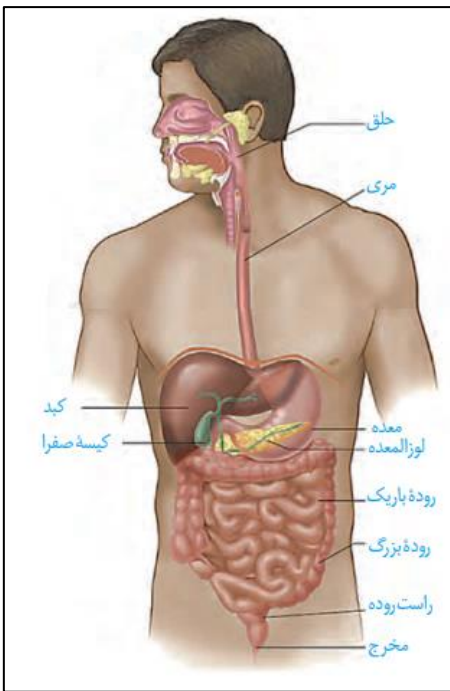


مقدمه

- ۱- هدف غذا خوردن: تامین ماده و انرژی ← ۱- برای سالم ماندن فرد ۲- درست عمل کردن یاخته‌های بدن ۳- رشد و نمو یاخته‌های بدن
- ۲- خوردن غذای نامناسب و یا اضافه بر نیاز، مشکلاتی را برای بدن ایجاد می کند. ← مانند اضافه وزن و چاقی

گفتار ۱: ساختار و عملکرد لوله گوارش

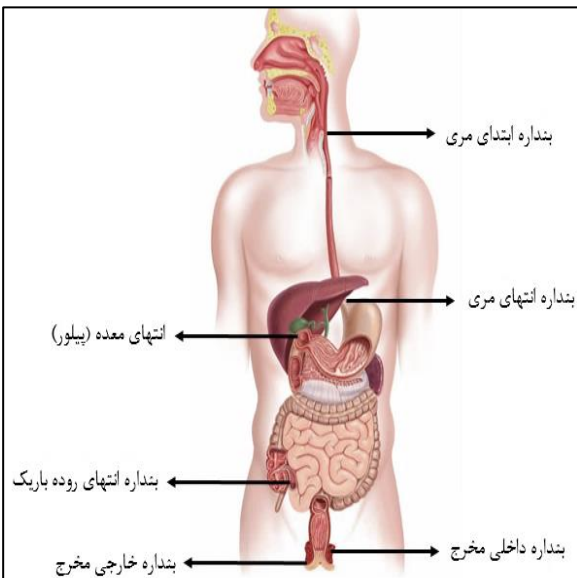
۳- لوله گوارش: لوله پیوسته ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد.



- |                         |                      |                |
|-------------------------|----------------------|----------------|
| ۱- دهان                 | } ۱- لوله گوارش      | } دستگاه گوارش |
| ۲- حلق                  |                      |                |
| ۳- مری                  |                      |                |
| ۴- معده                 |                      |                |
| ۵- روده باریک           |                      |                |
| ۶- روده بزرگ            |                      |                |
| ۷- راست روده            |                      |                |
| ۸- مخرج                 |                      |                |
| ۱- غدد بزاقی            | } ۲- اندام های مرتبط |                |
| ۲- کبد ( جگر سیاه)      |                      |                |
| ۳- پانکراس ( لوزالمعده) |                      |                |
| ۴- کیسه صفرا            |                      |                |

۴- بنداره (اسفنگتر): در قسمتهایی از لوله گوارش ماهیچه‌های حلقوی به نام بنداره وجود دارد که می‌توانند از نوع ماهیچه‌های صاف و یا مخطط باشند.

نقش بنداره ها: در تنظیم عبور مواد نقش دارند.

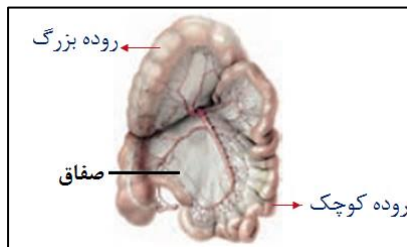
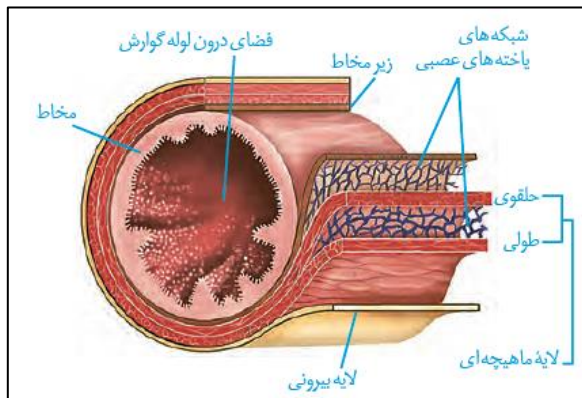


۵- محل قرارگیری بنداره های لوله گوارش:

- |  |   |
|--|---|
| ۱- بنداره ابتدای مری: ماهیچه مخطط و ارادی            | } |
| ۲- بنداره انتهای مری (کاردیا): ماهیچه صاف و غیرارادی |   |
| ۳- بنداره انتهای معده (پیلور): صاف و غیرارادی        |   |
| ۴- بنداره انتهای روده باریک: صاف و غیرارادی          |   |
| ۵- بنداره داخلی مخرج: صاف و غیرارادی                 |   |
| ۶- بنداره خارجی مخرج: مخطط و ارادی                   |   |

۶- دیواره بخش های مختلف لوله گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند.

- ۷- ساختار لوله گوارش
- ۱- لایه بیرونی
    - ۱- دارای بافت پیوندی سست است.
    - ۲- لایه بیرونی بخشی از صفاق است.
  - ۲- لایه ماهیچه ای
    - ۱- در دهان، حلق و ابتدای مری ← مخطط و ارادی و در دیگر بخش های لوله گوارش ← ماهیچه های صاف و غیر ارادی
    - ۲- بافت پیوندی سست
    - ۳- شبکه یاخته های عصبی و رگ ها
  - ۳- لایه زیر مخاط
    - ۱- بافت پیوندی سست
    - ۲- شبکه عصبی زیر مخاط
    - ۳- رگ های فراوان خونی و لنفی
  - ۴- لایه مخاطی
    - ۱- بافت پیوندی سست
    - ۲- رگ های خونی و لنفی
    - ۳- بافت پوششی



۸- **صفاق:** پرده ای است که اندام های درون شکم را از خارج به هم وصل می کند.

