

# گوارش و جذب مواد

## ساختار و عملکرد لوله‌ی گوارش

در گذشته آموختید دستگاه گوارش از لوله‌ی گوارش و اندام‌های دیگر مرتبط با آن تشکیل شده است. غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد و کیسه‌ی صفرا با لوله‌ی گوارش مرتبطاند و در گوارش غذا نقش دارند. لوله‌ی گوارش، لوله‌ی پیوسته‌ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد. در قسمت‌هایی از لوله گوارش ماهیچه‌های حلقوی به نام اسفنکتر (بنداره) وجود دارد. (مثل بنداره انتهایی مری، انتهای معده (پیلور)، بنداره‌های داخلی و خارجی در انتهای راست روده). بنداره‌ها در تنظیم عبور مواد نقش دارند.



۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با بنداره‌ها صحیح می‌باشد؟

- منفذ بنداره‌ها همیشه بسته بوده و در هنگام عبور غذا همواره به صورت یکطرفه به سمت مخرج باز می‌شوند.
- اگر انقباض بنداره‌ی انتهایی معده کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید و ریفلاکس می‌شود.
- در انتهای لوله‌ی گوارش دو بنداره داخلی و خارجی اطراف مخرج وجود دارد که هنگام دفع باز می‌شوند.
- انقباض بنداره انتهایی مری از عبور ذره‌های درشت غذا جلوگیری کرده تا این ذرات به عقب برگردند و باز هم آسیاب شوند.
- بنداره‌ها هنگام عبور غذا منقبض می‌شوند و منفذ آنها باز می‌شود.

۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۹۹)

((در انسان، ..... ماهیچه‌های حلقوی (اسفنکترهای) لوله گوارش، فقط .....))

- (۱) بعضی از - یاخته‌های تک هسته‌ای دارند.
- (۲) همه - هنگام عبور مواد از انقباض رها می‌شوند.
- (۳) همه - تحت تاثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند.
- (۴) بعضی از - در شرایط خاصی موادغذایی را با سرعت به سمت دهان می‌رانند.

**بنداره‌ها**

## ساختار لوله گوارش:

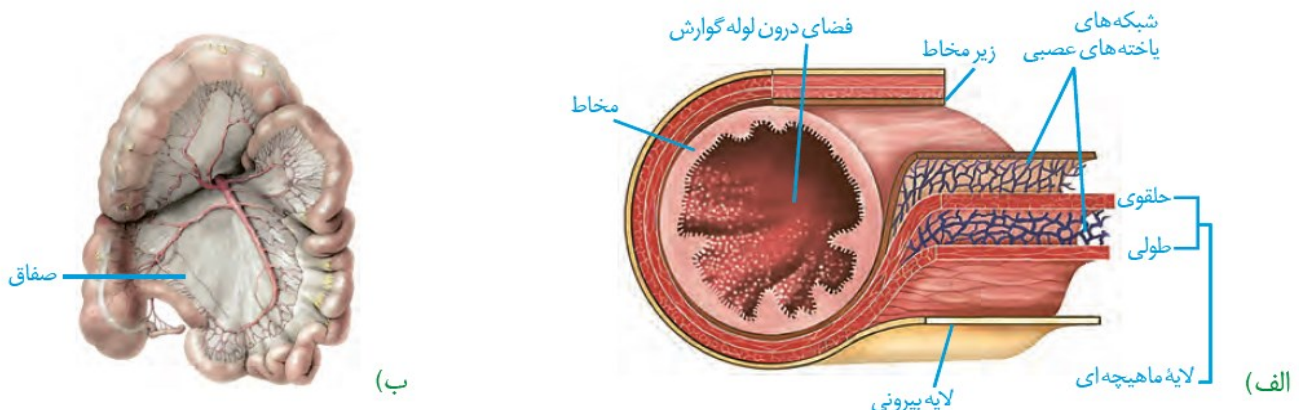
دیواره‌ی بخش‌های مختلف لوله‌ی گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، چهار لایه دارد: لایه بیرونی، ماهیچه‌ای، زیر مخاطی و مخاطی. هر لایه، از انواع بافت‌ها تشکیل شده است. در همه این لایه‌ها بافت پیوندی سست وجود دارد.

**لایه بیرونی:** خارجی‌ترین لایه‌ی لوله‌ی گوارش، از بافت پیوندی سست تشکیل شده است. این لایه، بخشی از صفاق است. پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

**لایه ماهیچه‌ای:** لایه‌ی ماهیچه‌ای در دهان، حلق و ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط است. این لایه در بخش‌های دیگر لوله‌ی گوارش شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف است که به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته‌اند. در بین آنها بافت پیوندی سست، شبکه‌ای از یافته‌های عصبی و رگ‌های فونی قرار گرفته‌اند. انقباض این ماهیچه‌ها موجب خرد و نرم شدن غذا، مخلوط شدن آن با شیرهای گوارشی و حرکت محتویات لوله می‌شود. دیواره‌ی معده یک لایه ماهیچه‌ای مورب نیز دارد.

**زیر مخاط (لایه زیر مخاطی):** این لایه از بافت پیوندی سست، رگ‌های فراوان و شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی تشکیل شده است و این لایه موجب می‌شود مخاط، روی لایه ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چپین بخورد.

**مخاط (لایه مخاطی):** در این لایه، یاخته‌های بافت پوششی، بافت پیوندی سست، رگ‌ها و غده‌ها قرار دارند. داخلی‌ترین یاخته‌های مخاط، یاخته‌های بافت پوششی هستند. بافت پوششی در دهان و مری سنگفرشی چند لایه و در روده و معده استوانه‌ای یک لایه است. یاخته‌های بافت پوششی مخاط، در بخش‌های مختلف لوله‌ی گوارش، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهند.



**لایه بیرونی:** بافت پیوندی سست و بخشی از صفاق

**لایه ماهیچه‌ای:** لایه‌ی ماهیچه‌ای مخطط یا صاف به شکل حلقوی و طولی (در معده بعلاوه مورب) و

در بین آنها بافت پیوندی سست + شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی + رگ‌های خونی

**لایه زیر مخاطی:** بافت پیوندی سست + رگ‌های فراوان + شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی

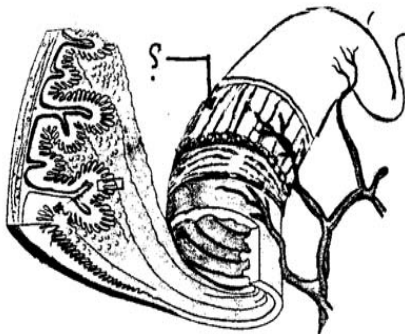
**لایه مخاطی:** یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی چند لایه یا استوانه‌ای یک لایه + بافت پیوندی سست

+ رگ‌ها + یاخته‌های ماهیچه‌ای

**ساختار لوله گوارش**

۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار لوله گوارش صحیح می باشد؟

- در هر چهار لایه، بافت پیوندی سست و رگهای خونی وجود دارد.
- دیواره‌ی بخش‌های مختلف دستگاه گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند.
- لایه زیر مخاط فاقد یاخته‌های پوششی می باشد.
- لایه بیرونی سراسر لوله گوارش به صفاق متصل است.
- در مخاط و لایه ماهیچه‌ای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد.

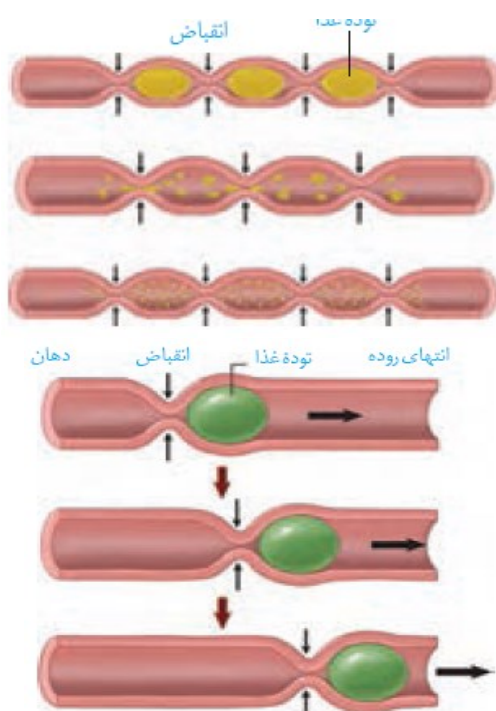


۴- در شکل زیر، بخش مشخص شده، دارای سلول‌های.....

- (۱) منشعب است و طول آنها به کندی کوتاه می شود.
- (۲) رشته‌ای است و دارای بخشهای تیره و روشن می باشد.
- (۳) غیرمنشعب است و محتوی مقدار زیادی ذخیره ی کلسیم می باشد.
- (۴) غیر رشته‌ای است و فعالیت آنها توسط اعصاب پیکری تنظیم می شود.

## حرکات لوله‌ی گوارش:

انقباض ماهیچه‌های دیواره‌ی لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می آورد. لوله گوارش، دو حرکت **کرمی** و **قطعه قطعه کننده** دارد.



**در حرکات کرمی**، ورود غذا لوله‌ی گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره‌ی لوله (.....) را تحریک می کند. یاخته‌های عصبی (.....) ماهیچه‌های دیواره را (در ..... ) به انقباض وادار می کنند. در نتیجه، یک حلقه‌ی انقباضی در لوله ظاهر می شود که از دهان به سمت مخرج حرکت می کند و غذا را در طول لوله می‌راند.

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

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

۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با حرکات لوله گوارش صحیح می باشد؟

- حرکات قطعه قطعه کننده برخلاف حرکات کرمی نقش مخلوط کنندگی دارند.
- حرکات کرمی سبب افزایش انقباض بنداره های انتهای مری و معده می شوند.
- اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک به ترتیب سبب کاهش و افزایش حرکات کرمی شکل می شوند.
- در هنگام استفراغ انقباض بنداره انتهایی مری و پیلور کاهش می یابد.
- حرکات کرمی شکل در بدن انسان فقط در لوله گوارش رخ می دهد.
- در انقباض های قطعه قطعه کننده، انقباض هر یاخته ماهیچه ای به یاخته های ماهیچه ای جلوتر منتقل می شود.

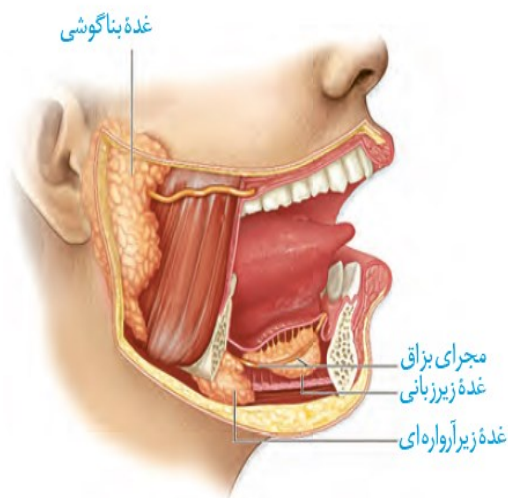
## گوارش غذا

دستگاه گوارش طی فرایند **گوارش مکانیکی**، غذا را آسیاب می کند و با فرایند **گوارش شیمیایی**، مولکول های بزرگ را به مولکول های کوچک تبدیل می کند.

### گوارش در دهان:

با ورود غذا به دهان، جویدن غذا و **گوارش مکانیکی** آن آغاز می شود. آسیاب شدن غذا به ذره های بسیار کوچک برای فعالیت بهتر آنزیم های گوارشی و اثر بزاق بر آن لازم است. سه جفت غده **بزاقی بزرگ (بناگوشی، زیر آرواره ای و زیر زبانی)** و **غده های بزاقی کوچک**، بزاق ترشح می کنند.

