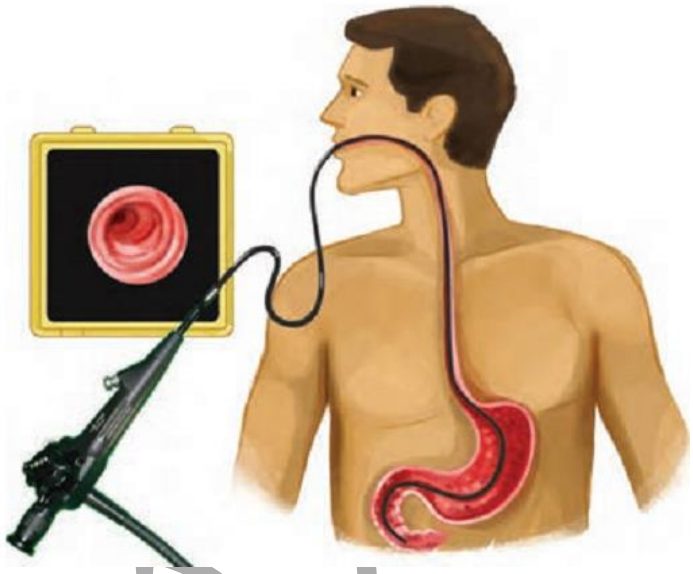
www.konkur.in

گوارش



آزمند

استاد آرزومند

مواد آلی: ترکیبات کربن داری که در داخل بدن (یاخته) موجود زنده ساخته می‌شود.

*مواد آلی در خارج بدن نیز ساخته می‌شود!!! ← مدل سوپ بنیادین و الگوی حباب

تقریبا همه مواد و مولکول‌های داخل سلول دارای کربن‌اند، به جز، آمونیاک (ماده دفعی آبزیان)، H_2O_2 (داخل پراکسی‌زوم)، O_2 (تولیدی در فتوسنتز)، آب (حاصل از سنتز مواد) ، HCL (یا اسید کلریدریک تولیدی توسط سلول‌های حاشیه معده).

*مولکول‌های دارای کربن، بعداز آب بیشترین ترکیبات بدن را تشکیل می‌دهند.

*مونومر : کوچکترین واحد ساختمانی را گویند

مواد آلی به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

۱) قندها یا هیدارت‌های کربن (C,H,O) خطی و یا منشعب اند کوچکترین

۲) لیپیدها = چربی‌ها (C,H,O,N,P)

۳) پروتئین‌ها (C,H,O,N,S) خطی سنگین ترین

٤) اسید نوکلئک، اسید هسته، DNA,RNA (C,H,O,N,P) خطی طویل ترین و درشت ترین

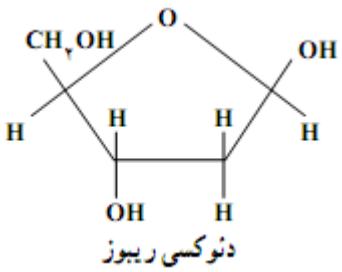
۱) **قندها** : هیدرات‌های کربن یا کربوهیدرات‌ها

نقش قند انرژی‌زایی در بدن است و در ساختار سلولی نیز شرکت دارد.

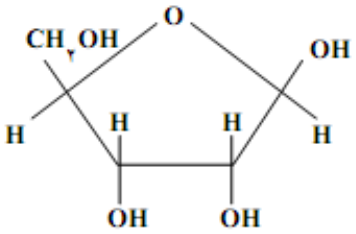
تقسیم بندی قندها
- الف) مونوساکاریدها
  - (۱) پنتوز
    - ریبوز (RNA)
    - دئوکسی ریبوز (DNA)
  - (۲) هگزوز (گلوکز، فروکتوز،گالاکتوز)
- ب) دی‌ساکاریدها (مالتوز، ساکاروز،لاکتوز)
- ج) پلی ساکاریدها (نشاسته،گلیکوژن،سلولز،کیتین)

الف) **مونوساکاریدها** : مونومر قندهاست و معروفت‌ترین آنها گلوکز است. (در آب حلقوی‌اند). شامل پنتوز و هگزوز اند.

پنتوز :



دئوکسی ریبوز



ریبوز

هگزوز : دارای فرمول عمومی $C_6H_{12}O_6$ بوده (ایزومراند) و سه نوع‌اند: گلوکوز، فروکتوز، گالاکتوز

*گلوکز قند خون بوده و در همه گیاهان وجود دارد. فروکتوز قند میوه است. گالاکتوز در ساختار پیچیده‌تر مثل لاکتوز که در شیر وجود دارد بکار می‌رود (جانداران شیرده). جذب همه‌ی هگزوزها در روده باریک است. گلوکز و گالاکتوز با انتقال فعال ، فروکتوز با انتشار تسهیل شده

ب) **دی‌ساکاریدها** : از تریکب دو مونوساکارید بوجود می‌آید (طی واکنش سنتز آبدهی)

قند غلات — H_2O + مالتوز ⟶ گلوکز + گلوکز

قند شکر — H_2O + ساکاروز ⟶ فروکتوز + گلوکز

قند شیر — H_2O + لاکتوز ⟶ گالاکتوز + گلوکز

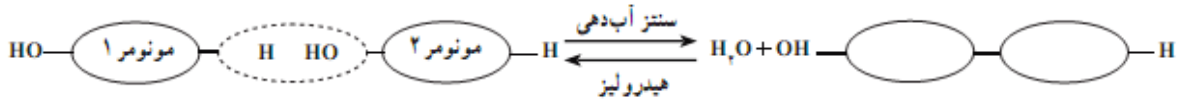
*ساکاروز جزء اصلی محیط کشت باکتری‌ها و قارچ‌ها استفاده می‌شود.

فرمول عمومی دی‌ساکاریدها:

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

سنتز آبدهی : هرگاه چند مونومر باهم ترکیب شوند و یک پلیمر را بسازند واکنش از نوع سنتز آبدهی است. این واکنش انرژی خواه است و چون آب تولید می‌شود باعث رقیق شدن و کاهش فشار اسمزی می‌شود.

هیدرولیز: عکس سنتز آبدهی است، هرگاه یک پلیمر را بخواهیم به اجزای سازنده‌اش تجزیه کنیم نیاز به اضافه کردن آب است. این واکنش انرژی‌زا است و چون آب مصرف می‌شود، باعث غلیظ شدن و افزایش فشار اسمزی خواهد شد.(در هیدرولیز وجود آنزیم الزامی است)



هرگاه n قند باهم ترکیب شوند، n-۱ آب و n-۱ پیوند O–گلیکوزیدی بوجود خواهد امد.

رابط مونوساکاریدها"O" اکسیژن است. در جانوران مختلف مونومرها شبیه‌اند ولی پلیمرهایی که بوجود می آیند متفاوت‌اند.

ج) **پلی ساکاریدها**: از ترکیب n مونومر بوجود می‌آیند.

(۱) نشاسته : از ترکیب n گلوکز باهم بوجود می‌آید. بی مزه است!!!

(۲) گلیکوژن : از ترکیب n گلوکز باهم بوجود می‌آید.

(۳) سلولز : از ترکیب n گلوکز باهم بوجود می‌آید.

(٤) کیتین : از ترکیب n گلوکز تغییر شکل یافته بوجود می‌آید.

(۱) : **نشاسته** : فرم ذخیره‌ای گلوکز در گیاهان (ذخیره در ساقه و ریشه) است. ساقه زیرزمینی نرگس زرد + زنبق و سیب زمینی و قند نان حاوی نشاسته اند. برخی آغازیان نیز نشاسته دارند.

(۲) **گلیکوژن** : فرم ذخیره‌ای گلوکز در جانوران (ذخیره در جگر یا کبد و ماهیچه) است. گیلکوژن ساختمان رشته‌ای بسیار طویل و دارای اشنعابات فرعی است. قند ماهیچه (سلول ماهیچه = میون) از نوع گلیکوژن است.

(۳) **سلولز** : در دیواره سلولی گیاهان و برخی آغازیان وجود دارد.*فراوان ترین ترکیب آلی طبیعت است. رشته ای و خطی است و فاقد انشعاب می‌باشد. *هزاران رشته‌ی سلولزی کنار هم قرار می‌گیرند و فیبریل سلولزی را می‌سازند.*به رشته های سلولزی موجود در غذا، الیاف سلولزی گویند.

*جرم یا وزن مولکولی گلیکوژن بخاطر انشعابات، بیشتر از سلولز است.

آرزومند

*غذای اصلی جانورانی مثل گاو،موریانه و نوزاد قورباغه سلولز است.

*در بدن جانوران آنزیم سلولاز که کارش تجزیه سلولز است وجود ندارد، بنابراین سلولز به ما انرژی نمی‌دهد. در روده بزرگ انسان باکتری‌هایی وجود دارد که می‌توانند سلواز را جذب و استفاده و در عوض به ما ویتامین B و K می‌دهند. پس در روده بزرگ انسان جذب قند گیاهی وجود ندارد.

*گاو، موریانه و نوزاد قورباغه در روده خود دارای میکروب‌هایی هستن که سلولز را جذب کرده، هم خودشان استفاده می‌کنند و هم به میزبان می‌دهند.

*نوع رابطه این میکروب ها با انسان یا گاو و موریانه و نوزاد قورباغه، همزیستی است.

*علت استفاده انسان از سبزیات که حاوی سلولز اند: (۱) منظم کردن کار روده (۲) جلوگیری از برخی بیماری‌های گوارشی، است.

(٤) **کیتین** : مونومر آن گلوکز تغییر شکل یافته است. در ساختمان اسکلت سخت‌پوستان و حشرات و دیواره یاخته‌ای قارچ‌ها وجود دارد. *سلولز و کیتین هر دو نقش ساختمانی دارند.

نکاتی در مورد قند :

گیاهان با عمل فتوسنتز و با استفاده از نور قادر به ساخت قند می‌باشند:

$$٦\,CO_٢ + ٦\,H_٢O_٢ \rightarrow C_٦H_{١٢}O_٦ + ٦\,O_٢$$

*در تک‌لپه‌ای‌ها (گیاهک دانه دارای یک لپه است و ریشه افشان دارند مثل: **گندم ، برنج، ذرت و خرما،وانیل و زعفران،زنبق، گل اختر، لاله، سنبل و ثعلب**)، ذخیره نشاسته در آلبومن انجام می‌شود.

*در دولپه‌ای‌ها (گیاهک دانه دارای دو لپه است و ریشه راست دارند مثل: لوبیا، عدس، نخود، گل سرخ، **بید،فندق، بلوط و گردو، تیره های شب بو، خشخاش، مرکبات، باقلا، تیره های گل میمون، نعناع، گاو زبان، و سیب زمینی**)، ذخیره نشاسته در لپه انجام می‌شود.

*منشا قند برای جاندارانی که فتوسنتز نمی‌کنند، گلوکز است.
*پیوند بین مولکول‌های گلوکز با دیگر پلی‌ساکاریدها متفاوت است به همین جهت جانداران پر سلولی آنزیم لازم برای تجزیه آن را ندارند.

*یاخته‌های مرده مثل اسکلرانشیم، فیبر، اسکلروئید و سلول‌های آوند آبکش نمی‌توانند نشاسته ذخیره کنند.

*کاغذ عمدتا سلولزی است و دارای پروتئین نیز می‌باشد.

* *گلوکاگون و اپی نفرین و تیروکسین (هورمون‌های انسانی) با اثر بر روی کبد (جگر) طی هیدرولیز باعث تبدیل گلیکوژن به گلوکز و درنتیجه باعث افزایش قند خون می‌شوند. برعکس، انسولین (هورمون انسانی) با اثر بر روی ماهیچه و کبد باعث تبدیل گلوکز به گلیکوژن و کاهش قند خون می‌شوند.

* آنزیم آمیلاز و پتیالین (در بزاق)، نشاسته را به مالتوز تجزیه می‌کنند.

	همه چیزخوار	گوشت‌خوار	گیاه‌خوار	گیاه
آنزیم سلولاز	ندارد	ندارد	ندارد	دارد
گلیکوژناز	هم درون و هم برون یاخته‌ای دارد	هم درون و هم برون یاخته‌ای دارد	فقط درون یاخته‌ای دارد	عموما ندارد (گیاه دیونه دارد)
آمیلاز	فقط برون یاخته‌ای	ندارد	فقط برون یاخته‌ای	فقط درون یاخته‌ای

*گیاه دیونه گوشتخوار است پس دارای آنزیم تجزیه کننده‌ی گلیگوژن است.

روند حلالیت قندها : پلی‌ساکارید < دی‌ساکارید < مونوساکارید

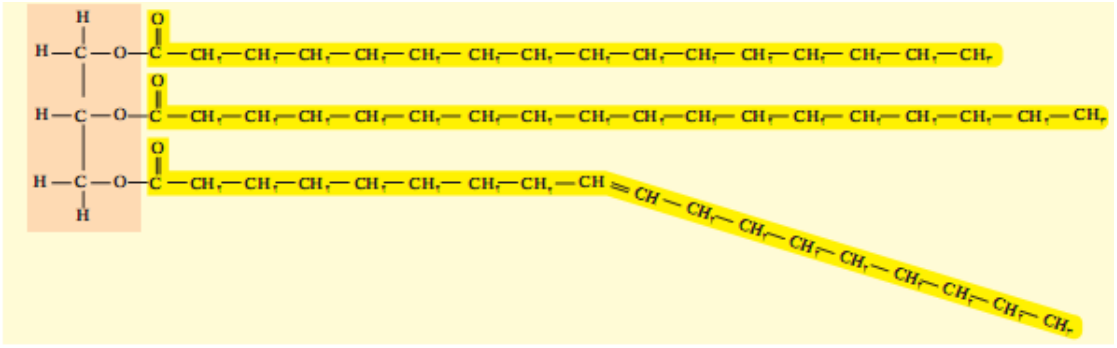
*ساکاروز، مالتوز، لاکتوز، فروکتوز، گلوکز و گالاکتوز شیرین هستند اما نشاسته و سلولز و گلیکوژن بی‌مزه اند و پس از تجزیه در دهان توسط پتیالین به مالتوز تدیل، و پس از مدتی در نوک زبان شیرینی احساس می‌شود.

(۲) **لیپیدها = چربی‌ها**

ویژگی مشترک همه چربی‌ها آبگریز بودن آنهاست یعنی در آب نامحلول‌اند. مونومر چربی‌ها یا لیپیدها، تری گلیسیرید است، که از ۳ اسید چرب به اضافه یک مولکول گلیسرول (الکل) تشکیل شده است.

*تنوع چربی‌ها، بخاطر نوع اسید چرب انهاست. اسیدهای چرب متصل به گلیسرول می‌توانند حداکثر از ۳ و حداقل از ۱ نوع باشند.

*انواع اسید چرب: (۱) سیر شده (۲) سیر نشده



(۱) **اسید چرب سیر شده** : دارای پیوند یگانه، شکل خطی یا میله‌ای بوده و سیر شده از هیدروژن است، یعنی دیگر نمی‌توان به آن هیدروژن اضافه کرد. در دمای اتاق (۲۵ درجه) جامد و نقطه ذوب آن بلاست.

(۲) **اسید چرب سیر نشده** : دارای پیوند دوگانه، شکل خمیده بوده و هنوز از هیدروژن سیر نشده است پس حالت مایع دارد و نقطه ذوب آن پایین است. زوغن‌های گیاهی از این نوع‌اند.

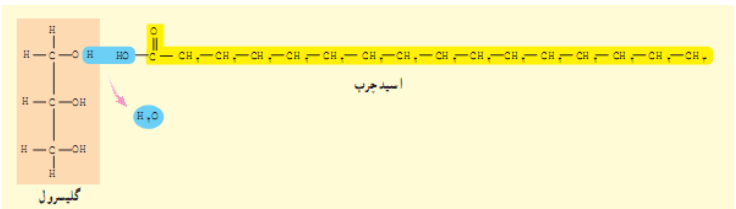
نقطه ذوب اسیدهای چرب سیر شده بیشتر از سیر نشده است. چربی های گیاهی را می‌توان با اضافه کردن هیدروژن سیر شده و جامد کرد.

