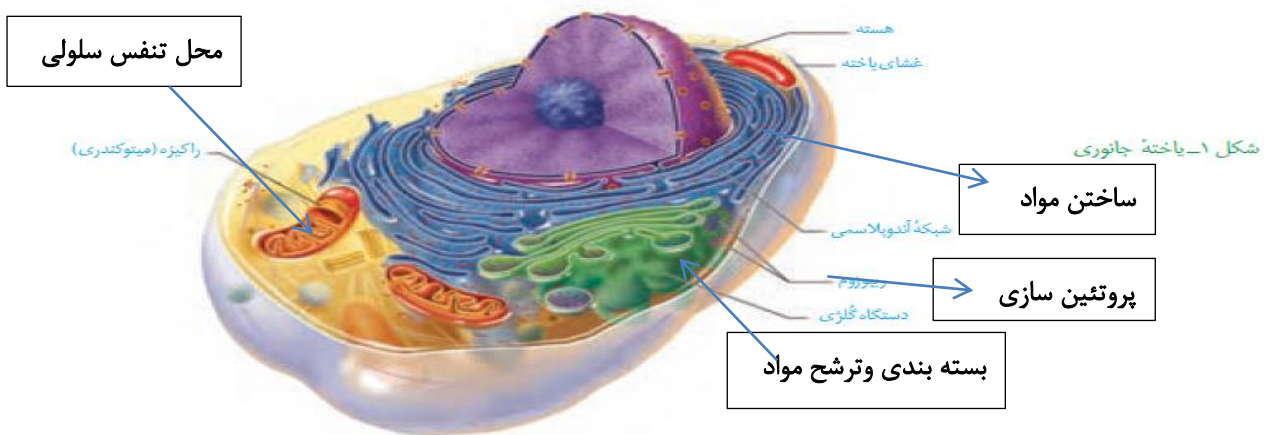


فصل ۲

گوارش و جذب مواد

- ۱- غشای یاخته
 - ۲- میان سلول
 - ۳- هسته
- بخش های یک یاخته**



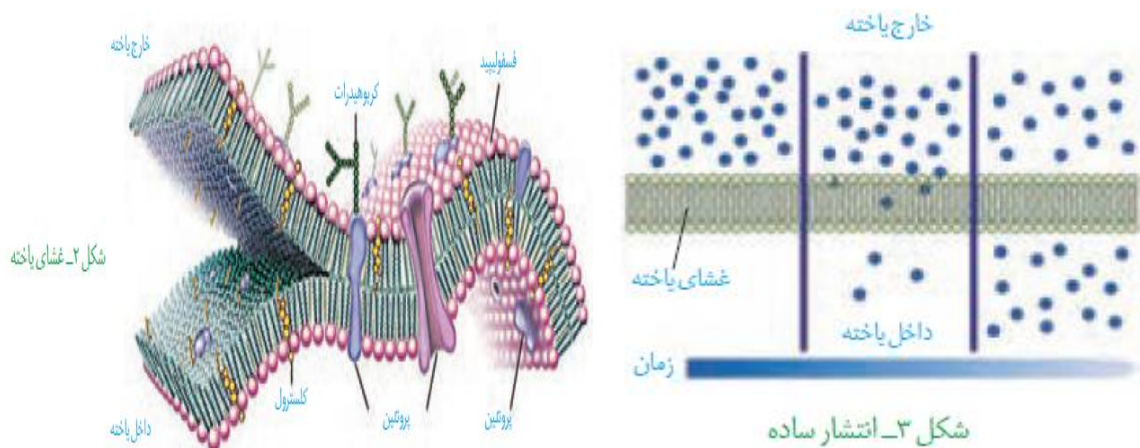
- ۱- ماده زمینه (سیتوزول): مایعی که اسکلت سلولی را درون خود دارد.
- ۲- اجزاء سیتوپلاسم : شامل سانتریول ها ، ریبوزوم ها ، مژک و تاژک
- ۳- اندامک های سیتوپلاسمی : مانند شبکه آندوپلاسمی، راکیزه ، دستگاه گلژی

- ۱- وظیفه : جدا کننده درون یاخته از بیرون آن است
- ۲- ساختار : دارای دولایه فسفو لیپیدی به همراه کلسترول و پروتئین است
- ۳- ویژگی : ۱- داشتن نفوذپذیری انتخابی

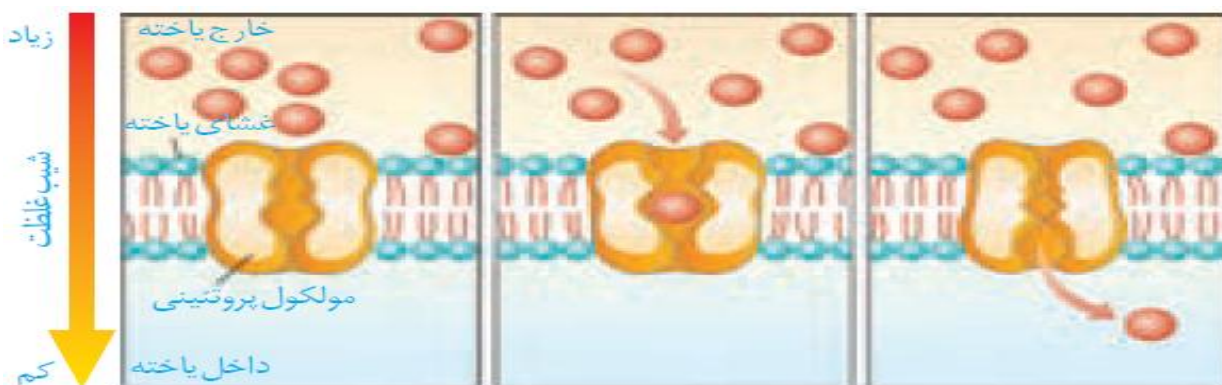
- ۱- انتشار ساده
- ۲- اسمز
- ۳- انتشار تسهیل شده
- ۱- روش های غیرفعال
- ۲- انتقال فعال
- ۱- انتقال فعال
- ۲- آندوسیتوز
- ۳- آگزوسیتوز
- روش های عبور
- مواد از عرض غشاء

نکته : در روش های فعال انتقال مواد از عرض غشاء انرژی مصرف می شود .

- ۱- عبور مواد از فضای بین فسفو لیپیدها صورت می گیرد
- ۲- عبور مواد بر اساس شیب غلظت صورت می گیرد.
- ۳- انتشار به دلیل داشتن انرژی جنبشی ذرات است
- ۴- مثال : اکسیژن و کربن دی اکسید
- ۵- نتیجه انتشار ساده یکسان شدن غلظت در دو طرف غشاء است



- ۱- مواد، در جهت شیب غلظت جابجا می شوند
- ۲- در آن انرژی مصرف نمی شود.
- ۳- پروتئین های ناقل یا کانالی انتشار ماده را تسهیل می کنند
- ۴- خروج گلوکز و اغلب آمینواسید ها از یاخته پوششی روده به مایع میان بافتی
- انتشار تسهیل شده**



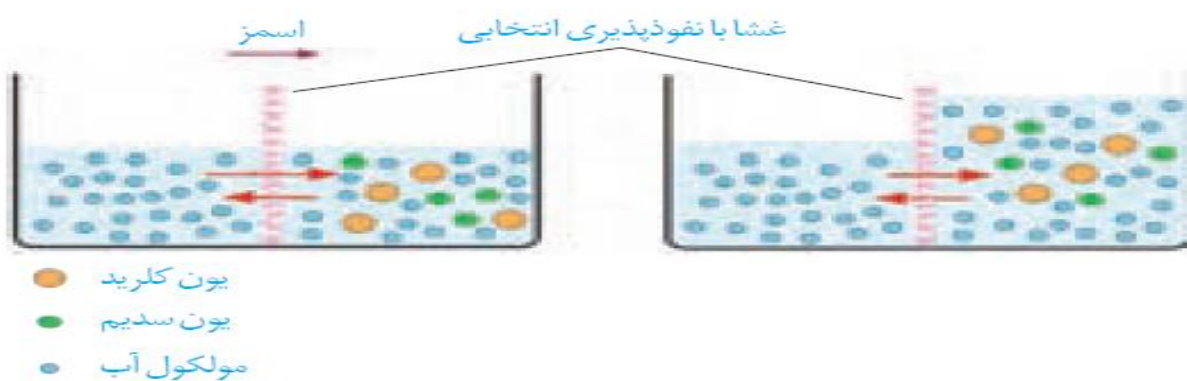
شکل ۴- انتشار تسهیل شده

- ۱- تعریف اسمز: عبور آب از غشاء با توانایی نفوذپذیری انتخابی
- ۲- علت جابجایی: اختلاف غلظت های آبی درون و بیرون یاخته
- ۳- در اسمز انرژی مصرف نمی شود.
- ۴- هرچه اختلاف غلظت در دوسوی غشاء بیشتر باشد، سرعت عبور آب بیشتر است
- ۵- ممکن است از طریق کانال های آبی یا فضای بین فسفولیپیدها صورت گیرد.
- اسمز**

تعریف فشار اسمزی: نیروی لازم برای متوقف کردن کامل اسمز را فشار اسمزی می گویند.

نکته: عامل پیش برنده اسمز ، همان فشار اسمزی است.

نکته: به علت برابر بودن فشار اسمزی خون ومایع درون یاخته ای، آب نمی تواند بیش از حد وارد یاخته شود.



شکل ۵- اُسمز آب

۱- انتقال مواد برخلاف شیب غلظت انجام می گیرد

۲- در انتقال فعال انرژی مصرف می شود.

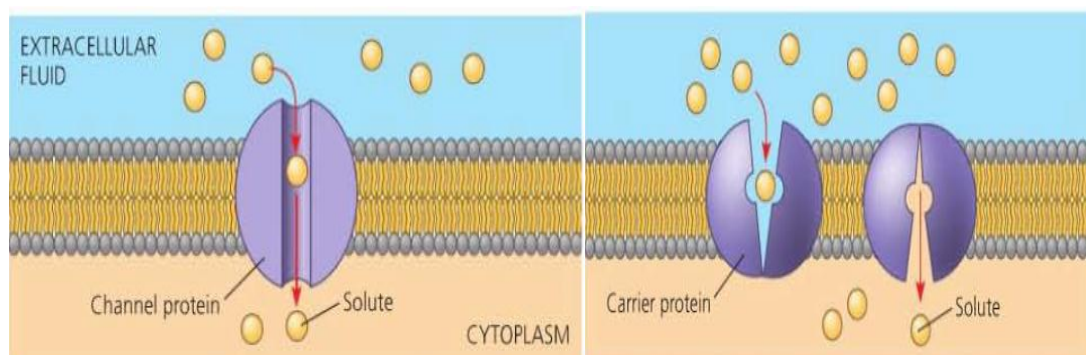
۳- با دخالت پروتئین های ناقل صورت می گیرد.

انتقال فعال

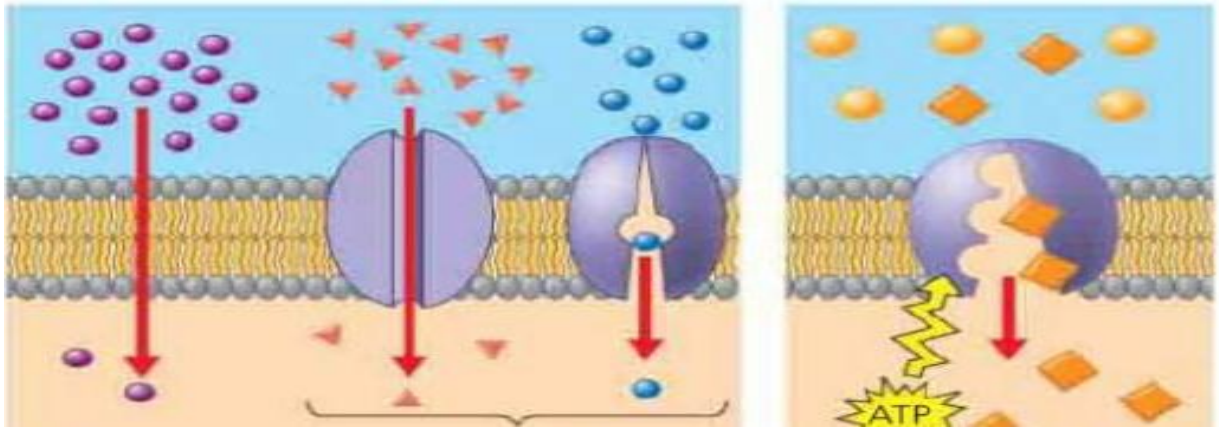
۴- گلوکز وبسیاری از آمینواسیدها به این روش از محیط روده وارد یاخته پوششی می شوند

۵- بسیاری از یون ها به این روش از غشاء یاخته عبور می کنند.

نکته: درانتقال فعال ممکن است **ATP مستقیم** یا **غیرمستقیم توسط** ناقل تجزیه ومصرف شود



نکته: ناقل ها ممکن است **تک بر**، **همبر** یا **ضدبر** باشند.



۱- ورود ذرات بزرگ مانند پروتئین آندوسیتوز و خروج آن اگزوسیتوز نام دارد.