۹- در همه لایه های لوله گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد.

۱۰- در لایه ماهیچه ای و زیر مخاط شبکه ای از یاخته های عصبی وجود دارد.

۱۱- ماهیچه های صاف لوله گوارش به صورت طولی و حلقوی سازمان یافته اند.

۱۲- دیواره معده علاوه بر ماهیچه های صاف طولی و ماهیچه های صاف حلقوی، یک لایه یاخته ماهیچه ای مورب نیز دارد.

۱۳- لایه زیر مخاط دو نقش دارد:

۱- مخاط به ماهیچه زیرین بچسبد. ۲- مخاط روی ماهیچه بلغزد یا چین بخورد.

۱۴- نقش لایه مخاطی: در بخش های مختلف لوله گوارش، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح انجام می دهند.

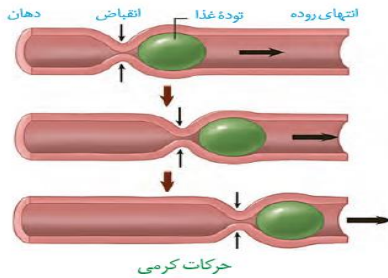
- ۱۵- حرکات لوله گوارش
- ۱- حرکات کرمی شکل
  - ۲- حرکات قطعه قطعه کننده

۱۶- انقباض ماهیچه های دیواره لوله گوارش، حرکات منظم دودی شکل و یا قطعه قطعه کننده را به وجود می آورد.

۱۷- چگونگی ایجاد حرکات کرمی (دودی) شکل:

ورود غذا به ناحیه‌ای از لوله گوارش ← گشاد شدن لوله گوارش ← تحریک یاخته‌های عصبی ← انقباض ماهیچه‌های دیواره ← ایجاد حلقه انقباضی در لوله ( کمی بالاتر از محل لقمه غذا) ← حرکت مواد به جلو ( از دهان به سمت مخرج)

▪ نقش حرکات کرمی شکل:



۱- غذا را در طول لوله گوارش به جلو می رانند.

۲- نقش مخلوط کنندگی دارند.

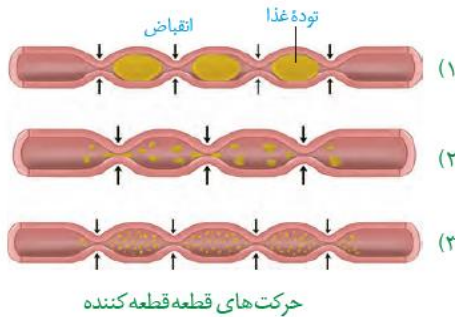
▪ حرکات کرمی وقتی که حرکت رو به جلوی محتویات لوله با برخورد به یک بنداره،

متوقف می شود، نقش مخلوط کنندگی دارند.

مثلا: وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می کنند، حرکات کرمی فقط می توانند

محتویات لوله را مخلوط کنند.

۱۸- چگونگی ایجاد حرکات قطعه قطعه کننده :



بخش‌هایی از لوله به صورت یکی در میان منقبض می‌شوند. ← بخش های منقبض

از حالت انقباض در می آیند و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند.

▪ نقش حرکات قطعه قطعه کننده:

۱- غذا را قطعه قطعه کرده و موجب ریزتر شدن محتویات لوله می شوند.

۲- موجب می شوند که غذا بیشتر با شیره های گوارشی مخلوط شود.

۱۹- نقش اصلی حرکات کرمی به جلو راندن غذا و نقش اصلی حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، ریزتر کردن غذا و مخلوط کردن غذا با آنزیم‌های گوارشی است.

گوارش غذا

۲۰- چهار مرحله اصلی تغذیه ← ۱- بلع ۲- گوارش ۳- جذب ۴- دفع

۱- گوارش مکانیکی: خرد و آسیاب شدن غذا

۲- گوارش شیمیایی: تبدیل مولکول‌های بزرگ غذا به مولکول‌های کوچک ( مثلا کربوهیدرات ها به مونوساکاریدها،

پروتئین ها به آمینو اسیدها و لیپیدها به اسیدهای چرب و ... )

۲۲- 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.

۱- مکانیکی توسط فرایند جویدن

۲- شیمیایی توسط بزاق

۲۳- گوارش در دهان



۱- زیربانی

۲- زیر آرواره ای

۳- بناگوشی

۱- سه جفت غده بزاقی بزرگ

۲- غدد بزاقی کوچک ( پراکنده در سطح داخلی دهان)

۲۴- غده های بزاقی

- ۲۵- ترکیب بزاق
- ۱- آب
  - ۲- یون ها
  - ۳- انواعی از آنزیم ها
  - ۴- موسین
- آمیلاز: به گوارش نشاسته کمک می کند.  
لیزوزیم: آنزیمی است که در از بین بردن باکتری های درون دهان نقش دارد.

۲۶- موسین:

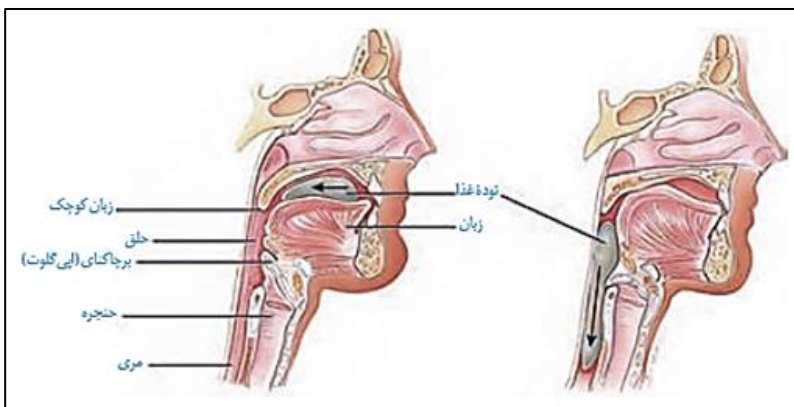
- ✓ گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می کند.
- ✓ موسین آنزیم نیست.
- ✓ موسین در سراسر لوله گوارش ترشح می شود.

- ۲۷- نقش ماده مخاطی در دستگاه گوارش
- ۱- حفظ دیواره لوله گوارش از خراشیدگی حاصل از تماس غذا
  - ۲- حفظ دیواره لوله گوارش از آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم)
  - ۳- چسباندن ذره های غذایی به هم و ایجاد یک توده لغزنده ( برای اینکه بلع غذا آسان شود)

- ۲۸- حلق مانند یک چهار راه است: از جلو به دهان - از پایین به مری و نای - از بالا به بینی
- ۲۹- با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیر ارادی ادامه پیدا می کند.

