورده‌شده نقش مهمی دارد چراکه پلی‌مرها را به مولکول‌های کوچک‌تر (**نه مونومر**) تبدیل می‌کند. (توجه داشته باشید که در این گزینه از روند تولید مونومر سخن گفته شده نه تولید مونومر به صورت مستقیم). / گزینهٔ (۲): آمیلاز به گوارش نشاسته کمک می‌کند که از مونوساکاریدهای یکسان گلوکز (**نه مختلف**) تشکیل شده است. / گزینهٔ (۳): معده پروتئاز ترشح می‌کند که در رودهٔ باریک نیز ترشح می‌شوند. از طرفی، لیزوزیم در هر بخشی از لولهٔ گوارش که مادهٔ مخاطی دارد وجود دارد. آمیلاز هم توسط لوزالمعده ترشح شده و به رودهٔ باریک وارد می‌شود؛ پس **همهٔ** انواع آنزیم‌های دهان می‌توانند در بخش‌های دیگر لولهٔ گوارش نیز، دیده شوند.

۵۰- گزینهٔ «۴» **تعمیر شکل سؤال ۱** شکل بندارهٔ انتهای مری را نشان می‌دهد؛ پس یک طرف آن مری و طرف دیگرش، معده قرار دارد. هم معده و هم مری مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند. موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب کرده و مادهٔ مخاطی را می‌سازد؛ موسین چون گلیکوپروتئینی است، یک ذرهٔ بزرگ است که از طریق **اگزوسیتوز** توسط یاخته‌های غدد برون‌ریز ترشح می‌شود.

۱- بررسی سایر گزینه‌ها - گزینهٔ (۱): نه معده و نه مری، خودشان آنزیم مؤثر در گوارش کربوهیدرات‌ها را ترشح نمی‌کنند. / گزینهٔ (۲): در ابتدای معده بنداره نداریم، **اون بنداره مال انتهای مری است**. / گزینهٔ (۳): این هم که نه! در مورد رودهٔ باریک صادق‌تره تا مری و معده!

۵۱- گزینهٔ «۴» همهٔ موارد، عبارت داده‌شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

(الف): در معده یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در غدد معده و یاخته‌های پوششی سطحی به ترشح مادهٔ مخاطی می‌پردازند. یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی برخلاف یاخته‌های پوششی سطحی توانایی ترشح بی‌کربنات را ندارند. (ب): همان‌طور که در شکل (۹- الف) کتاب درسی مشاهده می‌کنید، چند غدهٔ معده می‌توانند یک مجرای مشترک داشته باشند. (ج): همان‌طور که در شکل ۹ کتاب درسی دیده می‌شود، هر یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ کلریدریک اسید در سطحی‌ترین بخش غدد معده قرار ندارد. (د): یاخته‌های اصلی پروتئازهای خود (**نه هر آنزیم**) را به صورت غیرفعال ترشح می‌کنند. این یاخته‌ها آنزیم‌هایی دارند که در داخل یاخته فعالیت می‌کنند، مثلن دنابسپاراز و ...

۵۲- گزینهٔ «۴» **تعمیر شکل سؤال ۱**: مری و ۲: معده را نشان می‌دهد. در معده، از یاخته‌های کناری عامل داخلی ترشح می‌شود. عامل داخلی برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های رودهٔ باریک ضروری است، بنابراین عامل داخلی معده در جذب این ویتامین به محیط داخلی نقش مهمی دارد.

۱- بررسی سایر گزینه‌ها - گزینهٔ (۱): در معده از یاخته‌های اصلی آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌شود. یاخته‌های اصلی درون غدهٔ معده قرار گرفته‌اند، بنابراین ترشحات خود را ابتدا به مجرای این غده و سپس به حفرات معده وارد می‌کنند. / گزینهٔ (۲): در معده، یاخته‌های پوششی سطحی بی‌کربنات ترشح می‌کنند که با قلبیایی کردن لایهٔ ژله‌ای حفاظتی، سد حفاظتی محکمی را ایجاد می‌کند. / گزینهٔ (۳): لایهٔ ماهیچه‌ای در ابتدای مری از یاخته‌های اسکلتی و در ادامه از یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف تشکیل شده است. اما در معده، لایهٔ ماهیچه‌ای همواره از یک نوع یاخته (ماهیچهٔ صاف) تشکیل شده است (**دقت کنید در معده، تنها آرایش و حالت یاخته‌های ماهیچه‌ای متفاوت است؛ نه نوع آن‌ها!!!**).