* چربی ذخیره شده در سلول‌های گیاهی و جانوری، زیر پوست بدن و چربی موجود در خون از نوع تری گلیسیرید است.

*یک گرم چربی، بیش از دو برابر یک گرم نشاسته یا یک گرم پروتئین انرژی آزاد می‌کند.

*میزان جامد بودن روغن با درجه اشباع اسیدهای چرب آن‌ها نسبت مستقیم دارد. برای سیر کردن پیوند دوگانه، ۲ اتم و پیوند سه گانه، ٤ انم هیدروژن نیاز است.

* غده‌های چربی موجود در پوست بدن برون‌ریزاند و با ترشح چربی باعث اسیدی شدن سطح پوست و دفاع غیراختصاصی (نخستین خط دفاعی) می شوند.



*در خون دو نوع لیپید، تری گلیسیرید و کلسترول وجود دارد، اما تری گلیسیرید (TG) بیشتر است.

اتصال اسید چرب به گلیسرول با سنتز آبدهی انجام می‌شود.

www.konkur.in

گروه کربوکسیل زنجیره اسید چرب با مولکول سه کربنه گلیسرول واکنش داده و $3H_2O$ آزاد می شود. پس برای تجزیه یک تری گلیسیرید نیز به ۳ مولکول آب نیاز است.

*بیشتر چربی‌های جانوری سیر شده و جامد هستند، خوردن آن‌ها باعث سخت شدن دیواره رگ‌های خونی و بیماری تصلب شرایین می‌شود.

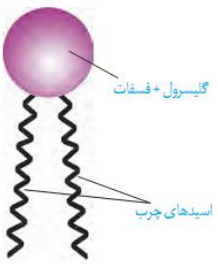
انواع چربی:
- الف) فسفولیپید ها : شبیه تری گلیسیرید بوده و در غشای پلاسمایی وجود دارد.
- ب) موم ها : آبگریزترین بوده و در زنبور عسل و برگ و ساقه جوان وجو دارد.
- ج) استروئید ها : زنجیره اسید چرب ندارد. دارای ساختمان چهار حلقه ای است.

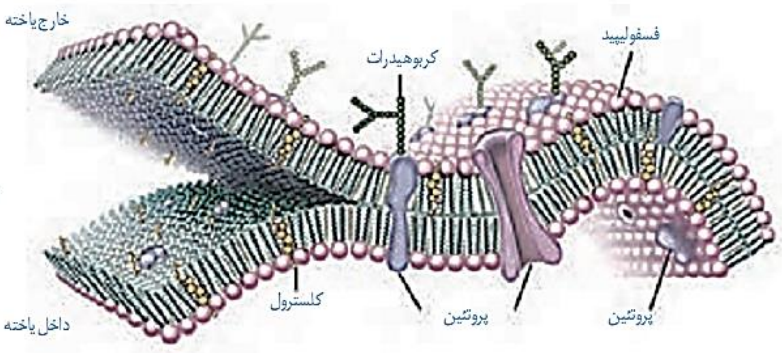
*روند آبگریزی: موم ها > چربی ها > فسفولیپید ها

۱) فسفولیپیدها

اندامک‌های دارای غشای پلاسمایی (غشای یاخته) : هسته، واکوئل، کلروپلاست، میتوکندری، لیزوزیم، سارکولم (ماهیچه‌های مخطط)، کواسروات‌ها.

مشاهده غشای یاخته :





شکل ۲ـ غشای یاخته

* غشا از دو لایه فسفولیپیدی + پروتئین+ کلسترول بوجود آمده است.

* مولکول‌های قندی متصل به پروتئین ← گلیکوپروتئین
* مولکول‌های قندی متصل به چربی ← گلیکولیپید

هر دو در سطح بیرونی غشا هستند

* نقش گلیکوپروتئین‌های سطح خارجی غشاء : ۱) انتقال پیام به سلول ۲) شناسایی سلول‌های مجاور.

* نحوه قرار گیری فسفولیپیدها در غشا، باعث ایجاد نفوذپذیری انتخابی شده است.

۲) موم‌ها

* آب‌گریزترین چربی‌ها هستند. در ساختمان برگ‌ها و ساقه‌های جوان ماده‌ای بنام کوتین (اجتماع کوتین = کوتیکول) وجود دارد که نوعی موم است.

* چوب پنبه = سوبر = سوبرین : نوعی موم است که غیرقابل نفوذ بوده و در برخی نقاط تنه گیاهان وجود دارد.

۳) استروئیدها

تنها چربی هستند که زنجیره اسید چرب ندارند اما به دلیل آب‌گریز بودن جزو چربی‌ها محسوب می‌شود، اسکلت ٤ حلقه ای دارد.

تقسیم‌بندی استروئیدها

در غشا یاخته : کلسترول

در ساختمان هورمون‌ها
- همه هورمون‌های جنسی
  - جنس ماده: استروژن، پروژسترون
  - جنس نر: تستسترون
- هومون‌های بخش قشری غده فوق کلیه
  - آلدسترون
  - کورتیزول

* کلسترول در خون نیز وجود دارد که افزایش آن باعث بیماری‌های عروقی می‌شود.

* ساختار کلی همه استروئیدها یکسان و شبه مولکول کلسترول است.

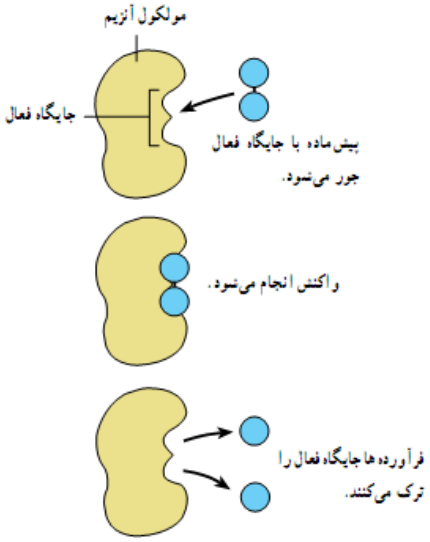
* رسوب کلسترول در صفرا موجب سنگ صفرا می‌شود.

پروتئین :

فراوان‌ترین ترکیب در یاخته‌های جانوری پروتئین و در یاخته‌های گیاهی قند است. تمام واکنش‌ها و کارهای درون یاخته توسط پروتئین‌ها انجام می‌شود. مونومر یا کوچکترین واحد سازنده پروتئین‌ها آمینواسید است. در طبیعت بیش از ۱۰۰ نوع آمینواسید وجود دارد اما در بدن انسان ۲۰ نوع آمینواسید کشف شده است. اسید آمینه مولکولی آب‌دوست است.

* از اتصال چندین آمینو اسید ساختاری بنام پلی پپتید وجود می‌آید و هرگاه یک یا چند پلی‌پپتید پیچ و تاب بخورند و شکل فضایی خاصی پیدا کند مولکول بوجود آمده را پروتیئن گویند.

آنزیم‌ها : مهمترین پروتیئن‌ها، آنزیم‌ها هستند و بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی هستند. تمام واکنش‌های داخل یاخته توسط آنزیم‌ها کاتالاز می‌شود.



ویژگی آنزیم‌ها :

۱) ویژگی مشترک همه آنزیم‌ها ساختمان ۳ بعدی آنهاست.
۲) بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی هستند.
۳) اگر دما را تغییر دهیم فعالیت آن‌ها تغییر می‌کند.در دمای بالای ٤٥ درجه غیرفعال می‌شوند.
٤) در pH خاصی فعالیت می‌کنند، مثلا آنزیم‌های معده در محیط اسیدی فعالیت می‌کنند.
٥) آنزیم‌ها پس از تولید مصرف و کم می‌شوند پس یاخته دائما باید آنها را تولید کنند.
٦) آنزیم‌ها عمل اختصاصی دارند که عامل این عمل اختصاصی جایگاه فعال یا جایگاه عمل آن‌هاست.

ویتامین‌ها و مواد معدنی باعث آسانی اتصال آنزیم به پیش ماده می‌شود.

معرفی برخی آنزیم‌ها

۱) پروتئازها : آنزیم‌های تجزیه کننده پروتئین می‌باشد.

۲) کربوهیدرازها : آنزیم‌های تجزیه کننده قندها می‌باشد.

۳) لیپازها : آنزیم‌های تجزیه کننده لیپید یا چربی‌ها می‌باشد.

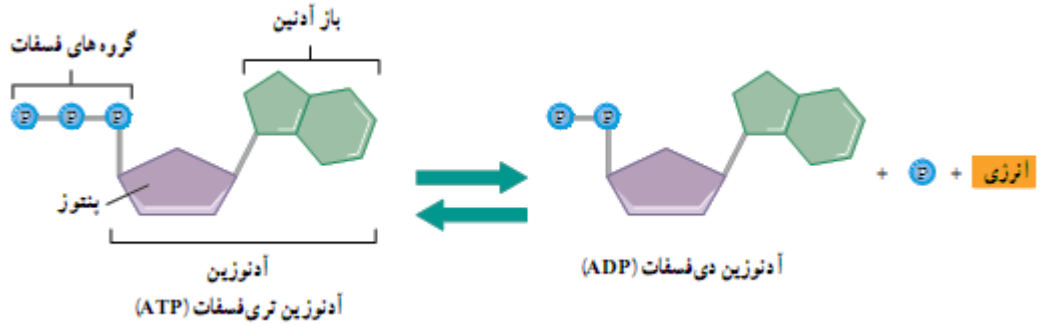
٤) سلولاز :آانزیم تجزیه کننده سلولز ه می‌باشد.

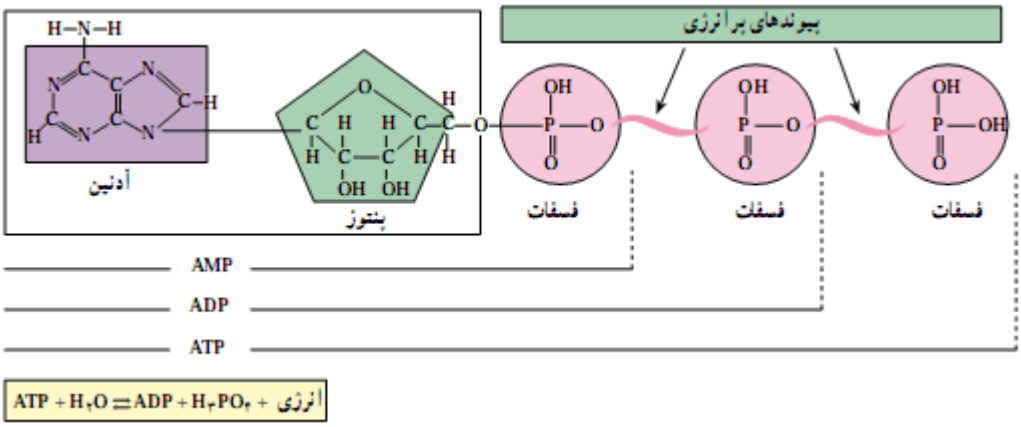
٥) آمیلاز : آنزیم تجزیه کننده نشاسته به مالتوز می‌باشد.

متابولیسم = سوخت و ساز

مجموعه واکنش‌هایی که درون یاخته انجام می‌شود.

بخشی از انرژی که درون یاخته بوجو می‌آید در مولکول‌هایی بنام ATP ذخیره می‌شود که در مواقع لزوم می‌توانند این انرژی را آزاد کنند.