بزاق، ترکیبی از آب، یون ها، انواعی از آنزیم ها (آمیلاز – لیزوزیم) و موسین است. آنزیم آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می کند. لیزوزیم، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری های درون دهان نقش دارد. (.....). موسین، **گلیکوپروتئینی** است که آب فراوانی جذب و ماده **مخاطی** ایجاد می کند. ماده مخاطی دیواره ی لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) **حفظ می کند** و ذره های غذایی را به هم می چسباند و آنها را به توده ی **لغزنده ای** تبدیل می کند.



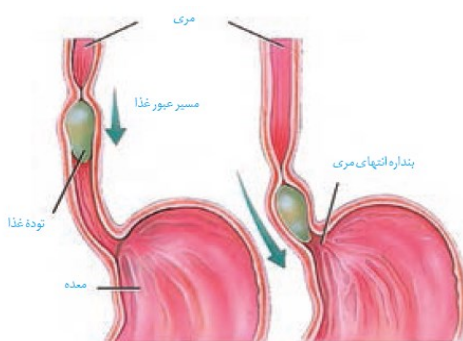
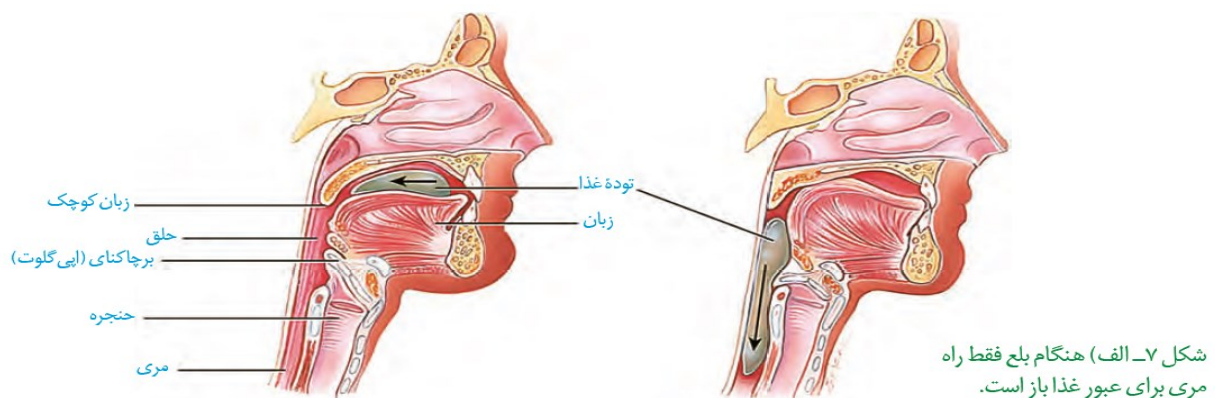
آنزیم لیزوزیم در ..... و ..... و ..... و ..... وجود داشته و دیواره سلولی باکتری ها را تفریب می کند.

۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گوارش در دهان صحیح می باشد؟

- بزاق مخلوطی از ترشحات ۶ غده برون ریز می باشد.
- گوارش شیمیایی کربوهیدرات ها در دهان با تبدیل نشاسته به گلوکز آغاز می شود.
- مجرای همه غدد بزاقی بزرگ، به کف دهان ترشحات خود را تخلیه می کنند.
- غده زیر زبانی بزرگترین غده بزاقی می باشد.
- غدد زیر زبانی و زیر آرواره ای جزو غدد بزاقی کوچک می باشند.

## بلع غذا:

هنگام بلع غذا با فشار زبان، توده‌ی غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می کند. (مرکز انعکاس بلع؛ .....). همان طور که می دانید حلق را به چهارراه تشبیه می کنند. با استفاده از شکل، توضیح دهید هنگام بلع چگونه راه های دیگر حلق بسته می شوند؟



در ادامه دیواره‌ی ماهیچه‌ای حلق منقبض می شود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می کند و با شل شدن بنداره‌ی انتهایی مری، غذا وارد معده می شود. غده‌های مخاط مری، ماده‌ی مخاطی ترشح می کنند تا حرکت غذا آسان تر شود.

## برگشت اسید معده (ریفلاکس):

اگر انقباض بنداره‌ی انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می شود. در این حالت در اثر برگشت شیره‌ی معده به مری، به تدریج، مخاط مری آسیب می بیند؛ زیرا حفاظت دیواره‌ی آن به اندازه‌ی معده و روده‌ی باریک، نیست. سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب، از علت‌های برگشت اسید معده اند.

۷- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- در هنگام بلع، حرکت کرمی دیواره حلق، غذا را به مری می‌راند.
- در هنگام بلع جهت حرکت اپی گلوت و زبان کوچک مخالف می باشد.
- مرکز تنظیم ترشح بزاق در مغز بالاتر از مرکز انعکاس بلع است.
- اگر انقباض بنداره انتهایی مری افزایش یابد، فرد دچار بازگشت اسید می شود.
- گوارش کربوهیدرات ها در مری ادامه می یابد.

## گوارش در معده:

معده، بخش کیسه‌ای شکل لوله‌ی گوارش است. دیواره‌ی معده، چین خوردگی هایی دارد که با پر شدن معده باز می شود تا غذای بلع شده در آن انبار شود. گوارش غذا در معده در اثر شیرهی معده و حرکات آن انجام می شود. در پایان گوارش در معده مخلوط حاصل از گوارش که کیموس نام دارد، با باز شدن بنداره پیلور وارد ابتدای روده‌ی باریک می شود. به ابتدای روده باریک دوازدهه می گویند.

### شیره‌ی معده:

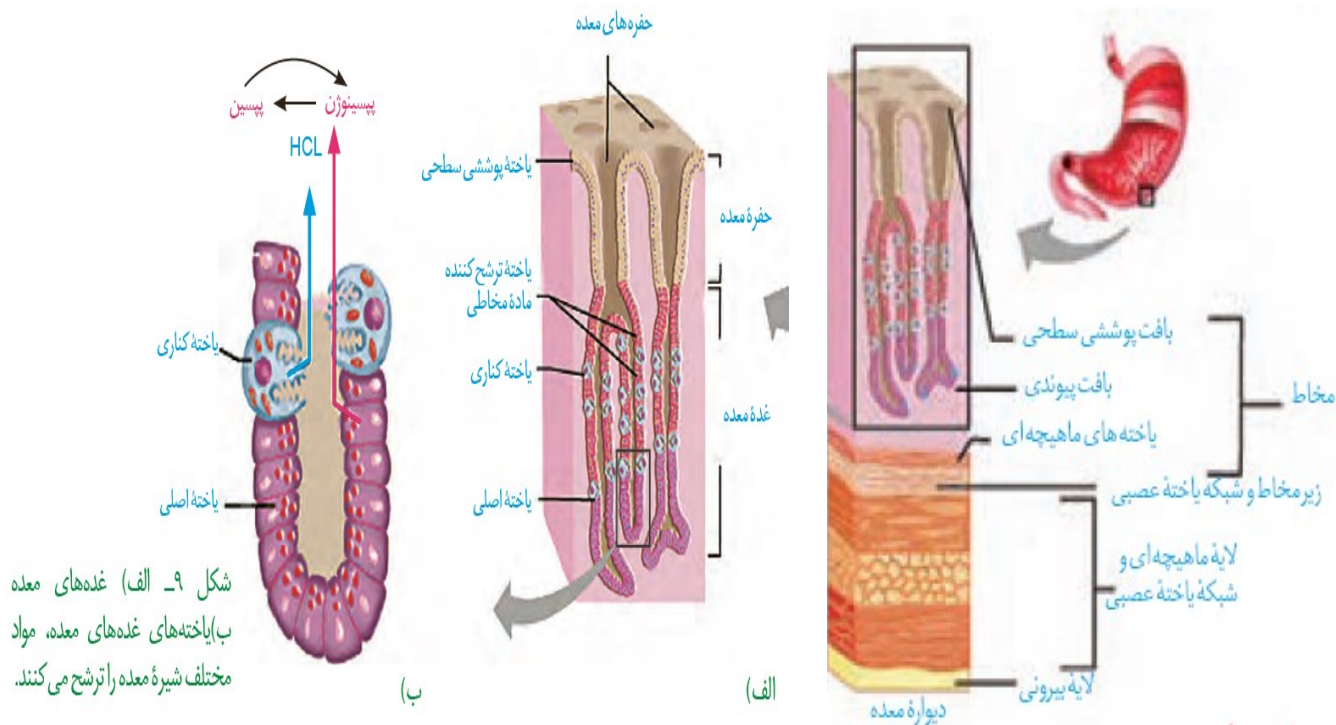
یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته اند و حفره‌های معده را به وجود می‌آورند. مجاری غده‌های معده، به این حفره‌ها راه دارند. **یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن**، ماده مخاطی فراوان ترشح می‌کنند که به شکل لایه‌ی ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشاند. **یاخته‌های پوششی سطحی**، بی‌کربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ) نیز ترشح می‌کنند که لایه‌ی ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند. به این ترتیب سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آید.

**یاخته‌های اصلی غده‌ها**، آنزیم‌های معده (پروتئازها و لیپاز) را ترشح می‌کنند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را بیشتر می‌کند. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند (pH بهینه پپسین، ۲ است).

**یاخته‌های کناری غده‌های معده**، کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B12 به یاخته‌های روده‌ی باریک ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B12 که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد.

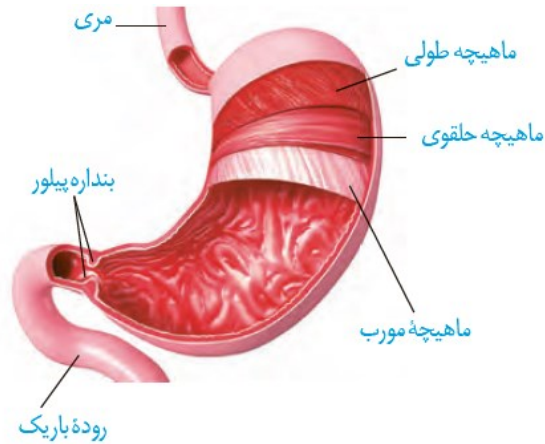
**گاسترین** از بعضی یاخته‌های دیواره‌ی معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود.





فعالیت	سلول ترشح کننده	ترشحات معده
پیش ساز پروتئازهای معده بوده که در اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تولید آن را بیشتر می کند. آنزیم پپسین، پروتئین ها را به مولکول های کوچکتر تجزیه می کند.	یاخسته های اصلی غده ها	پپسینوژن
تجزیه لیپیدها	یاخسته های اصلی غده ها	لیپاز
به شکل لایه‌ی ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می پوشاند.	یاخسته های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخسته های غده های آن	ماده مخاطی
لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می کند.	یاخسته های پوششی سطحی	بی کربنات
برای جذب ویتامین B12 در روده ی باریک	یاخسته های کناری غده های معده	فاکتور داخلی معده
کاهش pH معده و تبدیل پپسینوژن به پپسین	یاخسته های کناری غده های معده	HCl
باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود.	از یاخسته های درون ریز دیواره‌ی معده به خون	گاسترین

نکته:



با ورود غذا، معده اندکی انقباض می یابد و انقباض های معده، آغاز می شوند. این انقباض ها غذا را با شیره ی معده می آمیزند که نتیجه آن تشکیل کیموس معده است. همانطور که گفتیم با باز شدن بنداره پیلور، کیموس وارد دوازدهه می شود.

حرکات معده در اثر انقباض ماهیچه های آن ایجاد می شود. یاخته های لایه ماهیچه ای دیواره ی معده در سه جهت طولی، حلقوی و مورب قرار گرفته اند.

۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل مینماید؟ (۹۳د)

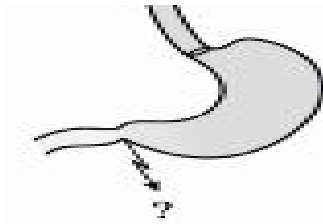
در یک فرد بالغ، آنزیم هایی که آغازگر روند هضم پروتئین ها می باشند، .....