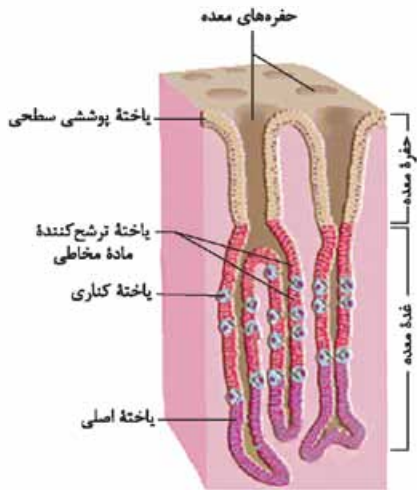
۵۳- گزینهٔ «۴» **تعمیر متن سؤال ۱** طبق شکل ۹ کتاب درسی، یافته‌های اصلی غدد معده می‌توانند بیشترین فاصله را از حفرات معده داشته باشند. این یاخته‌ها پیش‌سازهای پروتئازهای معده (پپسینوزن) را تولید کرده؛ بنابراین در گوارش پروتئین‌ها نقش دارند.

۱- بررسی سایر گزینه‌ها - گزینهٔ (۱): این یاخته‌ها دارای هسته‌ای هستند که در قاعدهٔ این یاخته‌ها قرار گرفته است، یعنی در مجاورت غشای پایهٔ آن‌ها نه در مجاور مجرای غدهٔ معده. / گزینهٔ (۲): این یاخته‌ها مادهٔ مخاطی و بی‌کربنات ترشح نمی‌کنند. / گزینهٔ (۳): یاخته‌های کناری عامل داخلی را تولید و ترشح می‌کنند، یاخته‌های کناری می‌توانند در فاصلهٔ نزدیک‌تری به حفرات معده قرار داشته باشند (در مقایسه با یاخته‌های اصلی).

۵۴- گزینه «۳» **تعمیر متن سؤال** | بزرگ‌ترین یافته‌های موجود در سافت‌ریک غده معده، یافته‌های کناری هستند. همان‌طور که در شکل ۹ کتاب درسی

می‌بینید در مجاورت یاخته‌های پوششی سطحی (حفره‌های معده)، یاخته‌های کناری دیده نمی‌شوند.

۱- بررسی سایرگونه‌ها: گزینه (۱): این یاخته‌ها با ترشح کلریدریک اسید در تبدیل پپسینوژن به آنزیم پپسین فعال شرکت می‌کنند. / گزینه (۲): یاخته‌های کناری با ترشح عامل داخلی معده در جذب ویتامین B_{۱۲} شرکت می‌کنند. / گزینه (۴): یاخته‌های کناری، عامل داخلی معده را به روش برون‌رانی ترشح می‌کنند (مولکول‌های درشت به بیرون از یاخته، برون‌رانی می‌شوند).



۵۵- گزینه «۴» **تعمیر متن سؤال** | یافته‌های کناری غده معده، اسید معده و فاکتور داخلی معده را به

مغزای غده ترشح می‌کنند. اسید معده در تبدیل پپسینوژن به پپسین فعال، نقش دارد. مطابق شکل کتاب درسی، این یاخته‌ها می‌توانند با یاخته‌های اصلی و با ترشح‌کننده ماده مخاطی در تماس باشند.