- ۳۰- هنگام بلع
- ۱- دهان: با فشار دادن زبان به کام دهان، راه دهان بسته شده و غذا به سمت حلق رانده می شود.
  - ۲- بینی: راه بینی توسط زبان کوچک بسته می شود.
  - ۳- نای: راه نای توسط برچاکنای (اپیگلوت) بسته می شود.
  - ۴- مری: بنداره ابتدای مری باز می شود و غذا وارد آن می شود.

- ۳۱- بخش غیر ارادی: رانده شدن غذا از دهان به سمت حلق در اثر فشار زبان
- ۲- بخش غیر ارادی: انقباض ماهیچه های حلق و آغاز حرکات کرمی شکل ← باز شدن بنداره ابتدای مری و ورود غذا به مری ← ادامه حرکات کرمی در مری ← شل شدن بنداره انتهایی مری (کاردیا) ← ورود غذا به معده



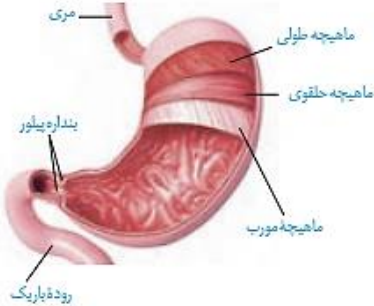
- ۳۲- حرکات کرمی از حلق شروع می شود.

۳۳- مری:

- ✓ لوله ای است پشت نای، که بین حلق و معده قرار دارد.
- ✓ حرکت غذا در مری: حرکات کرمی غذا را در طول مری به جلو می راند.
- ✓ غده های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می کنند تا حرکت غذا آسان تر شود. ( مری به غیر از موسین هیچ ماده دیگری ترشح نمی کند.)

۳۴- معده:

- ✓ بخش کیسه ای شکل لوله گوارش است.
- ✓ در زیر دیافراگم و سمت چپ بدن قرار دارد.
- ✓ یاخته های لایه ماهیچه ای دیواره معده، در سه جهت طولی، حلقوی و مورب قرار گرفته اند.
- ✓ دریچه انتهایی معده از جنس ماهیچه حلقوی صاف است و پیلور نام دارد.
- ✓ دیواره معده، چین خوردگی هایی دارد که با پرشدن معده باز می شود ← تا غذای بلع شده در آن انبار شود.



■ گوارش غذا در معده در اثر ۱- شیره معده و ۲- حرکات معده انجام می شود.

- ۱- گوارش مکانیکی: ناشی از حرکات معده است که توسط ماهیچه های صاف معده صورت می گیرد.
  - ۳- گوارش شیمیایی: در اثر شیره معده ( ترشح شده از غدد برون ریز معده) انجام می شود.
- دو نوع گوارش در معده

۳۵- کیموس: در پایان گوارش غذا در معده، مخلوط حاصل از گوارش غذا، کیموس نام دارد. (کیموس اسیدی است)

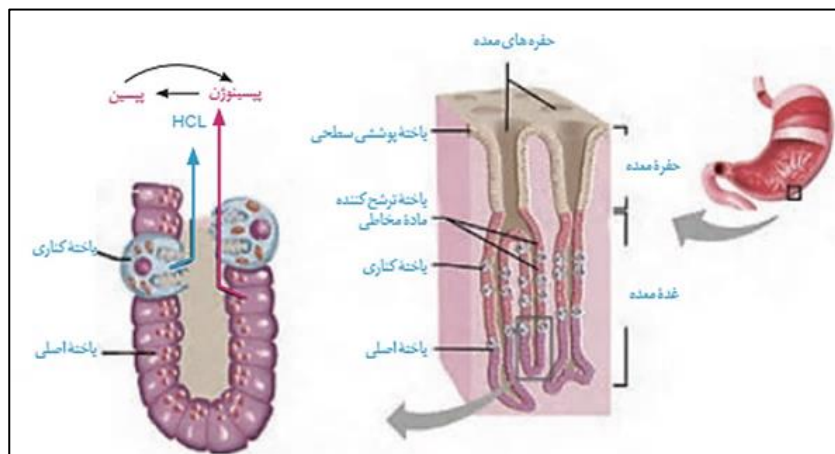
۳۶- دوازدهه: به ابتدای روده باریک دوازدهه می گویند.

۳۷- با باز شدن پیلور، کیموس وارد ابتدای روده باریک (دوازدهه) می شود.

۳۸- حفره های معده: یاخته های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته اند و حفره های معده را به وجود می آورند.

۳۹- مجاری غده های معده، به حفره های معده راه دارند. سلول های غدد معده ترشحات خود را از طریق این مجراها به حفره های معده می ریزند و از آن جا به سطح معده راه پیدا می کنند.

- ۱- یاخته های پوشش سطحی ← ترشح ماده مخاطی و ۲- ترشح بیکربنات
  - ۲- یاخته های غده های معده
    - ۱- یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی
    - ۲- یاخته های اصلی ← ترشح آنزیم های معده
      - ۱- پروتئاز (پپسینوژن)
      - ۲- لیپاز
    - ۳- یاخته های کناری
      - ۱- ترشح اسید معده (HCl)
      - ۲- ترشح فاکتور داخلی معده
    - ۴- یاخته های ترشح کننده هورمون ← ترشح هورمون گاسترین به خون
- ۴۰- سلول های تشکیل دهنده مخاط معده



۴۱- یاخته های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته های غده های معده، ماده مخاطی فراوان ترشح می کنند که به شکل لایه ژله ای چسبناکی، مخاط معده را می پوشاند.

۴۲- سلول های پوششی سطحی مخاط معده دو نوع ماده ترشح می کنند:

۱- ماده مخاطی: به شکل لایه ژله ای چسبناکی، مخاط معده را می پوشاند.

۲- بیکربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ): لایه ژله ای حفاظتی را قلیایی می کند. ← سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می آورد.

### ۴۳- پپسینوژن:

✓ پیش ساز پروتئازهای معده را به طور کلی پپسینوژن می نامند.

✓ به صورت غیرفعال از یاخته های اصلی ترشح می شوند.

✓ در اثر اسید کلریدریک معده به پپسین که فرم فعال آنزیم است، تبدیل می شود.

✓ سرعت تبدیل پپسینوژن به پپسین در حضور پپسین بیشتر می شود.