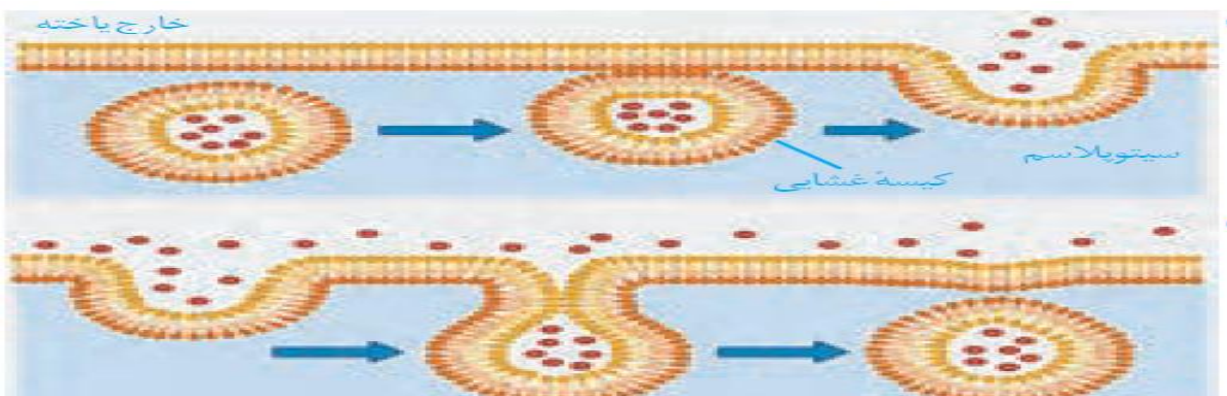
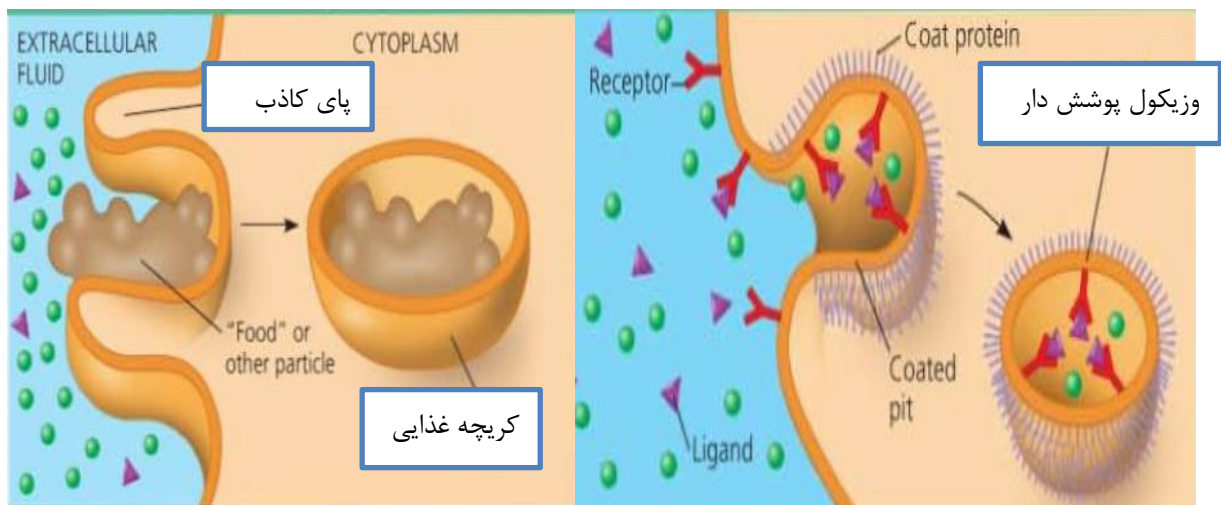
۲- آندوسیتوز را درون بری و اگزوسیتوز را برون رانی نیز می گویند

۳- در این فرآیندها انرژی مصرف می شود.

۴- با دخالت کیسه های از جنس غشاء انجام می گیرند.

۵- در آندوسیتوز غشاء یاخته کم و در اگزوسیتوز مقدار آن زیاد می شود.

آندوسیتوز و اگزوسیتوز



بافت‌های جانوری

یاخته‌هایی که هماهنگ باهم نقش یا وظایف خاص را برعهده دارند، **بافت** می‌نامند.

۱- بافت‌های پوششی

۲- بافت‌های پیوندی

۳- بافت‌های ماهیچه‌ای

۴- بافت عصبی

بافت‌های اصلی

مه‌ره داران

۱- سطح پوست، حفره‌ها، غدد، مجاری و رگ‌های بدن را می‌پوشانند

۲- ممکن است دارای یک یا چند ردیف یاخته باشند.

۳- یاخته‌های این بافت‌ها دارای اشکال سنگفرشی، مکعبی و استوانه‌ای هستند.

۴- یاخته‌ها به هم چسبیده‌اند و فضای بین یاخته‌ای اندک دارند

۵- دارای غشاء پایه هستند که یاخته‌ها را به هم و به بافت زیرین متصل می‌کند.

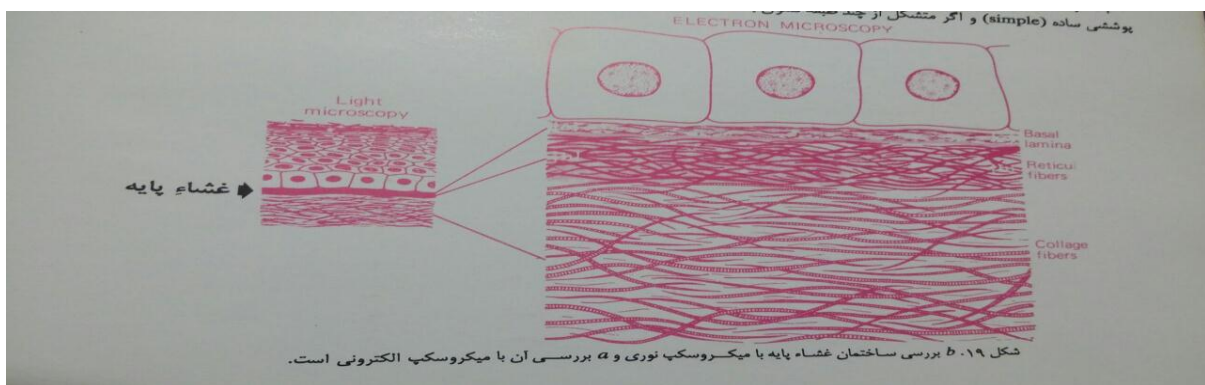
بافت پوششی

۱- شبکه‌ای متشکل از رشته‌های پروتئینی و گلیکو پروتئینی است.

۲- مانع ورود مویرگ‌ها به بافت پوششی می‌شود

۳- بر ورود و خروج مواد به مویرگ‌ها کنترل دارد.

غشاء پایه



۱- سنگفرشی: رگ های خونی، قلب و کیسه حبابکی

۱- ساده (یک لایه) ۲- مکعبی: دیواره غده تیروئید، دیواره نفرون

۳- استوانه ای: دیواره روده و معده

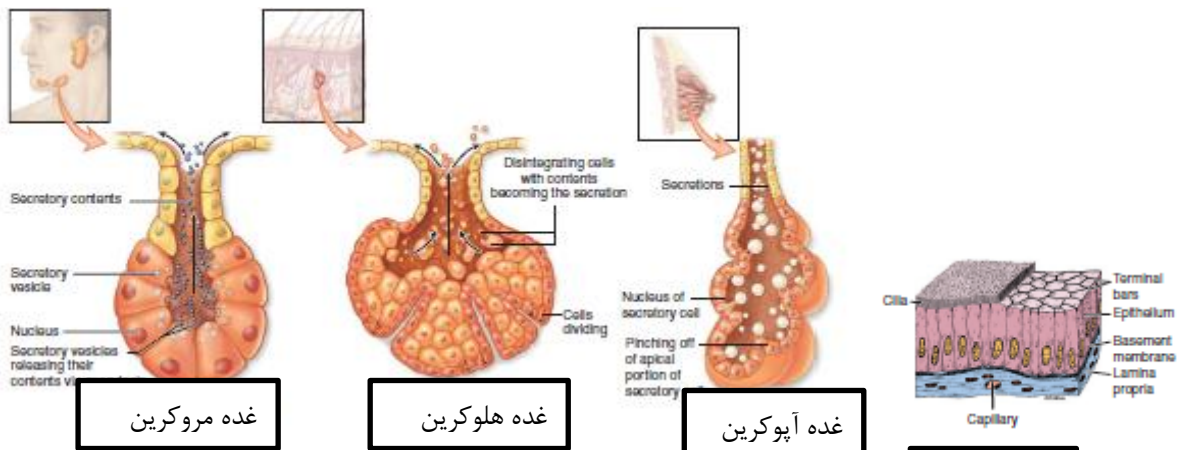
انواع بافت پوششی

۱- سنگفرشی: پوست و مری

۲- چندلایه ۲- مکعبی

۳- استوانه ای

۳- پوششی غده ای: در غدد بزاقی و غدد گوارشی دیده می شود.

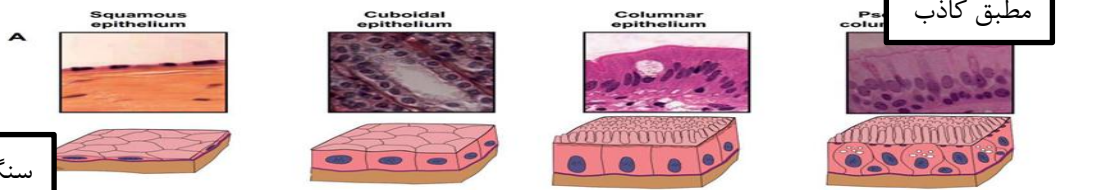


غده مروکرین

غده هلوکرین

غده آپوکرین

مطبق کاذب



سنگفرشی

Figure 3-1A. Overview of types of simple epithelia (one layer of epithelial cells).

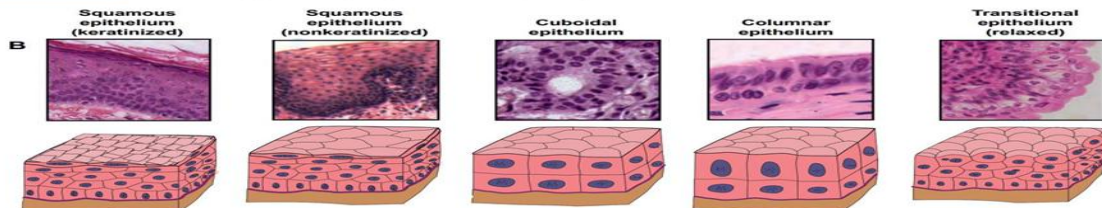


Figure 3-1B. Overview of types of stratified epithelia (two or more layers of epithelial cells).

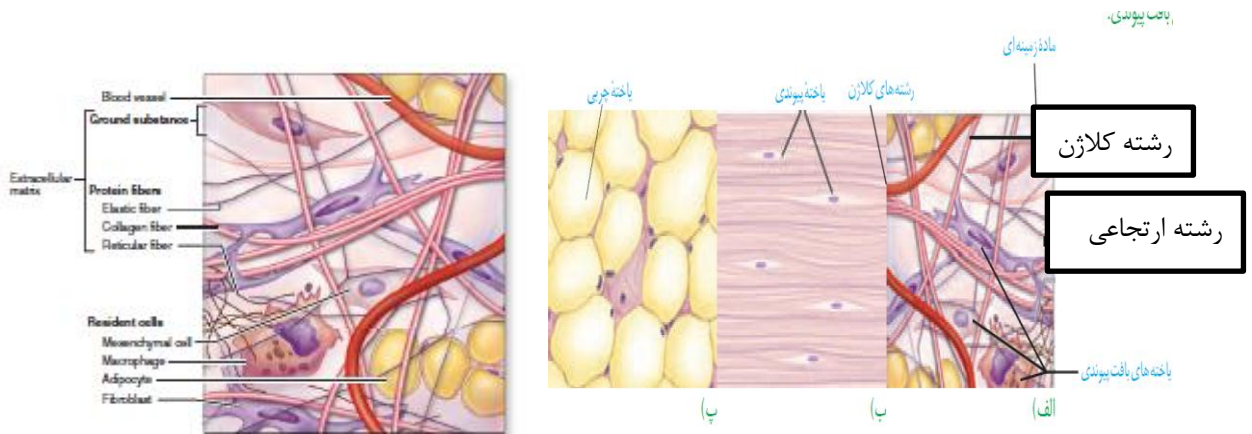
بافت های پیوندی

- ۱- یاخته های بافت پیوندی
- ۱- محکم
- ۲- ماده زمینه بافت پیوندی
- ۳- رشته های بافت پیوندی
- ۲- کش سان

نکته: ماده زمینه و رشته های بافت پیوندی توسط یاخته های این بافت ساخته و ترشح می شوند.

- ۱- بافت پیوندی سست
- ۱- رشته ای غیرمتراکم: در آبشامه
- ۲- بافت پیوندی چربی
- ۳- بافت پیوندی رشته ای
- ۲- رشته ای متراکم: در استخوانگان فیبری قلب
- ۴- بافت پیوندی خون
- ۵- بافت پیوندی غضروفی
- ۶- بافت پیوندی استخوان

- ۱- انعطاف پذیر است
- ۱- ویژگی ها
- ۲- در برابر کشش چندان مقاوم نیست.
- ۱- شفاف ، بی رنگ و چسبنده
- ۲- ماده زمینه
- دارای مخلوطی از درشت مولکول ها مانند گلیکو پروتئین
- ۲- مثال : در زیر بافت پوششی لوله گوارش ؛ دیواره نای و دیواره سرخرگ ها



- بافت پیوندی متراکم
- ۱- ویژگی ها
 - ۱- تعداد یاخته های آن کمتر از پیوندی سست است.
 - ۲- ماده زمینه اندک دارد.
 - ۳- انعطاف پذیری کمتر ولی مقاومت آن از بافت سست بیشتر
 - ۲- مثال : لایه عایق قلب

- بافت چربی
- ۱- ویژگی ها
 - ۱- تعداد زیادی یاخته محتوی چربی دارد.
 - ۲- هسته یاخته ها در کناره سیتوپلاسم قرار دارد
 - ۳- بزرگترین منبع ذخیره انرژی بدن است
 - ۲- نقش ها
 - ۱- در زیر پوست ، نقش عایق حرارتی دارد
 - ۲- در کف دست و پا نقش ضربه گیر دارد.

- نکته: بافت چربی به طور عمده در **زیر پوست** ، **اطراف روده** ، **قلب** و **کلیه ها** تجمع می یابد
- نکته: **در بافت چربی رگ خونی** و **یاخته عصبی** وجود دارد.
- نکته : بافت چربی در مغز استخوان نیز ممکن است دیده شود.
- نکته: **یاخته های بافت چربی با تجمع چربی بزرگتر** و **بامصرف آن کوچک تر** می شوند.



۱- بافت ماهیچه ای اسکلتی : در ماهیچه های اسکلتی

۲- بافت ماهیچه ای قلبی : فقط در بافت قلب

۳- بافت ماهیچه ای صاف : در اندام های داخلی

بافت ماهیچه ای

۱- یاخته های رشته ای و فاقد انشعاب دارد.

۲- یاخته های آن در زیر میکروسکوپ منظره مخطط دارند.

۳- اغلب ارادی هستند ولی در زمان انعکاس غیر ارادی نیز عمل می کنند

۴- چند هسته ای هستند و بعد از تولد تقسیم نمی شوند

ماهیچه اسکلتی

۱- دارای منظره مخطط دارند.

۲- غیر ارادی عمل می کنند.

۳- یاخته های رشته ای و دارای انشعاب هستند.