۱- بررسی سایرگونه‌ها: گزینه (۱): عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های روده باریک ضروری است و توسط یاخته‌های کناری ترشح می‌شود. / گزینه (۲): یاخته‌های کناری، یاخته‌هایی پوششی‌اند و به لایه مخاطی تعلق دارند، این لایه توسط بافت پیوندی سست لایه مخاط، پشتیبانی می‌شود. در بافت پیوندی سست، رشته‌های کشسان دیده می‌شود. / گزینه (۳): این یاخته‌ها علاوه بر HCl و فاکتور داخلی معده، مواد دیگری هم می‌سازند (مثل CO_۲) که این‌ها لزومن به مجرای غده معده وارد نمی‌شوند.

۵۶- گزینه «۳» **تعمیر متن سؤال** | یافته‌های کناری غده معده کلریدریک اسید و عامل (فاکتور)

داخلی معده ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یافته‌های روده باریک ضروری است. اگر این یافته‌ها تقریباً شوند یا معده (یا بخشی از معده) برداشته شود، علاوه بر ساقته نشدن کلریدریک اسید، به دلیل افتلال در تولید این فاکتور، فرد به کم‌قونی فطرنانگی دچار خواهد شد. یاخته‌های کناری هسته گرد دارند؛ هسته هم پوششی دولایه دارد که آن را از سیتوپلاسم جدا می‌کند.

۱- بررسی سایرگونه‌ها: گزینه (۱): یکی از انواع یاخته‌های مجاور یاخته‌های کناری، یاخته اصلی است که هسته آن کوچک‌تر از هسته یاخته کناری است. / گزینه (۲): تعدادی از یاخته‌های کناری با یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در غدد معده، تماس دارند. / گزینه (۴): یاخته‌های کناری، کلریدریک اسید و عامل داخلی معده ترشح می‌کنند. ترشح پپسینوژن از کارهای یاخته‌های اصلی است. ترشحات غدد معده بعد از ورود به مجرا، به حفره‌های معده وارد می‌شوند و از آن‌جا در فضای درون معده قرار می‌گیرند.

۵۷- گزینه «۳» **تعمیر شکل سؤال** | شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب نشان‌دهنده یافته‌های پوششی سطحی، یافته ترشح‌کننده ماده مخاطی، یافته کناری و یافته

اصلی می‌باشند. یاخته کناری کلریدریک اسید ترشح می‌کند که اثر آن به وسیله بی‌کربنات تولیدشده در روده باریک، کبد و پانکراس می‌تواند خنثی شود.

۱- بررسی سایرگونه‌ها: گزینه (۱): یاخته ۱ در مجاورت رشته‌های پروتئینی غشای پایه هم قرار دارد. این پروتئین‌ها، خاصیت آنزیمی ندارند. / گزینه (۲): یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی توانایی تولید بیش از دو نوع گلیکوپروتئین را دارا می‌باشد از جمله: گلیکوپروتئین غشای پایه، گلیکوپروتئین موسین و گلیکوپروتئین‌های موجود در ساختار غشای یاخته‌ای (شکل ۱۰ فصل اول رو بین، کربوهیدرات‌ها می‌توانند به پروتئین‌ها هم متصل بشن). / گزینه (۴): آنزیم‌های پروتاز معده در گوارش همه مولکول‌های زیستی موجود در لوله گوارش اثرگذار نیستند.

۵۸- گزینه «۱» **تعمیر متن سؤال** | طبق متن کتاب درسی، مهل آغاز گوارش پروتئین‌ها در بدن، معده می‌باشد.

(الف): یاخته‌های کناری غدد معده غیراستوانه‌ای (تقریباً کروی) هستند. این یاخته‌ها به سمت مجرای غده، چین خوردگی غشایی دارند. (ب): بزرگ‌ترین یاخته‌های قرارگرفته در غدد معده، یاخته‌های کناری هستند. این یاخته‌ها، با تولید عامل داخلی و کمک به جذب ویتامین B_{۱۲}، در تولید فراوان‌ترین گویچه‌های خونی نقش دارند. (ج): در معده، آمینواسید ایجاد نمی‌شود (پپسین پروتئین‌ها را به قسمت‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند و توانایی تولید آمینواسید را ندارد). (د): معده، در ابتدای خود بنداره ندارد؛ بنداره انتهاهای مری در آن جاست.