۴۴- نقش پپسین: آنزیم پپسین، پروتئین ها را به مولکول های کوچک تر تجزیه می کند.

۴۵- ترشحات یاخته های کناری غده های معده: ۱- کلریدریک اسید ۲- عامل (فاکتور) داخلی معده

۱- برای ورود ویتامین  $\text{B}_{12}$  در روده باریک ضروری است.

۲- از سلول های کناری غدد معده ترشح می شود.

۳- تخریب یاخته های کناری به دلیل عدم ترشح فاکتور داخلی سبب کم خونی خطرناکی می شود.

۴۶- عامل داخلی معده

۴۷- ویتامین  $\text{B}_{12}$  برای ساختن گویچه های قرمز در مغز استخوان لازم است.

۴۸- عواقب تخریب یا برداشتن معده:

۱- کلریدریک اسید ساخته نمی شود. ← پپسینوژن به پپسین تبدیل نمی شود ← گوارش غذا دچار اختلال می شود.

۲- فاکتور داخلی ترشح نمی شود ← ویتامین  $\text{B}_{12}$  جذب نمی شود ← فرد به کم خونی خطرناکی دچار می شود.

۴۹- حرکات معده: با ورود غذا، معده اندکی انبساط می یابد و انقباض های معده آغاز می شوند. ← این انقباض ها غذا را با شیرۀ معده مخلوط می کنند ← که نتیجه آن تشکیل کیموس معده است.

تعریف: برگشت اسید معده به مری را ریفلاکس می گویند.

علت بروز: اگر انقباض بنداره انتهایی مری ( کاردیا) کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می شود.

عوارض: در اثر ریفلاکس و برگشت شیرۀ معده به مری، به تدریج، مخاط مری آسیب می بیند:

علت آسیب مخاط مری در اثر ریفلاکس: زیرا حفاظت دیواره مری، به اندازه معده و روده باریک نیست.

۵۰- ریفلاکس

۱- سیگار کشیدن

۲- الکل

۳- رژیم غذایی نامناسب

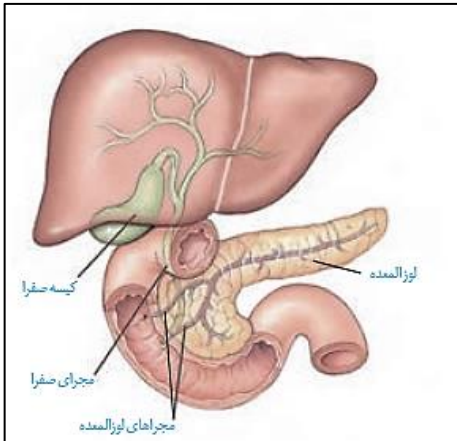
۴- استفاده بیش از حد از غذاهای آماده

۵- تنش و اضطراب

علل ایجاد ریفلاکس

گوارش در روده باریک

۵۱- کیموس به تدریج وارد روده باریک می شود تا مراحل پایانی گوارش به ویژه در دوازدهه انجام شود.



۵۲- عواملی که در روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند، عبارتند از:

۱- صفرا ۲- شیره های روده ۳- شیره های لوزالمعده ۴- حرکات روده باریک

۵۳- شیره روده، شیره پانکراس و مایع صفرا به درون دوازدهه می ریزند.

۵۴- نقش حرکات روده باریک:

۱- گوارش مکانیکی

۲- پیش بردن کیموس در طول روده

۳- گستراندن کیموس در سراسر مخاط روده

۵۵- اهمیت گستراندن کیموس در طول مخاط روده:

۱- افزایش سطح تماس کیموس با شیره های گوارشی

۲- افزایش سطح تماس کیموس با یاخته های پوششی مخاط روده

- ۱- مکانیکی: به کمک حرکات ماهیچه های روده انجام می شود.
- ۲- گوارش شیمیایی
- ۱- توسط شیره پانکراس (لوزالمعده)
  - ۲- توسط شیره روده
  - ۳- با دخالت مایع صفرا

۵۶- گوارش در روده

۵۷- شیره روده باریک شامل ← ۱- موسین (موکوز یا ماده مخاطی) ۲- آب ۳- یون های مختلف از جمله بی کربنات ۴- آنزیم

محل تولید: توسط جگر (کبد) ساخته می شود.

محل ذخیره صفرا: صفرا از راه مجاری صفراوی کبد، به یک مجرای مشترک وارد و در کیسه صفرا ذخیره می شود.

محل ورود به لوله گوارش: صفرا به ابتدای روده باریک (دوازدهه) وارد می شود.

- ۱- لیپید
- ۱- کلسترول
  - ۲- فسفولیپید

- ترکیب صفرا
- ۲- نمک های صفراوی
  - ۳- بیکربنات: نوعی یون معدنی
  - ۴- آب

۵۸- صفرا

- نقش صفرا
- ۱- کمک به گوارش چربی ها
  - ۲- خنثی شدن حالت اسیدی کیموس معده ( به دلیل وجود بیکربنات که خاصیت قلیایی) دارد.

گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می کنند و سنگ ایجاد می شود.

رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد.

## ۵۹- غده پانکراس (لوزالمعده):

لوزالمعده: غده‌ای زرد رنگ و کشیده است که در زیر و موازی معده، سمت چپ بدن قرار دارد.

▪ شیره لوزالمعده دو ترکیب دارد:

۱- آنزیم‌ها: آنزیم های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می‌کند. (پروتئاز، لیپاز، کربوهیدراز، نوکلئاز)

۲- بیکربنات: اثر قلیایی دارد.

▪ نقش بیکربنات لوزالمعده:

۱- اثر اسید معده را خنثی می‌کند ← به این ترتیب دیواره دوازدهه از اثر اسید حفظ می‌شود.

۲- محیط مناسب برای فعالیت آنزیم های لوز المعده را فراهم می‌کند.

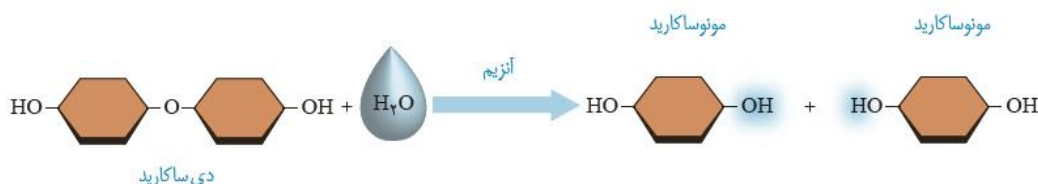
▪ آنزیم‌های پروتئاز لوزالمعده درون لوزالمعده به صورت غیرفعال هستند و پس از ورود به روده باریک، فعال می‌شود.