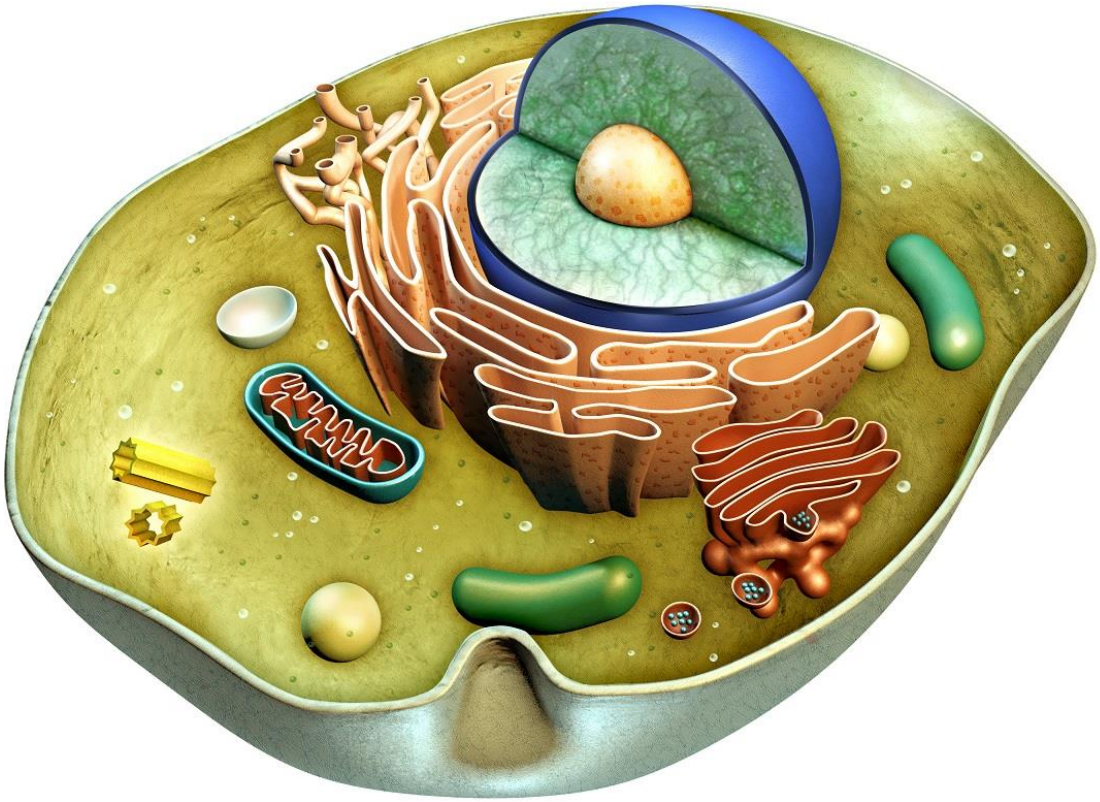


Samadarezoomand@gmail.com
تالیف : استاد آرزومند

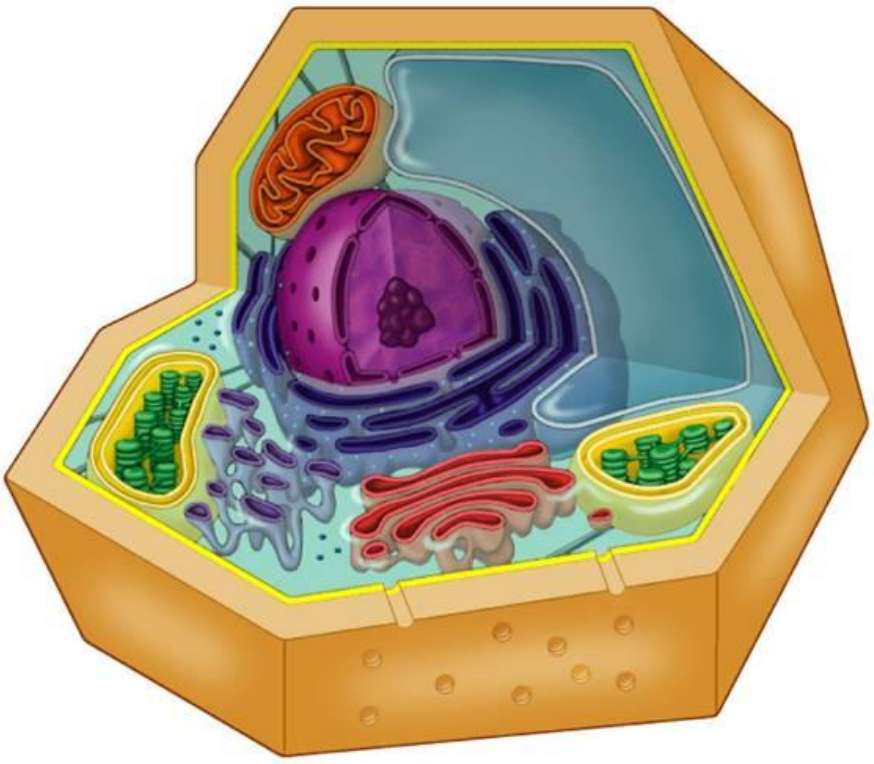
زیست

مبحث : گوارش

یاخته جانوری



یاخته گیاهی



اندامک یا ساختار	مال کیه	تعداد غشاء	نکات وکار قسمت های درون سلولی
میتوکندری (راکیزه)	یوکاریوت هوازی	دو غشاء	محل تنفس هوازی است.غشای خارجی صاف وداخلی چین خورده از تیغه هاییATPبنام کریستادارد که محل سازی است.دوفضادارد:۱-بین دوغشاء ۲-فضای محصورشده توسط غشای درونی که مایعی به نام ماتریکس دارد.همانندپروکاریوت هادارای DNA حلقوی،ریبوزوم ساده،تقسیم دوتایی،همانند سازی DNA رونویسی وترجمه است.
کلروپلاست (سبزدیسه)	یوکاریوت فتوسنتز کننده	دوغشای صاف دارد	محل فتوسنتز است.۳فضادرون آن است:۱-بین دوفشای صاف ۲-فضای محصورشده توسط غشای درونی که حاوی مایعی بنام بسره یااستروماست ودرون آن مانندماتریکس وپروکاریوت،همانندسازی،رونویس وترجمه وجود دارد۳-فضای متشکل از قرص ها ولوله ها،تقسیم دوتایی وریبوزیم ساده دارد.انرژی نوری را به شیمیایی تبدیل میکند.قرص های غشاداری بنام تیلاکوئیدکه اجتماع آن گرانوم است داردودرغشای آن رنگیزه های فتوسنتزی برای به دام انداختن نور وجود دارد
شبکه آندوپلاسمی زبر (خشن)	یوکاریوت	یک غشاء	اغلب به سطح خارجی غشای هسته متصل است وغشای آن باهسته آندوپلاسمی صاف پیوستگی دارد.عمل غشاسازی وساخت گلیکوپروتئین کامل وفعال را بااتصال رشته های پلی پپتیدی به هم انجام میدهدکه آنها رابصورت وزیکول برای نشانه گذاری به دستگاه گلژی میفرستد.روی غشای آن ریبوزوم وجود دارد.(این اندامک از کیسه های پهن متصل بهم تشکیل شده است.)
دستگاه گلژی	یوکاریوت	هرکیسه یک غشاء دارد	از تعدادی کیسه بدون اتصال فیزیکی ایجاد شده است.وظیفه بسته بندی ونشانه گذاری گلیکوپروتئین هارا داردآن ها باجوانه زدن پروتئین غشایی ویاواکوئل ولیزوزیم تشکیل میدهند.هرسلول دارای چند عددتاچند صد عددجسم گلژی است که تعداد اجسام به ترشح پروتئین ومواد دیگر بستگی دارد.هرکیسه را بامیکروسکوب الکترونی وکل دستگاه گلژی را بامیکروسکوب نوری می توان دید.(این اندامک از کیسه های پهنی تشکیل شده است که بهم متصل نیستند.)
شبکه ی آندوپلاسمی (صاف)	یوکاریوت	یک غشاء	غشای آن صاف وبدون ریبوزیم است.ساختار وعمل آن زیرمتفاوت است ولی بهم پیوسته اند.مهم ترین وظیفه آن لیپیدسازی است.آنزیم های درون غشای آن این عمل راانجام می دهند(مثلا فسفولیپیدهای غشاءرا میسازد)در ماهیچه ذخیره یون کلیسیم برای انقباض دارد.درجگر سم زدایی از داروها،الکل ومواد شیمیایی وهم تنظیم قند آزاد شده ازجگروکبد)رابرعهده دارد.(این اندامک ازلوله هاوکیسه های غشادارمتصل بهم تشکیل شده است.)
لیزوزوم (کیسه غشادار است)	یوکاریوت هتروتروف	یک غشاء	از گلژی وآندوپلاسمی زبر ایجاد شده است نموجنینی(مثلا ازبین بردن پره های بین انگشتان)می دهد.اندامک های پیروفرسوده راازبین میبرد.آنزیم های گوارشیقوی دارد،هضم درون سلولی وایجاد وتکوئل گوارشی میکند.درماکروفاژ ونوتروفیل نقش بسیارمهمی دارد
پراکسی زوم	یوکاریوت	یک غشاء	کیسه هایی است برای ذخیره مواد دفاعی،دفعی وغذایی درسلولهای بالغ گیاهی واکوئل مرکزی مانند لیزوزیم آنزیم های گوارشی وجود دارد .در ساکنین آب شیرین نوع ضربان دار آن برای جمع کردن آب اضافی درون سلول وبیرون راندن آب اضافی(مثل پارامسی)وجود دارد.
واکوئل (کریچه)	یوکاریوت	یک غشاء	آنهایی که نزدیک آندوپلاسمی صاف اند H_2O_2 تولید می کنند.ولی در سلول های جگربه کمک کاتالاز خود با تجزیه H_2O_2 به H_2O و $\frac{1}{2}O_2$ در سم زدایی نقش دارد.

اندامک یا ساختار	مال کیه	تعداد غشا	نکات و کار قسمت‌های درون سلولی
ریبوزوم	همه جانداران	ندارد	از پروتئین و rRNA بوجود امده است. محل ساخت رشته پلی‌پپتیدی است. درون میتوکندری، کلروپلاست و پروکاریوت ساده ولی در سیتوپلاسم یوکاریوت و هسته-ی پیچیده آن است. در هستک تولید می‌شود. دو زیر واحد دارد. ۲٤ نوع مونومر می‌تواند داشته باشد.
سانتریول	جانوران – خزه و سرخس	ندارد	از ۹ دسته میکروتوبول ۳ تایی نزدیک هسته وجود امده است. در G_2 مضاعف می-شود. در تشکیل دوک تقسیم و تاژک و مژک نقش دارد. پروتئنی است و در یبوزوم تولید می‌شود.
اسکلت سلولی	یوکاریوت‌ها	ندارد	باعث استحکام سلول یوکاریوتی می‌شود. ریز رشته‌های آن اغلب زیر غشا و ریز لوله‌چه‌ها در سیتوپلاسم پراکنده‌اند.
هسته	یوکاریوت‌ها	دو غشای منفذ دار	تنظیم فعالیت‌های سلول را انجام می‌دهد. همانندسازی DNA، رونویسی RNA و ساخت ریبوزوم در یک یا چند هستکِ آن همگی در هسته صورت می‌گیرد. شیره هسته دارای اسکلتی پروتئینی است که به آن استحکام می‌دهد.

انواع جانداران

جانداران تک یاخته:

فقط از یک یاخته بوجود آمده‌اند و تمام اعمال زیستی درون همان یاخته انجام میگیرد.مثل آمیب آب شیرین

جانداران پر یاخته:

از تعداد زیادی یاخته بوجود آمده‌اند و یاخته‌ها باهم ارتباط زیستی دارند.

*در ساده ترین جانداران پریاخته‌ای:

۱)هر یاخته با یاخته مجاور خود ارتباط دارد.

۲)هر یاخته می‌تواند بطور مستقل زندگی کند.

کلنی:جاندارانی که پیکر آنها از چندین اخته تقریبا همانند و متصل به هم ساخته شده، اصطلاحا کلنی نام دارد مانند: ولوکس، اسپیروژیر،که هردو جلبک هستند.

* در کلنی تقسیم کار وسازمان بندی یاخته‌ای وجود ندارد.

* فرآیندی که یاخته‌های جانداران برای انجام وظایف خاص، شکل وساختارخاصی پیدا می‌کنند تمایز نام دارد و باعث تشکیل بافتهای مختلف میشود.

بافت: مجموعه یاخته‌های هم شکل و همکار ودارای منشا مشترک که در انجام یک عمل با یکدیگر هماهنگ هستند. چهارنوع بافت اصلی در مهره داران وجود دارد.

A) بافت پوششی B) بافت پیوندی C) بافت ماهیچه ای D) بافت عصبی

A)بافت پوششی:

یکی از ساده ترین بافت های جانوری که سطح بدن وتمام حفره های بدن (دستگاه گوارش،رگ‌های خونی،کیسه های هوایی و...) و سطح داخل کیسه صفرا وقلب راپوشیده است.

* بین یاخته های بافت پوششی فضای بین سلولی اندک است.

* درون این بافت، رگ خونی وجود ندارد اما عصب (گیرنده عصبی) می‌تواند وجود داشته باشد.

غشای پایه: در زیر یاخته‌های بافت پوششی بخشی بنام غشای پایه وجود دارد که یاخته‌های بافت پوششی را به بافت های زیرین آن متصل می‌کند.

*از غشای پایه خون نمی‌گذرد ولی عصب عبور می‌کند.

*غشای پایه فاقد ساختار یاخته‌ای وبافتی است وشبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی به همراه پلی‌ساکاریدهای چسبناک است.

غشای موکوزی: سطح بعضی از یاخته‌های پوششی موسین ترشح می‌کنند که بعد از جذب آب ماده ای نرم و چسبنده و لزج و قلیایی بنام موکوز ایجاد می‌کند که این لایه به همراه بافت پوششی غشای موکوزی نام دارد. این غشا در سطح داخلی در لوله گوارشی و تنفسی (از بینی تا نایژک انتهایی) وجود دارد.

* غشای موکوزی در لوله تنفسی ذرات گرد وغبار موجود در هوایِ دم را جذب می‌کند. حرکت (زنش) مژک‌های یاخته‌های این بافت دایما موکوز را همراه با موادی که به آن چسبیده‌اند به سوی گلو می‌رانند، در گلو مایع مخاطی (موکوز + لیزوزیم) همراه میکروب‌هایی که در آن به دام افتاده‌اند بصورت ارادی به شکل خلط (موکوز+ لیزوزیم + میکروب) از بدن خارج یا در اثر بلع به معده منتقل و در اثر شیره معده تخریب مشوند؛ لیزوزیم داخل این مایع دیواره یاخته‌ای میکروب های بیماری زا را تخریب میکند.

*موکوز← آب + موسین مخاط← بافت پوششی + آستر پیوندی

مایع مخاطی← موکوز + لیزوزیم خلط← موکوز + لیزوزیم + میکروب + ...

غشای موکوزی← بافت پوششی موکوزدار

انواع بافت پوششی
- یک لایه = ساده
  - ۱) سنگفرشی یک لایه← سطح درونی رگ خونی + کیسه های هوایی
  - ۲) مکعبی یک لایه← لوله های نفرون کلیه
  - ۳) استوانه ای یک لایه
    - سطح درونی روده(سطح پرز)
    - سطح درونی معده
- چند لایه= مرکب = مطبق← درون مری + پوست + داخل دهان

سنگفرشی یک لایه:

سنگ‌فرشی یک‌لایه‌ای (دیوارهٔ مویرگ)

مناسب برای نقل وانتقال مواد و در بعضی‌ها ترشح. در رگ های خونی و رگهای لنفی برای تبادل مواد مناسب است.

در کیسه های هوایی شش ها، تبادل O_2 وCO_2 (بدون انرژی) و ترشح سورفاکتانت موثر است. این بافت در ایجاد سد خونی مغزی نقش دارد.

سنگفرشی چند لایه:

در پوست (دارای لایه شاخی)، دهان(بدون لایه شاخی) و مری (کاردیا نیز جز مری است وبدون لایه شاخی) وجود دارد و این نوع بافت پوششی قدرت تقسیم (میتوز وسیتوکیتر) زیادی دارد.

* نقش محافظتی وترشحی(ترشح موسین) دارد. درقاعده یاخته‌ها کوچکتر ومکعبی تر و منظم تر است.

یاخته‌های سنگفرشی چند لایه دائما در حال تقسیم اند.

سنگ‌فرشی چندلایه‌ای (مری)

* یاخته‌های حاصل از تقسیم جای یاخته‌هایی که از سطح کنده می‌شوند را می گیرند بنابراین یاخته‌های این بافت از پایین تقسیم شده وبه سطح می آیند.

مکعبی یک لایه:

مکعبی یک لایه‌ای (گردیزه / نفرون)

در ترشح (مثلا یون هیدروژن و..) ونقل وانتقال مواد (فعال وغیر فعال) موثراند.

* دیواره لوله ادراری از یک ردیف یاخته پوششی ساخته شده است وشکل وکار آن در نقاط مختلف متفاوت است.

* یاخته هدف هورمون پاراتیروئیدی + هورمون ضدادرار + هورمون آلدوسترون، مکعبی یک لایه است.

*غشای رأسی از قاعده بزرگتراست.

استوانه یک لایه:

استوانه‌ای یک لایه‌ای (روده)

در داخل معده، روده (باریک،بزرگ و راست روده) ولوله رحمی وجود دارد.

* در دستگاه تنفسی ولوله های رحمی از نوع مژکدار ودر معده و روده بدون مژک است.

* ترشح (آنزیم های گوارشی واسید و...) نقل انتقال مواد (جذب مواد گوارش یافته و مونومر) نقش دارند.

* هسته یاخته‌ها به غشاپایه نزدیک تر است و در سیستم ایمنی نیز نقش دارند.

* افت پوششی استوانه یک لایه در ترشح اسید معده+ پروتئین مکمل از سلولهای پوششی روده+ ترشح لیزوزیم نقش دارد.

B)بافت پیوندی

بافتی است که دربین بافت های دیگر بوجود می اید وباعث پیوند بین آن‌ها میشود.

این بافت فضای بین یاخته‌ای زیادی دارد؛ این فضا توسط ماده زمینه ای پر می‌شود. ماده ی زمینه ای توسط یاخته‌های بافت پیوندی ساخته وترشح می‌شود.

*ماده زمینه ای ممکن است :

A) مایع← بافت پیوندی خون

b) نیمه جامد← بافت پیوند چربی + سست

c)جامد← بافت پیوندی استخوان + غضروف + رشته ای، باشد.

* در ماده زمینه ممکن است شبکه ای از رشته های پروتئین (کلاژن وکشسان) نیز یافت شود.

* کلاژن وسایر رشته های پروتئینی ماده زمینه ای توسط ریبورزم های شبکه آندوپلاسمی زبرساخته شده و طی اگزوسیتور ترشح می‌شوند.

* در بافت پیوندی همه‌ی ماده زمینه‌ای توسط این بافت ساخته نمی‌شوند مثلا هورمون‌هایی که در خون و داخل پلاسما وجود دارند جزو ماده زمینه‌ای بافت خون هستند ولی توسط یاخته‌های خونی تولید نمی شوند.

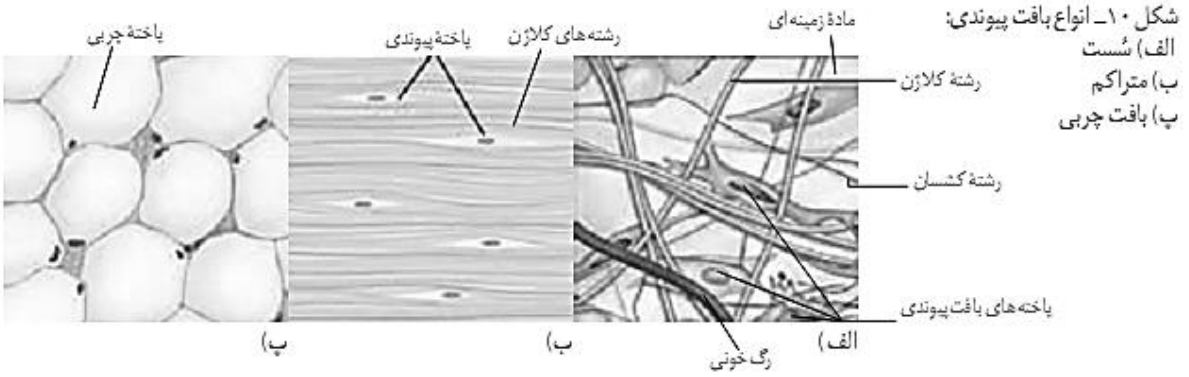
ماده بین یاخته‌ای پروتئینی(رشته ها)

۱)**کلاژن:** در بافت پیوندی سست (۳ نوع رشته) + غضروف + رشته ای + استخوان سخت ومحکم است.