۵۹- گزینه «۴» **تعمیر متن سؤال** | معده، اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. در معده یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های ترشح‌کننده ماده

مخاطی، با ترشح موسین (ماده مخاطی) در ایجاد لایه زله‌ای و چسبناک در معده نقش دارند. از میان این دو نوع یاخته تنها یاخته‌های پوششی سطحی توانایی ترشح بی‌کربنات را دارند که این سد حفاظتی را قلیایی می‌کند.

هیچ‌یک از یاخته‌های غدد معده، توانایی ترشح بی‌کربنات به فضای درون لوله گوارش را ندارند؛ در نتیجه در صورت آسیب به غدد دیواره معده در قلیایی‌بودن سد محافظتی اختلالی ایجاد نمی‌شود؛ اما میزان ماده مخاطی تولیدی کاهش می‌یابد.

۱- بررسی سایرگونه‌ها: گزینه (۱): یاخته‌های اصلی و ترشح‌کننده ماده مخاطی در غدد معده، در مجاورت یاخته‌های کناری (یاخته‌های کروی شکل غدد معده) قرار دارند. هر دو یاخته طبق متن کتاب درسی، در تشکیل بخشی از شیره معده مؤثر هستند؛ اما دقت کنید که یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی برخلاف یاخته‌های اصلی، در مجاورت یاخته‌های پوششی سطحی قرار دارند. یاخته‌های پوششی سطحی در سطح درونی حفرات معده مشاهده می‌شوند. / گزینه (۲): یاخته‌های کناری دارای فرورفتگی‌هایی در غشای خود هستند. این یاخته‌ها ممکن است از دو طرف خود، توسط یاخته‌های اصلی احاطه شده باشند و اطراف آن‌ها یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی حضور نداشته باشد. / گزینه (۳): یاخته‌های پوششی مخاط معده با فرورفتن در بافت پیوندی زیرین خود، حفرات و غدد معده را تشکیل می‌دهند. تمامی این یاخته‌ها توانایی تولید و ترشح مولکول‌های گلیکوپروتئینی غشای پایه موجود در زیر خود را دارند.

۶۰- گزینه «۳» **تعمیر متن سؤال** | در معده (۱) هر یافته درون غده معده؛ یافته‌های سازنده ماده مخاطی + یافته‌های اصلی + یافته‌های کناری + یافته‌های

ترشح‌کننده هورمون، (۲) هر یافته تولیدکننده ماده مخاطی؛ یافته‌های سازنده ماده مخاطی درون غده معده + یافته‌های پوششی سطحی، (۳) هر یافته ترشح‌کننده آنزیم گوارشی؛ یافته‌های اصلی و (۴) هر یافته تولیدکننده کلریدریک اسید؛ یافته‌های کناری می‌باشند. یاخته‌های اصلی، ترشحات خود را به مجاری غدد معده وارد می‌کنند؛ این مجاری به حفره معده راه دارند.



۱- گزینۀ ۱: یاخته‌های سازندهٔ مادهٔ مخاطی با ترشح مادهٔ مخاطی به حفاظت از لایهٔ مخاط در برابر آنزیم‌ها کمک می‌کنند. سایر یاخته‌های غدد مثل یاخته‌های اصلی و یاخته‌های کناری، نقشی در تولید مادهٔ مخاطی ندارند. / گزینۀ ۲: یاخته‌های سازندهٔ مادهٔ مخاطی موجود در غدد معده، توانایی ترشح بی‌کربنات را ندارند اما یاخته‌های پوششی سطحی، علاوه بر مادهٔ مخاطی، بی‌کربنات نیز می‌سازند. بی‌کربنات به قلیایی‌شدن لایهٔ ژله‌ای حفاظتی معده کمک می‌کند. / گزینۀ ۴: یاخته‌های کناری، توانایی ترشح کلریدریک اسید و عامل داخلی را دارند. عامل داخلی برای جذب (نه گوارش!) ویتامین B_{۱۲} ضروری است.