- ۱) می توانند در تولید مولکولهای کوچک پپتیدی نقش داشته باشند.
- ۲) فقط از غدد مجاور دریچه ی انتهایی معده ترشح می شوند.
- ۳) توسط ترشحات بعضی از سلولهای غدد معدی، فعال می شوند.
- ۴) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی دستگاه درون ریز قرار می گیرند.

۹- در یک فرد بالغ، آنزیم هایی که آغازگر روند هضم پروتئین ها می باشند، ..... می شوند. (خ ۹۳)

- ۱) از ابتدای دوازدهه ترشح
- ۲) فقط توسط غدد مجاور دریچه ی انتهایی معده ساخته
- ۳) مستقیماً باعث تولیدی تعدادی آمینواسید
- ۴) توسط ترشحات بعضی از سلول های غدد معدی، فعال

۱۰- در بخش مشخص شده ی شکل رو به رو، ماهیچه های صاف ..... دارند. (خ ۹۲)



- ۱) طولی، بلافاصله پس از بافت پوششی قرار
- ۲) حلقوی، بلافاصله پس از بافت پیوندی خارجی قرار
- ۳) طولی، نسبت به عضلات طولی نواحی بالاتر، قطر کم تری
- ۴) حلقوی، نسبت به عضلات حلقوی نواحی بالاتر، توانایی انقباض بیش تری

۱۱- چند مورد، در ارتباط با همه آنزیم هایی که در فضای درونی معده یک فرد بالغ وجود دارد، صحیح است؟ (خ ۹۷)

- الف - توسط واکنش های انرژی خواه به وجود آمده اند.
- ب- تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش تولید شده اند.
- ج - درشت مولکول ها را به صورت مونومرهای یکسان در می آورند.
- د- به کمک ترشحات سلول های کناری غدد معدی فعال می گردند.



۱۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با معده انسان صحیح می باشد؟

- سلولهای کناری بزرگتر از سلولهای اصلی می باشند.
- ماهیچه مورب بین ماهیچه های طولی و حلقوی قرار دارد.
- به دنبال بلع، کشیدگی و چین خوردگی های معده به ترتیب کاهش و افزایش می یابد.
- ماده مخاطی فقط توسط سلولهای بافت پوششی ترشح می شود.
- سلولهای کناری در تجزیه پروتئین های غذا فاقد نقش می باشند.
- عامل داخلی سبب جذب B12 در معده می شود.
- آنزیم پپسین در حضور کلریدریک اسید، پروتئین سفیده تخم مرغ را گوارش می دهد.

۱۳- چند مورد ویژگی مشترک همه آنزیم هایی است که در فضای درونی معده یک فرد بالغ، یافت می شود؟ (۹۷د)

- الف- تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش تولید شده اند.
- ب- فقط توسط سلول های اصلی غده معده ساخته شده اند .
- ج- به کمک اسید کلریدریک به صورت فعال در آمده اند .
- د- توسط واکنش های سنتز آب دهی به وجود آمده اند .

۱۴- کدام عبارت، درباره ی بخشی از لوله ی گوارش انسان که چین خوردگی غیردائمی دارد، نادرست است؟ (د ق ۹۸)

- (۱) حرکات آن به دو منظور صورت می گیرد.
- (۲) تحت تأثیر نوعی انعکاس، تخلیه می گردد.
- (۳) در محیط قلبیایی آن، آنزیم های گوارشی فعال می شوند.
- (۴) مواد غذایی را در پی فرمان یک مرکز عصبی دریافت می کند.

۱۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (۹۹د)

(( قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش موادغذایی در آن آغاز می شود، ..... ))

- (۱) کربوهیدرات ها به مونوساکارید تبدیل می گردند.
- (۲) تحت تاثیر پروتئازها، پروتئین ها به آمینواسیدها تجزیه می گردند.
- (۳) فراوان ترین لپیدهای رژیم غذایی، به طور کامل گوارش می یابند.
- (۴) یاخته های پوششی سطحی و بعضی از یاخته های غدد، ماده مخاطی زیادی ترشح می کنند.

۱۶- در ارتباط با کمبود ترشح کلریدریک اسید بدن انسان، کدام مورد غیرممکن است؟ (۹۹د)

- (۱) میزان خون بهر(هماتوکریت) فرد تغییر یابد.
- (۲) هضم پروتئین های غذایی فرد دستخوش اختلال شود.
- (۳) اختلالی در عملکرد شبکه های یاخته های عصبی رخ داده باشد.
- (۴) همه ترشحات برون ریز در طول لوله گوارش فرد کاهش یابد.

## گوارش در روده‌ی باریک:

کیموس به تدریج وارد روده‌ی باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش به ویژه در دوازدهه انجام شود. **صفرا، شیره‌های روده و لوزالمعده** که به دوازدهه می‌ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند.

### حرکت‌های روده‌ی باریک:

حرکت‌های روده‌ی باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گستراند تا تماس آن با شیره‌های گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد.

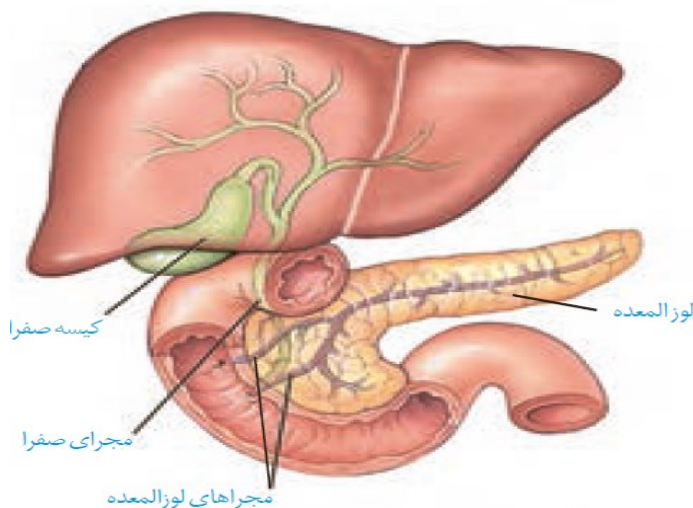
### شیره‌ی روده:

روده باریک این شیره را ترشح می‌کند. شیره روده شامل موسین، آب و یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم مثل پروتئاز است.

### صفرا:

کبد (جگر)، صفرا را می‌سازد. صفرا از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود. **صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، فسفولیپید (به قطره‌های پیری می‌پسند و آنها را به قطره‌های بسیار ریز تبدیل می‌کنند تا لیپاز آنها را آب‌کافت کند)، بیکربنات (قلیایی‌کردن) و کلسترول است.** صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. همچنین بی‌کربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند.

گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد.



نکته: به دنبال ایجاد سنگ صفرا:



**شیره ی لوزالمعده:**

غده ی لوزالمعده در زیر و موازی با معده قرار گرفته است. آنزیم ها و بیکربنات لوزالمعده به دوازدهم می ریزند.  
(.....)

لوزالمعده، آنزیم های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می کند. پروتئازهای لوزالمعده قوی و متنوع اند و می توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند ولی پروتئازهای لوزالمعده به شکل غیرفعال، ترشح می شود و درون رودی باریک فعال می شود. بیکربنات اثر اسید معده را خنثی می کند. به این ترتیب دیواره دوازدهم از اثر اسید حفظ و محیط مناسب برای فعالیت آنزیم های لوزالمعده فراهم می شود. لیپاز لوزالمعده گوارش شیمیایی چربی ها را در رودی باریک، انجام می دهد. (آنزیم هایی که از لوزالمعده به روده کوچک وارد می شوند pH بهینه حدود ۸ دارند).

هورمون سکرتین از دوازدهم به خون ترشح می شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می شود ترشح بیکربنات افزایش یابد.

<b>گوارش در روده باریک</b>	
<b>شیره روده باریک</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• شیره روده شامل موسین، آب و یون های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم مثل پروتئاز است.</li> </ul>
<b>صفرا</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک های صفراوی و فسفولیپید (به قطره های پیری می پسند و آنها را به قطره های بسیار ریز تبدیل می کنند تا لیپاز آنها را آب کافت کند)، بیکربنات (قلیایی کردن) و کلسترول است.</li> <li>• صفرا به دوازدهم می ریزد و به گوارش چربی ها کمک می کند.</li> </ul>
<b>شیره لوزالمعده</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• دارای آنزیم ها مثل پروتئازهای قوی و متنوع، لیپاز و بیکربنات</li> <li>• هورمون سکرتین از دوازدهم به خون ترشح می شود و با اثر بر پانکراس موجب افزایش ترشح بی کربنات می شود.</li> </ul>

نکته: عوامل کمک کننده به فنشی سازی روده:

نکته: افزایش هورمون گاسترین سبب ..... PH کیموس معده شده که این منجر به ..... هورمون سکرتین می شود.

۱۷- در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا، ..... (خ ۹۳)

(۱) میزان دفع لیپیدها از طریق روده، کاهش می یابد.

(۲) در خنثی سازی کیموس معده اختلال ایجاد می شود.

(۳) ترشح آنزیم های هضم کننده ی چربی ها متوقف می شود.

(۴) میزان تری گلیسریدها در مویرگ های لنفی روده، افزایش می یابد.

۱۸- در انسان، هورمون سکرترین، .....(خ ۹۲)

- ۱) ترشح بیکربنات را به خون افزایش می دهد.
- ۲) پس از ورود کیموس به دوازدهه ترشح می شود.
- ۳) محرک ترشح پروتئازهای فعال شیره ی پانکراس می باشد.
- ۴) محرک تولید اسیدکلریدریک از سلولهای جدار دوازدهه می باشد.

۱۹- در انسان، سکرترین بر خلاف گاسترین، .....(د ۹۲)

- ۱) ترشح بیکربنات را به خون افزایش می دهد.
- ۲) از سلول های سازنده خود به خون وارد می شود.
- ۳) محرک ترشح پروتئازهای فعال در لوزالمعده می باشد.
- ۴) در خنثی نمودن کیموس اسیدی موجود در دوازدهه نقش دارد.

۲۰- کدام عبارت صحیح می باشد؟

- ۱) پروتئازهای معده درون معده و پروتئازهای لوزالمعده درون لوزالمعده فعال نمی شوند.
- ۲) به دنبال آسیب دیواره معده، گلبول های قرمز کوچک می شوند.
- ۳) گاسترین هیدرولیز پروتئین ها به آمینواسیدها را تحریک می کند.
- ۴) در شیره روده برخلاف شیره لوزالمعده موسین وجود دارد.

۲۱- افزایش ..... سبب قلیایی شدن کیموس موجود در معده می شود.

- ۱) سکرترین ترشح شده از یاخته های پوششی دوازدهه
- ۲) بی کربنات ترشح شده از یاخته های لوزالمعده
- ۳) گاسترین ترشح شده از غدد مجاور پیلور
- ۴) بی کربنات ترشح شده از یاخته های پوششی سطحی معده

۲۲- در روده ی باریک انسان، همه ی موادی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده نقش مؤثری دارند. توسط سلول های

..... می شوند. (د ۹۵)

- ۱) مستقر بر روی غشای پایه، تولید
- ۲) دارای ریز پرزهای فراوان، ساخته
- ۳) سازنده ی صفرا به ابتدای دوازدهه، ترشح
- ۴) غدد برون ریز به مایع بین سلولی، وارد

۲۳- در یک مرد بالغ، کدام مورد ویژگی غده‌ی منفردی است که در زیر معده قرار دارد و باعث خنثی نمودن محیط اسیدی ابتدای روده باریک می‌شود؟ (د ق ۹۸)

- ۱) برخلاف غدد دیواره‌ی معده، سلول‌هایی با اندازه‌ی متفاوت دارد.
- ۲) همانند غدد پیازی - میزراهی، ترشحات درون ریز و برون ریز دارد.
- ۳) همانند غده‌ی فوق کلیه، تحت تأثیر عوامل هورمونی و عصبی قرار می‌گیرد.
- ۴) برخلاف غدد دیواره‌ی روده‌ی باریک، مایعی نمکی و محتوی آنزیم ترشح می‌کند.