۲)**ارتجاعی وکشسان** : دربافت پیوندی سست + غضروف + رشته ای وجود دارد.

*** انواع بافت پیوندی:**

۱)سست ۲)چربی ۳)خون ٤)رشته ای ٥)غضروف ٦)استخوان



شکل ۱۰ـ انواع بافت پیوندی:
الف) سُست
ب) متراکم
پ) بافت چربی

A)بافت پیوندی سست:

فاصله بین یاخته‌ها زیاد و بین یاخته‌ها شبکه در هم بافته از رشته ها وجود دارد. بسیاری از رشته‌های بین یاخته‌ای محکم وطناب مانند و از جنس نوعی پروتئین رشته ای وساختاری بنام کلاژن که کلفت تر از سایر رشته ها می‌باشد، است.این بافت در زیر پوست وجود دارد و بافت پوششی پوست را به ماهیچه زیرین آن پیوند می‌دهد. این بافت تنوع یاخته‌ای زیادی دارد.

B)بافت پیوندی چربی:

*وظیفه عایق کردن + ذخیره انرژی + ضربه گیری را دارد.

*هریاخته چربی دارای مقدار زیادی چربی ذخیره‌ای ست که باعث می‌شود یاخته بزرگ و فضای بین یاخته‌ای کاهش یابد وهسته به یک طرف رانده شود. این بافت شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده ای دارد. (کمترین فضای بین سلولی را دارد.بیشترین←پوششی)

C) بافت پیوندی خون

وظیفه انتقال مواد و ایمنی بدن (دفاع)، تنظیم دما، انعقاد خون را برعهده دارد. شبکه ارتباطی را بوجود می آورد. ماده بین سلولی آن مایع است و پلاسما نام دراد. آب + نمک + پروتئین های حل شده، گلبول سفید و قرمز و پلاکت ها (هسته چند قسمتی) در آن وجود دارد.

D) بافت پیوندی رشته ای (متراکم)

از رشته های به هم فشرده (کلاژن) و کشسان (ارتجاعی) بوجود آمده است. در رباط‌ها (تاندون: اتصال استخوان‌ها به هم) + زردپی (اتصال ماهیچه به استخوان) + میون‌ها + سخت شامه (پرده خارجی منژ) + صلبیه (محکم و سفید رنگ و کره چشم را می پوشاند و خارجی ترین لایه کره چشم است) وجود دارد. مهم ترین پروتئین آن بافت پیوندی رشته‌ای، کلاژن است.

E) بافت پیوندی غضروف

ماده بین یاخته‌ای جامد با رشته‌های کشسان فراوان دارد. حداکثر فاصله بین یاخته‌ای در انواع بافت پیوندی را دارد. یاخته‌ها داخل حفره‌هایی قرار می‌گیرند، برخی حفره‌ها دو یاخته و در اکثرشان تنها یک یاخته وجود دارد.

در استخوان در ناحیه مفاصل + نوک بینی + لاله گوش + صفحه بین مهره ها + نای + نایژه + در محل اتصال دنده به جناغ غضروف وجود دارد.

* این بافت دارای رشته های کشسان فراوان و قابلیت انعطاف است.

F) بافت پیوندی استخوان

سخت ترین نوع بافت پیوندی است. ماده بین یاخته‌ای از رشته های کلاژن به همراه مواد کلسیم دار است. از دوایر متحدالمرکز به وجود آمده است. دارای زواید فراروان برای انتقال مواد غذایی به سایر یاخته‌هاست. انبار و محل ذخیره کلسیم در بدن استخوان هاست.

* بافت پیوندی استخوان بر دو نوع است : **۱) متراکم ۲) اسفنجی**

*کلاژن، پروتئین های رشته ای و محکمی است که توسط یاخته‌های بافت پیوندی سنتز و ترشح می شوند (دارای شبکه آندوپلاسمی زبر و گلژی گسترده هستند).

بافت ماهیچه‌ای

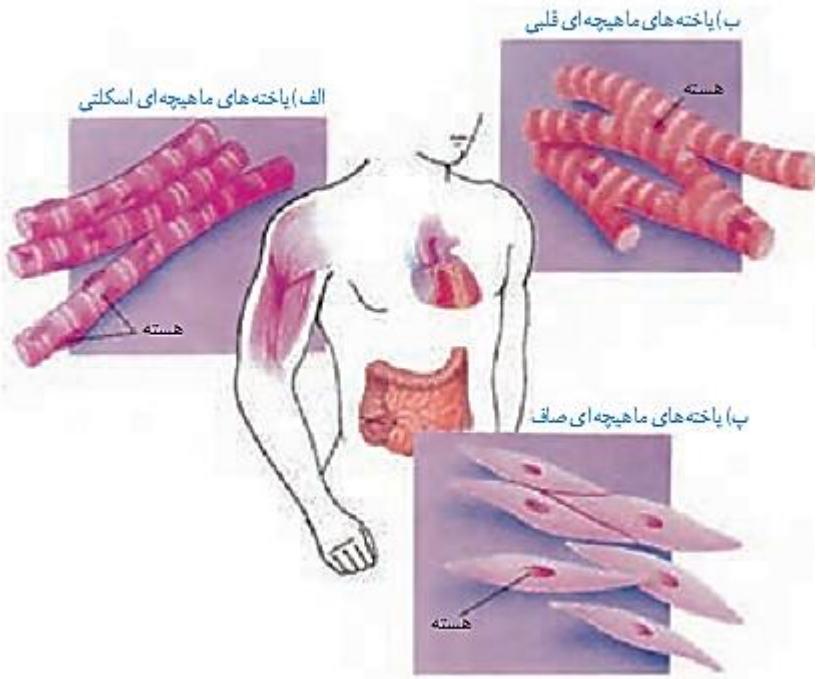
وزن بافت مایچه‌ای از وزن سایر بافت‌های بدن بیشتر است و باعث حرکت میشود.

انواع بافت ماهیچه‌ای در مهره‌داران:

۱- بافت ماهیچه‌ای اسکلتی = مخطط

۲- بافت ماهیجه‌ای قلبی

۳- بافت ماهیچه‌ای صاف



۱- بافت ماهیچه‌ای اسکلتی = مخطط

این بافت ماهیچه‌ای ارادی است. در این ماهیچه بخش‌های تیره و روشن وجود دارد. به این دلیل مخطط (خط دار) گویند.

* تعداد سلول‌های ماهیچه‌ای (میون) اسکلتی، پس از تولد افزایش نمی‌یابد چون تقسیم نمی‌شوند. بزرگ شدن ماهیچه بعد از تولد با افزایش حجم آن همراه است.

یاخته‌های این بافت چند هسته ای اند. انقباض ماهیچه مخطط تند وکوتاه بوده و یاخته‌های آن فاقد انشعاب است.

* دیافراگم، ماهیچه حلقوی چشم، دلتایی، خیاطی، زبان، دوسرباز، ساعد، جلوی ران، ماهیچه‌ی بین دنده ای، اسفنگتر خارجی مثانه، دریچه خارجی راست روده وعضلات جویدن، همگی ماهیچه اسکلتی‌اند.

*زردپی ها، بافت ماهیچه ای اسکلتی را به استخوان‌ها وصل می‌کنند.

۲-بافت ماهیچه ای قلبی

*شبیه اسکلتی دارای خطوط تیره وروشن است اما دارای انشعاب‌اند. یاخته‌های آن تک هسته‌ای بین یاخته‌ها اتصالات بین یاخته‌ای وجود دارد.

* بافت ماهیچه‌ای قلبی غیر ارادی، تک هسته ای، انقباض تند، تعداد یاخته‌ها ثابت (میتوز وسیتوکینز ندارد) و یاخته‌ها حالت رشته ای دارند.

*دارای صفحات عرضی ارتباط دهنده که باعث انتقال پیام عصبی از یک یاخته قلبی به یاخته قلبی دیگر می‌شود. فضای بین یاخته‌ای آن از غضله اسکلتی وصاف بیشتر است.

۳-بافت ماهیچه ای صاف

یاخته‌های آن دوکی شکل، فاقد خطوط تیره وروشن، غیر ارادی، تک هسته ای، انقباض کند وطولانی (دیر انقباض)، توانایی تقسیم دارند، رشته های نازک وضخیم دارد و مانند انواع قبل کلیسیم در انقباض آن نقش دارد.

* در مری + سرخرگ (جدار رگ‌های خونی) + مثانه + اسفنگتر داخلی مجرای ادرار + ماهیچه‌های اطراف لوله گوارشی دیده می‌شوند.

* ماهیچه صاف وقلبی هردو تک هسته ای وغیر ارادی‌اند.

* نیروی حاصل از انقباض ماهیچه اسکلتی به استخوان منتقل می‌شود.

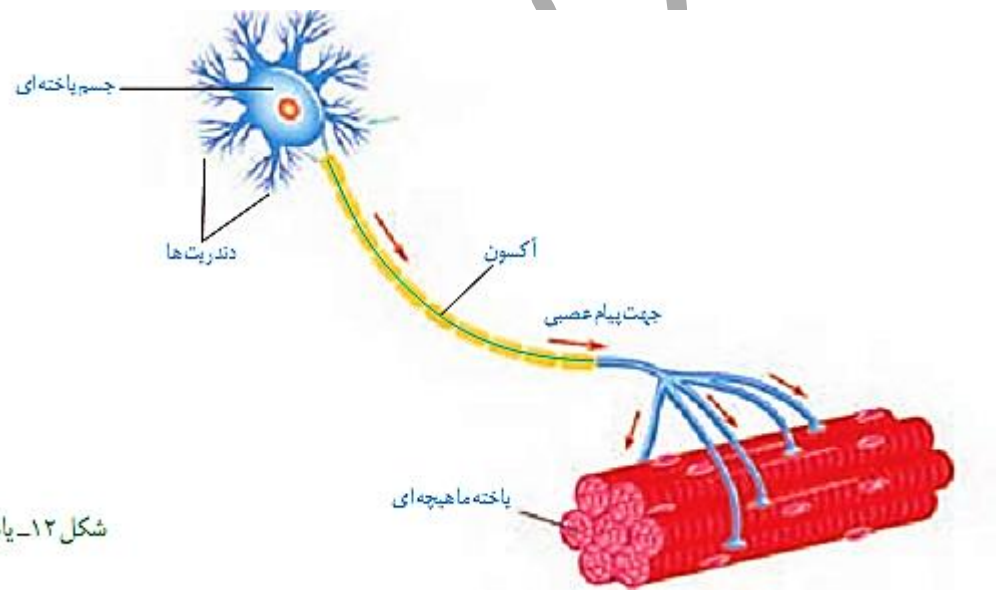
* یاخته‌های بافت ماهیپه میون نام دارد.

* بافت چربی و ماهیچه براساس شرایط می توانند بزرگ یا کوچک شوند که عکس یکدیگراند.

٤) بافت عصبی

یاخته‌های بافت عصبی نورون نام دارد و کاملا تخصص یافته هستند وشبکه ای ارتباطی در بدن تشکیل می‌دهند و پیام‌های عصبی را پس از تولید به نقاط دیگر بدن هدایت میکنند.

* هر نورون از جسم یاخته‌ای (محتوی هسته) و تعدادی اجزاء رشته مانند بنام آکسون و دندریت بوجود آمده است.



شکل ۱۲ـ یاختهٔ عصبی

* دندریت ها پیام عصبی تولید شده را به جسم یاخته‌ای هدایت می‌کنند.

آکسون‌ها پیام عصبی را به انتهای خود که پایانه اکسونی نام دارد هدایت می‌کنند.

* بر روی اکسون یا دندریت‌ها غلافی بنام میلین وجود دارد که یاخته‌های پشتیبان یا نوروگلیا آن را تولید می‌کنند.

* لازم است بخش های مختلف بدن جاندار هماهنگ با هم کار کنند، دو دستگاه که مهمترین نقش را دارند:

۱) دستگاه عصبی ۲) هورمونی ، که دستگاه عصبی سریع تر عمل میکند.

نورون عصبی ولی نوروگلیا یا پشتیبان غیر عصبی است.

سلول‌های نوروگلیا قدرت تقسیم دارند وعمل آن‌ها شامل:

۱-ساخت غلاف میلین ۲-تغذیه نورون ها ۳-محافظت از نورون ها(عایق کاری)

*جنس غلاف میلین: فسفولیپید ها + پروتئین ← شبیه غشاء ← لیپو پوروتوئین

*اندازه سلولهای نوروگلیا کوچک اما تعدادشان زیاد است.

*غلاف میلین تمام آکسون را نمی‌پوشاند، درفاصله بین غلاف میلین،گره رانویه وجود دارد.

*نورون های میلین دار، سرعت هدایت پیام عصبی بیشتر دارند.

تقسیم بندی نورون ها از نظر عمل

۱-حسی: دندریت بلند ، آکسون کوتاه(هم دندریت وهم آکسون میلین دارند.)
۲-رابط: در بین نورون‌های حسی و حرکتی (فاقد غلاف میلین)
۳-حرکتی: آکسون بلند، دندریت کوتاه (فقط آکسون میلین دارد)

* آکسون: رشته هایی که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای به سوی انتهای خود می‌برند .

*دندریت: رشته هایی که پیام عصبی را به سوی جسم یاخته‌ای هدایت می‌کنند .

آرزومند

www.konkur.in

Samadarezoomand@gmail.com
تالیف : استاد آرزومند

زیست

مبحث : گوارش

ورود و خروج مواد با یاخته

الف) اگر مولکول عبوری، مواد کوچک بودند

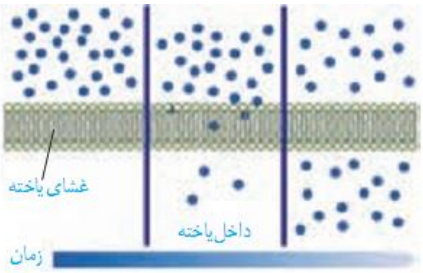
*چون مولکول ها انرژی جنبشی دارند، همیشه در حال حرکت هستند. (مانند باز کردن در ظرف عطر و به مشام رسیدن تدریجی بوی عطر!)

*در عبور مولکول های کوچک باید به تفاوت تراکم ان مولکول یا همان شیب غلظت دو محیط عبوری دقت کنید که دو نوع انتقال را شامل می شود.

انتشار

عبور مولکول های کوچک از جای پر تراکم به کم تراکم (غلظت) در جهت شیب غلظت می باشد. یعنی بر اساس شیب غلظت، که بدون صرف انرژی زیستی یاخته انجام می گیرد. مولکول ها از بین فسفولیپیدها، منافذ و کانال های غشا، از جای پرتراکم به کم‌تراکم می روند که نتیجه‌ی نهایی انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت ان در همه‌ی نقاطی است آن ماده در دو محیط قرار دارد.

نکته: انتشار به دو نوع ساده و تسهیل شده می باشد، انرژی مصرف نمی‌شود و مواد در جهت شیب غلظت عبور می کنند.



انواع انتشار(منتشر شدن مواد) نوع ساده:

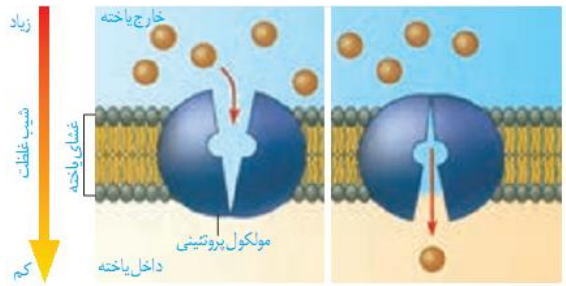
عبور مواد از هر قسمتی از غشا و از فضای بین لیپید ها می باشد.موادی مانند آب، گاز های تنفسی، اغلب ویتامین ها و برخی املاح و مونومرها منتشر می شوند.