## ۶۰- گوارش کربوهیدرات ها

▪ آنزیم های گوارشی با واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، مولکول های درشت را به مولکول های کوچک تبدیل می‌کنند.

▪ در آب کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول ها شکسته می‌شود.

▪ تبدیل دی ساکارید به مونوساکارید با واکنش آب‌کافت انجام می‌گیرد.



▪ رژیم غذایی ما شامل انواع گوناگون کربوهیدرات هاست:

✓ مونوساکاریدها ← بدون گوارش جذب می‌شوند.

✓ دی ساکاریدها و پلی ساکاریدها ← برای جذب شدن باید گوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند.

▪ دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد. مثلاً آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز را نمی‌سازد.

۱- در دهان: نشاسته توسط نوعی آمیلاز (پتیلین)

۱- توسط آنزیم‌های پانکراس

۲- توسط آنزیم های یاخته‌های روده باریک

گوارش قندها

## ۶۱- گوارش پروتئین ها

▪ پپسین گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می‌کند.

▪ در روده باریک در نتیجه فعالیت عوامل زیر پروتئین‌ها به آمینواسیدها، تجزیه می‌شوند:

۱- پروتئازهای لوز المعده ۲- آنزیم های یاخته‌های روده باریک

## ۶۲- گوارش چربی ها

▪ فراوانترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری گلیسیریدها هستند.

▪ آنزیم لیپاز، تری گلیسیریدها را به واحدهای سازنده آن تجزیه می‌کند.

▪ دو عامل موجب ریز شدن چربی‌ها (تری گلیسیریدها) می‌شوند: ۱- صفرا ۲- حرکات مخلوط کننده روده باریک

▪ گوارش چربی ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود.

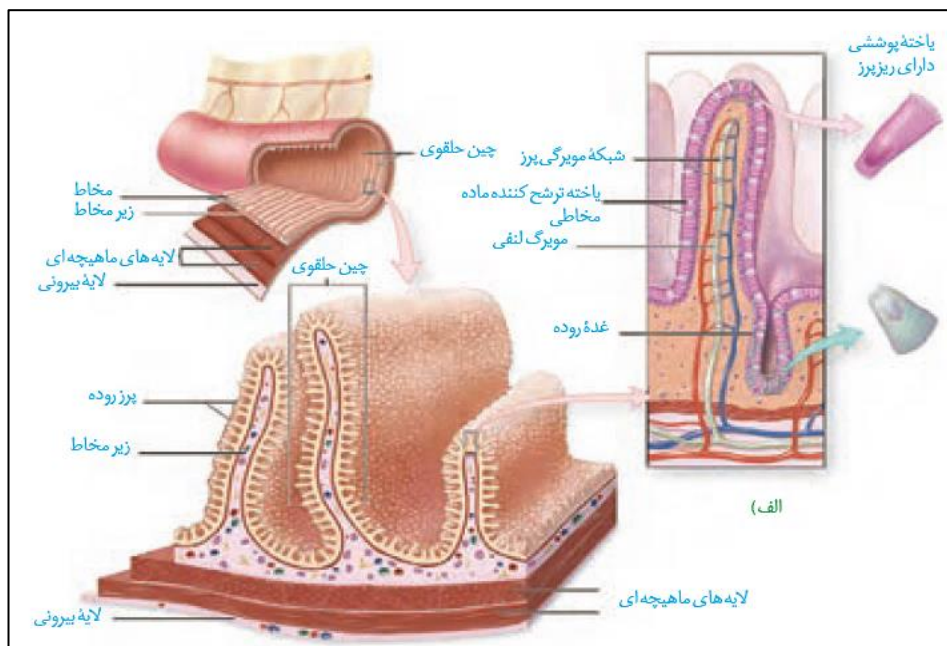


**گفتار ۲: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش**

- ۶۳- پس از گوارش در فضای روده باریک، مولکول های گوناگونی وجود دارند که باید از غشای یاخته های بافت پوششی دیواره روده بگذرند و به این یاخته ها و پس از آن، به محیط داخلی وارد شوند.
- ۶۴- محیط داخلی: خون، لنف و مایع بین یاخته ای محیط داخلی را تشکیل می دهند.
- ۶۵- جذب: ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد.
- محل جذب: در دهان و معده ← جذب اندک است. روده ← که محل اصلی جذب می باشد.

**۶۶- روده باریک و جذب مواد در روده باریک**

- در دیواره داخلی روده، چین های حلقوی وجود دارند. روی این چین ها، پرزهای فراوانی دیده می شوند.
- غشای یاخته های پوششی روده باریک در سمت فضای روده، چین خورده است. به این چین های میکروسکوپی، ریزپرز می گویند.
- مجموعه چین ها، پرزها و ریزپرزها، سطح داخل روده باریک را که در تماس با کیموس است، تا چندین برابر افزایش می دهند. ← سطح جذب مواد در روده باریک افزایش می یابد.
- برجستگی های روده باریک از نظر اندازه :
  - ۱- چین های حلقوی (اندازه بزرگ) ۲- پرز (اندازه کوچک و غیر میکروسکوپی) ۳- ریزپرز (اندازه میکروسکوپی)



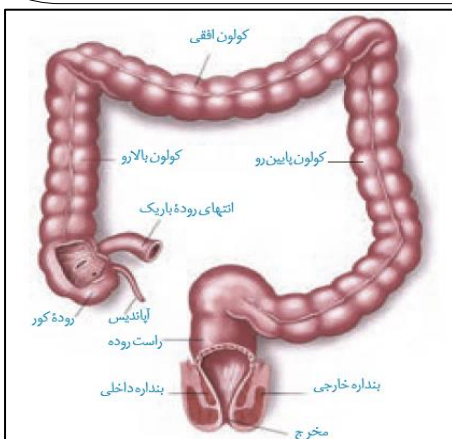
- ۱- یاخته های روده بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) و جو، تخریب می شوند.
- ۶۷- بیماری سلیاک } ۲- در این بیماری ریز پرزها و حتی پرزها از بین می روند.
- ۳- سطح جذب مواد کاهش شدیدی می یابد و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی شوند. (نه همه مواد)
- ۶۸- مواد گوناگون به روش های متفاوتی (انتشار - انتشار تسهیل شده- انتقال فعال و ...) از یاخته های پوششی هر پرز عبور می کنند و به شبکه مویرگی درون پرز و سپس جریان خون وارد می شوند.
- ۶۹- در هر پرز، مویرگ بسته لنفی نیز وجود دارد.
- ۷۰- لنف: از آب و ترکیبات دیگر تشکیل شده و در رگ های لنفی جریان دارد.
- ۷۱- 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.