۲۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (خ ق ۹۸)

«در انسان، محیط اسیدی روده‌ی باریک با ترشح برون ریز یک غده‌ی گوارشی منفرد واقع در زیر معده، خنثی می‌شود. ترشحات این غده می‌تواند .....».

- ۱) تحت تأثیر عوامل عصبی و هورمونی تنظیم شود.
- ۲) پس از خروج از سلول‌های سازنده‌ی خود فعال شود.
- ۳) در سلول‌های عضلانی، تولید نوعی درشت مولکول را ممکن سازد.
- ۴) محرک سلولی باشد که دو نوع پیک شیمیایی درون ریز تولید می‌کند.

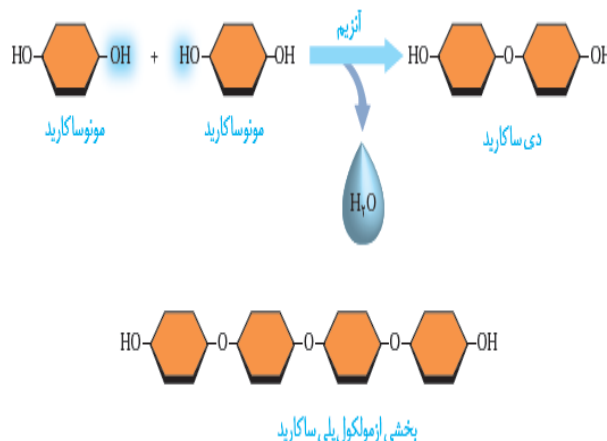
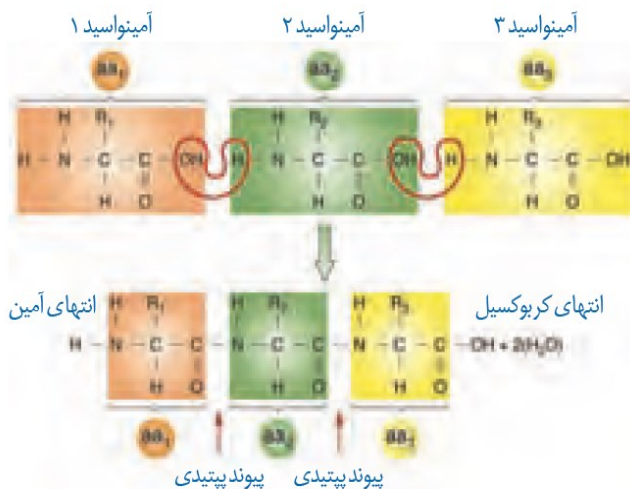
۲۵- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (خ ق ۹۸)

«در دستگاه گوارش انسان، ماده‌ی ای که فقط بر تغییر فیزیکی چربی‌ها مؤثر است و باعث ایجاد یک امولسیون پایدار می‌شود .....».

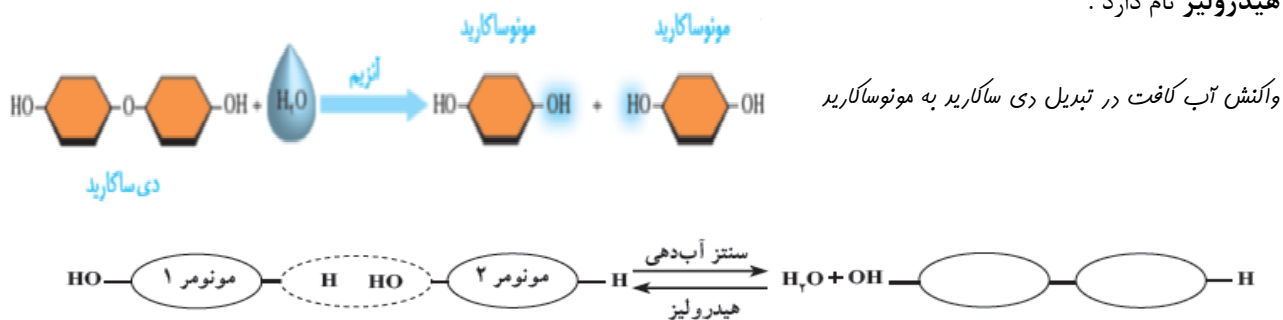
- |  |   |
|--|---|
| الف - بیش از یک نوع ترکیب آب گریز دارد.        | ب - در محل تولید خود، بیشترین فعالیت را دارد. |
| ج - توسط سلول‌های دیواره‌ی روده تولید می‌گردد. | د - در گوارش پروتئین‌ها نیز نقش اساسی دارد.   |

## هیدرولیز (آب کافت) و سنتز آب دهی دو واکنش مهم زیستی هستند.

می‌دانیم که فرمول شیمیایی آب،  $H_2O$  یا  $HOH$  است. بعضی از گروه‌های  $-H$  یا  $-OH$  که در مونومرها حضور دارند، تمایل دارند با یکدیگر ترکیب و به صورت  $H_2O$  از مونومرها جدا شوند. نتیجه آن می‌شود که آن دو مونومر با هم ترکیب می‌شوند و یک مولکول آب، از بین آن دو، آزاد می‌شود. این نوع واکنش **سنتز آب دهی** نام دارد. (مثل واکنش تشکیل دی ساکارید و پلی ساکاریدها از مونوساکاریدها و تشکیل پلی پپتیدها از آمینواسیدها با پیوند پپتیدی)



عکس چنین واکنشی هنگام تجزیه ی یک پلیمر به مونومرهای آن اتفاق می‌افتد؛ یعنی هنگام تجزیه ی یک پلیمر به مونومرهای سازنده آن، مولکول‌های آب به صورت  $-OH$  و  $-H$  در می‌آیند و بدین ترتیب یک مولکول پلیمر را به مونومر تبدیل می‌کنند. چنین واکنشی **هیدرولیز** نام دارد.



تعداد رشته مولکول - تعداد پیش ماده یا فرآورده = تعداد پیوند تشکیل یا شکسته شده = تعداد آب تولید یا مصرف شده

تمرین: یک مولکول DNA خطی و حلقوی - RNA - سلولز - هموگلوبین با تعداد مونومرهای ۵۷۴ تا مفروض اند. معین کنید برای هیدرولیز کامل هر یک به مونومرهایشان، به ترتیب چند مولکول آب مصرف می‌شود؟



## گوارش کربوهیدرات ها:

رژیم غذایی ما شامل انواع گوناگون کربوهیدرات هاست. مونوساکاریدها بدون گوارش جذب می شوند. دی ساکاریدها و پلی ساکاریدها برای جذب شدن باید گوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند. آنزیم های گوارشی با واکنش آب کافت (هیدرولیز)، مولکول های درشت را به مولکول های کوچک تبدیل می کنند. در آب کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول ها شکسته می شود. دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات ها را نمی سازد. مثلا آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز را نمی سازد.

مونوساکارید مثل گلوکز → دی ساکارید مالتوز و مولکولهای درشتتر → نشاسته

## گوارش پروتئین ها:

پپسین گوارش پروتئین ها را در معده آغاز می کند. در روده ی باریک در نتیجه ی فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم های روده ی باریک، پروتئین ها به آمینواسیدها، تجزیه می شوند.

آمینو اسیدها → پپتیدهای کوچک → پروتئین های غذا

## گوارش تری گلیسرید ها:

فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری گلیسریدها هستند. آنزیم لیپاز، تری گلیسریدها را به واحد های سازنده آن تجزیه می کند. صفرا و حرکات مخلوط کننده ی روده ی باریک موجب ریز شدن چربی ها می شوند. گوارش چربی ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می شود.

۲۶- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- آمیلاز بزاق نشاسته را به مولکولهایی با دو یا بیشتر از دو گلوکز، تبدیل می کند.
- نمک ها و فسفولیپید صفرا به قطره های چربی می چسبند و آنها را آب کافت می کنند.
- پروتئین های غذا، توسط پپسین های معده به آمینواسیدها تجزیه می شوند.
- چربی ها معمولا از پیوند بین سه مولکول گلیسرول و یک اسیدچرب بوجود می آیند.
- گوارش چربی ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز شیره معده انجام می شود.
- هر یک از پلی ساکاریدهای غذا توسط آنزیم های ترشح شده از دستگاه گوارش ما به مونوساکارید تبدیل می شوند.

## جذب مواد

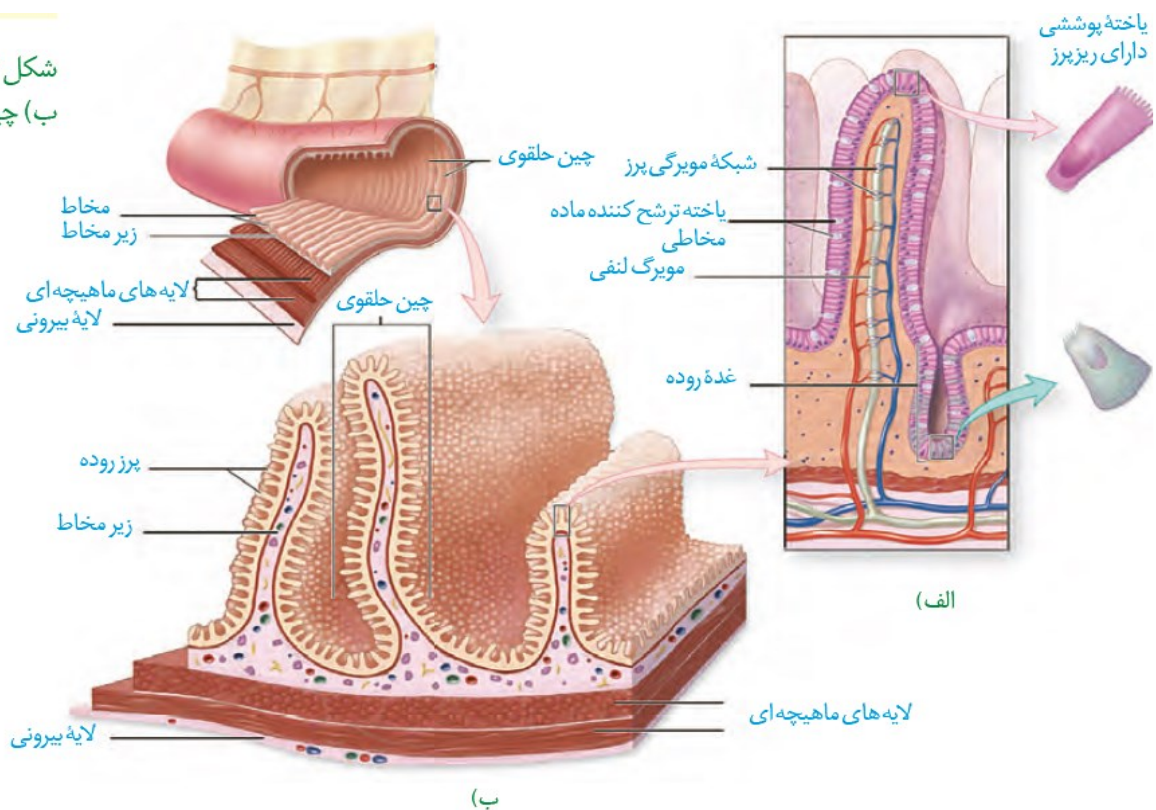
مواد مغذی برای رسیدن به یاخته های بدن باید از یاخته های بافت پوششی لوله‌ی گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. **خون، لنف و مایع بین یاخته ای محیط داخلی را تشکیل می دهند.** در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در روده ی باریک انجام می شود.