بافت ماهیچه قلبی

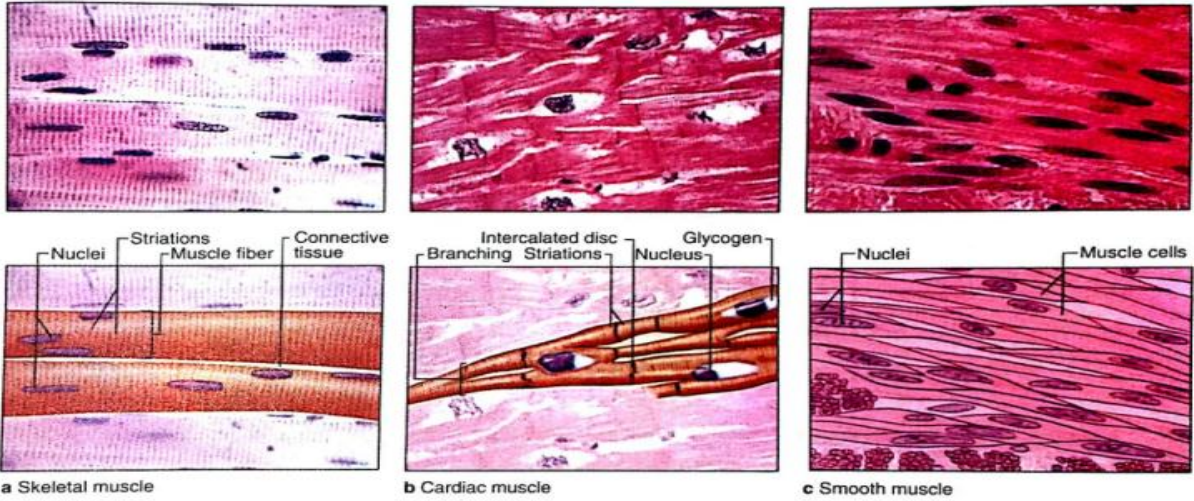
۱- یاخته های دوکی شکل دارد.

۲- در زیر میکروسکوپ منظره صاف و بدون خط دارد.

۳- غیر ارادی عمل می کند.

بافت ماهیچه ای صاف

۴- به کندی منقبض می شوند و انقباض را مدت بیشتری نگه می دارند.



۱- جسم یاخته ای

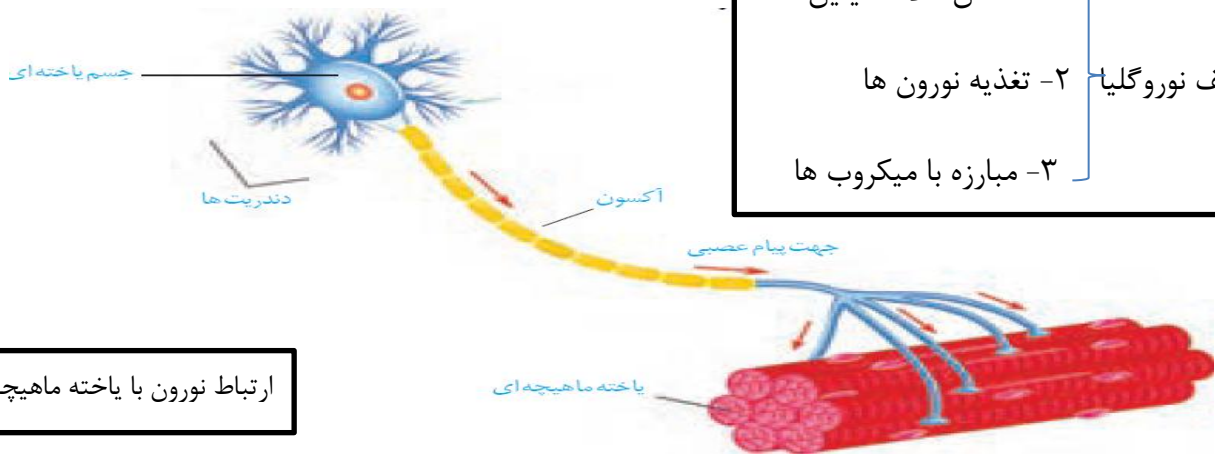
۱- یاخته های عصبی که نورون نام دارند

۲- آکسون

۳- دندریت

بافت عصبی

۲- یاخته های پشتیبان عصبی که نوروگلیا نام دارند.



۱- ساختن غلاف میلین

۲- تغذیه نورون ها

۳- مبارزه با میکروب ها

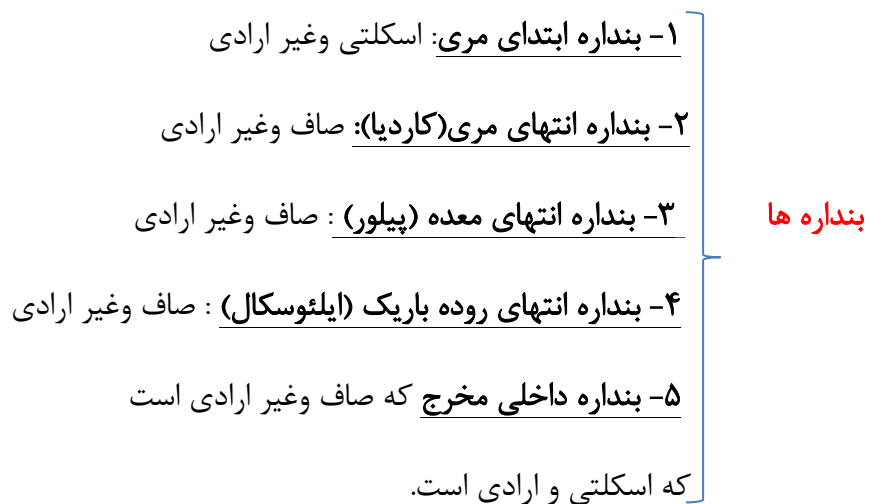
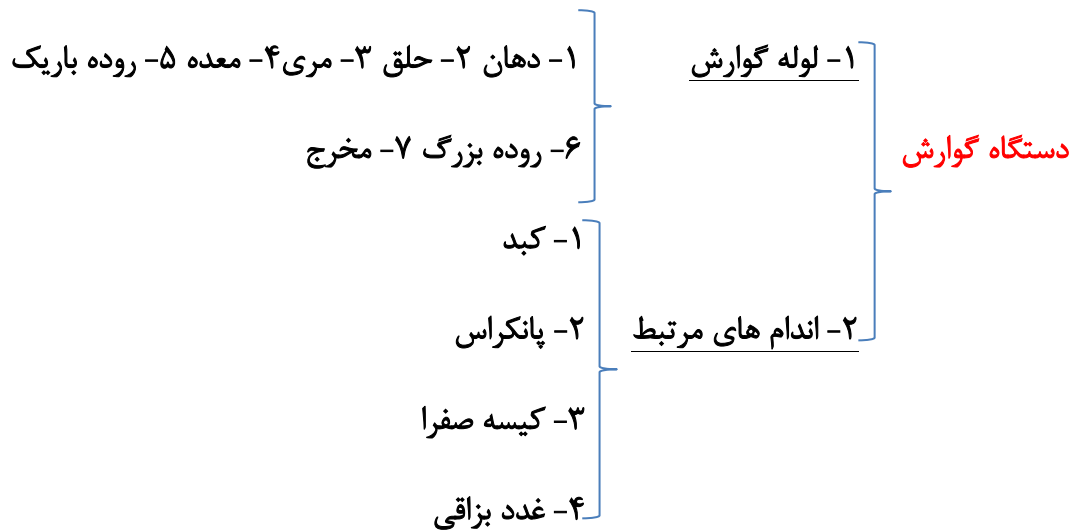
وظایف نوروگلیا

ارتباط نورون با یاخته ماهیچه

نکات

۱- نورون ها بر سه نوعند: حسی، حرکتی و رابط

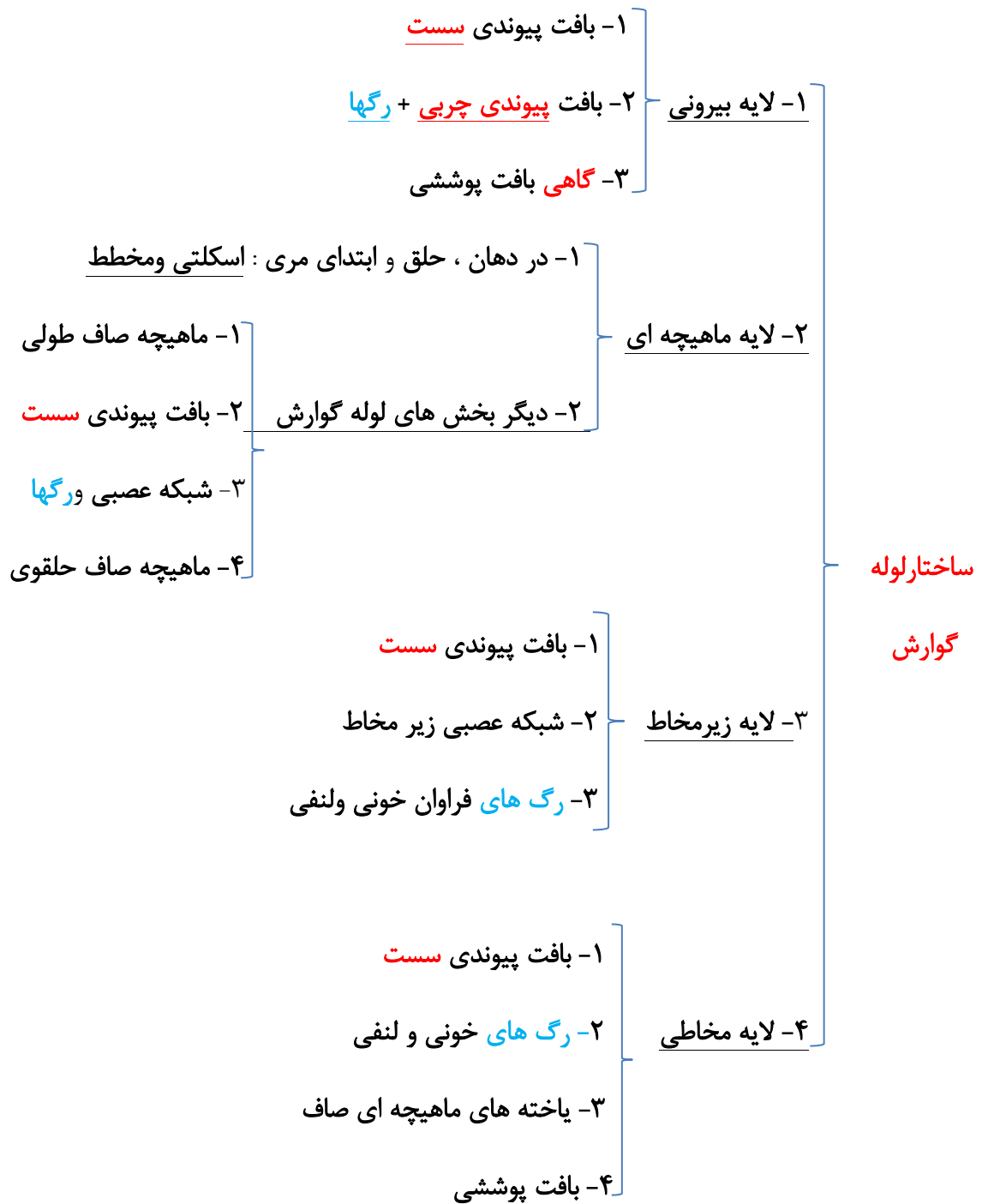
۲- به محل ارتباط نورون ها با یاخته های دیگر، سیناپس می گویند.



نکته: بنداره یا اسفنکتر ، ماهیچه های حلقوی قطور هستند.

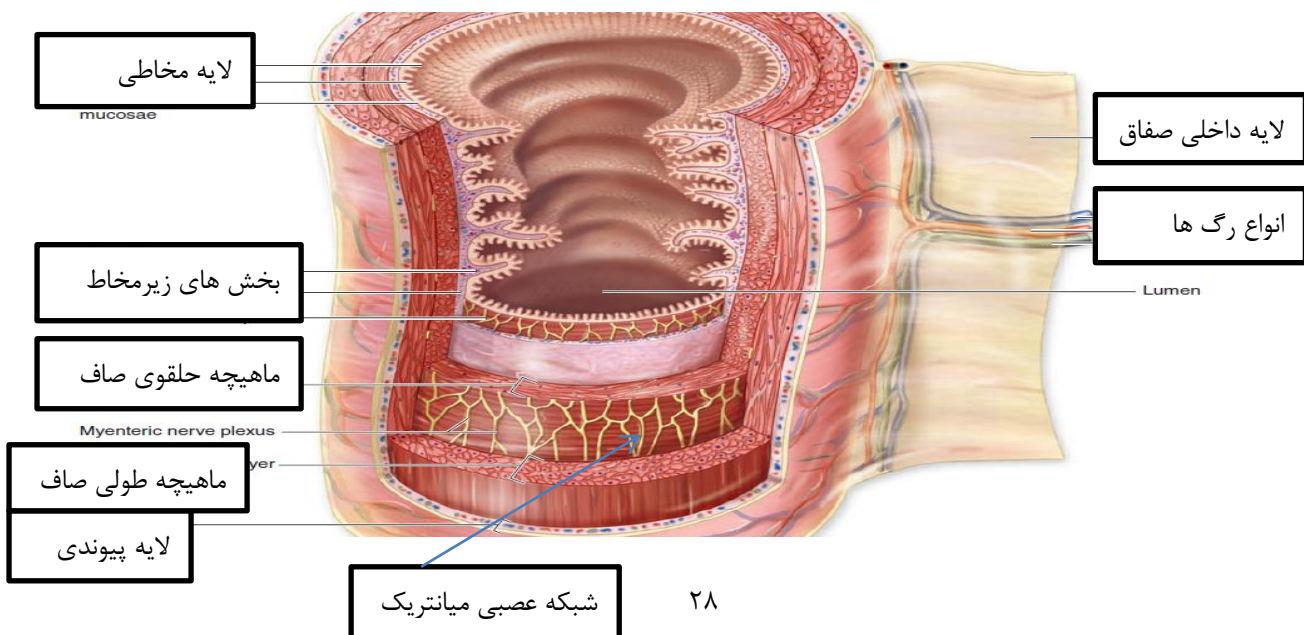
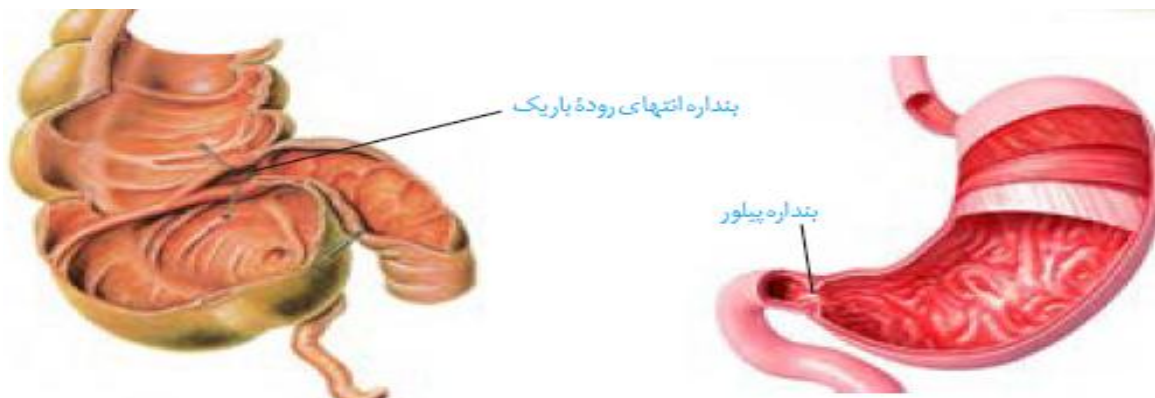
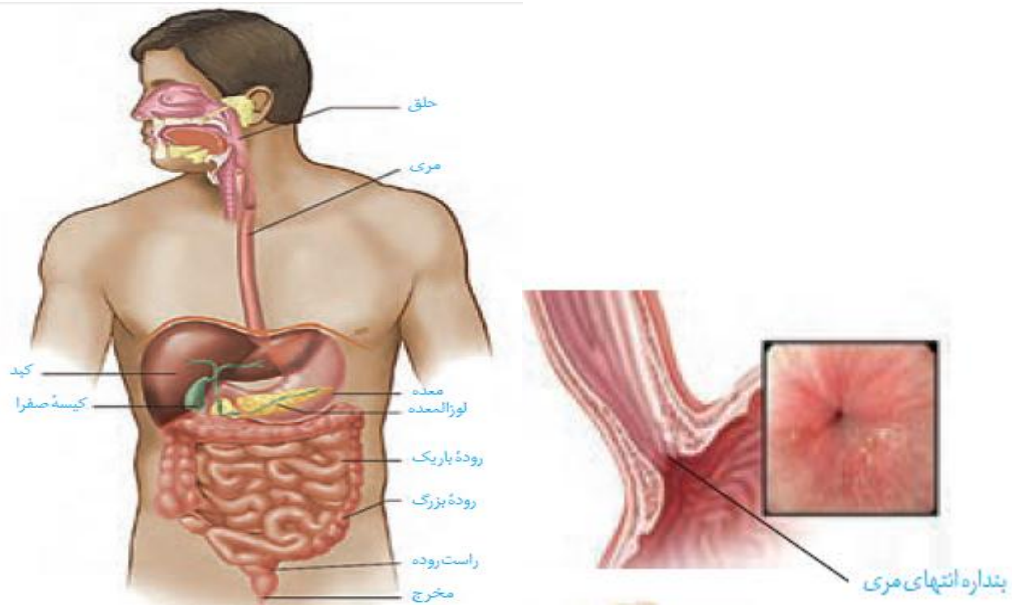
نکته : بنداره ها عبور غذا از بخشی از لوله گوارش به بخش بعدی را کنترل می کنند