هر چه تفاوت غلظت دو محیط بیشتر باشد، سرعت انتشار بیشتر می شود.

پس از یکسان شدن غلظت ماده در دو محیط، عبور ماده به مقدار مساوی در دو جهت همچنان وجود دارد ولی چون تفاوت غلظت وجود ندارد، انتشاری وجود ندارد. سرعت انتشار هر ماده به غلظت ماده ی دیگر بستگی ندارد.

انواع انتشار(منتشر شدن مواد) نوع تسهیل شده:

در این روش پروتئن های کانالی غشا، انتشار ماده را در جهت شیب غلظت تسهیل می کنند. عبور مولکول کوچک از طریق پروتئین های کانالی یا حامل غشا است. سرعت انتشار به تعداد مولکول های پروتئینی ناقل در واحد سطح بستگی دارد.



خروج گلوکز و اغلب پروتئین ها از یاخته های روده ای و ورود به مایع بین یاخته ای برای انتقال به خون از این طریق است.

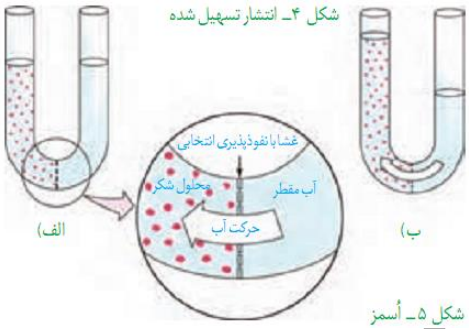
برخی پروتئین های کانالی همواره بازند و برخی باز و بسته می‌شوند. کانال های عبوری در این روش اختصاصی هستند.

نکته مهم: تفاوت انتشار ساده و تسهیل شده در نحوه‌ی عبور ماده از غشا می باشد و البته به قدرت حل شدن ماده در چربی نیز بستگی دارد.

مثلا CO_2 . O_2 و اوره که در لیپید حل می شوند به راحتی از فسفولیپیدها عبور کرده و با انتشار ساده عبور می کنند ولی یون ها، گلوکز و آمینواسید ها اغلب به پروتئین کانالی نیاز دارند چون در لیپیدهای غشا حل نمی شوند. ولی در مولکول های آب از هر دو مسیر عبور می کنند.

اسمز(گذرندگی) انتشار سادهی مولکول آب:

*با این که غشای یاخته بدلیل داشتن لیپید زیاد، به آب نفوذ ناپذیر است، اما آب، بیشترین ماده ای است که از غشای یاخته های منتشر می شود.(به انتشار ساده‌ی آب از یک غشا با نفوذ پذیری انتخابی، اسمز می گویند)



شکل ۵ـ اُسمز

*مولکول های کوچک آب می توانند هم از فضای بین مولکول های لیپیدی و هم از کانال های سرتاسری پروتئینی غشای سلول منتشر می شوند.

***اسمز** یک فرایند فیزیکی است که فقط به انتشار ساده‌ی آب از محیط رقیق تر با فشار اسمزی کم تر که پتانسیل آب بیشتری دارد به محیط غلیظ‌تر با پتانسیل آب کمتر اطلاق می شود. مثلا در شکل زیر به عبور اب از سمت دارای اب خالص به سمت دارای محلول غلیظ شکر و یا سایر مواد محلول، اسمز گفته می شود که غشا نسبت به مواد محلول در آب نفوذپذیری اندکی دارد.

نکته: در شکل مقابل می بینیم که فقط مولکول های آب به آسانی از عرض غشا عبور می کنند. مقدار مولکول های آب که در سمت راست بیشتر است و تمایل به انتشار به سمت چپ دارند و سطح محلول در سمت چپ بالاتر می رود. در این شکل اگر به محلول شکر، فشار وارد شود، اسمز اب به سمت آن کند و یا متوقف می شود. به این فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی محلول می گویند.

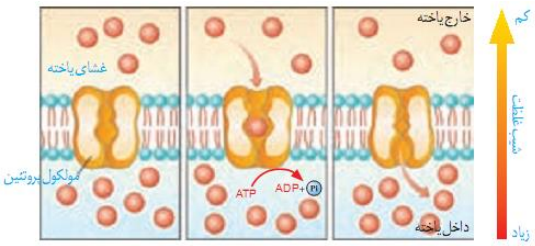
نکته: در شکل روبرو می بینید که آب در هر دو سمت عبور می کند ولی انتشار ان به سمتی است که آب کمتر و غلظت محلول بالاتری دارند. ولی پس از این که غلظت محلول سمت چپ متعادل باشد، عبور آب در دو سمت یکسان می شوند.

فشار اسمزی(فشار آب گیری)

تمایل یک محلول غلیظ به جذب مولکول های آب خالص است. به طوری که هر چه یک محلول غلیظ تر باشد تمایل به گرفتن آب آن یا همان فشار اسمزی آن بیشتر است و آب سریع تر با مکانیسم اسمز جا به جا می شود.

نکته: فشار اسمزی در اثر مواد حل شده در آب ایجاد می شوند نه هر ماده موجود در آب مثلا در خون یاخته های خونی نامحلول نیز وجود دارند ولی فشار اسمزی پلاسما به دلیل مواد محلولی مثل املاح و پروتئین های آن می باشد.

نکته: در انسان چون غلظت مواد در مایع بین یاخته ای و خون، مشابه درون یاخته است، پس آب زیادی وارد یاخته نمی شود و سلول نمی ترکد.



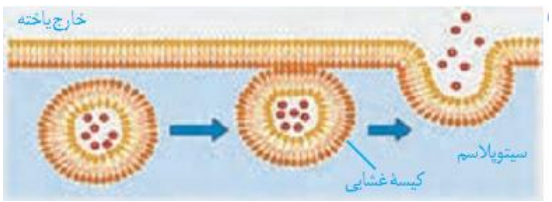
نکته: در یاخته های گیاهی بدلیل وجود دیواره ی یاخته، اگر یاخته در محیط رقیق باشد آب زیادی جذب می کند و سلول بزرگ می شود.

انتقال فعال

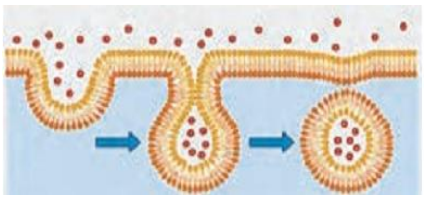
فرایندی است که طی ان برخی از مولکول ها و یون ها می توانن با صرف انرژی و برخلاف شیب غلظت به درون یا بیرون یاخته منتقل شوند، در این فرایند عبور مواد از مولکول های پروتئینی ناقل در عرض غشا صورت می گیرد و انرژی مورد نیاز نیز در اغلب موارد از مولکوبل ATP به دست می آید.

مثال: در سال آینده می خواهیم که پمپ سدیم-پتاسیم یک پروتئین ناقل در غشای هر یاختهی زنده انسان است که با صرف انرژی، سدیم را به خارج یاخته و پتاسیم را به داخل یاخته می آورد. در صورتی که می دانیم همواره غلظت سدیم در خارج یاخته و پتاسیم در داخل یاخته بیشتر می باشد.

ب) اگر مولکول عبوری ذرهی بزرگ (درشت مولکول) باشد (نحوه ی عبور مولکول های درشت از غشا) به جذب مولکول های بزرگ مانند پروتئین و کربوهیدرات توسط برخی یاخته ها آندوسیتوز (درون بری) و به دفع آن ها اگزوسیتوز (برون رانی) می گویند که هر دو فرایندی با صرف انرژی و به صورت کیسهی غشایی می باشند.



نکته: در آندوسیتوز (درون بری) غشای یاخته به دور مواد



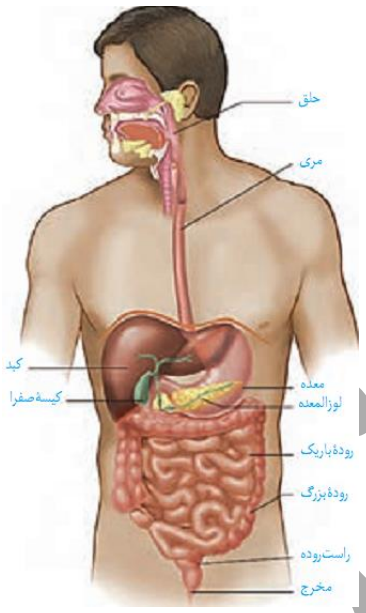
بزرگ می رسد و از مقدار غشا کم می شود ولی در اگزوسیتوز (برون رانی) وزیکولی که می خواهد مواد خود را خارج کند ، غشای آن سطح غشای یاخته را بیشتر کرده تا کم شدن غشا در آندوسیتوز (درون بری) جبران شود.

*خروج آنزیم های گوارشی نمونه ای از اگزوسیتوز (برون رانی) می باشد ولی جذب ویتامین B_{12} در روده به صورت آندوسیتوز (درون بری) رخ می دهد.

انواع آندوسیتوز (درون بری):

الف) **پینوسیتوز:** روشی که درشت مولکول های محلول به صورت وزیکول وارد یاخته می شوند. مانند انتقال مواد محلول مویرگی.

ب) **فاگوسیتوز**: روشی که درشت مولکول ها به صورت ذره ی جامد و به شکل وزیکول وارد می شوند. مانند عمل ذره خواری نوتروفیل و ماکروفاژ در دفاع بدن.



ساختار و عملکرد لوله‌ی گوارش انسان

همان طور که می دانید غذا خوردن، یکی از لذت های زندگی است. با غذا خوردن می توانیم مواد و انرژی لازم برای سالم ماندن، درست عمل کردن و رشد و نمو سلول های بدن را فراهم کنیم.

نکته: غذای نامناسب یا اضافه بر نیاز مشکلاتی ایجاد می کند. اضافه وزن یکی از مشکلات امروزی جامعه‌ی بشری است که در حال حاضر این مشکل در ٪۶۲/۷ از افراد ایران یعنی حدود ۵۰ میلیون از ۸۰ میلیون نفر مشاهده می شود.

*دستگاه گوارش انسان از دو قسمت لوله‌ی گوارشی (از دهان تا مخرج) و غدد گوارشی (کبد، پانکراس، غدد بزاقی و ...) تشکیل شده است که باید به کمک هم مواد کوچک غذایی یا ریز مغزی ها (مثل ویتامین ها و مواد معدنی) را جذب کنند.

اما درشت مولکول ها یا درشت مغذی هایی مثل پروتئین، کربوهیدرات ها و چربی ها را به مولکول های قابل جذب تبدیل کنند.

*گوارش مکانیکی به خرد کردن آسیاب کردن مواد غذایی گفته می شود و گوارش شیمیایی، سبب تبدیل مولکول های بزرگ به کوچک توسط آنزیم ها می شود.

بررسی لوله گوارشی:

لوله‌ی گوارش، لوله‌ی پیوسته ای می باشد که به ترتیب از دهان ، حلق، مری، معده، روده‌ی باریک روده‌ی بزرگ و مخرج تشکیل شده است که کل هضم مکانیکی و شیمیایی غذاها در این لوله صورت می گیرد و سپس مواد مورد نیاز را جذب می کند و مواد زائد را دفع می کند.

نکته: بخش های مختلف این لوله را ماهیچه های حلقوی از هم جدا می کند که مانند دریچه عمل می کنند این دریچه ها همیشه منقبض و بسته می باشند و از برگشت محتویات لوله به بخش قبلی جلوگیری می کنند و فقط هنگام عبور غذا (مواد) باز می شوند.

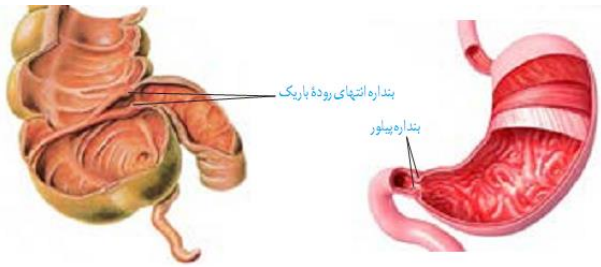
محل دریچه های (بنداره های)لوله‌ی گوارشی:

۱) انتهای حلق یا ابتدای مری (بین حلق و مری) از نوع ماهیچه‌ی مخطط

۲) بین معده و روده‌ی باریک (دریچه‌ی پیلور) ماهیچه صاف انتهای مری (کاردیا بین مری و معده) ماهیچه صاف

۳) بین روده‌ی باریک و روده‌ی بزرگ (دریچه‌ی ایلئوسکال) ماهیچه صاف

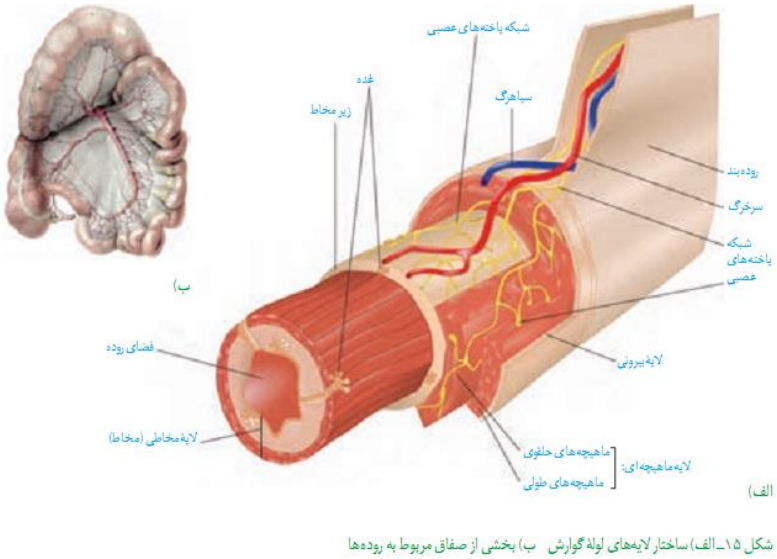
٤) دو دریچه‌ی مخرج به ترتیب از نوع حلقوی صاف و مخطط در انتهای لوله‌ی گوارشی که در هنگام خروج مدفوع باز می شوند.



نکته: غده‌های گوارشی بزاقی، کبد ، کیسه ی صفرا و پانکراس (لوزالمعده) با لوله ی گوارش مرتبط هستند و ترشحات خود را برای گوارش غذا به درون لوله ی گوارش وارد می کنند ولی این غدد جزء لوله‌ی گوارش نیستند.

ویژگی	محل	نوع ماهیچه‌ی حلقوی	عصب تحت کنترل
ابتدای مری	انتهای حلق یا ابتدای مری	مخطط ارادی	پیکری
کاردیا	بین انتهای مری با معده	صاف غیر ارادی	خودمختار
پیلور	بین انتهای معده با دوازدهه	صاف غیر ارادی	خودمختار
ایلئوسکال	انتهای روده‌ی باریک با روده‌ی کور	صاف غیر ارادی	خودمختار
داخلی مخرج	آخر راست روده	صاف غیر ارادی	خودمختار
خارجی مخرج	آخر راست روده	مخطط ارادی	پیکری

ساختار لوله‌ی گوارش:



شکل ۱۵ـ الف) ساختار لایه‌های لوله گوارش ب) بخشی از صفاق مربوط به روده‌ها

دیواره‌ی بخش های مختلف لوله‌ی گوارش انسان تقریبا ساختار مشابهی دارند که در این لوله، از خارج به داخل به ترتیب چهار لایه، بیرونی، ماهیچه ای، زیر مخاطی و مخاطی وجود دارد که هر لایه از انواع بافت هایی تشکیل شده است و همگی حاوی بافت پیوندی سست می باشند که به ترتیب آن ها را در زیر بررسی می کنیم.

لایه‌ی بیرونی: این لایه از بافت پیوندی سست، تشکیل شده است که بخشی از صفاق را تشکیل می دهند که اندام های شکم را از خارج به هم وصل می کند.

نکته: روده بند اندام‌های درون شکم را از خارج به هم متصل می کند این اندام ها می توانند اندام های گوارشی، مثانه، تخمدان، رحم، کلیه و کلا اندام های زیر دیافراگم و درون شکم باشند.