### جذب مواد در روده ی باریک

پس از گوارش در فضای روده ی باریک، مولکول های گوناگونی وجود دارند که باید از **غشای یاخته های پوششی دیواره ی روده** بگذرند و به این یاخته ها و پس از آن، به محیط داخلی وارد شوند.

در دیواره داخلی روده، **چین های حلقوی** وجود دارند؛ روی این چین ها، **پرزهای فراوانی** دیده می شوند. غشای یاخته های پوششی روده ی باریک نیز در سمت فضای روده، چین خورده است. به این چین های میکروسکوپی، **ریزپرز** می گویند. مجموعه ی چین ها، پرزها و ریزپرزها سطح داخلی روده ی باریک را که در تماس با کیموس است چندین برابر افزایش می دهند. در **بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن** (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته های روده تخریب می شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می روند. در نتیجه، سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می کند و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی شوند.

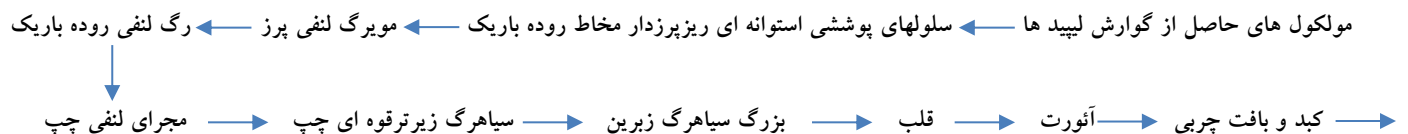
شکل ۱۳- الف) پرز  
ب) چین های حلقوی



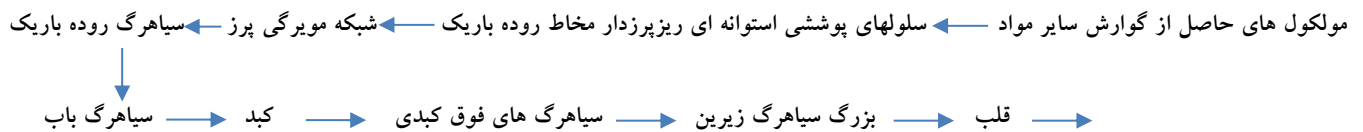
مواد گوناگون به روش های متفاوتی که در فصل قبل خواندید، از یاخته های پوششی هر پرز عبور می کنند و به شبکه ی مویرگی درون پرز و سپس جریان خون وارد می شوند. همان طور که در شکل می بینید، در هر پرز، **مویرگ بسته ی لنفی** نیز وجود دارد. لنف از آب و ترکیبات دیگر تشکیل شده و در رگهای لنفی جریان دارد. مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می شوند. این مولکول ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می شوند. در کبد از این لیپیدها، مولکول های **لیپوپروتئین** (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می شود.

گروهی از لیپوپروتئین ها **کلسترول** زیادی دارند و به آنها **لیپوپروتئین کم چگال (LDL)** می گویند. در گروهی دیگر، پروتئین از کلسترول بیشتر است که **لیپوپروتئین پرچگال (HDL)** نام دارند. زیاد بودن لیپوپروتئین پر چگال نسبت به کم چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره ی سرخرگ ها را کاهش می دهد. چاقی، کم تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین های کم چگال را افزایش می دهد.

### مسیر جذب مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها



### مسیر جذب سایر مواد



۲۷- کدام گزینه در رابطه با ساختار روده باریک انسان صحیح می باشد؟

- (۱) در چین های حلقوی روده باریک ماهیچه های حلقوی و طولی دیواره روده باریک قرار گرفته اند.
- (۲) یاخته های پوششی روده ی باریک دارای چین خوردگی هایی بنام پرز می باشند.
- (۳) پرز های دیواره روده باریک شامل چین خوردگی مخاط و زیر مخاط می باشند.
- (۴) در هر پرز شبکه مویرگی و در مرکز آن مویرگ بسته لنفی قرار دارد.

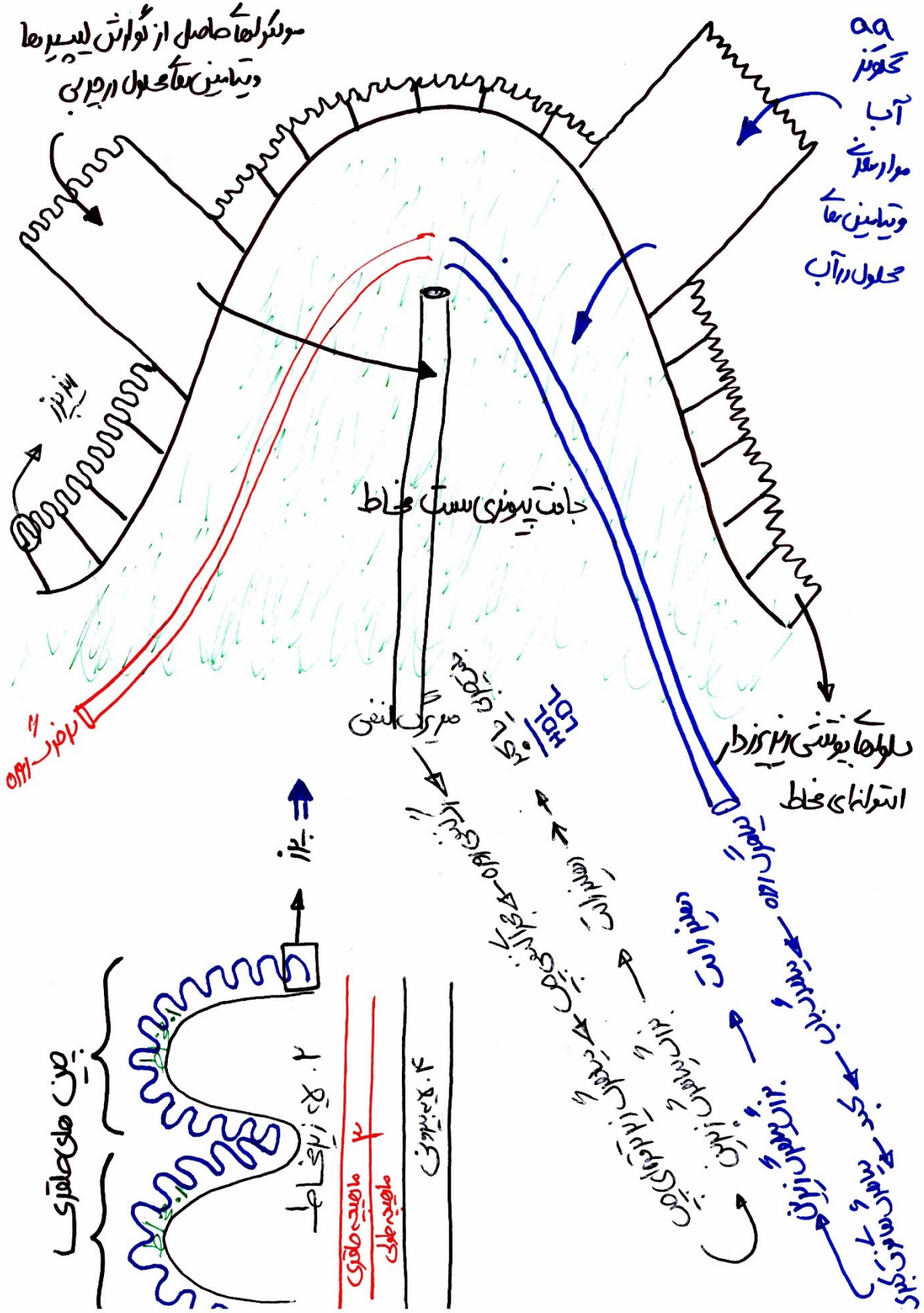
۲۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

(( در افراد مبتلا به بیماری سلیاک، ..... ))

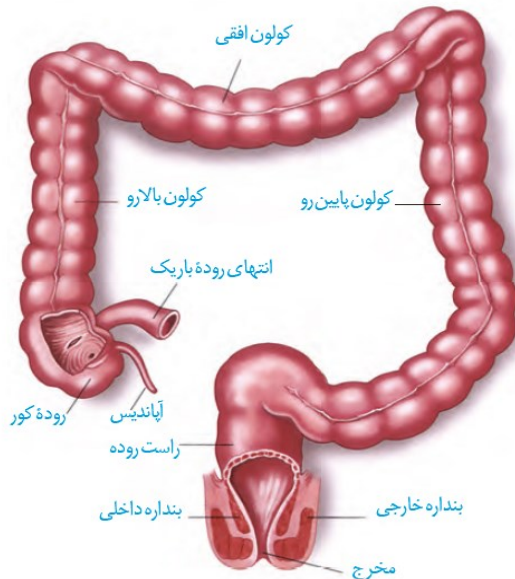
- ۱) وجود نوعی پروتئین در سلول های پوششی روده باریک سبب نابودی آن ها توسط دستگاه ایمنی می شود.
- ۲) با بررسی روده بزرگ می توان آسیب های حاصل از این بیماری را مشاهده کرد.
- ۳) به دنبال کاهش اکسیژن رسانی به بافت ها، ترشح اریتروپویتین افزایش می یابد.
- ۴) حذف گندم و جو از رژیم غذایی، سبب کاهش علائم بیماری می شود.

۲۹- کدام گزینه در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح می باشد؟

- ۱) لیپیدها به همراه پروتئین ها در شبکه آندوپلاسمی یاخته های پوششی روده باریک به شکل LDL و HDL در می آیند.
- ۲) مولکول های حاصل از گوارش چربی ها ابتدا وارد مویرگ بسته لنفی پرز می شوند.
- ۳) مصرف بیش از حد کلسترول سبب افزایش میزان لیپوپروتئین های کم چگال و اختلال در جذب چربی ها می شود.
- ۴) افزایش لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ ها را افزایش می دهد.



## روده‌ی بزرگ و دفع



ابتدای روده‌ی بزرگ، روده‌ی کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود. (آپاندیس در انتهای ..... و ابتدای .....)

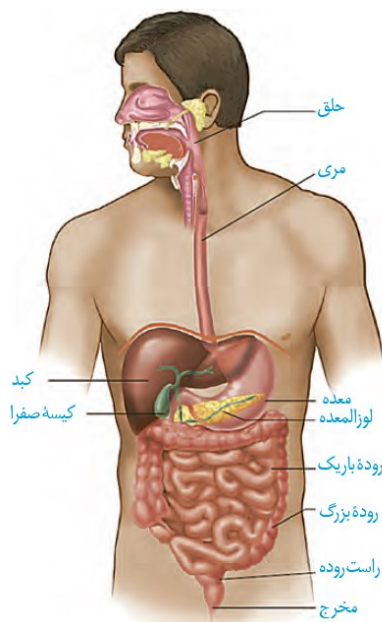
ادامه‌ی روده‌ی بزرگ از کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین‌رو، تشکیل شده است. روده‌ی بزرگ، پرز ندارد و یاخته‌های پوششی مخاط آن، ماده‌ی مخاطی ترشح می‌کنند ولی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند. بعد از روده بزرگ، راست روده قرار دارد. در انتهای راست روده، بنداره‌های داخلی (ماهیچه‌ی حلقوی صاف) و خارجی (ماهیچه‌ی حلقوی مخطط) قرار دارند.

مواد جذب نشده و گوارش نیافته، یاخته‌های مرده و باقی مانده‌ی شیره‌های گوارشی، وارده روده‌ی بزرگ می‌شوند. روده‌ی بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه، مدفوع به شکل جامد در می‌آید. حرکات روده‌ی بزرگ،

آهسته انجام می‌شوند، مدفوع به راست روده وارد و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می‌شود. توسط باکتری‌های روده بزرگ ..... نیز تولید می‌شود.