نکته : بنداره ها معمولا در حال انقباض هستند . زمانی که منبسط می شوند، غذا را عبور می دهند



- نکته : در دیواره معده علاوه بر ماهیچه صاف طولی و حلقوی ، لایه داخلی ماهیچه ای از نوع مورب است.
- نکته : بافت پیوندی سست در هر چهار لایه بافتی لوله گوارش وجود دارد.
- نکته : یاخته های عصبی در هر چهار لایه بافتی وجود دارد.
- نکته : صفاق دارای دولایه است ، لایه درونی آن تشکیل دهنده لایه خارجی روده است.

نکته: لایه خارجی صفاق به حفره داخلی بدن چسبیده است.



۱- نقش حفاظتی در برابر عوامل مکانیکی

۲- ساخت و ترشح آنزیم های گوارشی

۳- ترشح اسید، بیکربنات و بعضی هورمون ها

۴- ترشح موسین

۵- جذب مواد غذایی

نقش های یاخته های

پوششی لوله گوارش

۱- ساختار گلیکوپروتئینی دارد. (پروتئین + کربوهیدرات)

۲- با جذب آب فراوان به موکوز تبدیل می شود.

۳- خاصیت قلیایی دارد

۴- مخاط لوله گوارش را از آسیب های مکانیکی و شیمیایی (اسید و آنزیم) حفظ می کند.

موسین

۱- از دهان شروع و به منخرج ختم می شود

۲- علاوه بر نقش پیش برنده غذا، نقش مخلوط کنندگی دارد.

۲- در هنگام استفراغ معکوس می شود.

۱- حرکات کرمی شکل

حرکات لوله

۱- فقط در روده باریک دیده می شود

۲- ایجاد بخش های منقبض شده بین بخش های شل

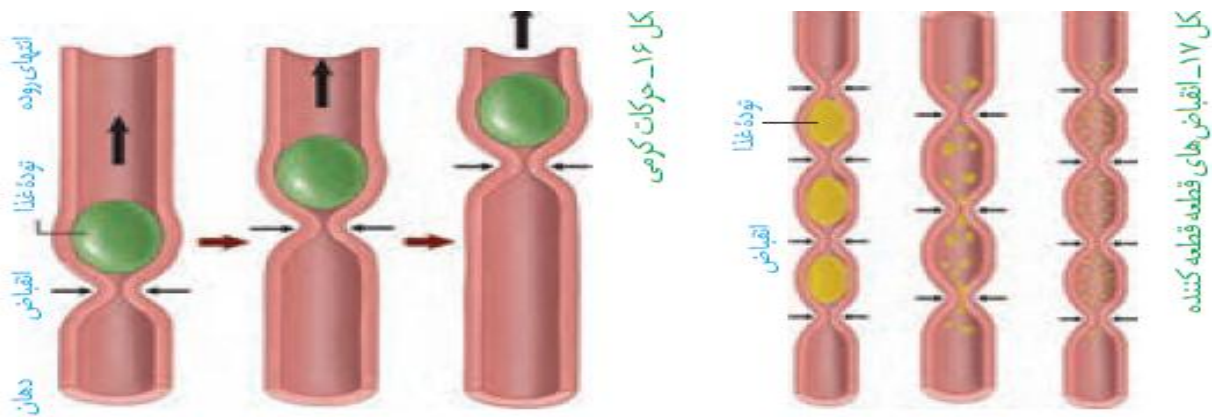
۳- جابجاشدن نقاط منقبض و شل در کسری از دقیقه

۴- سبب ریزش شدن و مخلوط شدن بیشتر غذا و شیره

گوارشی می شود.

۲- حرکات قطعه قطعه کننده

گوارش



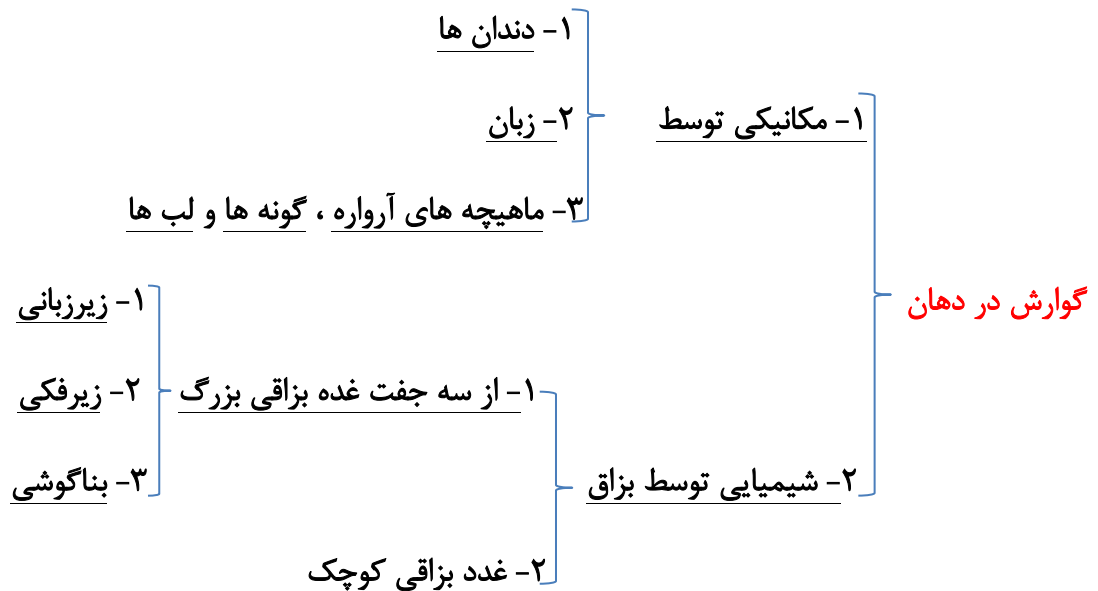
نکته : با ورود غذا به لوله گوارش و گشاد شدن لوله، یاخته های عصبی تحریک می شوند. این تحریک باعث انقباض ماهیچه های دیواره لوله گوارش می شود.

نکته : حرکات کرمی شکل به صورت موج در طول لوله گوارش به پیش می رود.

نکته : گاهی در معده خالی حرکات کرمی شکل ایجاد می شود که انقباضات گرسنگی نام دارد.

نکته : گاهی در معده حرکات کرمی شکل فقط نقش مخلوط کنندگی دارند. (برخورد محتویات معده با پیلور بسته)

گوارش مواد غذایی



- ۱- آب : بیشترین ماده بزاق است که در تشخیص مزه غذا کمک می کند.
- ۲- یون ها : مانند بیکربنات که بزاق را قلیایی می کند.
- ۳- آمیلاز ضعیف : نشاسته را به مالتوز تبدیل می کند.
- ۴- موسین: قطعات غذا را به هم چسبانده و لقمه را لزج و بلع آن را آسان می کند.
- ۵- لیزوزیم : از بین بردن باکتری های درون دهان

ترکیب بزاق



بلع غذا

- ۱- دهان : با فشار 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.

چهار راه حلق

- نکته: **بنداره ابتدای مری** ماهیچه اسکلتی با **عملکرد غیر ارادی** است.
- نکته: بین بلع ها ، **بنداره مری** بسته است تا **هوا وارد مری نشود**.
- نکته : بنداره ابتدای مری هنگام خروج گازهای بلعیده شده (**بادگلو**) نیز شل می شود

۱- بخش ارادی : حرکت غذا از دهان تا حلق

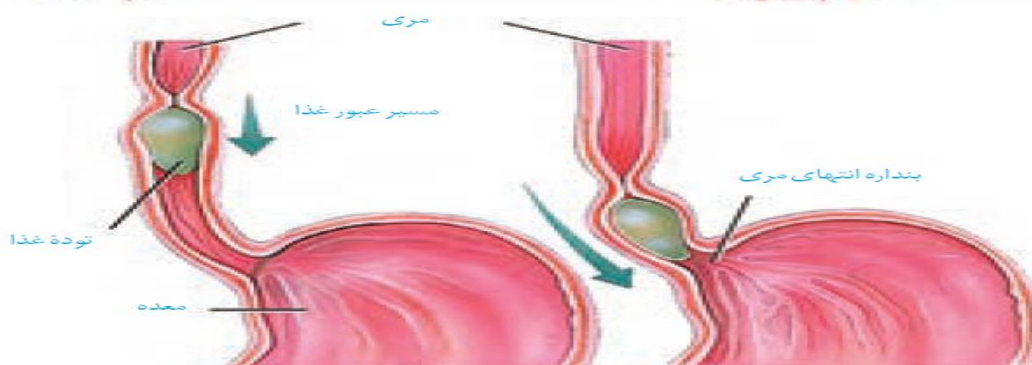
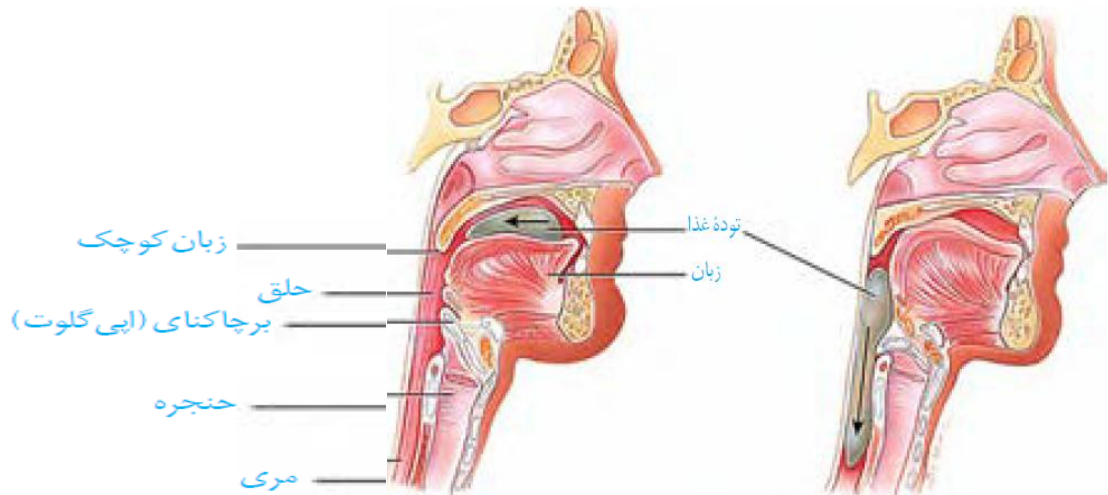
بلع

۱- بسته شدن دیواره ماهیچه ای حلق و آغاز حرکات کرمی شکل

۲- بخش غیر ارادی

۲- بنداره ابتدای مری شل و غذا وارد مری می شود.

۳- ادامه حرکات کرمی در مری، بازشدن کاردیا و ورود غذا به معده



نکته: نیروی جاذبه به حرکت غذا در مری کمک می کند.

نکته: غده های مخاط مری ، موسین ترشح می کنند که با جذب آب ماده مخاطی را می سازد.

نکته: ماده مخاطی از مخاط مری در برابر آسیب های مکانیکی محافظت می کند.

- ۱- برگشت اسید معده به مری را **ریفلاکس** می گویند
- ۲- علت ریفلاکس، **ناکافی بودن انقباض** کاردیا
- ۳- باعث آسیب تدریجی مخاط مری می شود.

ریفلاکس

- ۱- سیگار کشیدن
- ۲- مصرف نوشابه های الکلی
- ۳- رژیم غذایی نامناسب
- ۴- استفاده بیش از حد از غذاهای آماده
- ۵- تنش واضطراب

علل ایجاد ریفلاکس

گوارش غذا در معده

- ۱- گوارش مکانیکی : ناشی از حرکات معده است که توسط ماهیچه های معده صورت میگیرد
- ۲- بازشدن چین های معده در اثر ورود غذا و انبار شدن غذا
- ۲- گوارش شیمیایی : در اثر شیره معده انجام می شود.

معده

- نکته : شیره معده از **غدد معده** ترشح می شود
- نکته : حاصل گوارش غذا در معده ، **کیموس معده** نام دارد.
- نکته : حفره های معده حاصل فرو رفتن یاخته های پوششی مخاط در بافت پیوندی زیرین آن است
- نکته : **مجاری** غدد معده به **حفره های** معده راه دارند.