۷۲- انواع لیپوپروتئین:

- ۱- کم چگال (LDL): در کبد ساخته می‌شوند - مضر هستند - کلسترول زیاد و پروتئین کم دارند.
  - ۲- پرچگال (HDL): در کبد ساخته می‌شوند - مفید هستند - پروتئین از کلسترول آن بیشتر است.
- زیاد بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.
  - عوامل افزایش دهنده لیپوپروتئین‌های کم چگال (LDL)
    - ۱- چاقی
    - ۲- کم تحرکی
    - ۳- مصرف بیش از حد کلسترول

۷۳- روده بزرگ:

- ✓ بر خلاف روده باریک پرز ندارد.
  - ✓ یاخته‌های پوششی مخاط آن، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.
  - ✓ یاخته‌های پوششی مخاط آن، آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند.
  - ✓ حرکات روده بزرگ، آهسته انجام می‌شوند.
- روده کور: ابتدای روده بزرگ - محل اتصال روده باریک به روده بزرگ - سمت راست بدن
- اجزاء روده بزرگ
- کولون بالارو: سمت راست بدن
  - کولون افقی: زیر معده، از راست به چپ
  - کولون پایین‌رو: سمت چپ بدن
- مواد وارد شده به روده بزرگ عبارتند از:
    - ۱- مواد جذب نشده
    - ۲- مواد گوارش نیافته
    - ۳- یاخته‌های مرده
    - ۴- باقی مانده شیرهای گوارشی
  - نقش روده بزرگ: جذب آب و یون‌ها ← در نتیجه مدفوع به شکل جامد در می‌آید.



۷۴- آپاندیس: زائده ای که در انتهای روده کور، در پایین و سمت راست شکم وجود دارد.

۷۵- راست روده:

- ✓ بعد از روده بزرگ، راست روده قرار دارد.
- ✓ در انتهای راست روده دو بنداره وجود دارد:
  - ۱- بنداره داخلی: ماهیچه صاف - غیرارادی
  - ۲- بنداره خارجی: ماهیچه مخطط - ارادی

۷۶- دفع مدفوع: با ورود مدفوع به راست روده، انعکاس دفع را افتاده و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می‌شود.

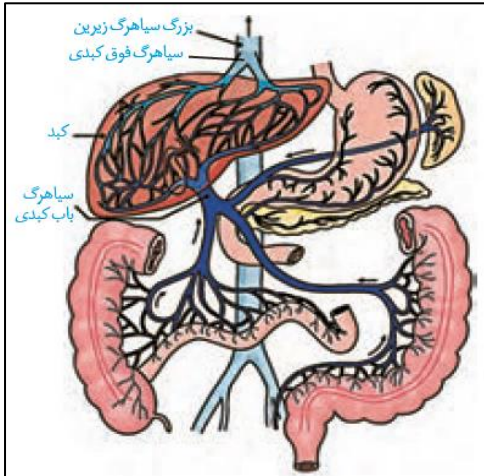
۷۷- ویژگی‌های گردش خون در دستگاه گوارش:

- ✓ برخلاف اندام‌های دیگر بدن، خون بخش‌هایی از لوله گوارش به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد ← بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود.
- ✓ پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد.

۷۸- علت افزایش گردش خون در دستگاه گوارش، بعد از خوردن غذا:

- ۱- نیاز دستگاه گوارش برای فعالیت بیشتر تأمین شود.
- ۲- مواد مغذی جذب شده، به کبد منتقل شوند.

۷۹- سیاهرگ باب کبدی: سیاهرگ‌های طحال، پانکراس، معده، روده کوچک و روده بزرگ به هم متصل شده و سیاهرگ باب کبدی را می‌سازند.



۸۰- مسیر گردش خون در بخشی از دستگاه گوارش:

خون تیره جمع‌آوری شده از طحال، پانکراس، معده، روده کوچک و روده بزرگ - سیاهرگ باب کبدی - کبد - شبکه مویرگی ایجاد شده در کبد - سیاهرگ فوق کبدی - بزرگ سیاهرگ زیرین

۸۱- در کبد:

- ۱- از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود.
- ۲- موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.

۸۲- تنظیم فرآیندهای گوارشی

۱- مرحله خاموشی نسبی (بین وعده‌های غذایی)  
۲- مرحله فعالیت شدید (بعد از ورود غذا)

فعالیت لوله گوارش

- دستگاه گوارش باید به ورود غذا پاسخ مناسبی بدهد. زیرا:
- ۱- شیرهای گوارشی باید به موقع و به اندازه کافی ترشح شوند.
- ۲- حرکات لوله گوارش به موقع انجام شوند - تا غذا را با شیرها مخلوط کند و در طول لوله با سرعت مناسب حرکت دهد.
- فعالیت بخش‌های دیگر بدن از جمله گردش خون نیز باید با فعالیت دستگاه گوارش هماهنگ باشد. فعالیت دستگاه گوارش را مانند بخش‌های دیگر بدن، توسط دستگاه عصبی و هورمونی تنظیم می‌شوند.

تنظیم گوارش

- ۱- تنظیم عصبی
  - ۱- شبکه عصبی روده ای
  - ۲- دستگاه عصبی خودمختار
- ۲- تنظیم هورمونی
  - ۱- هورمون گاسترین
  - ۲- هورمون سکرتین

۸۳- تنظیم عصبی فرآیندهای گوارشی:

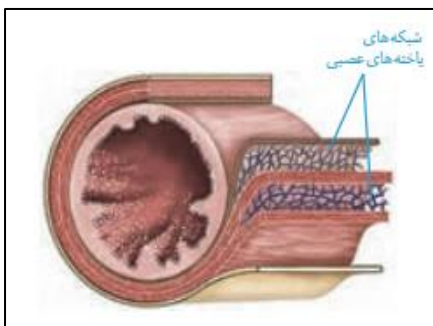
فعالیت دستگاه عصبی خودمختار، ناخودآگاه (غیر ارادی) است. مثلاً وقتی به غذا فکر می‌کنیم، بزاق ترشح می‌شود.

▪ ترشح بزاق:

- ✓ با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی مغز به غده‌های بزاقی می‌رسد و بزاق ترشح می‌شود.
- ✓ دیدن، بوی غذا و حتی فکر کردن به آن محرک‌هایی هستند که باعث افزایش ترشح بزاق می‌شوند.