۳۰- کدام گزینه در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح می‌باشد؟

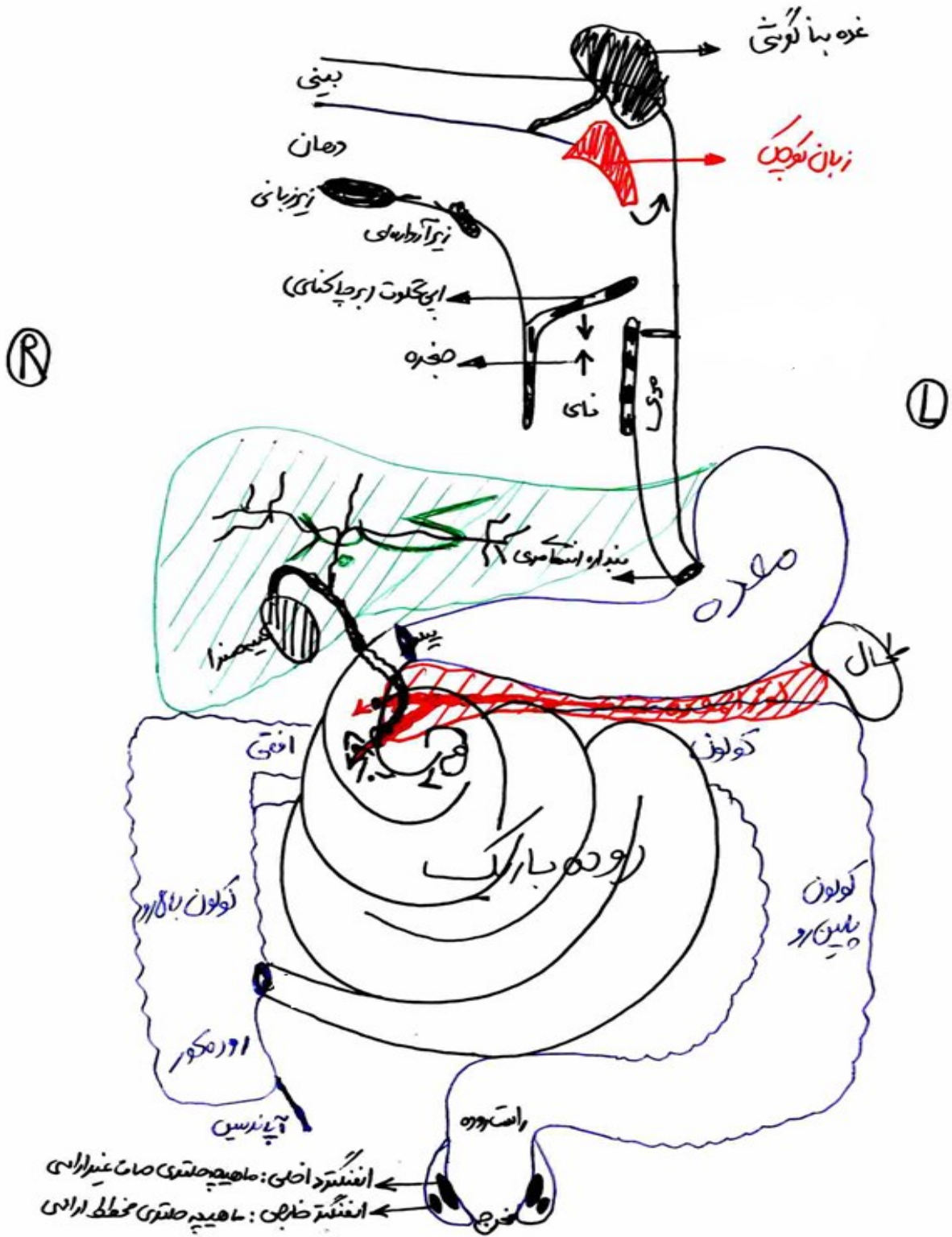
- ۱) در انتهای روده بزرگ بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه‌ی مخطط) قرار دارند.
- ۲) یاخته‌های پوششی مخاط روده بزرگ، ماده‌ی مخاطی ترشح می‌کنند ولی آنزیم ترشح نمی‌کنند.
- ۳) آپاندیس در ابتدای روده کور قرار داشته و در از بین بردن یاخته‌های سرطانی نقش دارد.
- ۴) در روده بزرگ همانند روده باریک جذب آب، یون‌ها و برخی از ویتامین‌ها صورت می‌گیرد.

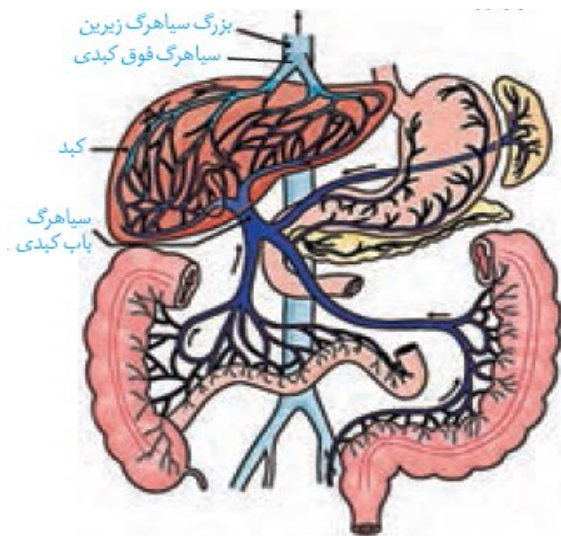


۳۱- در دستگاه گوارش انسان .....، در سمت ..... بدن قرار گرفته است. (خ ۹۲)

- ۱) روده‌ی کور همانند کولون پایین‌رو - چپ
- ۲) کیسه‌ی صفرا برخلاف کولون بالارو - راست
- ۳) دریچه‌ی پیلور همانند کولون بالارو - راست
- ۴) بنداره‌های انتهایی مری برخلاف کولون پایین‌رو - چپ







## گردش خون دستگاه گوارش:

برخلاف اندام های دیگر بدن، خون بخش هایی از لوله‌ی گوارش به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ های دیگر به قلب می‌رود. پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده، به کبد منتقل شوند. در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.

۳۲- سیاهرگ های خارج شده از ..... و ..... یک سیاهرگ مشترک تشکیل داده و به همراه چند سیاهرگ دیگر سیاهرگ باب کبدی را تشکیل می‌دهند.

- (۱) طحال - پانکراس  
 (۲) روده باریک - کولون پایین رو  
 (۳) طحال - بخش بالایی معده  
 (۴) بخش پایینی معده - کولون بالارو

۳۳- کدام دو مورد، درباره همه اندام‌های لنفی انسان که خون خارج شده از آنها به سیاهرگ باب وارد می‌شود، صحیح است؟ (د ۱۴۰۰)

الف- محتوی یاخته‌هایی است که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح کنند.  
 ب- تولیدات خود را از طریق رگ‌هایی به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کنند.  
 ج- در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده نقش مؤثری دارند.  
 د- در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار گرفته‌اند.

- (۱) الف و ب      (۲) الف و ج      (۳) ب و د      (۴) ج و د

۳۴- کدام مورد، درباره هر اندام لنفی که خون خارج شده از آن، به سیاهرگ باب می‌ریزد، صحیح است؟ (خ ۱۴۰۰)

- (۱) در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار دارد.  
 (۲) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده، نقش مؤثری دارد.  
 (۳) تولیدات خود را ابتدا به مجرای لنفی و در نهایت به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کند.  
 (۴) یاخته‌هایی تولید می‌کند که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح نمایند.

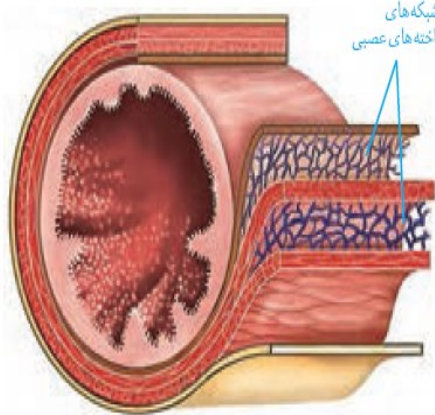
## تنظیم فرایندهای گوارشی

دستگاه گوارش یک مرحله خاموشی نسبی (فاصله بین خوردن وعده های غذایی) و یک مرحله فعالیت شدید (بعد از ورود غذا) دارد. این دستگاه باید به ورود غذا پاسخ مناسبی بدهد؛ یعنی شیره های گوارشی به موقع و به اندازه ای کافی ترشح، و حرکات لوله ای گوارش به موقع انجام شوند تا غذا را با شیره ها مخلوط کند و در طول لوله با سرعت مناسب حرکت دهد. فعالیت بخش های دیگر بدن از جمله گردش خون نیز باید با فعالیت دستگاه گوارش هماهنگ باشد. فعالیت دستگاه گوارش را مانند بخش های دیگر بدن، دستگاه های عصبی و هورمونی تنظیم می کنند.

تنظیم عصبی دستگاه گوارش را بخشی از دستگاه عصبی به نام **دستگاه عصبی خودمختار** انجام می دهد. فعالیت این دستگاه، ناخودآگاه است؛ مثلاً وقتی به غذا فکر می کنیم، بزاق ترشح می شود.

با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار (اعصاب پار هم مس (پاراسمپاتیک) و هم مس (سمپاتیک))، پیام عصبی به غده های بزاقی می رسد و بزاق ترشح می شود. دیدن غذا و بوی آن نیز باعث افزایش ترشح بزاق می شوند. (مرکز ترشح بزاق .....)

انجام فعالیت های گوارشی با فعالیت های بخش های دیگر بدن نیز باید هماهنگ شود. مثلاً هنگام بلع و عبور غذا از حلق، **مرکز بلع در بصل النخاع**، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می کند: در نتیجه، نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می شود.



همان طور که در ساختار لوله ای گوارش دیدیم، در دیواره این لوله (**از مری تا مخرج**) شبکه های یاخته های عصبی، وجود دارند. این شبکه ها **تحرك و ترشح** را در لوله ای گوارش، تنظیم می کنند. شبکه های عصبی روده ای می تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند. اما **دستگاه عصبی خودمختار** با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آن تأثیر می گذارد.

معمولاً اعصاب پار هم مس فعالیت دستگاه گوارش را افزایش و اعصاب هم مس فعالیت این دستگاه را کاهش می دهند.

در بخش های مختلف معده و روده، یاخته هایی وجود دارند که هورمون می سازند. این هورمون ها به خون می ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعالیت های دستگاه گوارش را

تنظیم می کنند. سکرترین و گاسترین از این هورمون ها هستند. سکرترین، از دوازدهه به خون ترشح می شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می شود ترشح بیکربنات افزایش یابد. گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود.

## وزن مناسب:

از دلایل چاقی در جوامع امروزی، استفاده از غذاهای پرانرژی (غذاهای پرچرب و شیرین)، عوامل روانی مانند **غذا خوردن برای رهایی از تنش**، شیوه ای زندگی کم تحرک است. البته چاقی در برخی از افراد به ژن ها مربوط است. چاقی، سلامت فرد را به خطر می اندازد و احتمال ابتلا به بیماری هایی مانند دیابت نوع ۲، انواعی از سرطان، تنگ شدن سرخرگ ها، سکته ای قلبی و مغزی را افزایش می دهد. از سوی دیگر، افرادی که کمتر از نیاز غذا می خورند و در نتیجه، لاغر می شوند: به علت کاهش دریافت مواد مغذی دچار مشکلاتی مانند کم خونی و کاهش استحکام استخوان ها می شوند. تبلیغات و فشار اجتماعی در تمایل افراد به کاهش وزن بیش از حد نقش دارد.