۶۱- گزینۀ ۳: **تغییر متن سؤال: کیموس در معده تشکیل می‌شود. گوارش غذا در معده، در اثر شیرهٔ معده و حرکات آن انجام می‌شود که در نتیجهٔ آن کیموس تشکیل می‌شود.** لایهٔ ماهیچه‌ای معده به صورت طولی، حلقوی و مورب آرایش یافته است که همهٔ آن‌ها در حرکات انجام‌شده در معده نقش دارند.

۱- گزینۀ ۱: فقط مادهٔ مخاطی نه، بلکه شیرهٔ معده که دارای آنزیم و ترکیبات دیگر است در تشکیل آن نقش دارد. همچنین حرکات معده هم هست. / گزینۀ ۲: ورود غذا به لولهٔ گوارش، آن را گشاد و یاخته‌های عصبی دیوارهٔ آن را تحریک می‌کند که نتیجهٔ آن می‌شود بروز حرکات کرمی؛ پس ورود کیموس به رودهٔ باریک، در تشکیل و ادامه‌یافتن حرکات کرمی آن نقش دارد. / گزینۀ ۴: بندارهٔ پیلور، ماهیچهٔ حلقوی قرارگرفته در انتهای معده است و برای ورود کیموس به رودهٔ باریک، باید باز شود (کاهش انقباض!).

۶۲- گزینۀ ۴: **تغییر شکل سؤال: با توجه به شکل کتاب درسی می‌توان گفت، بفش ۱، بندارهٔ انتهای مری، بفش ۲، مری و بفش ۳، معده را نشان می‌دهد.** بلافاصله پس از اثرگذاری شیره‌های گوارشی، کیموس تشکیل نمی‌شود؛ چراکه بعد از ورود مواد غذایی، با اثر انقباض‌های معده و شیره‌های گوارشی نتیجهٔ نهایی کار می‌شود تشکیل کیموس!

۱- گزینۀ ۱: طی ریفلاکس و به دلیل انقباض ناکافی بندارهٔ انتهای مری، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. رژیم غذایی نامناسب از جمله عوامل مؤثر در برگشت اسید معده است. / گزینۀ ۲: یاخته‌های لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ معده به سه حالت طولی، حلقوی و مورب آرایش یافته‌اند. حرکات معده در اثر انقباض ماهیچه‌ها ایجاد می‌شود. / گزینۀ ۳: غده‌های مخاط مری، موسین ترشح می‌کنند که با تشکیل مادهٔ مخاطی سبب می‌شوند تا حرکت غذا آسان‌تر شود، پس راحت‌تر می‌تواند به سمت بندارهٔ انتهایی مری حرکت کند.

۶۳- گزینۀ ۴: سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفادهٔ بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب از علت‌های برگشت اسید معده (ریفلاکس) هستند که طی آن به دلیل کافی نبودن انقباض بندارهٔ انتهای مری فرد دچار برگشت اسید می‌شود. وقتی انقباض کافی نباشد مصرف انرژی زیستی توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای آن بخش هم کاهش می‌یابد.

۱- گزینۀ ۱: طی ریفلاکس انقباض بندارهٔ انتهای مری (ماهیچهٔ صاف با آرایش حلقوی) کافی نیست و این یعنی کاهش انقباض نه افزایش آن. / گزینۀ ۲: در اثر برگشت اسید به تدریج مخاط مری آسیب می‌بیند؛ زیرا حفاظت دیوارهٔ آن به اندازهٔ معده و رودهٔ باریک نیست. بنابراین استفاده از واژهٔ «بسیار ضخیم» درست نیست. / گزینۀ ۳: آنزیم‌های فعال درون شیرهٔ معده می‌توانند طی ریفلاکس به مری وارد شوند. علاوه بر آن آنزیم‌های بزاق هم، همراه با مواد غذایی می‌توانند به این بخش وارد شوند.

۶۴- گزینۀ ۴: علاوه بر آنزیم و HCl، گاسترین نیز با نقش داشتن در افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن، در گوارش غذا تأثیرگذار است اما به خون وارد می‌شود.