۱- ترشح پروتئازها (پپسینوژن)

۱- یاخته های اصلی

۲- ترشح لیپاز

۲- یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی

یاخته های غدد معده

۱- ترشح اسید معده

۳- یاخته های کناری

۲- ترشح فاکتور داخلی

نکته : بعضی یاخته های غدد معده ، **هورمون** ترشح می کنند.

نکته: بعضی یاخته های پوششی سطحی ، **بیکربنات** ترشح می کنند.

نکته : بعضی دیگر از یاخته های پوششی سطحی ، **موسین** ترشح می کنند.

نکته: بیکربنات های شیره معده لایه حفاظتی مخاط را قلیایی می کند که سدی محکم در برابر اسید و آنزیم های معده است.

۱- نام کلی پروتئازهای معده است.

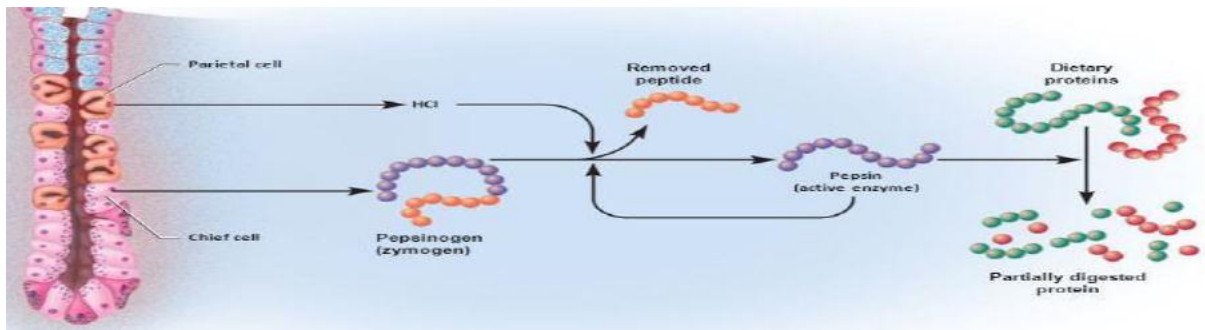
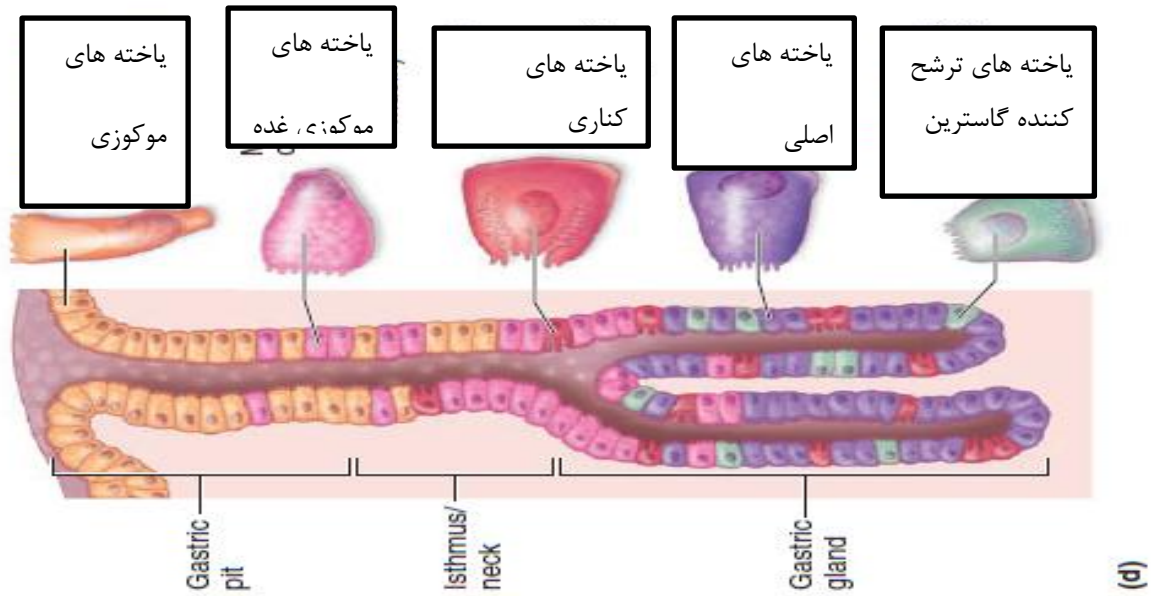
۲- به صورت غیرفعال از یاخته های اصلی ترشح می شوند

۳- در اثر **اسید کلریدریک** معده به **پپسین** (فعال) تبدیل می شوند.

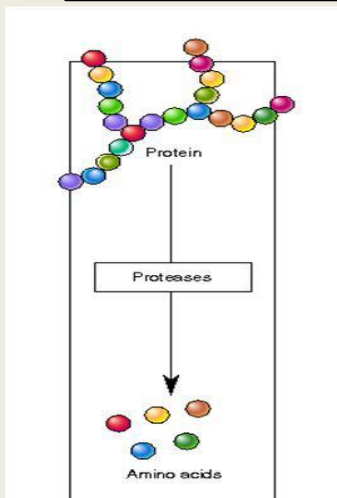
پپسینوژن

۴- **پپسین** ، تبدیل پپسینوژن به پپسین را تسریع می کند.

۵- **پپسین** ، پروتئین های غذا را به **مولکول های کوچکتر** تجزیه می کند



هضم و جذب پروتئین ها



- Gastric HCl unravels strands of protein
- Proteases digest protein into amino acids, which are absorbed into villi
- C

| |
|--------------------|
| پروتئازهای گوارش |
| پپسین معده |
| تریپسین پانکراس |
| کموترپسین، بانکراس |
| انتروکیناز دوازدهه |

pancreas
duodenum

۱- کمک به حفاظت از ویتامین **B12** و جذب آن در روده باریک

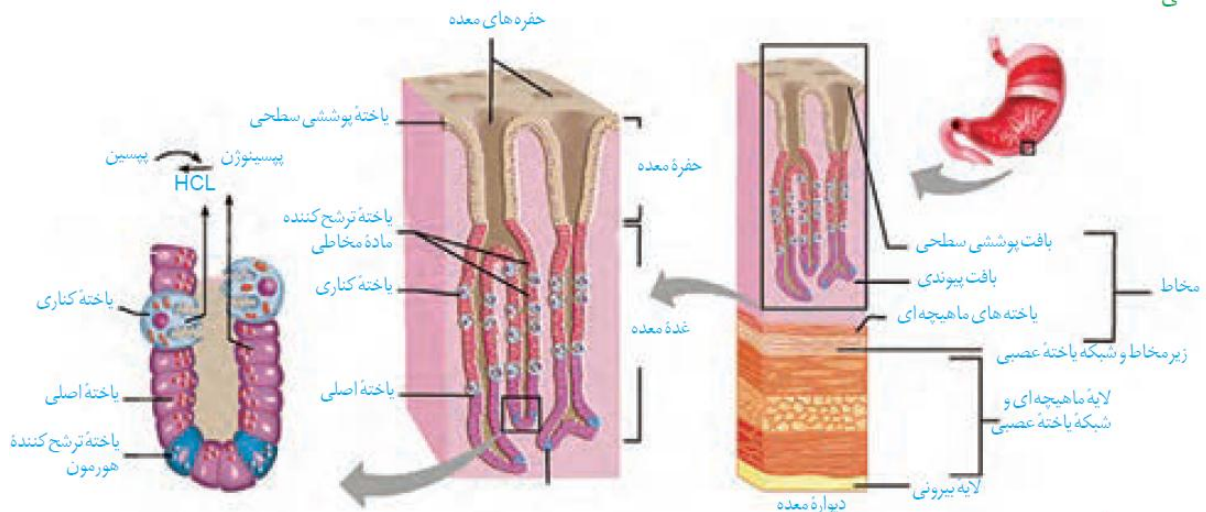
عامل داخلی } ۲- ساختار گلیکو پروتئینی دارد.

۳- تخریب یاخته های کناری به دلیل عدم ترشح فاکتور داخلی سبب کمخونی وخیم میشود

نکته : ویتامین **B12** برای ساخته شدن گویچه های قرمز در مغز استخوان لازم است.

نکته: وقتی حرکات کرمی شکل شدید می شود، پیلور باز می شود و مقداری کیموس وارد دوازدهه می شود.

نکته: انقباض پیلور از عبور ذرات درشت غذا ممانعت می کند.



گوارش در روده باریک

۱- بخش ابتدایی که دوازدهه نام دارد

بخش های روده باریک } ۲- بخش میانی که ژژنوم نام دارد

۳- بخش پایانی که ایلئوم نام دارد.

نکته : دوازدهه حدود **۲۵ سانتی متر** طول دارد.

نکته : دریچه پیلور بین معده و دوازدهه قرار دارد.

۱- شیره روده ، شیره پانکراس و مایع صفرا درون آن می ریزد

دوازدهه

۲- نقش اصلی را در گوارش کیموس معده دارد.

۱- مکانیکی : به کمک ماهیچه های روده انجام می شود

۱- ماده مخاطی

۱- توسط شیره پانکراس

۲- بیکربنات

۲- توسط شیره روده

۲- گوارش شیمیایی

۳- آنزیم ها

۳- با دخالت مایع صفرا

گوارش در روده باریک

۱- توسط یاخته های جگر ساخته و ترشح می شود

۲- درون کیسه صفرا ذخیره و غلیظ می شود.

۳- از طریق مجرای صفرا وارد مجرای مشترک صفرا و پانکراس شده و سپس به دوازدهه

مایع صفرا

نکته : صفرا با فاصله کمی بعد از کیموس، به دوازدهه می ریزد.

۱- کلسترول : نوعی استروئید

۲- فسفولیپید لسیتین

۳- بیلی روبین : حاصل تخریب هموگلوبین در کبد است.

۴- نمک های صفراوی

۵- بیکربنات : نوعی یون معدنی

ترکیب صفرا

نکته : مایع صفرا آنزیم ندارد.

- ۱- خون
 - ۲- لنف
 - ۳- آب میان بافتی
 - ۴- میان یاخته
- محیط داخلی

۱- کمک به گوارش چربیها و ورود آنها به محیط داخلی

نقش مایع صفرا

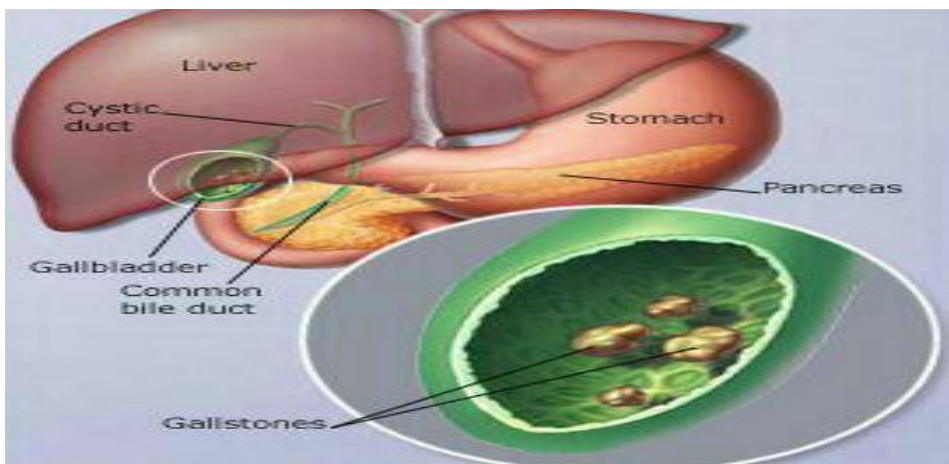
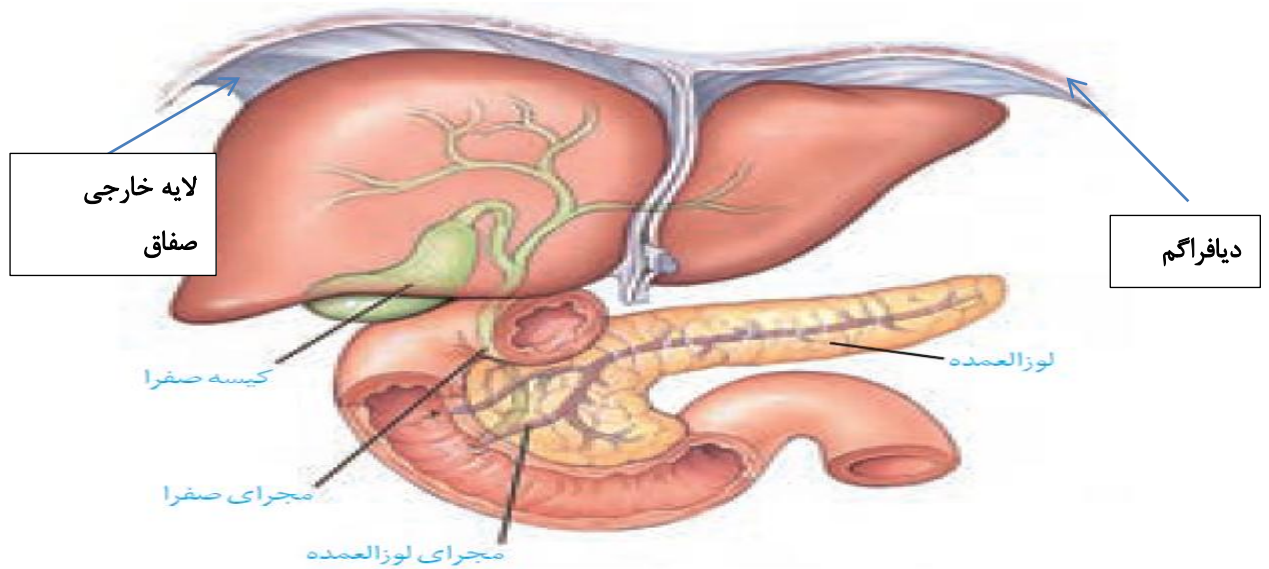
۲- دفع بیلی روبین و کلسترول اضافی

۱- ناشی از رسوبات صفرا مانند کلسترول است

۲- رژیم پرچربی در مدت طولانی امکان تشکیل آن را زیاد می کند

سنگ کیسه صفرا

۳- ممکن است مجرای خروج صفرا را مسدود کند.



۱- در زیر وموازی معده

۱- مکان

۲- درون قوس دوازدهه

پانکراس

۱- ترشح بیکربنات : خنثی کردن بخشی از اسیددیده کیموس

۲- نقش گوارشی

۲- ترشح قوی ترین آنزیم های گوارشی به درون دوازدهه

۱- آنزیم لیپاز جهت تجزیه لیپیدها

۲- ترشح تریپسینوژن که در دوازدهه به تریپسین تبدیل می شود

۳- آنزیم های آمیلاز که کربوهیدرات ها را هیدرولیز (آبکافت) می کنند

۴- پروتئازهای پانکراس به صورت غیرفعال ترشح شده و در دوازدهه فعال می شوند.