برای تعیین وزن مناسب، از شاخص توده‌ی بدنی استفاده می‌کنند. این شاخص از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

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

شاخص توده بدنی کمتر از ۱۹، نشان دهنده کمبود وزن و بیشتر از ۳۰ به معنی چاقی است. اگر این شاخص بین ۱۹ تا ۲۵ باشد، نشان دهنده وزن مناسب و بین ۲۵ تا ۳۰ به معنی داشتن وزن اضافه است. تعیین وزن مناسب بر اساس شاخص توده‌ی بدنی برای افراد بیشتر از بیست سال است. از آنجا که افراد کمتر از بیست سال در سن رشد قرار دارند، برای بررسی مناسب بودن وزن این افراد، شاخص توده‌ی بدنی آنها را با افراد هم سن و هم جنس، مقایسه می‌کنند.

البته وزن هر فرد به تراکم استخوان، مقدار بافت ماهیچه و چربی بدن او بستگی دارد. بنابراین فقط افراد متخصص می‌توانند درباره‌ی مناسب بودن وزن فرد، قضاوت کنند.

۳۵- کدام عبارت، در ارتباط با شبکه‌های یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی روده ای لوله‌ی گوارش انسان درست است؟ (۹۸د)

- ۱) فقط در لایه‌ی ماهیچه‌ای دیواره‌ی روده نفوذ می‌کند.
- ۲) فقط میزان ترشح را در بخش روده تنظیم می‌نماید.
- ۳) می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند.
- ۴) به ندرت تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار می‌گیرد.

۳۶- کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه عصبی روده ای انسان صحیح است؟ (خ ۹۸)

- ۱) فقط میزان تحرک روده را تنظیم می‌کند.
- ۲) فقط در لایه‌ی زیر مخاطی روده نفوذ می‌نماید.
- ۳) همواره همراه با دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند.
- ۴) با اعصاب هم حس (سمپاتیک) و پادهم حس (پاراسمپاتیک) ارتباط دارد.

۳۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح می‌باشد؟

- در فاصله بین خوردن وعده‌های غذایی ترشح بزاق متوقف می‌شود.
- شبکه‌های یاخته‌های عصبی از ابتدا تا انتهای لوله‌ی گوارش وجود دارند.
- شبکه‌های یاخته‌های عصبی با اثر بر بصل النخاع باعث انعکاس بلع می‌شوند.
- کاهش دریافت مواد مغذی سبب کم‌خونی و کاهش استحکام استخوان‌ها می‌شود.

۳۸- با توجه به شاخص توده بدنی چند مورد از موارد زیر به صحیح مطرح شده است؟

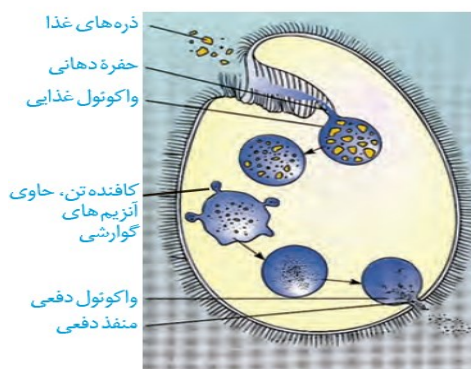
- فردی ۱۶ ساله با قد ۱۵۰ سانتی‌متر و وزن ۶۶ کیلوگرم، دارای اضافه وزن است.
- فردی ۲۶ ساله با قد ۱۷۰ سانتی‌متر و وزن ۶۰ کیلوگرم، دارای کمبود وزن است.
- فردی ۳۶ ساله با قد ۱۸۰ سانتی‌متر و وزن ۸۵ کیلوگرم، دارای وزن مناسب است.
- فردی ۴۶ ساله با قد ۱۶۰ سانتی‌متر و وزن ۷۰ کیلوگرم، چاق است.

## تنوع گوارش در جانداران

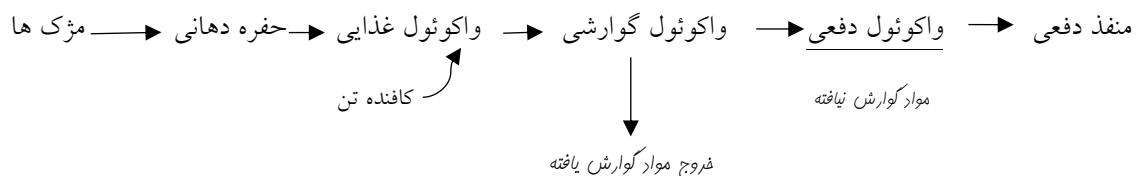


۱- برخی از جانداران، مواد مغذی را از سطح یاخته یا بدن و به طور مستقیم از محیط، دریافت می کنند. این محیط، آب دریا، دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان است. **کرم کدو** (.....) که فاقد دهان و دستگاه گوارش است، مواد مغذی را از سطح بدن جذب می کند.

### ۲- واکوئول گوارشی:



**پارامسی** از آغازیان است و با حرکت مژک ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می کند. در انتهای حفره، کیسه ای غشایی به نام واکوئول غذایی تشکیل می شود. واکوئول غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می کند. **کافنده تن** (لیزوزوم)، به واکوئول می پیوندد و آنزیم های خود را به درون آن آزاد می کند. در نتیجه، **واکوئول گوارشی** تشکیل می شود. مواد گوارش یافته، از این واکوئول خارج می شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می مانند. به این واکوئول، واکوئول دفعی می گویند. محتویات این واکوئول از راه **منفذ دفعی** یاخته خارج می شود.



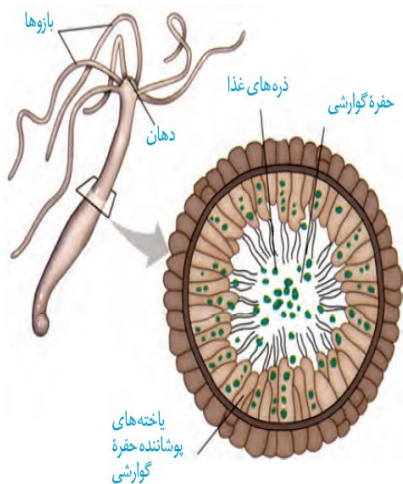
۳۹- چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟ (د ۱۴۰۰)

- کریچه (واکوئل) گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
- نوعی کریچه (واکوئل) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
- کریچه (واکوئل) غذایی، در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
- نوعی کریچه (واکوئل) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.

۴۰- کدام عبارت، در ارتباط با پارامسی نادرست است؟ (خ ۱۴۰۰)

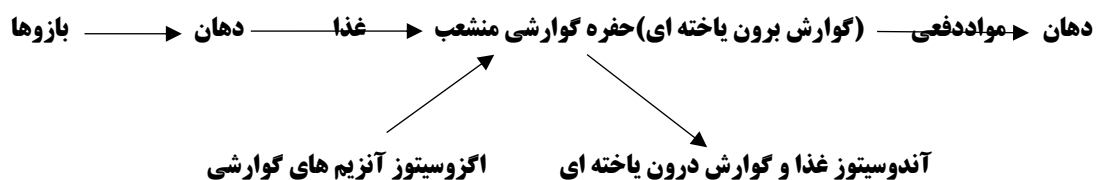
- ۱) نوعی کریچه (واکوئل) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی آن نقش دارد.
- ۲) نوعی کریچه (واکوئل) گوارشی، ذره‌های غذایی را از حفره گوارشی دریافت می‌نماید.
- ۳) نوعی کریچه (واکوئل) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج می‌ریزد.
- ۴) نوعی کریچه (واکوئل) موجود در انتهای حفره دهانی، می‌تواند محتویات نوعی اندامک را دریافت کند.

### ۳- حفره‌ی گوارشی:



گوارش در جانوری مانند هیدر در کیسه ای به نام حفره‌ی گوارشی انجام می‌شود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. **گردش مواد نیز درون همین کیسه و انشعابات آن انجام می‌شود.** یاخته‌هایی در این حفره، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که فرایند گوارش به صورت برون یاخته‌ای را آغاز می‌کنند. یاخته‌های این حفره (.....)، ذره‌های غذایی را با درون بری دریافت می‌کنند. سپس فرایند گوارش به صورت درون یاخته‌ای در حفره گوارشی ادامه می‌یابد.

**در برخی کرم‌های پهن، نظیر پلاناریا، روش مشابهی در تغذیه مشاهده می‌شود.**





۴۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

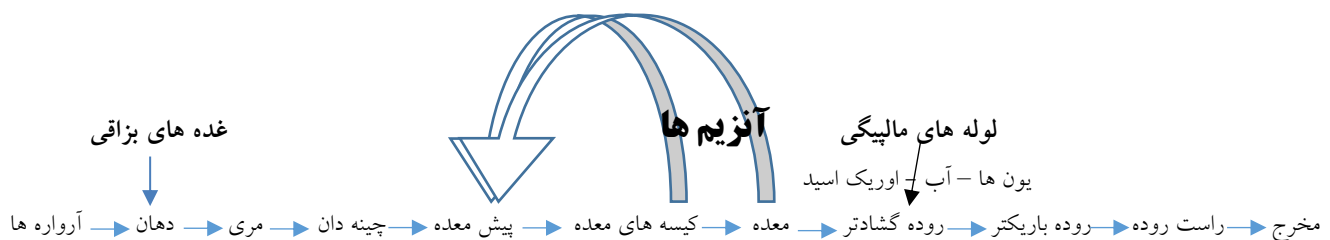
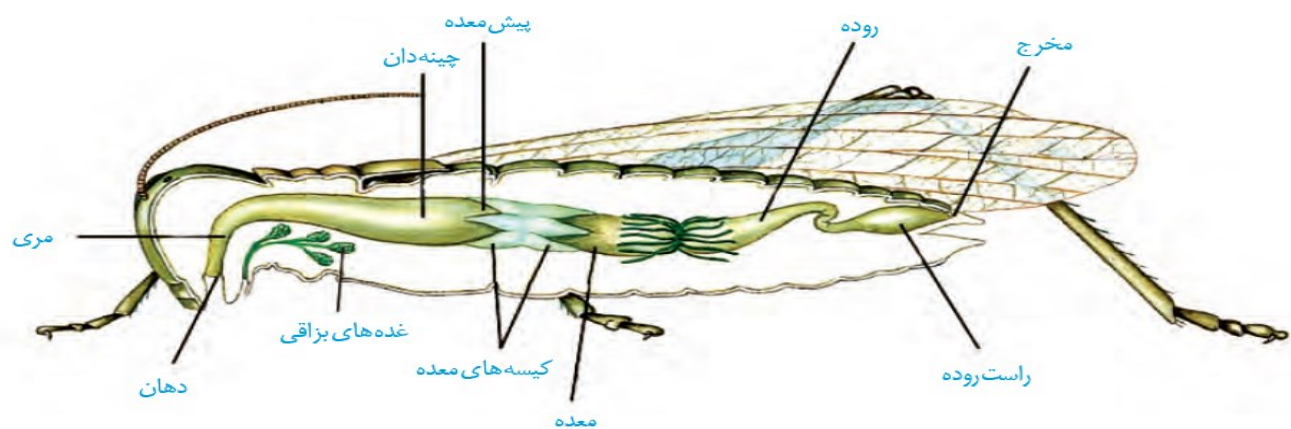
- غذاهای گوارش نیافته از حفره گوارشی پلاناریا از راه مخرج خارج می شود.
- در همه کرم های پهن حفره گوارشی با گوارش برون یاخته ای وجود دارد.
- مواد گوارش نیافته در پارامسی وارد واکوئول دفعی شده و از منفذ دفعی خارج می شوند.
- همه سلول های پوشاننده حفره گوارشی هیدر دارای تاژک می باشند.
- در انتهای حفره دهانی پارامسی ، واکوئول گوارشی تشکیل می شود.