نکته: مری از اندام های گوارشی است که بیشتر قسمت‌های آن در قفسه سینه و بدون صفاق یا روده بند می باشد ولی قسمت کمی از ان که در حفره ی شکم می باشد و دارای صفاق است.

نکته: رگهای خونی و رشته های عصبی از این لایه وارد شده و تا لایه ماهیچه‌ای و زیر مخاطی ادامه دارند.

نکته: در لایه‌ی بیرونی لایه‌ی گوارش به دلیل بافت پیوندی سست فضای بین سلولی زیاد و ماده ی زمینه ای ان گلیکو پروتئین زیادی دارد ولی مقاومت کمی در مقابل کشش دارد.

لایه ی ماهیچه ای:

این لایه که باعث حرکات لوله ی گوارش و هضم مکانیکی می شود در دهان، حلق، ابتدای مری و دریچه ی خارجی مخرج از نوع ماهیچه ی مخطط ارادی می باشد که از سلول های رشته ای چند هسته ای مخطط با انقباض ارادی و تحت کنترل اعصاب پیکری حرکتی تشکیل شده اند. سایر قسمت های لوله ی گوارش حاوی ماهیچه های صاف با سلول های غیر ارادی و تک هسته ای بدون خط و تحت کنترل اعصاب خود مختار می باشند.

نکته: سلول های ماهیچه ای صاف لوله‌ی گوارش به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته اند که در بین آن ها بافت پیوندی سست با فضای بین سلولی زیاد و شبکه ای از نورون ها (بافت عصبی) و رگ های خونی قرار گرفته اند.

نکته: حرکات مختلف کرمی شکل و قطعه قطعه کننده حاصل عمل ماهیچه های لوله ی گوارشی می باشند.

نکته: در دیواره ی معده علاوه بر لایه های ماهیچه ای حلقوی و طولی یک لایه مورب ماهیچه ای نیز در سطح داخلی وجود دارد.

لایه ی زیر مخاطی:

این لایه در زیر لایه ی ماهیچه ای و روی لایه ی مخاطی قرار گرفته است که حاوی بافت پیوندی سست رگ های فراوان (خونی و لنفی) و شبکه ای از نورون ها هستند.

نکته: لایه ی زیر مخاطی موجب ایجاد چسبندگی مخاط لوله ی گوارش روی ماهیچه های زیرین می شود و باعث می شود که مخاط به راحتی روی ماهیچه ی لوله ی گوارشی بلغزد و یا چین خوردگی پیدا کند.

نکته: نورون های لایه ی ماهیچه ای و زیر مخاطی فعالیت های لوله ی گوارش را تنظیم می کنند که هم از اعصاب پیکری یا خود مختار و هم از شبکه ی عصبی یاخته ای می توانند باشند.

لایه ی مخاطی:

در این لایه سلول های بافت پیوندی سست و سلول های ماهیچه‌ی صاف به همراه سلول های بافت پوششی در سطح داخلی مخاط لوله‌ی گوارش و در تماس با مواد غذایی وجود دارد.

نکته: بافت پیوندی سست در هر چهار لایه‌ی لوله‌ی گوارش وجود دارد ولی غدد ترشحی در لایه‌های مخاطی و زیر مخاطی وجود دارند.

ویژگی سلول های بافت پوششی لایه ی مخاطی لوله ی گوارش:

۱)در دهان و مری سنگفرشی چند لایه و در معده و روده استوانه ای یک لایه می باشد.

۲)در بخش های مختلف لوله ی گوارش، کارهای متفاوتی دارند و مواد گوناگونی می سازند.

۳)برخی با ترشح مواد در گوارش غذا نقش دارند آنزیم های گوارشی – اسید معده

٤)برخی توانایی های ترشح هورمون دارند فعالیت های دستگاه گوارش را تنظیم می کنند. (مانند گاسترین و سکرتین)

۵) برخی مایع مخاطی موسین در سراسر لوله‌ی گوارش ترشح می کنند.

الف)از گلیکوپروتئین ایجاد شده است. موسین با جذب آب ماده ی مخاطی می سازد.

ب) ماده ی مخاطی دیواره ی لوله گوارش را از خراشیدگی با غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید و آنزیم) حفظ می کند.

ج)ذرات غذایی را به هم چسبانده و لغزنده می کند.

٦) برخی سلول ها توانایی جذب مواد گوارش یافته دارند.

www.konkur.in

Samadarezoomand@gmail.com
تالیف : استاد آرزومند

زیست

مبحث : گوارش

لایه های لوله ی گوارش	نوع بافت های آن	ویژگی خاص
لایه ی بیرونی	پیوندی سست – چربی – گاهی پوششی دارند	رگ دارد – می تواند بافت پوششی داشته یا نداشته باشد- بخشی از صفاق است.
لایه ی ماهیچه ای	ماهیچه ی صاف یا مخطط – پیوندی سست	شبکه ی عصبی و رگ خونی دارد – هضم مکانیکی میدهد – در معده یک لایه اضافی دارد – سبب حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده می شوند.
لایه ی زیر مخاطی	پیوندی سست	رگ فراوان دارد – شبکه ی عصبی دارد – سبب حرکات مخاط روی ماهیچه می شود.
لایه ی مخاطی	پیوندی سست – ماهیچه ی صاف دارد – داخل آن پوششی است	رگ دارد – در بافت پوششی خود ترشح شیره ی گوارشی و هورمون یا جذب غذا دارد.

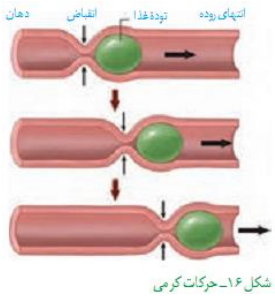
حرکات لوله ی گوارش:

حرکات مختلف لوله ی گوارش در اثر انقباض ماهیچه های دیواره ی لوله ی گوارش و به صورت منظم صورت می گیرد که این ماهیچه ها بجز در دهان، حلق، ابتدای مری و انتهای مخرج که مخطط ارادی هستند و تحت کنترل قشر مخ و اعصاب پیکری می باشند در سایر مناطق ماهیچه صاف و تحت کنترل اعصاب خودمختار یا شبکه ی عصبی روده ای می باشند.

انواع حرکات لوله ی گوارش:

نکته: حرکات منظم کرمی (دودی) کل لوله ی گوارش و قطعه قطعه کننده روده، حاصل انقباض های منظم ماهیچه های دیواره ی لوله ی گوارش می باشد که در ادامه این حرکات را بررسی می کنیم.

۱) حرکات کرمی شکل (دودی یا موجی)



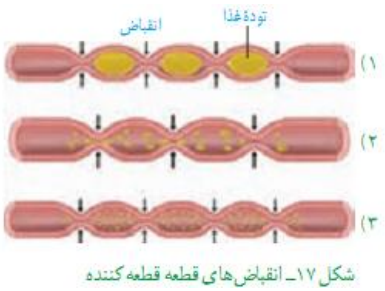
شکل ۱۶ـ حرکات کرمی

این حرکات غذا را در طول لوله ی گوارش با سرعتی مناسب برای گوارش و جذب به جلو می رانند و در کل لوله ی گوارش وجود دارند در این حرکات با ورود غذا اتساع یا گشاد شدن لوله ی گوارش روی می دهد که این گشادی سبب تحریک نورون های دیواره ی لوله ی گوارش (در لایه های زیر مخاطی و ماهیچه ای) می شود این تحریک سبب انقباض ماهیچه های دیواره ی لوله می شود و یک حلقه ی انقباضی در لوله ایجاد می کند که این حلقه قسمتی از همان حرکات کرمی شکل است که به سمت جلو حرکت می کند.

نکته: وجود غذا در هر بخشی از لوله ی گوارش و اتساع دو یا سه سانتیمتری آن سبب تحریک نورون ها، انقباض ماهیچه و تنگ شدن لوله‌ی گوارش می شود ولی ماهیچه های دیواره در چند سانتیمتری جلوتر استراحت کرده و لوله در آن قسمت گشاد شده و مقاومت در جلو بخش انقباض یافته کم می شود .

نکته: به طور معمول حرکات کرمی شکل در لوله ی گوارش به سمت انتهای لوله صورت می گیرد ولی در برخی موارد مانند استفراغ، جهت حرکات کرمی شکل معکوس می شود و محتویات لوله در معده یا حتی بخش ابتدایی روده‌ی کوچک به سرعت به سمت بالا یعنی به سمت مری و دهان برای خروج از لوله‌ی گوارش می رود .

۲) حرکات قطعه قطعه کننده (موضعی)



شکل ۱۷ـ انقباض‌های قطعه قطعه کننده

این حرکات که در روده دیده می شوند، به صورت انقباض های جدا از هم هستند، بخش های منقبض شونده بین قطعه های شل و گشاد قرار می گیرند و لوله های گوارش در آن قسمت به قطعه های فاصله دار تقسیم می شود . این حرکات و انقباض ها به تدریج در نقاطی از لوله که قبلا گشاد بوده صورت می گیرد. در اثر این انقباض ها، سطح تماس محتویات لوله با مخاط افزایش یافته غذای بیشتری با ترشحات گوارشی مخلوط شده و جذب غذا نیز بیشتر و آسان تر می شود.

نکته: در حرکات قطعه‌قطعه کننده هر قسمتی که حاوی مواد غذایی است گشادتر از نواحی اطراف آن می باشد.

نکته: حرکات کرمی شکل (دودی) نیز همانند حرکات قطعه قطعه کننده نقش مخلوط کنندگی غذا با ترشحات گوارشی را دارد. عمل حرکات کرمی شکل به ویژه وقتی مشخص می شود که غذا در حرکت خود به سمت جلوی لوله ی گوارش به یک اسفنکتر مثل پیلور برخورد کند و حرکات کرمی (دودی) در این حالت متوقف شود که در این حالت حرکات دودی فقط می تواند محتویات لوله را به صورت مکانیکی به هم بزند و خرد کند.

گوارش غذا در دهان و بلع:

در بخش های مختلف لوله ی گوارش غذا با عوامل مکانیکی و شیمیایی گوارش می یابد.

الف)گوارش مکانیکی: آسیاب کردن غذا

ب)گوارش شیمیایی: تجزیه ی مولکول های درشت

گوارش مکانیکی دهان:

۱)به کمک فعالیت هماهنگ ماهیچه‌ای اسکلتی آرواره‌ها و گونه‌ها، لب‌ها، زبان و دندان‌ها صورت می‌گیرد.

۲)هضم مکانیکی دهان برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی، لازم است و مانع خراشیدگی لوله‌ی گوارش بر اثر تماس با غذا شده همچنین عبور ذرات غذایی را تسهیل می کند.

۳)در دهان ضمن گوارش مکانیکی، غذا با بزاق مخلوط شده و به توده‌ی قابل بلع، تبدیل می شود.

گوارش شیمیایی دهان توسط بزاق:

۱) سه جفت غده ی بزرگ بناگوشی، زیر آرواره‌ای و زیر زبانی و غده های بزاقی کوچک در حفره ی دهان بزاق ترشح می کنند. (غده ی بنا گوشی از بقیه غدد بزاقی بزرگ تر می باشد و در سطح بالاتری قرار دارد)

۲) بزاق از آب، یون های مثل بی‌کربنات، انواعی از انزیم‌ها وگلیکوپروتئین هایی به نام کلی موسین تشکیل شده است.

۳) غدد بزاقی برون ریز هستند و مجرای مشخصی برای خروج فراورده خود (بزاق) به حفره ی دهان دارند.

نکته: موسین

الف) در سراسر لوله ی گوارش از مخاط ترشح می شود

ب) گلیکوپروتئینی بدون نقش آنزیمی می باشد.

ج) توده ی غذا را لغزنده کرده و بلع آن را آسان می کند.

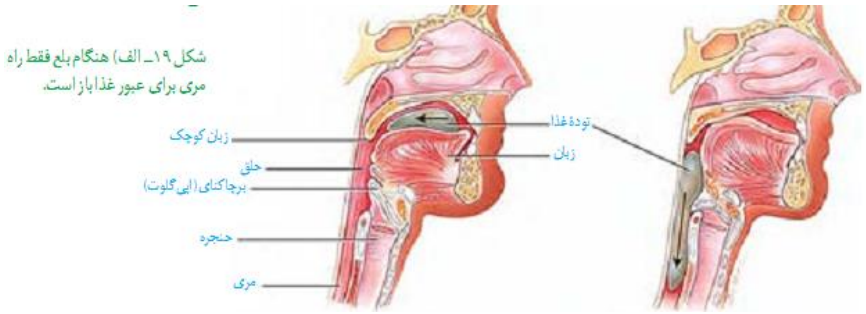
نکته: آنزیم های بزاق

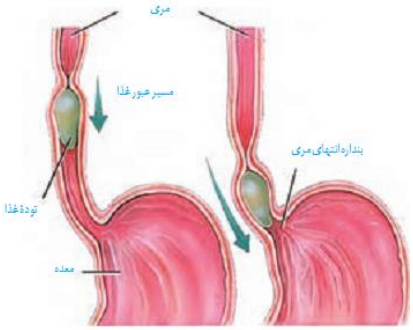
الف) **پتیالین:** آمیلازی است که گوارش نشاسته (آمیلون = آمیلوم) را در دهان انجام می دهد ولی تولید گلوکز نمی کند.

ب) **لیزوزیم:** در دفاع غیر اختصاصی باعث نابودی باکتری های درون دهان می شود.

بلع غذا:

عملی شامل دو قسمت است که ابتدا ارادی و سپس به صورت انعکاس غیر ارادی است و طی آن ابتدا باید زبان بزرگ بالا برود تا توده ی غذا با فشار به عقب دهان و داخل حلق رانده شود، سپس با تحریک گیرنده های مکانیکی حلق، انعکاس بلع صورت می گیرد در هنگام بلع زبان کوچک به بالا میرود تا راه بینی را





ببندد در هنگام بلع مرکز عصبی بلع، باعث توقف عمل مرکز عصبی تنفس می شود. به دلیل این که حلق مانند یک چهار راه می‌باشد که از جلو با دهان از بالا با بینی و از پایین با مری و نای ارتباط دارد در هنگام بلع دریچه ابتدای نای (اپی گلوت) پایین می‌آید تا راه نای را ببندد. در هنگام بلع، دیواره ی ماهیچه‌ای حلق منقبض شده و دریچه ماهیچه ای ابتدای مری (اسفنکتر حلقی – مری) که در فاصله ی بین بلع ها منقبض و بسته است تا هوا به مری نرسد به استراحت در می آید تا شل یا گشاد شود و غذا با حرکت کرمی به مری می رسد هنگام حرکت غذا در مری نیروی جاذبه نقش کم و کمکی دارد و عامل اصلی عبور غذا در مری حرکات کرمی خود مری می باشد.

نکته: در پایین مری و در محل اتصال مری به معده اسفنکتر مری – معده به نام کاردیا وجود دارد که در حالت عادی منقبض و بسته می باشد ولی با هر حرکت کرمی باز شده و شل می شود تا غذا، هوا و آب از مری به معده برسد.

نکته: مواد مخاطی مترشحه از مخاط سنگفرشی مرکب مری، هم به حفاظت داخل مری کمک می کند و هم حرکت مواد در مری را آسان می گرداند.

نکته: در مرحله ی ارادی بلع، که غذا از دهان به حلق می رسد تا هنگامی که غذا در دهان قرار دارد زبان کوچک پایین و اپی گلوت بالا می باشد و راه بینی و نای باز می باشد.

نکته: در مرحله غیر ارادی و انعکاسی بلع، وقتی غذا وارد حلق می شود زبان کوچک به بالا و ابی گلوت به پایین می اید تا راه بینی و نای را به ترتیب مسدود کنند.

ریفلاکس (برگشت اسید معده به مری)

در صورتی که ماهیچه حلقوی دریچه‌ای انتهای مری به اندازه‌ی کافی منقبض و بسته نباشد فرد ممکن است دچار برگشت اسید از معده به مری شود. ریفلاکس و برگشتن غذا به همراه شیره‌ی معده از معده به مری اگر تکرار شود به تدریج مخاط مری دچار آسیب می‌شود که می‌تواند خطرناک باشد.