۵- بسیاره ها را به تک پار تبدیل می کنند.

آنزیم های پانکراس

۱- دی ساکارید

۱- در دهان : نشاسته توسط پتیالین به مالتوز تبدیل می شود

۱- توسط آمیلازهای پانکراس : تبدیل نشاسته به

۲- ترکیب ۹تا۳

۲- در دوازدهه:

گلو کزی

۱- توسط آمیلاز های

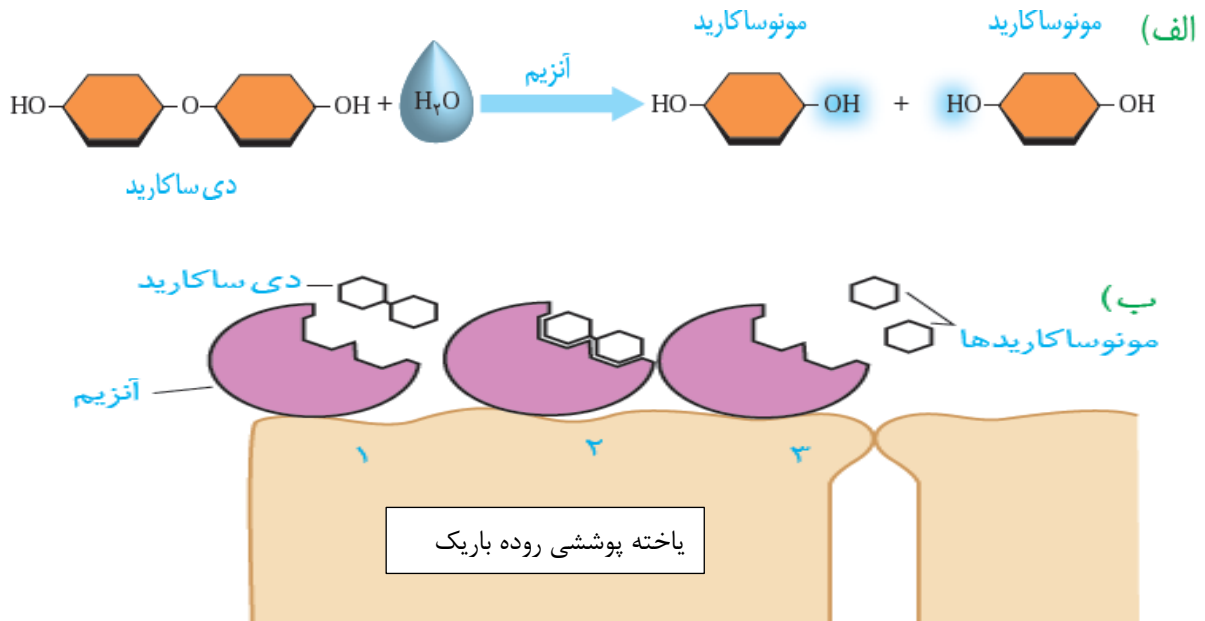
پانکراس

۲- در روده باریک

۲- توسط آمیلازهای غشایی یاخته روده

گوارش قندها

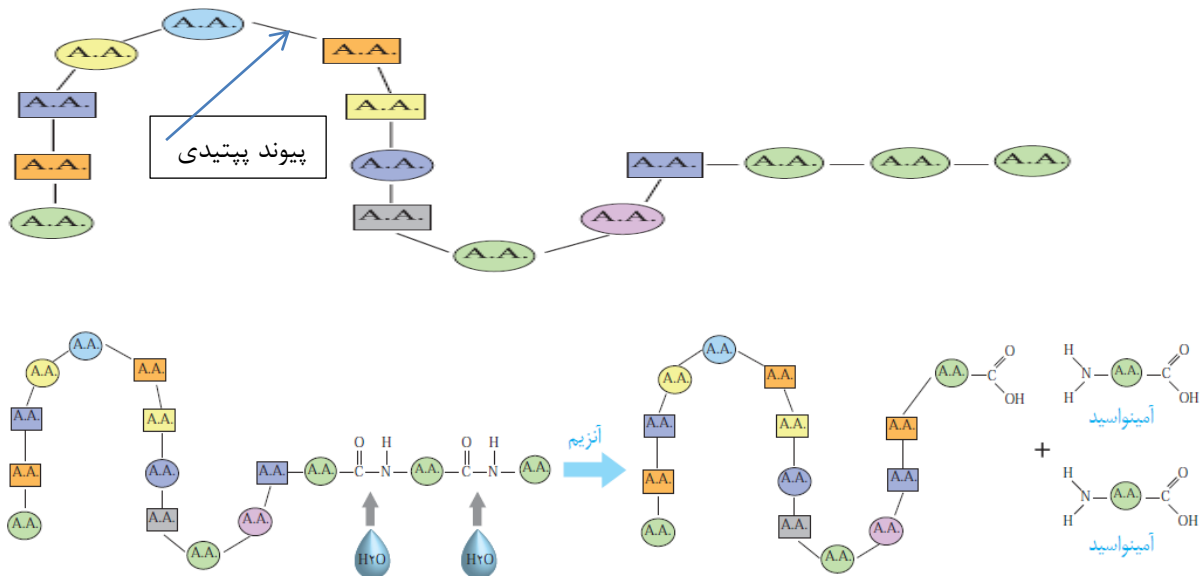
- ۱- مالتاز: مالتوز را به دو گلوکز تجزیه می کند
- ۲- ساکاراز: ساکارز را به گلوکز و فروکتوز تجزیه می کند
- ۳- لاکتاز: لاکتوز را به گلوکز و گالاکتوز تجزیه می کند.
- آمیلازهای یاخته های روده باریک



- نکته: بعضی یاخته های پر از آنزیم از دیواره روده باریک کنده می شوند که ضمن آزاد کردن آنزیم ها خود نیز از بین می روند.
- نکته: آنزیم ها به تدریج توسط آنزیم ها ، تجزیه می شوند.

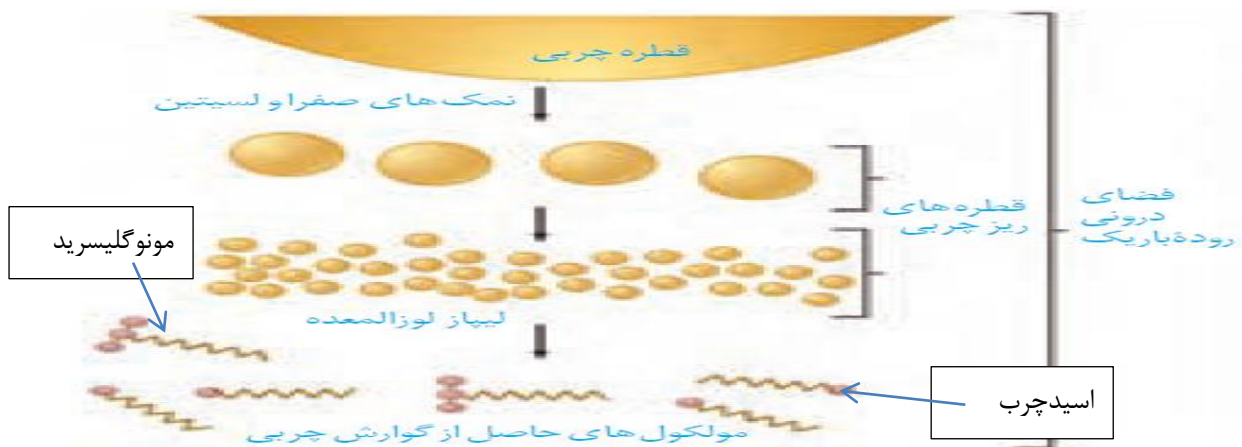
- ۱- در معده: پپسین در محیط اسیدی ، پروتئین ها را به قطعات کوچکتر تبدیل می کند
- گوارش پروتئین ها
- ۱- توسط پروتئازهای پانکراس
- ۲- در دوازدهه:
- ۲- توسط پروتئازهای یاخته ای روده باریک

نکته: وجود پپسین برای گوارش رشته های پروتئینی **کلاژن** بافت پیوندی **گوشت** لازم است.



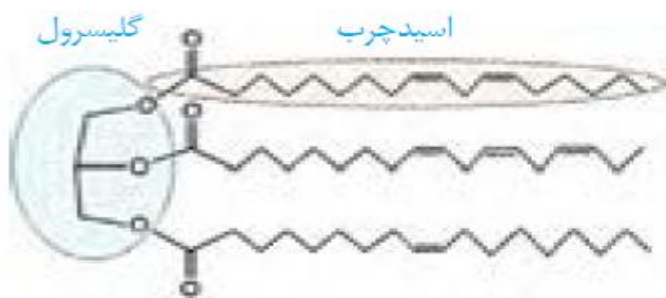
نکته: **دی پپتیدازها** ی موجود در ریز پرزهای یاخته های پوششی روده، دی پپتیدها را به **دو آمینواسید** هیدرولیز می کنند.

- ۱- منظور از چربی ها **تری گلیسریدها** می باشد.
 - ۲- در دمای بدن چربی ها **ذوب** هستند و در سطح لوله گوارش شناورند.
 - ۳- **لیپازها** در آب محلول هستند اما **لیپیدها در آب حل نمی شوند**.
 - ۴- **نخستین گام** در تجزیه چربی ها تبدیل آنها به قطرات ریزتر است.
 - ۵- **نمک های صفرا و لسیتین**، به قطرات چربی چسبیده و آنها را ریز می کنند.
- نکته: چربی ها در اثر هیدرولیز به **مونو گلیسرید**، **گلیسرول** و **اسیدهای چرب** تجزیه می شوند.



نکته: آنزیم **لیپازغشایی** در سلولهای پوششی روده وجود ندارد.

نکته: کلسترول غذا معمولاً به صورت ترکیب با اسیدچرب ایجاد استر می کند.



شکل ۲۷- تری گلیسریدها
از پیوند یک مولکول
گلیسرول و سه مولکول
اسیدچرب به وجود می آیند.

نکته: گوارش چربی ها درون معده و دوازدهه صورت می گیرد.

نکته: لیپاز و دیگر آنزیم های تجزیه کننده لیپیدها در دوازدهه، تری گلیسریدها و لیپیدهای دیگرمانند کلسترول و فسفولیپیدها را هیدرولیز می کنند.

۱- به کمک آن میتوان بخش های درون بدن را دید

۱- آندوسکوپی (درون بینی)

۲- برای دیدن درون مری، معده و دوازدهه

مشاهده درون دستگاه

۱- با آن کولون یا روده بزرگ بررسی می شود

۲- کولونوسکوپی (کولون بینی)

گوارش

۲- بررسی روده بزرگ تا اتصال روده باریک

۱- تشخیص زخمها

۲- تشخیص عفونت

۳- نمونه برداری

۴- تشخیص سرطان

موارد استفاده درون بینی



شکل ۲۸- مشاهده درون لوله گوارش

تعریف جذب : ورود مواد غذایی به محیط داخلی را جذب می گویند.

۱- در دهان ، معده و روده بزرگ به مقدار اندک

محل‌های جذب غذا

۲- روده باریک که محل اصلی جذب می باشد.

۱- لایه پیوندی بیرونی

۲- لایه های ماهیچه ای

۳- لایه زیر مخاط

۴- لایه مخاطی

۱- لایه ها

ساختار روده باریک

۱- شامل مخاط + زیرمخاط

۲- چین های حلقوی حاصل چین خوردن مخاط و زیر مخاط روی ماهیچه

۳- روی چین ها ، پرزها ایجاد می شوند.

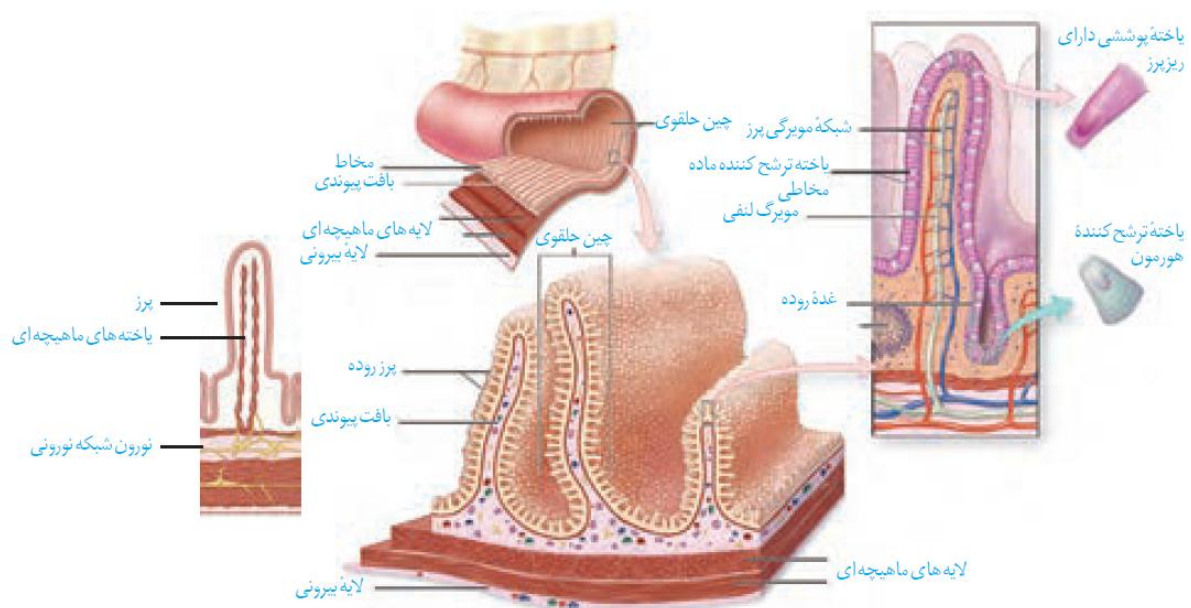
نکته : پرزها ی روده دارای بافت پوششی + پیوندی + یاخته های ماهیچه ای + یاخته های عصبی می باشد

نکته : از چین خوردگی غشاء یاخته های پوششی به درون محیط روده، ریز پرزها ایجاد می شوند

نکته : چین ها، پرزها و ریز پرزها مجموعاً سطح داخل روده باریک را که در تماس با کیموس است تا چند صد برابر افزایش می دهند.

نکته : در مخاط روده یاخته های ماهیچه ای وجود دارد که انقباض آنها موجب حرکت پرزها و جذب بیشتر غذا می شود.