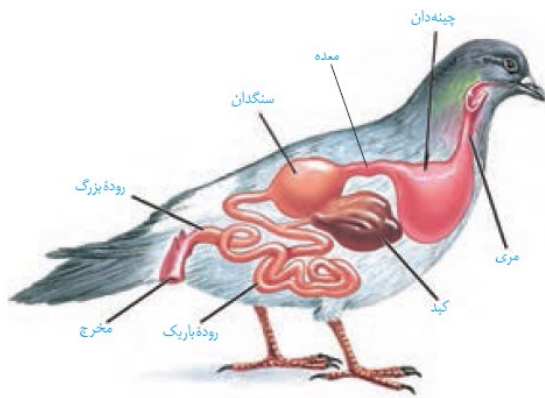
## ۴- لوله‌ی گوارش:

این لوله در اثر تشکیل مخرج، شکل می گیرد و امکان جریان یک طرفه‌ی غذا را فراهم می کند. در ادامه، نمونه هایی از لوله گوارش در جانوران را بررسی می کنیم.

### ملخ:

حشره‌ای گیاهخوار است و با استفاده از **آرواره ها**، مواد غذایی را خرد و به **دهان** منتقل می کند. غذای خرد شده از طریق **مری** به **چینه دان** وارد می شود. چینه دان بخش **حجیم انتهای مری** است که در آن غذا ذخیره و نرم می شود. سپس غذا به بخش کوچکی به نام **پیش معده** وارد می شود. دیواره‌ی پیش معده دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می کنند. **معدة** و کیسه های **معدة**، آنزیم هایی ترشح می کنند که به پیش معده وارد می شوند. جذب، در **معدة** صورت می گیرد. مواد گوارش نیافته پس از عبور از **روده**، به **راست روده** وارد و سپس از **مخرج** دفع می شوند.





جانوران دیگری مانند پرندگان دانه خوار نیز چینه دان دارند. بخشی عقبی معده در این پرندگان ساختاری ماهیچه‌ای است و سنگدان نامیده می شود. سنگریزه هایی که پرند می بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می کنند.

۴۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش ملخ صحیح می باشد؟

- غذای گوارش نیافته در چینه دان ذخیره و نرم می شود.
- گوارش مکانیکی و شیمیایی در پیش معده کامل می شود.
- مواد غذایی گوارش یافته در راست روده جذب می شود.
- بخش حجیم انتهایی مری دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر غذا کمک می کند.
- آنزیم های ترشح شده از پیش معده در گوارش شیمیایی غذا نقش دارند.
- گوارش غذا در دهان ملخ به کمک بزاق آغاز می شود.

۴۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

(( در دستگاه گوارش کبوتر ..... ملخ ، ..... ))

- (۱) برخلاف - جذب مواد گوارش یافته در معده صورت می گیرد.
- (۲) همانند - غذا پس از عبور از معده به محل گوارش شیمیایی وارد می شود.
- (۳) برخلاف - غذای گوارش یافته در چینه دان ذخیره و نرم می شود.
- (۴) همانند - غذا پس از عبور چینه دان به محل گوارش مکانیکی وارد می شود.

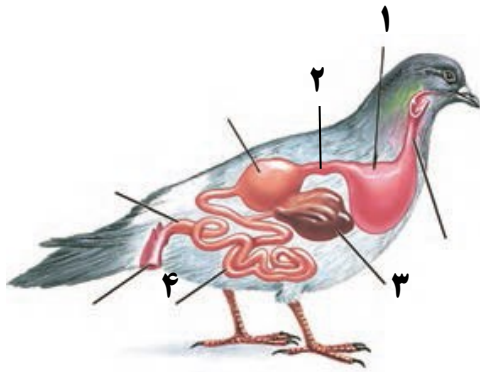
۴۴- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟(۹۸د)

((در ..... ، ساختاری که به ذخیره غذا کمک می کند و به جانور امکان می دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد

نیاز خود را تامین کند، ..... ))

- ملخ - در بالای غدد ترشح کننده ی بزاق قرار دارد.
- پرند دانه خوار - ابتدا مواد غذایی را به بخشی در جلوی سنگدان منتقل می کند.
- ملخ - ابتدا مواد غذایی را به بخش حجیم انتهایی مری وارد می نماید.
- پرند دانه خوار - مواد غذایی را ابتدا به بخش عقبی معده وارد می نماید.

۴۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟



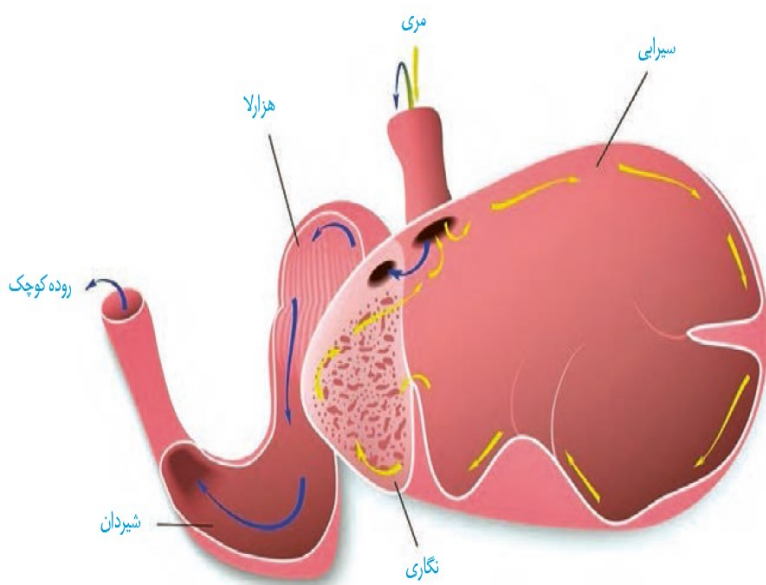
(( با توجه به شکل مقابل بخش شماره ..... در بدن انسان ..... ))

- ۱) با ترشح هورمونی سبب افزایش رسوب کلسیم در استخوان ها می شود.
- ۲) با ترشح هورمونی سبب افزایش ترشح آنزیم های تجزیه کننده پروتئین ها می شود.
- ۳) با ترشح هورمونی سبب افزایش ترشح بی کربنات از پانکراس می شود.
- ۴) با تولید هورمونی سبب افزایش مصرف فولیک اسید در مغز استخوان می شود.

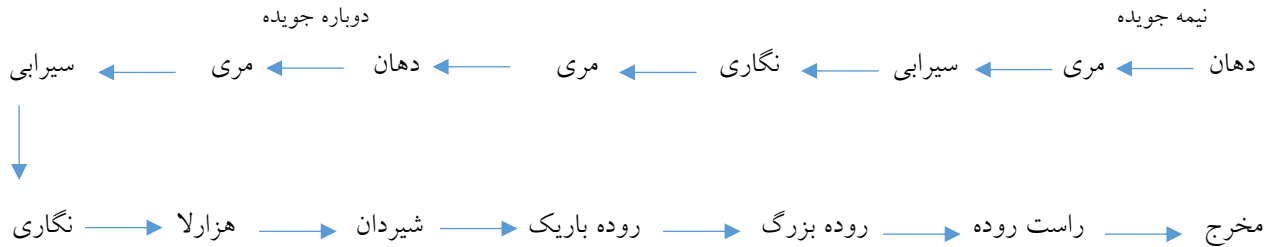
**پستانداران نشخوار کننده، نظیر گاو و گوسفند، معدهی چهار قسمتی دارند. در این جانوران، معده، شامل کیسهی بزرگی به نام سیرابی، بخشی به نام نگاری، یک اتاقک لایه لایه به نام هزارلا و معدهی واقعی یا شیردان است.**

این جانوران به سرعت غذا می خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوار کردن به دهان برگردانند و بچونند. **ابتدا** غذای نیمه جویده بلعیده و وارد **سیرابی** می شود و در آنجا به کمک میکروب ها تا حدی گوارش می یابد. در نشخوار کنندگان، وجود میکروب ها برای گوارش سلولز ضروری است. سلولز مقدار زیادی انرژی دارد ولی **اغلب** جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش آن هستند.

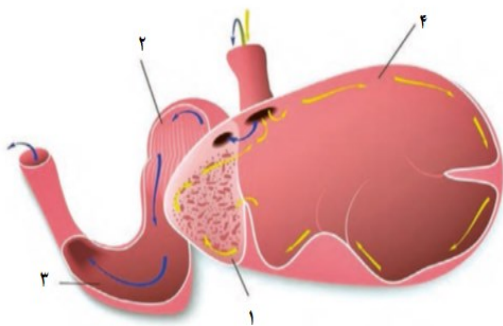
توده های غذا سپس به **نگاری** وارد و به **دهان** بر می گردند. در این زمان غذا به **طور کامل**، جویده و دوباره به **سیرابی** وارد می شود، بیشتر حالت مایع پیدا می کند و به **نگاری** جریان می یابد. مواد از آنجا به **هزارلا** رفته، تا حدودی آبدگیری و سرانجام به **شیردان** وارد می شوند. در این محل آنزیم های گوارشی وارد عمل می شوند و گوارش ادامه پیدا می کند.



زمان گوارش میکروبی	
محل آغاز گوارش میکروبی سلولز	
محل گوارش میکروبی	
محل جذب کلوکز حاصل	



۴۶- در شکل زیر، سلول های دیواره بخش ..... سلول های دیواره بخش ..... (خ ۹۴)

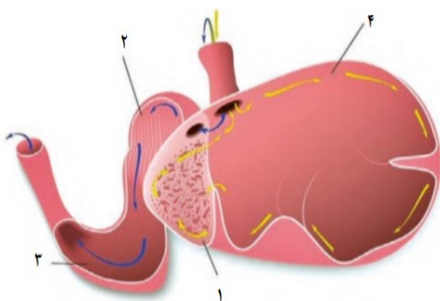


- (۱) همانند ۱ - مولکول های سلولز موجود در مواد غذایی را تجزیه می نمایند.
- (۲) ۱ برخلاف ۳ - در مجاورت با غذای دوباره جویده شده، قرار می گیرند
- (۳) ۲ همانند ۴ - به تولید انرژی زیستی در غیاب اکسیژن می پردازند.
- (۴) ۳ برخلاف ۴ - بخشی از مواد حاصل از گوارش را جذب می کنند.

۴۷- در دستگاه گوارش گاو مواد غذایی ..... ، بعد از ..... بلافاصله وارد بخشی شده که .....

- (۱) دوباره جویده - هزارلا - مواد حاصل از گوارش میکروبی سلولز را جذب می کند.
- (۲) دوباره جویده - نگاری - بزرگترین بخش از معده چهار قسمتی آن می باشد.
- (۳) نیمه جویده - هزارلا - با ترشحات خود در ساخت گروهی از سلولهای خونی نقش دارد.
- (۴) نیمه جویده - سیرابی - گوارش سلولز در آن صورت می گیرد.

۴۸- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه زیر صحیح می باشد؟



- (۱) بخش شماره ۲- در مجاورت غذای نیمه جویده قرار می گیرد.
- (۲) بخش شماره ۱- اتاقت لایه لایه در بخش بالایی معده است.
- (۳) بخش شماره ۳- در صورت اختلال سبب کاهش گویچه های قرمز می شود.
- (۴) بخش شماره ۴- سبب جذب آب از توده های غذا می شود.

۴۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (۹۹د)

(( در بخشی از لوله گوارش ..... ))

- ۱) گاو که آنزیم های گوارشی جانور ترشح می گردند، مواد غذایی تا حدود زیادی آب گیری می شوند.
- ۲) اسب که در محل اتصال روده بزرگ و روده کوچک قرار دارد، سلولاز جانور وارد عمل می شود.
- ۳) پرند که فرآیند آسیاب کردن غذا انجام می شود، آنزیم های گوارشی جانور ترشح می گردد.
- ۴) ملخ که غذا نرم و ذخیره می شود، مواد غذایی تا حدی گوارش یافته اند.