▪ شبکه‌های عصبی روده ای:

- ✓ محل: در دیواره لوله گوارش از مری تا مخرج، بین لایه ماهیچه‌ای طولی و حلقوی، به صورت شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند.
- ✓ نقش: این شبکه‌ها حرکت و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند.
- ✓ نحوه عملکرد: می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند. (اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد).



## ۸۴- تنظیم هورمونی فرآیندهای گوارشی:

هورمون ها ترکیبات شیمیایی هستند که پس از ترشح وارد جریان خون می شوند و از طریق خون به اندام هدف می رسند.

■ **گاسترین:** از بعضی یاخته‌های غدد معده به خون ترشح می شود. ← باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود.

■ **سکرتین:** از بعضی یاخته‌های دیواره دوازدهه به خون ترشح می شود ← بر لوزالمعده اثر می کند ← موجب افزایش ترشح بیکربنات می شود.

۸۵- هماهنگی بین دستگاه تنفس با دستگاه گوارش در هنگام بلع هنگام بلع : 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.

- ۱- استفاده از غذا های پر انرژی (غذاهای پرچرب و شیرین)
- ۲- عوامل روانی مانند غذا خوردن برای رهایی از تنش
- ۳- شیوه زندگی کم تحرک یا بدون تحرک
- ۴- زن ها

## ۸۶- دلایل اضافه وزن و چاقی در جوامع امروزی

- ۱- افزایش احتمال ابتلا به دیابت نوع ۲
- ۲- افزایش احتمال ابتلا انواع سرطان
- ۳- افزایش احتمال تنگ شدن سرخرگها
- ۴- افزایش احتمال سکته قلبی
- ۵- افزایش احتمال سکته مغزی

## ۸۷- بیماری های ناشی از چاقی

- ۱- افرادی که کمتر از نیاز غذا می خورند ← لاغر می شوند.
- ۲- تبلیغات و فشار اجتماعی در تمایل افراد به کاهش وزن بیش از حد نقش دارد.
- ۳- افرادی که کم غذا می خورند، به علت کاهش دریافت مواد مغذی دچار مشکلاتی می شوند. مانند: کاهش دریافت آهن: ← کم خونی ← کمبود انرژی  
کاهش دریافت کلسیم ← کاهش استحکام استخوانها

## ۸۸- بی‌اشتهایی غذایی و لاغری

۸۹- تعیین وزن مناسب: برای تعیین وزن مناسب، از شاخص توده بدنی استفاده می کنند.

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

✓ تعیین وزن مناسب بر اساس شاخص توده 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 توده بدنی آنها را با

افراد هم سن و هم جنس، مقایسه می کنند.

- ۱- کمتر از ۱۹ ← نشان دهنده کمبود وزن است.
- ۲- بیشتر از ۳۰ ← به معنی چاقی است.
- ۳- بین ۱۹ تا ۲۵ ← نشان دهنده وزن مناسب است.
- ۴- بین ۲۵ تا ۳۰ ← به معنی داشتن وزن اضافه است.

## ۹۰- شاخص توده بدنی

- ۱- میزان تراکم استخوان ها
- ۲- میزان بافت ماهیچه ای
- ۳- میزان بافت چربی

## ۹۱- عوامل موثر بر وزن افراد

## گفتار ۳: تنوع گوارش در جانداران

## ۹۲- انواع گوارش در جانداران مختلف

گروه اول: هیچ گوارشی انجام نمی گیرد: مانند کرم کدو

الف) فقط گوارش درون سلولی دارند (تشکیل واکوئل گوارشی): مانند پارامسی  
 ب) فقط گوارش برون سلولی دارند (درون لوله گردش): مانند همه جانوران مهره دار  
 یعنی ماهی ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران  
 ج) هم گوارش برون سلولی و هم گوارش درون سلولی دارند: مانند هیدر

گروه دوم: توانایی گوارش مواد را دارند:

۹۳- جاندارانی مانند کرم کدو که هیچ گوارشی انجام نمی دهند، مواد مغذی را از سطح یاخته یا سطح بدن به طور مستقیم از محیط، با انتشار دریافت می کنند. (این محیط می تواند آب دریا، دستگاه گوارش و یا مایعات بدن جانوران میزبان باشد).

## ۹۴- کرم کدو:

- ✓ فاقد دهان و دستگاه گوارش است.
- ✓ مواد مغذی را از سطح بدن جذب می کند.

۹۵- پارامسی: از آغازیان است و گوارش درون یاخته ای دارد.

▪ مراحل گوارش درون یاخته ای در پارامسی:

حرکت مژک ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می کند ← در انتهای حفره، کیسه ای غشایی به نام واکوئل غذایی تشکیل می شود. ← واکوئل غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می کند. ← لیزوزوم (کافنده تن)، به واکوئل می پیوندد ← آنزیم های گوارشی لیزوزوم به درون واکوئل غذایی آزاد می شود. ← در نتیجه، واکوئل گوارشی تشکیل می شود. ← مواد گوارش یافته از این واکوئل خارج می شوند و مواد گوارش نیافته درون واکوئل باقی می ماند ← در نتیجه واکوئل گوارشی به واکوئل دفعی تبدیل می شود. ← محتویات واکوئل دفعی از راه منفذ دفعی یاخته خارج می شود.

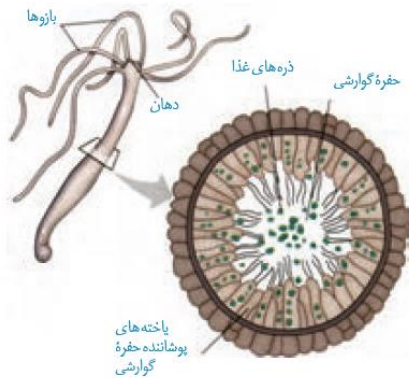


▪ انواع واکوئل های موجود در بدن پارامسی:

- ۱- واکوئل غذایی: کیسه چهای از جنس غشاء که درون آن غذا قرار گرفته است.
- ۲- واکوئل گوارشی: واکوئل غذایی + آنزیم های لیزوزوم ها
- ۳- واکوئل دفعی: حاوی مواد گوارش نیافته است که از منفذ دفعی به روش اگزوسیتوز خارج می شود.