۱- گزینۀ ۱: یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ HCl یاختهٔ کناری است. یاختهٔ کناری ممکن است نسبت به یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در سطحی بالاتر یا پایین‌تر قرار داشته باشد. / گزینۀ ۲: یاختهٔ اصلی، می‌تواند، بالاتر از یاختهٔ کناری قرار داشته باشد. / گزینۀ ۳: طبق شکل‌های ۲ و ۸ کتاب، بندارهٔ انتهای مری (که انقباض ناکافی آن می‌تواند سبب ریفلاکس شود) در محلی قرار دارد که نسبت به بخش‌هایی از معده (بالاترین بخش معده) که ماهیچهٔ مورب هم دارد، پایین‌تر است.

۶۵- گزینۀ ۲: **تغییر متن سؤال: برگشت اسید به مری (ریفلاکس) نوعی بیماری است که به دلیل انقباض ناکافی بندارهٔ انتهای مری رخ می‌دهد.** در این حالت، مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند، زیرا حفاظت دیوارهٔ آن به اندازهٔ معده و رودهٔ باریک نیست (درستی گزینۀ ۴) و نادرستی گزینۀ ۲).

۱- گزینۀ ۱ و ۳: سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفادهٔ بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب، از علت‌های برگشت اسید معده‌اند.

۶۶- گزینۀ ۲: **تغییر متن سؤال: غذایی که وارد معده شده و به شکل کیموس درآمده است، برای طی مراحل نهایی گوارش باید وارد دوازدهه شود؛ بنابراین منظور سؤال، گوارش در معده است.** در مخاط معده، یاخته‌های پوششی سطحی به درون بافت پیوندی زیرین خود فرومی‌روند و حفرات معده را می‌سازند.

۱- گزینۀ ۱: گوارش پروتئین‌های مواد غذایی در معده آغاز می‌شود. توجه داشته باشید که در معده پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شوند اما نه به آمینواسید. / گزینۀ ۳: گوارش کامل کربوهیدرات‌ها و جذب مونوساکاریدهای حاصل از آن در رودهٔ باریک انجام می‌شود نه در معده! / گزینۀ ۴: صفرا ترکیبی بدون آنزیم است که به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. صفرا از کبد به رودهٔ باریک ترشح می‌شود نه به معده!

۶۷- گزینۀ ۴: **تغییر متن سؤال: غذایی که وارد معده شده و به شکل کیموس درآمده است، برای طی مراحل نهایی گوارش باید وارد دوازدهه (رودهٔ باریک) شود؛ بنابراین منظور سؤال، گوارش در معده است.** در معده برخی از یاخته‌های غدد معده و یاخته‌های پوششی سطحی توانایی ترشح مادهٔ مخاطی را دارند.

۱- گزینۀ ۱: آنزیم‌های موجود در رودهٔ باریک توانایی تولید مونوساکاریدها را دارند. / گزینۀ ۲: پپسین معده توانایی تولید آمینواسید را ندارد، بلکه پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند. / گزینۀ ۳: گوارش کامل لیپیدها مربوط به رودهٔ باریک است، نه معده! حواستان جمع باشد!

۶۸- گزینۀ ۱: **تغییر متن سؤال: در معده، پپسین وجود دارد که مولکولی فعال است و با اثر بر پپسینوژن غیرفعال، آن را به پپسین فعال تبدیل می‌کند.** پپسین در فضای درون لولهٔ گوارش وجود دارد و وارد رگ‌های خونی نمی‌شود.

۲- گزینۀ ۲: گاسترین با اثر بر افزایش ترشح اسید از یاختهٔ کناری و پپسینوژن از یاخته‌های اصلی، در تولید پپسین نقش دارد. هورمون‌ها از یاخته‌های درون‌ریز ترشح می‌شوند. / گزینۀ ۳: پپسین، پروتئین‌ها را هیدرولیز می‌کند و به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند. / گزینۀ ۴: پپسین در گوارش پروتئین‌ها نقش دارد. پروتئین‌ها هم مولکول‌های مهمی در یاخته‌ها هستند. به عبارتی پپسین با نقش داشتن در تولید آمینواسیدها، در تشکیل پروتئین‌ها در بدن نقش دارد.