نکته: اسفنکتر مری – معدی، عملکرد حفاظتی مهمی برای مخاط مری و عدم برگشت محتویات معده به مری دارد.

نکته: سیتم حفاظتی دفاعی دیواره‌ی داخل مری به اندازه‌ی معده و روده‌ی باریک زیاد نمی‌باشد به همین دلیل ریفلاکس و اسید می‌تواند سبب آسیب آن باشد.

نکته: دریچه‌ی اسفنکتری ماهیچه‌ی حلقوی انتهای مری هنگام عبور غذا خروج گاز (آروغ زدن) و استفراغ با استراحت و شل شدن باز می‌شود.

نکته: سیگار کشیدن، مصرف نوشابه الکلی، رژیم غذایی نامناسب و استفاده زیاد از غذاهای اماده به همراه تنش و استرس و اضطراب از علت‌های ریفلاکس یا برگشت اسید معده می‌باشد.

نکته: در اثر استفراغ و کم شدن محتویات معده، چین خوردگی های کیسه‌ی معده زیاد می‌شود و گرسنگی آغاز می‌شود.

مکانیسم	بان بزرگ	زبان کوچک	اپی گلوت	راه انتقال
بلع	بالا میرود	بالا میرود	پایین می‌آید	از دهان به معده
استفراغ	پایین می‌آید	بالا می‌رود	پایین می‌آید	از معده و ابتدای روده به دهان
عطسه	پایین می‌آید	پایین می‌آید	بالا می‌رود	هوای پرفشار از شش به دهان و بینی برای خروج می‌رود
سرفه	پایین می‌آید	بالا می‌رود	بالا می‌رود	هوای پرفشار از شش به دهان می‌رود

گوارش در معده:

معده اندامی کیسه‌ای شکل بین مری و روده‌ی باریک می‌باشد که چین‌های آن با پر شدن معده باز شده و کم می‌شوند ولی مقدار این چین‌ها با خالی شدن ان در اثر ورود غذا به روده با استفراغ زیاد می‌شوند. درون معده بیشترین هضم مکانیکی در اثر حرکات و عمل ماهیچه‌ها صورت می‌گیرد و مقداری نیز هضم شیمیایی در اثر مواد موجود در شیره‌ی معده انجام می‌شود.

نکته: به غذای موجود در معده که به طور کامل در اثر هضم مکانیکی و شیمیایی با شیره‌ی معده مخلوط شده است و حالت خمیری شکل گرفته باشد کیموس می‌گویند که پس از معده وارد دوازدهه می‌شود. (دقت کنید که استفاده از واژه‌ی کیموس برای غذای موجود در دهان و مری نادرست است)

الف) هضم مکانیکی معده:

وقتی غذا می‌خوریم پس از هر بار بلع دیواره‌ی معده اندکی انبساط می‌یابد و انقباض‌های کرمی شکل یا دودی معده به صورت یک موج از بخش‌های بالاتر معده (محل اتصال مری به معده) به سمت پیلور (انتها-ی معده در محل اتصال به روده‌ی باریک) حرکت می‌کنند و آغاز می‌شوند که باعث مخلوط شدن غذا یا شیره‌ی معده نیز می‌گردند. حرکات کرمی به هضم شیمیایی کمک می‌کنند) دقت کنید که اسفنکتر پیلور در انتهای معده به طور معمول منقبض و بسته است. با هر حرکت موجی و رانده شدن غذا به سمت آن چند میلی‌لیتر از کیموس از پیلور عبور کرده و وارد روده‌ی باریک می‌شود ولی انقباض و بسته بودن پیلور (پیلور

بر خلاف اسفنکتر انتهای مری یا هر حرکت کرمی باز نمی‌شود!) از عبور ذره‌های درشت غذا جلوگیری می‌کند. با برگشتن این مواد دوباره اسیاب و خرد شدن آن‌ها با حرکات کرمی بعدی صورت گرفته تا تقریبا به صورت مایع خمیری شکل به نام کیموس درب معده در بیاید.

نکته: هر چه حجم کیموس در معده بیشتر شود و شدت حرکات کرمی معده‌ای افزایش یابد حلقه‌های انقباضی محکم‌تری به سمت پیلور حرکت می‌کنند و این عمل سبب کاهش تدریجی قدرت انقباضی پیلور و کاهش ایستادگی آن در مقابل باز شدن شده و محتویات معده (کیموس) بالاخره با حلقه‌ی انقباضی محکمی وارد دوازدهه می‌شوند.

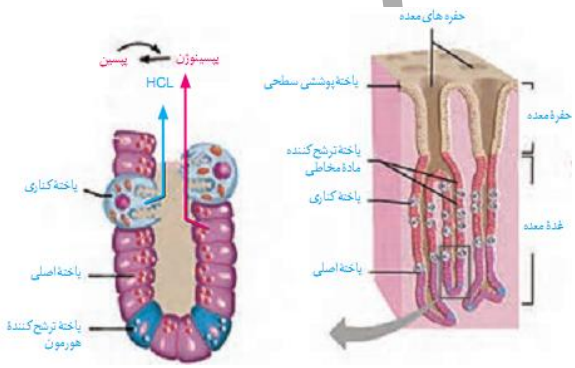
نکته: در معده بر خلاف سایر قسمت‌های لوله‌ی گوارش که در بخش ماهیچه‌ای صاف خود فقط لایه‌ی خارجی طولی و لایه‌ی داخلی حلقوی دارند، سه لایه‌ی ماهیچه‌ای وجود دارد که سلول های ان در سه جهت خارجی طولی، میانی حلقوی و داخلی مایل و مورب قرار گرفته اند و باعث افزایش قدرت انقباضی برای هضم مکانیکی مخصوصا در ناحیه‌ی نزدیک پیلور شده است.

ب) هضم شیمیایی در معده:

در معده به کمک شیره‌ی معده که حاوی آنزیم، اسید و ... می باشد مقداری از پروتئین‌ها به پپتیدهای کوچک‌تر و مقداری هم تجزیه‌ی لیپیدها توسط لیپاز صورت می‌گیرد ولی دقت کنید که در معده از هیدرولیز مواد غذایی پروتئینی، آمینو اسید ایجاد نمی‌شود.

ترشح شیره‌ی معده:

در مخاط معده، یک لایه سلول های پوششی استوانه‌ای ساده سطحی وجود دارد که در بافت پیوندی سست زیر خود فرو می‌روند و حفره های متعددی را به وجود می اورند. سلول‌های غدد برون ریز معدی ترشحات خود را به عنوان شیره‌ی معده ابتدا به درون لوله های مجاری مانند غده‌ی خود می‌ریزند که مجاری این غدد برون ریز به حفره‌های معده راه دارند. (معده پرز و ریز پرز ندارد)



قسمت های ترشح کننده شیره‌ی معده:

۱) سلول پوششی سطحی مخاط معده:

الف) مایع مخاطی زیادی با چسبندگی زیاد و به صورت ژله‌ای ترشح می‌کنند.

ب) این سلول‌ها بی کربنات (HCO_3^-) نیز ترشح می کنند که در

لایه‌ی مایع مخاطی ژله ای قرار گرفته و این مایع را قلیایی می کند تا بر خلاف مری سد دفاعی حفاظتی محکمی در برابر اسید و آنزیم ایجاد کنند.

۲) سلول های غدد معده:

الف) برخی از آن‌ها مانند مخاط معده مایع مخاط ژله‌ای چسبناک دفاعی ترشح می کنند.

ب) سلول های اصلی آن‌ها آنزیم های معده (پروتئاز و لیپاز) را ترشح می کنند. به طور کلی به پروتئاز های معده، پپسینوژن گفته می شود که در اثر عمل HCL یا اسید معده به پپسین که پروتئاز فعال است تبدیل شده و پپسین سبب هیدرولیز پروتئین ها و تبدیل آن‌ها به پپتید های کوچک تر (نه آمینو اسید) می‌شود. (در معده آمینواسید تولید نمی‌شود)

ج) سلول های کناری (حاشیه ای): اسید معده HCL که ماده‌ی معدنی است را برای فعال کردن آنزیم ها ترشح می‌کند. ماده‌ی آلی گلیکوپروتئینی به نام فاکتور داخلی معده ترشح می‌کند که باعث حفظ ویتامین B_{12} در معده و کمک به جذب آن در روده‌ی باریک می‌شود برای جذب B_{12} این ماده ضروری است.

نکته: ماده‌ی مخاطی معده هم توسط یاخته‌های پوششی استوانه‌ای ساده سطح داخلی معده و هم توسط برخی یاخته‌های غدد ترشحی معده به حفرات معده ترشح می‌شود.

نکته: بی کربنات موجود در لابه لای ماده‌ی مخاطی معده، توسط یاخته‌های پوششی سطح معده ترشح می‌شود و غدد معده ان را نمی‌سازد.

نکته: یاخته‌های پوششی لایه‌ی داخلی معده سطحی که غده داخلی را نساخته اند همگی ماده مخاط قلیایی و بی کربنات می سازند.

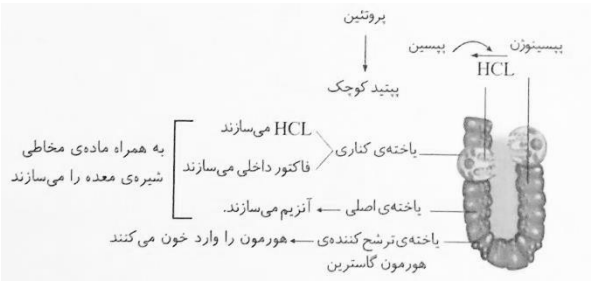
نکته: چون ویتامین B_{12} یکی از مواد مهمی است که برای ساختن گلبول قرمز در مغز استخوان لازم است لذا اگر به هر دلیلی سلول‌های حاشیه‌ای (کناری) معده، آسیب ببینند و تخریب شوند فرد علاوه بر کمبود HCL و اشکال در تجزیه‌ی پروتئین‌ها و فعال کردن پپسینوژن‌ها، دچار کم خونی وخیم خطرناکی نیز می‌شود. چون B_{12} در روده‌ی باریک جذب نمی‌شود. (افرادی که معده آن‌ها را برمی‌دارند نیز به همین دلیل دچار زندگی پر خطری می‌شوند).

نکته: در غدد معده، اندازه سلول‌های کناری که اسید می‌سازند از یاخته‌های اصلی آنزیم ساز بزرگتر است.

نکته: در معده علاوه بر غدد برون ریز که دارای لوله‌ی مشخصی برای خروج فراورده‌ی خود یعنی مایع مخاطی، اسید، آنزیم و فاکتور داخلی می‌باشند. سلول‌های درون ریز نیز برای ترشح هورمون گاسترین دارند که این ماده را به خون می‌ریزند. گاسترین جزء شیره‌ی معده نیست و وارد حفره‌ی معده نمی‌شود که در

ادامه نقش ان را بررسی می‌کنیم. (یاخته‌های ترشح کننده هورمون نیز در غدد عمقی معده و در نزدیک پیلور قرار دارند که هورمون گاسترین را وارد خون می‌کنند.)

نکته: با توجه به شکل می‌بینیم که تبدیل پپسینوژن‌های غیر فعال به پپسین‌های فعال هم در اثر HCL و هم در اثر عمل خود پپسین صورت می‌گیرد.



نکته: از دهان تا انتهای مهده انزیم‌های گوارشی روی نشاسته در دهان و روی پروتئین‌ها و لیپیدها در معده اثر کرده‌اند ولی اسیدهای نوکلئیک تا ابتدای روده تأثیر گوارش شیمیایی قرار نمی‌گیرند.

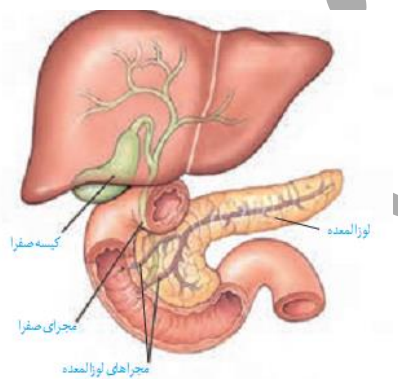
نکته: بسیاری از افراد مبتلا به زخم پپتیک، عفونت مزمن (نه حاد) و طولانی مدت با نوعی باکتری به نام هلیکوباکترپیلوری دارند. این باکتری با نفوذ دو مایع مخاطی قلیایی، این سد دفاعی را تخریب می‌کند و سبب زخم پپتیک می‌شود.

نکته: علاوه بر هلیکوباکتریلوری برخی از افراد در اثر هیجان، سیگار، الکل و مصرف برخی داروها از جمله آسپرین نیز ممکن است مخاطی انها تخریب شده و زخم پپتیک در انها ایجاد شود.

نکته: عارضه‌ی زخم پپتیک به هر دلیلی که صورت گیرد علائمی دارد که یکی از انها درد آزار دهنده در بخش بالایی معده است (دور تر از پیلور) که ممکن است چند ساعت پس از خوردن غذا ادامه پیدا کند.

نکته: درمان زخم پپتیک با آنتی بیوتیک‌ها و داروهای مهار کننده‌ی ترشح اسید معده انجام می‌شود.

گوارش در روده باریک:



کیموس معده که گوارش مقدماتی را در معده حاصل کرده است به تدریج از دریچه‌ی پیلور وارد روده‌ی باریک که ابتدای آن دوازدهه است می‌شود درون روده‌ی باریک و به ویژه در دوازدهه (ابتدای روده‌ی باریک) مراحل پایانی گوارش کیموس به کمک حرکات مکانیکی خود روده و عوامل شیمیایی درون آن که شامل شیره‌ی روده، لوزالمعده و صفرا می‌باشد صورت می‌گیرد.

نکته: صفرا و لوزالمعده از راه مجاری، مواد خود را به دوازدهه در ابتدای روده‌ی باریک می‌ریزند تا به هضم یا گوارش نهایی کیموس کمک کنند.

نکته: آنزیم‌های درون روده باریک سه منشأ می‌توانند داشته باشند:

۱)از یاخته‌های پوششی روده

۲)از لوزالمعده

۳) از معده همراه کیموس وارد شده (دقت کنید که صفرا خاصیت آنزیمی ندارد)

نکته: گوارش مواد در لوله گوارش تحت تاثیر عوامل مکانیکی(حرکات لوله گوارش)و عوامل شیمیایی(شیره ی لوله ی گوارش)می باشد که در زیر به آن اشاره میکنیم.

الف)حرکت های روده باریک(گوارش مکانیکی)

قبلا خواندیم که حرکت کرمی شکل در کل لوله گوارش و حرکت قطعه قطعه کننده در روده باریک وجود دارد که علاوه بر گوارش مکانیکی و جلو بردن کیموس در طول روده باعث افزایش تماس کیموس با شیره‌های لوله گوارش و سلول‌های (یاخته های) پوششی مخاط روده شده و کیموس را درسراسر مخاط روده گسترش می دهد.

*** ۱)شیره ی روده ی باریک**

در مخاط روده باریک انواع یاخته ها با فعالیت های ترشحی وجود دارد که علاوه بر ترشح ماده مخاطی ترشح آب یون های مختلف از جمله بی‌کربنات نیز دارند وگروهی نیز قدرت ساختن آنزیم های گوارشی را دارند که پس از مرگ این یاخته ها پاره شدن غشای یاخته ی آن ها آنزیم ها را خارج میکنند (دقت کنید که یاخته ی پوششی روده قدرت ترشح آنزیم های گوارشی ندارد).

*** ۲)صفرا**

صفرا ماده ای قلیایی دفعی و ترشحی می باشد که فاقد آنزیم است و توسط یاخته های کبد ساخته میشود. این ماده از نمک های صفرآوری، بی کربنات، بیلی روبین، کلسترول ونوعی فسفولیپید به نام لسیتین تشکیل شده است. این مواد که به نام کلی صفرا می باشند، پس از تولید در کبد از راه مجاری متعددی وارد یک مجرای مشترک شده سپس به کیسه ای در زیر کبد به نام کیسه صفرا وارد شده و ذخیره میشوند.