## ۹۶- هیدر:

- ۱- حفره گوارشی دارد. (حفره گوارشی فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد).
- ۲- هیدر ابتدا گوارش برون سلولی و سپس گوارش درون سلولی دارد. بدین صورت که:
  - بعضی از یاخته های حفره گوارشی، آنزیم هایی ترشح می کنند ← که فرایند گوارش به صورت برون یاخته ای را آغاز می کنند.
  - بعضی از یاخته های حفره گوارشی، ذره های غذایی را با آندوسیتوز (درون بری) دریافت می کنند. ← که فرایند گوارش به صورت درون یاخته ای در این سلول ها ادامه می یابد.



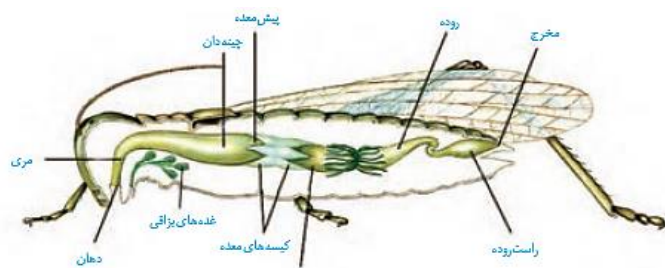
## ۹۷- لوله گوارش:

- ✓ لوله گوارش در اثر تشکیل مخرج، شکل می گیرد. (در لوله گوارش علاوه بر دهان، مخرج وجود دارد).
- ✓ امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می کند.

## ۹۸- ملخ: حشره ای گیاه خوار است.

## ▪ اجزای لوله گوارش در ملخ:

دهان ← مری ← چینه دان ← پیش معده ← کیسه های معده ← معده ← روده ← راست روده ← مخرج



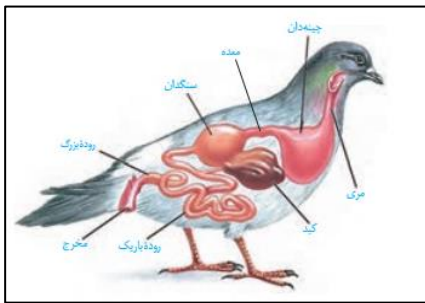
## ▪ نقش بخش های مختلف در لوله گوارش ملخ:

- آرواره ها: مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می کند. ← شروع گوارش مکانیکی
  - دهان: غذا با بزاق ترشح شده از غده های بزاقی، مخلوط می شود. ← شروع گوارش شیمیایی
  - مری: غذای خرد شده را به چینه دان منتقل می کند.
  - چینه دان (بخش حجیم انتهایی مری): در چینه دان غذا به طور موقتی ذخیره می شود. غذا نرم می شود.
  - پیش معده:
- ۱- دیواره پیش معده دندان هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می کنند. ← گوارش مکانیکی
  - ۲- آنزیم های ترشح شده از معده و کیسه های معده، به پیش معده وارد می شوند. ← گوارش شیمیایی
  - کیسه های معده: آنزیم های گوارشی را به درون پیش معده ترشح می کند.
  - معده:
    - ۱- آنزیم های گوارشی را به درون پیش معده ترشح می کند.
    - ۲- جذب مواد غذایی، در معده صورت می گیرد.
  - روده: مواد گوارش نیافته از روده عبور کرده و به راست روده وارد می شوند.
  - راست روده: مواد گوارش نیافته به صورت بسته های جامد مدفوع در می آید.
  - مخرج: مدفوع از مخرج دفع می شود.

۹۹- اجزای لوله گوارش در پرنده دانه خوار:

دهان ← مری ← چینه دان ← معده ← سنگدان ← روده باریک ← روده بزرگ ← مخرج

■ پرنده دانه خوار علاوه بر چینه دان، سنگدان نیز دارد.



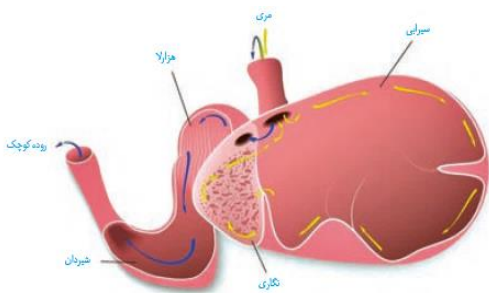
۱۰۰- سنگدان:

- ✓ بخش عقبی معده است.
- ✓ ساختار ماهیچه ای دارد.
- ✓ با کمک سنگریزه هایی که پرنده می بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می کند.

۱۰۱- پستانداران نشخوارکننده

- این جانوران به سرعت غذا می خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوار کردن به دهان برگردانند و بجوند.
- در نشخوارکنندگان 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).

۱۰۲- پستانداران نشخوارکننده، نظیر گاو و گوسفند، معده چهار قسمتی دارند:



- ۱- سیرابی
- ۲- نگاری
- ۳- هزارلا
- ۴- شیردان

۱۰۳- معرفی و نقش قسمت های مختلف معده گاو و گوسفند ( نشخوارکننده)

۱- سیرابی:

- بزرگترین قسمت معده است.
- غذای نیمه جویده، بلعیده و وارد سیرابی می شود و در آنجا به کمک میکروب ها تا حدی گوارش می یابد.
- هر لقمه غذا دوبار از سیرابی عبور می کند. یک بار قبل از نشخوار و یکبار بعد از نشخوار
- بعد از نشخوار، غذایی که به طور کامل شده جویده شده و دوباره به سیرابی وارد می شود؛ بیشتر حالت مایع پیدا می کند.

۲- نگاری:

- کوچکتر از سیرابی است.
- غذا همیشه بعد از سیرابی وارد نگاری می شود.
- هر لقمه غذا دوبار از نگاری عبور می کند. یک بار قبل از نشخوار و یکبار بعد از نشخوار

۳- هزارلا:

- یک اتاقک لایه لایه است.
- غذا بعد از نشخوار، از نگاری وارد هزارلا می شود.
- توده غذایی در هزارلا تا حدودی آبدار می شود. ( جذب آب)

۴- شیردان:

- معده واقعی است.
- در شیردان آنزیم های گوارشی وارد عمل می شوند و گوارش ادامه پیدا می کند.

۱۰۴- جهت حرکت غذا در لوله گوارش نشخوارکنندگان:

دهان ← مری ← سیرابی ← نگاری ← مری ← دهان ← مری ← سیرابی ← نگاری ← هزارلا ← شیردان ← روده ← مخرج

۱۰۵- تعداد دفعات عبور غذا از هر یک از بخش های لوله گوارش گاو و گوسفند، در یک وعده غذایی:

مری ← سه بار      دهان- سیرابی- نگاری ← دو بار      هزارلا- شیردان- روده ← یک بار