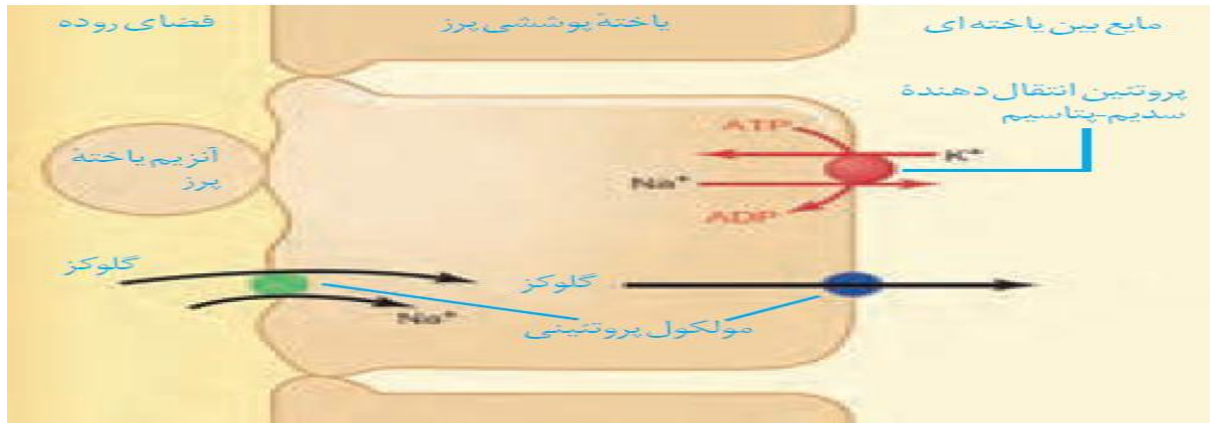
- بیماری سلیاک
- ۱- حساسیت به پروتئین گلوتن **گندم** و **جو** است
 - ۲- در این بیماری یاخته های روده باریک تجزیه می شود
 - ۳- **ریز پرزها** و حتی **پرزها** از بین می روند.
 - ۴- سطح جذب مواد **شدیدا کاهش** یافته و عدم جذب **بسیاری** از مواد مغذی مورد نیاز



- درون هر پرز
- ۱- شبکه مویرگی **بین سرخرگ ها** و **سیاهرگ ها** وجود دارد.
 - ۲- یک **مویرگ لنفی** وجود دارد که مواد حاصل از گوارش **لیپیدها** را دریافت می کند
- جذب گلوکز
- ۱- توسط **ناقل پروتئینی ویژه** و همراه یون سدیم وارد سلول پوششی می شود
 - ۲- این انتقال با مصرف انرژی (فعال) انجام می شود
 - ۳- توسط یک پروتئین **ناقل** و با انتشار تسهیل شده وارد آب بین یاخته ای می شود
 - ۴- گلوکز از مایع بین یاخته ای وارد **مویرگ خونی** می شود
 - ۵- وجود پمپ سدیم - پتاسیم ، سبب **حفظ شیب سدیم** می شود.

- ۱- **اغلب** به روش انتقال فعال همراه با یون سدیم صورت می گیرد
- ۲- به روش انتشار تسهیل شده از یاخته پوششی وارد آب میان بافتی می شود.
- ۳- از آب میان بافتی وارد مویرگ خونی می شود.

جذب آمینو اسیدها



شکل ۳۰- جذب گلوکز

- ۱- به روش انتشار ساده جذب یاخته های پوششی روده می شود
- ۲- درون یاخته دوباره از مونو گلیسرید ، اسید چرب و گلیسرول تری گلیسرید به وجود می آید.
- ۳- **تری گلیسریدها** + **فسفولیپید** + **کلسترول** + **پروتئین ایجاد** کیلومیکرون می کنند
- ۴- خروج کیلومیکرون از یاخته پوششی به روش برون رانی
- ۵- ورود کیلومیکرونها به مویرگ لنفی

مراحل جذب لیپیدها

نکته: کیلومیکرون ها سرانجام همراه با لنف وارد رگ خونی می شوند. لیپیدهای آنها **درکبد** یا **بافت چربی** ذخیره می شوند.

نکته: **درکبد** ، کیلومیکرون ها به **لیپوپروتئین** تبدیل می شوند که انواع لیپیدها را از خون به بافت های دیگر منتقل می کند.

۱- کم چگال (LDL) : کلسترول زیاد دارند.

انواع لیپوپروتئین

۲- پرچگال (HDL) : پروتئین از کلسترول آن بیشتر است.

۱- **LDL** : چسبیدن به دیواره سرخرگها و تنگ یا مسدود کردن مسیرخون

نقش لیپوپروتئین

۲- **HDL** : جذب کلسترول رسوب کرده در دیواره رگ ها

نکته: زیاد بودن **HDL** به **LDL** احتمال رسوب کسترول در دیواره سرخرگ ها را کاهش می دهد.

نکته : مصرف چربی های اشباع ، و مصرف بیش از حد کلسترول میزان **LDL** را افزایش می دهد.

۱- آب : به روش اسمز جذب می شود.

جذب آب و مواد معدنی

۱- به روش انتشار

۲- مواد معدنی

۱- کلسیم

۲- به روش انتقال فعال

۲- آهن

۱- محلول در چربی (K.E.D.A) : انتشار همراه با چربی ها

جذب ویتامین ها

۱- انتشار

۲- محلول در آب (ویتامین C و گروه B)

۲- **B12** درون بری همراه عامل درونی

۳- انتقال فعال

نکته : اختلال در ترشح صفرا یا عملکرد آن ، ممکن است سبب سوء جذب ویتامین های محلول در چربی و کمبود آنها در بدن شود.

- ۱- روده کور: بخش ابتدای روده بزرگ و به **آپاندیس** ختم می شود
 - ۲- کولون بالارو: در سمت راست
 - ۳- کولون افقی: زیرمعه از راست به چپ
 - ۴- کولون پایین رو: ختم به راست روده
 - ۵- راست روده: به **منخرج** ختم می شود
- ۱- بخش ها
- روده بزرگ
- ۱- بنداره داخلی: **ماهیچه صاف**
 - ۲- بنداره ها
 - ۲- بنداره خارجی: **ماهیچه اسکلتی**

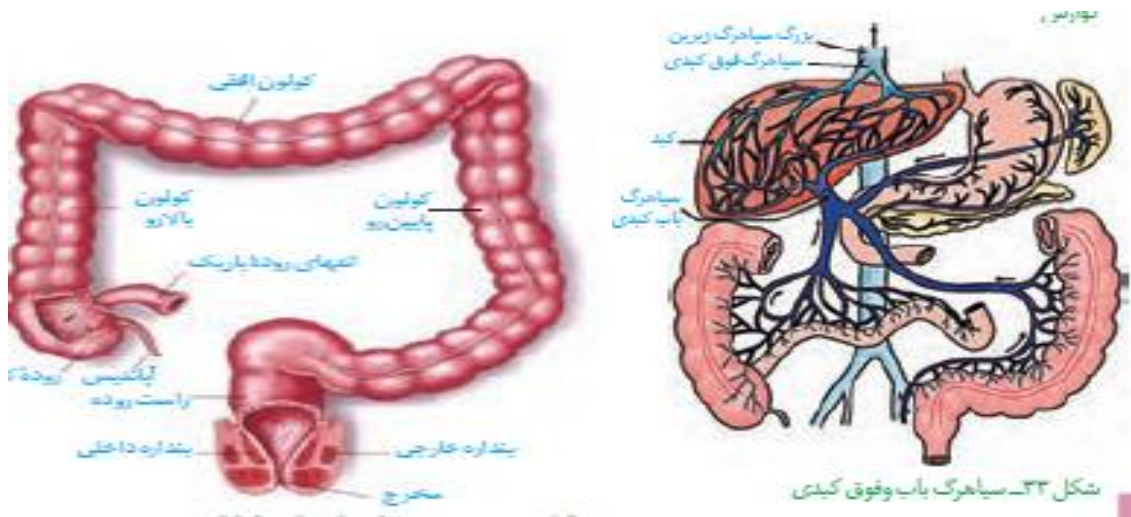
- ۱- پرز ندارد.
 - ۲- یاخته های پوششی آن **ماده مخاطی ترشح** می کنند.
 - ۳- یاخته پوششی **آنزیم ترشح** نمی کنند.
 - ۴- حرکات کرمی **آهسته** دارد.
 - ۵- **جذب آب و یون ها** درون آن صورت می گیرد.
- ویژگی ها
- واعمال

نکته: درون روده بزرگ باکتری های همزیست وجود دارند که سلولز را تجزیه می کنند.

- ۱ مواد جذب نشده و گوارش نیافته
 - ۲- یاخته های مرده
 - ۳- باقی مانده شیره های گوارشی
- مواد وارد شده

نکته: پس از تغییرات ایجاد شده این مواد، **مدفوع** به شکل **جامد** در می آید.

نکته: با ورود مدفوع به راست روده **انعکاس دفع** آن آغاز می شود و سرانجام در افراد، بعد از کودکی به صورت **ارادی دفع** می شود.



۱- برخلاف اندام های دیگر خون مستقیماً به قلب برنمی گردد.

۲- افزایش میزان خون در دستگاه گوارش پس از خوردن غذا

۱- خون معده + روده + طحال وارد سیاهرگ باب کبدی می شود

۲- خروج خون از طریق سیاهرگ فوق کبدی و انتقال به بزرگ سیاهرگ زیرین

۱- ویژگی

گردش خون

دستگاه گوارش

۲- مسیر

۱- تبدیل گلوکز جذب شده به گلیکوژن

۲- تبدیل آمینو اسیدهای جذب شده به پروتئین

۳- ذخیره شدن آهن برخی ویتامین ها

در کبد

نکته : در کبد شبکه مویرگی رابط دو سیاهرگ باب و فوق کبدی هستند.

نکته : در کبد سم زدایی روی می دهد .

نکته : تجمع چربی در کبد سبب بیماری می شود.

نکته : کبد در سمت راست حفره شکم قرار دارد.

تنظیم فرآیندهای گوارشی

۱- مرحله خاموشی نسبی (بین وعده های غذایی)

فعالیت لوله گوارش

۲- مرحله فعالیت شدید (بعد از ورود غذا)

بنابراین نیاز است دستگاه گوارش به ورود غذا پاسخی مناسب بدهد؛

۱- دستگاه عصبی روده ای

۱- اعصاب هم حس

۱- تنظیم عصبی

۲- دستگاه عصبی خودمختار

۲- اعصاب پادهم حس

تنظیم گوارش

۱- هورمون گاسترین از بعضی یاخته های غدد معده

۲- تنظیم هورمونی

۲- هورمون سکرتین از بعضی یاخته های دیواره دوازدهه

۱- سمپاتیک: معمولاً کاهش حرکات و ترشحات لوله گوارش

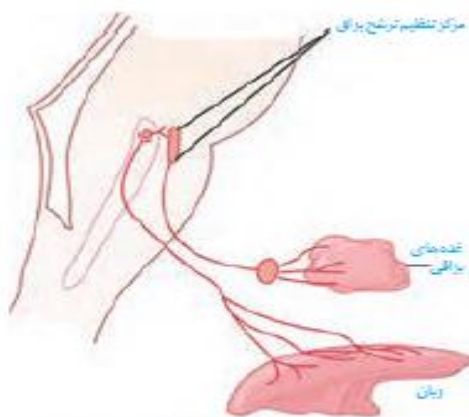
اعصاب خودمختار

۲- پاراسمپاتیک: معمولاً افزایش حرکات و ترشحات لوله گوارش

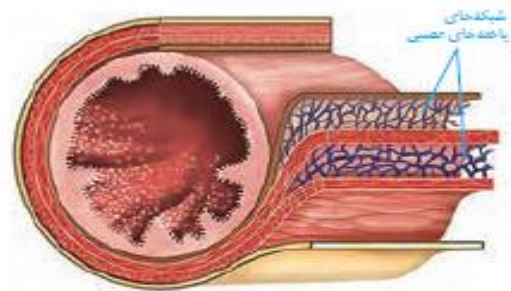
نکته: فعالیت دستگاه گوارش باید با دستگاه های دیگر بدن مانند گردش خون هماهنگ باشد.

نکته: فعالیت دستگاه خودمختار ناخودآگاه است.

- ترشح بزاق**
- ۱- محرک ها
 - ۱- دیدن غذا
 - ۲- بوی غذا باعث ترشح بزاق می شوند
 - ۳- فکرکردن به غذا
 - نحوه ترشح
 - ۱- مرکز عصبی بزاق در بصل النخاع است
 - ۲- این مرکز توسط اعصاب حسی به زبان مرتبط است
 - ۳- توسط نورون های حرکتی خودمختار به غدد بزاقی مرتبط است.
 - ۴- نورون های حرکتی ، پیام مغز را به غدد بزاقی می برند.
 - ۵- ترشح بزاق به صورت انعکاس صورت می گیرد.



شکل ۳۴- تنظیم ترشح بزاق با اعصاب پادهم حس



شکل ۳۵- شبکه های یاخته های عصبی دستگاه عصبی رودهای لوله گوارش

- سیستم عصبی روده ای**
- ۱- شبکه عصبی میانتریک : بین لایه ماهیچه ای طولی و حلقوی
 - ۲- شبکه عصبی زیرمخاطی : در لایه زیرمخاط قرار دارد.

نکته : مرکز عصبی گوارش در مجاورت مرکز تنفسی قرار دارد.

نکته : اعصاب خودمختار هم از طریق سیستم عصبی روده وهم مستقیماً بر روده تاثیر می گذارند.

نکته : دستگاه عصبی روده ای **ترشحات و حرکات** لوله گوارش را تنظیم می کند.

نکته : **یاخته های عصبی** دستگاه عصبی روده ای ، با تحریک **یاخته های ماهیچه ای** درون **پرزها** سبب حرکت آنها می شوند.

۱- از بعضی **یاخته های معده** ترشح می شود.

۲- بر **یاخته های اصلی** و **کناری معده** اثر می کنند

۳- سبب **افزایش ترشح اسید + پپسینوژن** می شود.

۱- **گاسترین**

تنظیم هورمونی

۱- محرک ترشح : **ورود کیموس به دوازدهه**

۲- محل ساخت و ترشح : **بعضی یاخته های پوششی دوازدهه**

۳- **یاخته های هدف** : **بخش برون ریز پانکراس**

۲- **سکرتین**

۴- نتیجه : **افزایش ترشح بیکربنات ها و خنثی کردن بخشی از اسید**

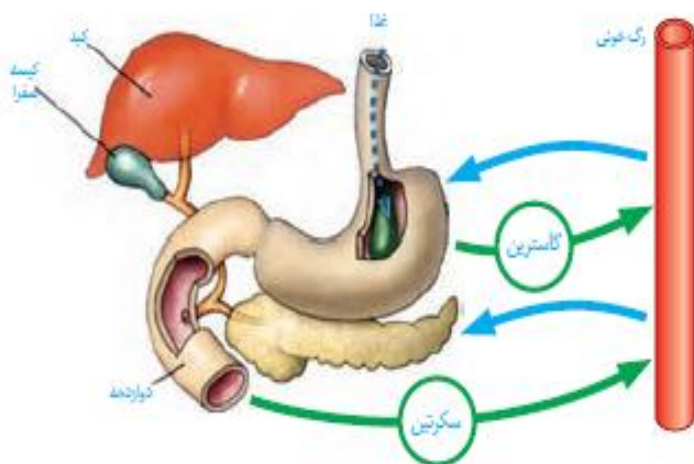
نکته : هورمون ها ، تاثیر کندتری نسبت به اعصاب دارند.

نکته : گاسترین و سکرتین هورمون پروتئینی هستند.

نکته: هورمون ها پس از ترشح وارد جریان خون می شوند و از طریق خون به اندام هدف می رسند.

نکته : بیکربنات های پانکراس و مایع صفرا اسید کیموس را خنثی می کنند.

نکته : گاسترین از غده معدی مجاور پیلور ترشح می شود



۱- **اضافه وزن و چاقی** : علت خوردن بیش از حد غذا ، رهایی از تنش و کمی یا فقدان تحرک

وزن مناسب

۲- **کاهش وزن و لاغری** : علت تبلیغات و فشار اجتماعی ، عوامل ژنی

۱- کاهش دریافت کلسیم: کاهش استحکام استخوانها و ضعف ماهیچه قلب

و احتمال ایست قلبی

مضرات بی اشتهايي عصبی

۲- کاهش دریافت آهن: کم خونی

۱- دیابت نوع ۲

۲- انواع سرطان

۳- تنگ شدن سرخرگها

۴- سکته قلبی و مغزی

بیماری های ناشی از چاقی

۱- براساس نمایه توده بدنی، در سنین مختلف متفاوت است

۲- افراد کمتر از بیست سال بدلیل قرار داشتن در سن رشد با همسن وهم

و همجنس خود مقایسه می شوند.

تعیین وزن مناسب

$$\text{نمایه توده بدنی} = \frac{\text{جرم (kg)}}{\text{صربق قد (m}^3\text{)}}$$

۱- میزان تراکم استخوانها

۲- میزان بافت ماهیچه ای

۳- میزان بافت چربی

عوامل موثر بر وزن افراد

نکته: قضاوت در باره مناسب بودن وزن وقد افراد فقط باید توسط افراد متخصص صورت گیرد.

- انواع سیستم های گوارشی
- ۱- یاخته ای
 - ۱- جذب مواد غذایی به طور مستقیم از محیط و از سطح یاخته
 - مانند **کرم کدو**
 - ۲- گوارش درون یاخته ای : مانند **پارامسی**
 - ۲- حفره گوارشی
 - ۱- **کیسه تنان** : **گوارش برون و درون یاخته ای**
 - ۲- **پلاناریا** : **گوارش درون و برون یاخته ای**
 - ۳- لوله گوارشی : **گوارش فقط برون یاخته ای**

- گوارش درون یاخته ای پارامسی
- ۱- ورود ذره غذایی به کمک مژه ها از طریق حفره دهانی به یاخته
 - ۲- ذره غذایی به کریچه گوارشی تبدیل می شود.
 - ۳- پیوستن لیزوزوم به کریچه غذایی و رها سازی آنزیم های گوارشی
 - ۴- جذب مواد مفید و تشکیل کریچه دفعی
 - ۵- دفع محتویات کریچه دفعی به روش برون رانی از راه منفذ دفعی

نکته : پارامسی جاندار تک یاخته ای از فرمانرو آغازیان است.

نکته : پارامسی متعلق به شاخه مژک داران است.

نکته : مژک های اطراف حفره دهانی نقش تغذیه ای دارند.

نکته : به هر کریچه غذایی تعدادی لیزوزوم متصل می شود.



شکل ۳۸- گوارش درون یاخته ای



شکل ۳۷- کرم کدو

۱- علاوه بر دهان، مخرج وجود دارد

۲- جریان غذا یک طرفه می شود.

۳- غذای گوارش یافته و مواد دفعی مخلوط نمی شوند.

لوله گوارش

۱- فقدان دندان و داشتن آرواره برای هضم مکانیکی

۱- دهان ۲- غدد بزاقی که بزاق ترشح می کنند

۳- آغاز گوارش کربوهیدرات ها توسط آمیلاز بزاق (هضم شیمیایی)

۲- مری : انتقال غذا

ساختار لوله گوارش ملخ

و عملکرد آن

۱- بخشی از مری است.

۳- چینه دان ۲- محل ذخیره موقتی غذا است

۳- غذا را نرم می کند

۱- هضم مکانیکی به کمک دندانها و حرکات

۴- پیش معده :

۲- هضم شیمیایی به کمک آنزیم های معده و کیسه ها

۱- ادامه هضم شیمیایی

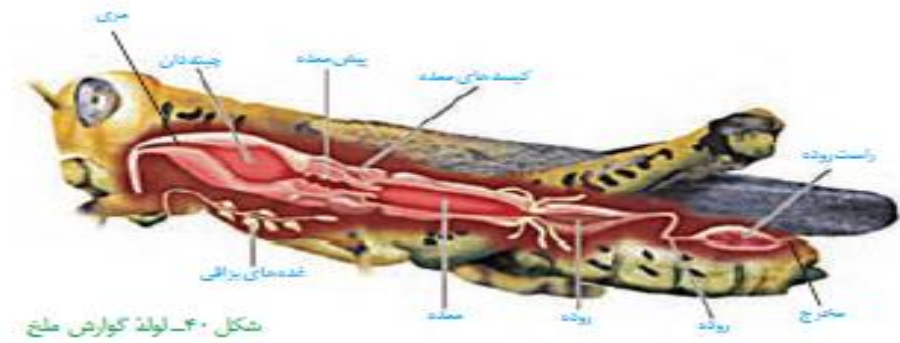
۵- معده و کیسه های آن

۲- جذب مواد غذایی

۶- راست روده : جذب آب و یون ها

۷- مدفوع : دفع مدفوع

نکته : کرم خاکی و پرندگان همانند ملخ چینه دان دارند.



نکته : پرنده‌گان دانه خوار ، ماهیان خاویاری و کروکودیل برای آسیاب کردن غذا، سنگدان دارند.

۱- دهان

۲- حلق : اولین بخش متسع لوله گوارش

۳- مری : انتقال غذا به چینه دان

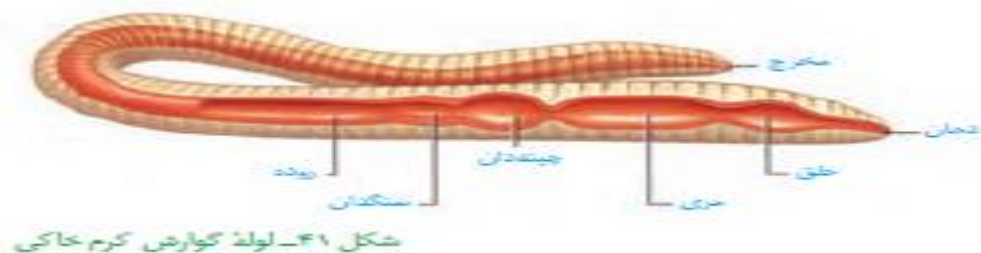
۴- چینه دان : ذخیره موقتی غذا + نرم کردن غذا

۵- سنگدان : ذخیره موقت غذا + هضم مکانیکی غذا

۶- روده : هضم شیمیایی + جذب غذا

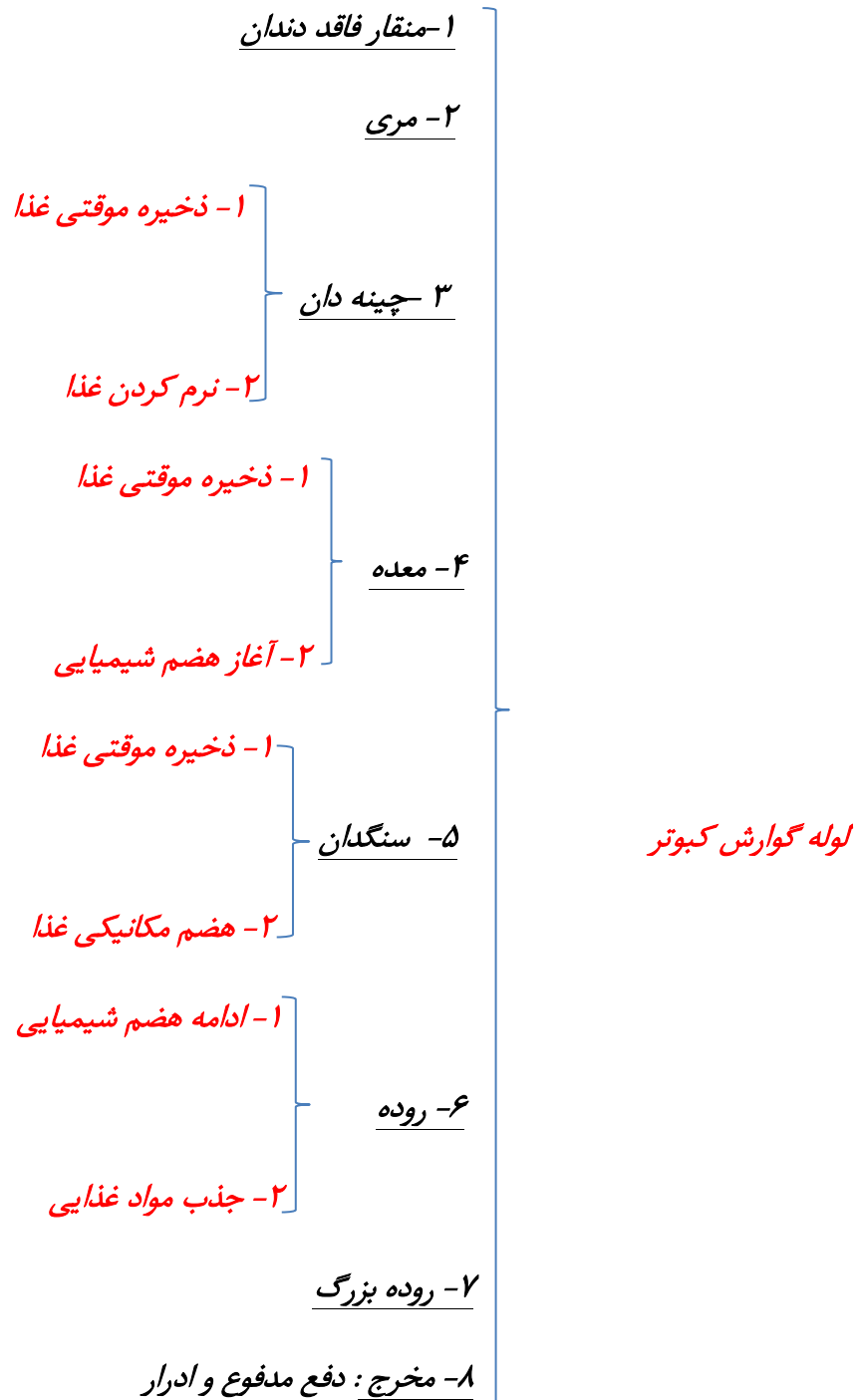
۷- منخرج : دفع مدفوع

ساختار و عمل لوله گوارش کرم خاکی



نکته : کرم خاکی معده ندارد.

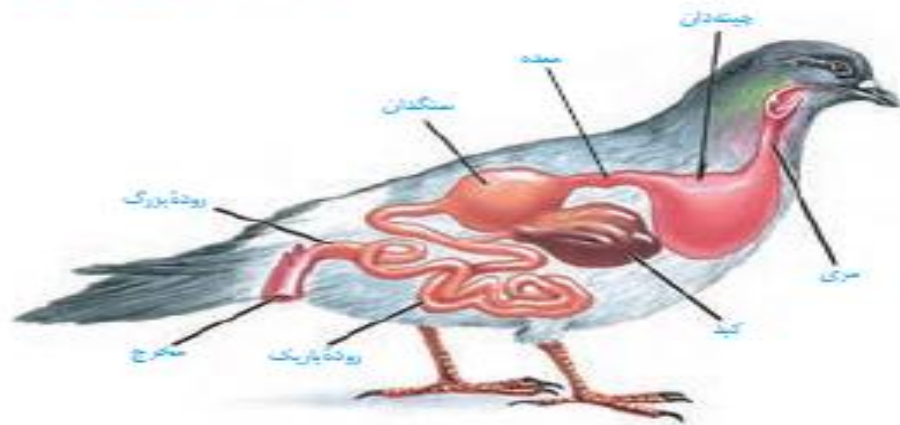
نکته : سطح داخلی روده کرم خاکی ، چین خورده است.



نکته : چینه دان ، لایه ماهیچه ای ضعیف ولی سنگدان لایه ماهیچه ای ضخیم دارد.

نکته : سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می شود.

نکته : سنگریزه های سنگدان پرندگان ، آسیاب کردن غذا را تسهیل می کند.



شکل ۴۲- لوله گوارش پرنده
دانه خوار

گوارش در نشخوارکنندگان

جانورانی مانند گاو، بز، آهو، گوزن و شتر پستانداران گیاهخوار و نشخوارکننده هستند.

۱- سیرابی: بزرگترین بخش معده و محل هضم میکروبی

بخش بالایی

۲- نگاری: کوچکترین بخش معده

۳- هزارلا: اتاقک لایه لایه و محل جذب آب

بخش پایینی

۴- شیردان: معده واقعی + محل هضم آنزیمی

معده نشخوارکنندگان

- ۱- ورود غذای نیمه جویده به سیرابی و تماس غذا با میکروبها
- ۲- گوارش نسبی غذا توسط میکروبها + حرارت بدن + حرکات
- ۳- ورود غذا به نگاری ← مری ← دهان
- ۴- جویده شدن کامل غذا در دهان
- ۵- بازگشت غذا به سیرابی و نگاری
- ۶- ورود غذا به هزارلا و تا حدودی آبیگری
- ۷- ورود غذا به شیردان و انجام هضم آنزیمی

مراحل گوارش غذا در نشخوارکننده

نکته: اغلب جانوران آنزیم سلولاز را ندارند.

نکته: میکروب های همزیست در معده نشخوارکنندگان، سلولاز می سازند، بنابراین برای گوارش سلولز غذا ضروری می باشند.

- ۱- عمل گوارش میکروبی بعد از گوارش آنزیمی صورت می گیرد
- ۲- در اسب، میکروب های همزیست در روده کور وجود دارند
- ۳- گوارش سلولز در انتهای لوله گوارش انجام می شود.
- ۴- بخشی از مواد غذایی قبل از جذب دفع می شود.

گوارش در علفخواران غیر نشخوارکننده

نکته: غذا سه بار از مری نشخوارکننده ها عبور می کند.

نکته: گیاهخواران، لوله گوارش طویل دارند

نکته: غذا دوبار از سیرابی و نگاری نشخوارکنندگان عبور می کند.