نکته: پس از ورود کیموس معده به دوازدهه، صفرا نیز وارد دوازده شده که کار اصلی آن کمک به گوارش چربی ها توسط آنزیم لیپاز لوزالمعده و ورود چربی ها به محیط داخلی بدن (لنف) می باشد ولی صفرا در دفع کلسترول اضافی ونیز دفع برخی مواد مثل بیلی روبین نقش دارد.

نکته: بیلی روبین در کبد از تخریب هموگلوبین از گلبول های قرمز پیر وفرسوده تولید می شود ونقش مهمی در تولید رنگ ادرار و مدفوع دارد.

سنگ کیسه صفرا

در برخی مواقع ترکیبات صفرا و مخصوصا کلسترول، اگر در بدن به هر دلایلی مثلا مصرف رژیم چند ساله پرچربی زیاد شوند، ممکن است این کلسترول ها در کیسه ی صفرا رسوب کرده و سنگ‌هایی را در مجرای خروج صفرا قرار بدهند و سبب درد شوند در این صورت بیلی روبین زیادی از کیسه صفرا جذب خون شده و رسوب ان در بافت سبب زردی یا یرقان می کند.

نکته:در اثر سنگ کیسه صفرا

۱)هضم چربی ها در دوازدهه کم می شود ← مدفوع چرب خارج می شود.

۲)با کم شدن بیلی روبین در روده ← ادرار پر رنگ و مدفوع کم رنگ می شود.

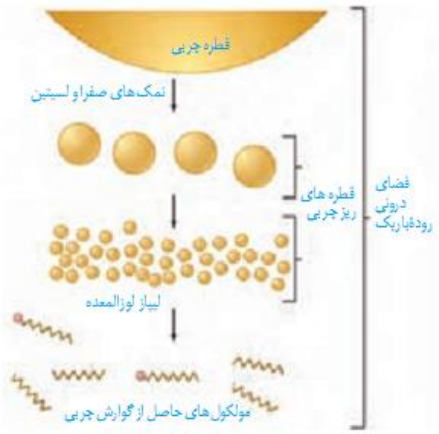
۳)زردی یایرقان در اثر زیادی بیلی روبین جذب سده از پشت محل انسداد صورت میگیرد.

٤) جذب ویتامین های محلول در چربی (DEKA) به مشکل برمی خورد ← انعقاد خون و میزان کلسیم بدن نیز اختلال می یابد.

نکته:میزان کلسترول در صفرا به میزان چربی غذا بستگی دارد.

نکته:کار اصلی صفرا درنخستین و مهم‌ترین گام گوارش چربی ها می باشد، صفرا به کمک نمک ها و لیستین خود، چربی‌ها را به قطره‌های ریز تبدیل کرده تا به هم نچسبند سپس لیپاز لوزالمعده به راحتی آنها را آبکافت (هیدرولیز) می کند.(صفرا چربی را تجزیه نمی کند)

۳)شیره لوزالمعده(پانکراس)



لوزالمعده غده ای در زیر و موازی با معده می باشد که هم بخش درون ریز هورمون‌ساز دارد، (انسولین وگلوکاگون دو هورمون معروف آن هستند) که مواد خود را به خون می ریزند و هم دارای بخش غده ای برون ریز می باشد که انواع مواد از قبیل آنزیم‌ها و بی‌کربنات را از راه مجرایی به دوازدهه می ریزند.

نکته:پانکراس دارای آنزیم‌هایی برای تجزیه‌ی هر چهار نوع ماده‌ی آلی قندی، لیپیدی، پروتئینی و اسیدنوکلئیکی می باشد.

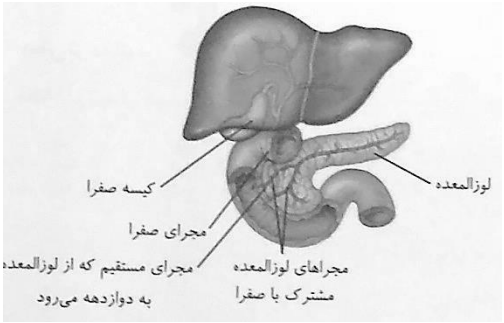
نکته: لوزالمعده آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد و تبدیل اغلب پلیمرها (بسپاره ها) به مونومر ها (تک پاراها یا واحد سازنده) را دارد.

نکته: لیپازها وکربوهیدرازهای لوزالمعده (از جمله آمیلاز) که به ترتیب گوارش شیمیایی چربی‌ها و کربوهیدرات ها را بر عهده دارند یا به صورت فعال از لوزالمعده به دوازدهه ترشح می شوند و در روده باریک فعالیت میکنند.

نکته: پروتئازهای لوزالمعده قوی و متنوع هستند ولی در لوزالمعده غیر فعالند تا آنزیم‌ها و جدار خود این اندام را تجزیه نکنند ولی پس از ورود به دوازدهه، در آنجا فعال شده تا باعث تجزیه ی پروتئین های روده باریک و پپتیدهای وارد شده توسط کیموس معده به آمینواسید شوند و اماده جذب قرار بگیرند.

نکته: بی‌کربنات مترشحه از پانکراس باعث قلیایی شدن روده باریک می شود تا کیموس اسیدی معده دیواره ی روده باریک را تخریب نکند.

نکته: لوزالمعده مقدار زیادی بی‌کربنات سدیم ترشح می کند. بی کربونات ها اثر اسیدی معده را خنثی کرده و درون دوازدهه را قلیایی می کنند تا دیواره دوازدهه از اثر اسید معده حفظ شده و محیط مناسبی برای فعالیت آنزیم های لوزالمعده فراهم شود.

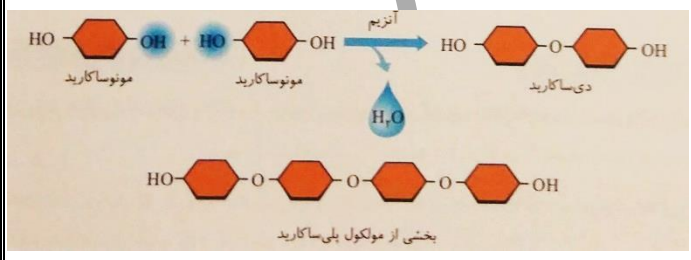


نکته: با توجه به شکل روبرو لوزالمعده هم می تواند با مجرای صفرا مشترک شده و سپس باهم وارد دوازدهه میشوند.

نکته: لیپاز های پانکراس هم از نوع لیپاز برای هیدرولیز تری گلیسیریدها دارد و هم فسفولیپاز ها برای هیدرولیز فسفولیپید ها دارد.

نکته: در فرایند های زیستی، تک پاره ها (مونومرها) می‌توانند با واکنش تولید آب (سنتز آبدهی) و به کمک آنزیم، به دی مر(مثلا دی ساکارید) یا پلی مر(بسپار مثل پلی ساکارید) تبدیل شوند.در این واکنش ها در مورد مونوساکاریدها، بین هردو مونوساکارید، بین هردو مونوساکارید به هم متصل شده یک اتم اکسیژن وجود دارد، یک مولکول آب طی این واکنش تولید میشود و دوسر رشته همواره مولکول های OH دار قرار دارد.

نکته: آب‌کافت یا هیدرلیز واکنشی است که به کمک آنزیم های گوارشی صورت می‌گیرد. در این واکنش با مصرف آب، پیوند بین تک پاره‌ها (مونومر ها) شکسته شده و انها را در نهایت از هم جدا می کنند. در انتهای هر یک از تک پاره ها در دو سمت خود OH دارند.



*آنزیم های کربوهیدراز لوله گوارش نشاسته و یا گلیکوژن روده‌ی باریک را به دی‌ساکارید یا تری‌ساکارید هیدرولیز می کنند ولی خود یاخته های روده‌ی باریک، آنزیم هایی دارند که این مواد را با آب-کافت یا هیدرولیز نهایی به مونوساکارید تبدیل می گردانند.

نکته: در لوله گوارش بی‌کربنات در ترشحات صفرا، شیره لوزوالمعده، غدد بزاقی و ترشحات یاخته های پوششی سطحی معده و باخته پوششی مخاط روده باریک وجود دارد.

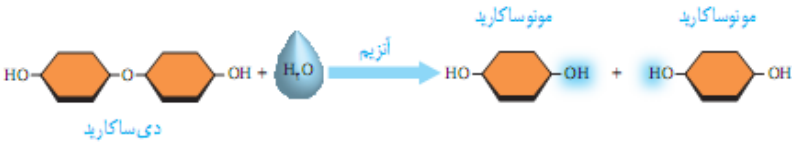
گوارش انواع مواد غذایی در لوله‌ی گوارش:

الف)گوارش کربوهیدرات ها:

با توجه به این که در رژیم غذایی انسان انواع مختلف کربوهیدرات وجود دارد گوارش آنها به صورت زیر می باشد:

۱)لاکتوز(قند شیر): دی ساکاریدی است که در روده‌ی باریک و به کمک آنزیم های یاخته های روده باریک (لاکتاز) به گلوکز و گالاکتوز که مونوساکارید هستند هیدرولیز شده تا بتوانند برای جذب وارد یاخته های روده‌ی باریک شوند .

۲)ساکارز (قند نیشکر): این دی ساکارید نیز در روده‌ی باریک و توسط آنزیم های یاخته های آن (ساکاروز) به دو مولکول گلوکز و فروکتوز آب کافت (هیدرولیز) شده تا جذب یاخته های روده‌ی باریک شوند.



۳) مالتوز (قند جو): قند موجود در جوانه جو و گندم می باشد که با هیدرولیز توسط آنزیم مالتاز روده‌ی باریک به دو مولکول گلوکز تبدیل می شود.

٤) پلی ساکاریدها (نشاسته و گلیکوژن):

این پلیمرها از تعداد زیادی گلوکز به وجود آمده‌اند. نشاسته‌ی آن ها توسط آمیلاز های بزاق و لوزالمعده ابتدا به دی ساکاریدِ مالتوز و مولکول‌های درشت‌تری با تعدادی گلوکز تبدیل می شوند، سپس انزیم های یاخته های خود روده‌ی باریک آن ها را هیدرولیز نهایی و با مصرف اب به گلوکز تبدیل کرده تا جذب یاخته شوند.

٥) سلولز:

در غذاهای گیاهی وجود دارند ولی انسان آنزیم هیدرولیز کننده (سلولاز) آن را نمی سازد. ولی در روده بزرگ باکتری هایی با قدرت ساخت سلولاز وجود دارد که سلولز غذای انسان را به گلوکز تبدیل می کند.

نکته: گوارش کربوهیدرات ها از دهان تا روده ادامه دارد.

نکته: گوارش نهایی هر نوع دی‌ساکاریدی در لوله‌ی گوارش و تبدیل به مونوساکارید توسط انزیم های یاخته های خود روده‌ی باریک صورت می گیرد و آنزیم‌های لوزالمعده یا دهان قدرت تولید مونوساکارید از سایر قندها را ندارند.

نکته: گلیکوژن موجود در روده‌ی باریک با کربوهیدراز برون سلولی در روده باریک تجزیه می شود و گلوکز اضافی حاصل از ان می تواند دوباره در کبد و ماهیچه ذخیره شود و در موقع لزوم با کربوهیدراز درون سلولی دوباره تجزیه یا هیدرولیز شود.

ب) گوارش پروتئین ها:

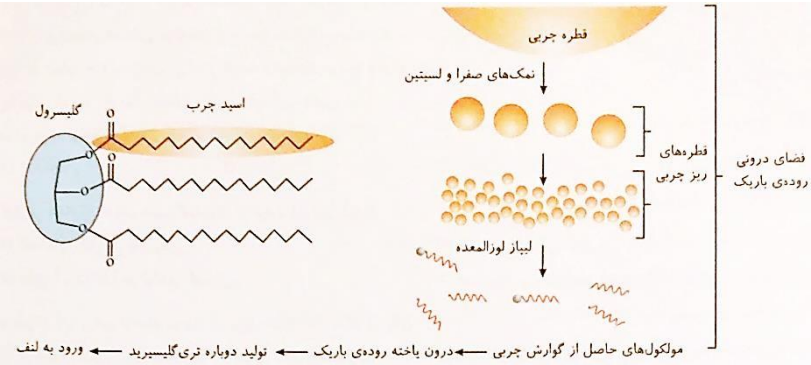
پروتئین ها در مواد غذایی آنزیم ها، ترشحات خود لوله‌ی گوارش و سلول های مرده‌ی کنده شده دیواره لوله‌ی گوارش وجود دارند که گوارش آن ها از معده آغاز شده و تا روده‌ی باریک ادامه دارد تا به مونومر (آمینو اسید) تبدیل شوند.

نکته: آنزیم پپسین در محیط اسیدی معده گوارش پروتئین‌ها را اغاز کرده ولی نمی تواند آن ها را به آمینواسید تبدیل کند بلکه ان ها را به مولکول ها یا پپتیدهای کوچکتر با چند آمینواسید تبدیل می کند.

ج) گوارش چربی ها:

لیپیدها که همگی آب گریز هستند، شامل فسفولیپید، کلسترول (استروئیدها)، موم‌ها و چربی‌ها می باشند. چربی ها فراوان ترین لیپیدهای غذا یا همان تری گلیسیریدها می باشند. چربی های غذا در دمای بدن، ذوب شده و در سطح مواد درون لوله‌ی گوارش شناور می شوند. بنابراین ابتدا حرکات مخلوط کننده‌ی روده‌ی باریک (کرمی و قطعه قطعه کننده) به کمک نمک‌ها و لسیتین صفرا، قطره-ی بزرگ چربی را به صورت قطره‌های ریز چربی در می آورند. این نخستین گام در گوارش چربی ها در درون دوازدهه می باشد. دقت کنید که حرکات روده‌ی باریک و صفرا نمی توانند چربی ها را هیدرولیز کنند و بیشتر گوارش چربی ها توسط آنزیم لیپاز لوزالمعده و در دوازدهه صورت می گیرد. انزیم لیپاز در آب محلول است.

نکته: لیپاز و دیگر انزیم های تجزیه کننده لیپیدها در دوازدهه سبب آب‌کافت (هیدرولیز) تری گلیسیریدها به اسید چرب و گلیسرول و دیگر لیپیدها مثل کلسترول و فسفولیپیدها می شوند. (دقت کنید که لیپاز معده نیز کمی در تجزیه اولیه لیپیدهای معده نقش دارد.)



انواع مشاهده‌ی درون دستگاه گوارش:

۱) درون بینی (آندوسکوپی):

الف) می تواند بخش های مختلف فوقانی یعنی مری، معده و دوازدهه را مشاهده کند.

ب) لوله ای باریک و انعطاف پذیر دارد که از راه دهان وارد بدن می شود.

ج)آندوسکوپ یا درون بین با دوربین ویدیویی خود می تواند تصویر درون بدن را به طور مستقیم نشان دهد.

د) از درون بین برای تشخیص زخم های سرطان معده، تشخیص عفونت با هلیکوباکتر پیلوری و نمونه برداری استفاده می شود.

۲) کولون بینی (کولونوسکوپی):

الف) روشی برای بررسی روده‌ی بزرگ یا کولون می باشد که از بخش انتهای لوله‌ی گوارش (مقعد) لوله وارد می شود.

ب) روده‌ی بزرگ را تا محل اتصال به روده‌ی کوچک می بیند و اختلال های احتمالی دیواره‌ی آن را مشاهده می کند.

ج) از آن می توان در بررسی روده‌ی کور، آپاندیس، کولون ها و راست روده و مخرج استفاده کرد.

جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

جذب مواد در لوله گوارش:

مواد مغزی پس از گوارش یافتن و تبدیل شدن به مواد قابل جذب، ابتدا باید به یاخته های بافت پوششی لوله گوارش برسند، پس از آن وارد محیط داخلی بدن (خون، لنف وآب میان بافتی) بشوند. به ورود مواد غذایی به محیط داخلی بدن که پس از سلولهای پوششی لوله ی گوارش آغاز میشود، جذب می گویند تا پس از آن به سایر یاخته های بافت های دیگر برسند.

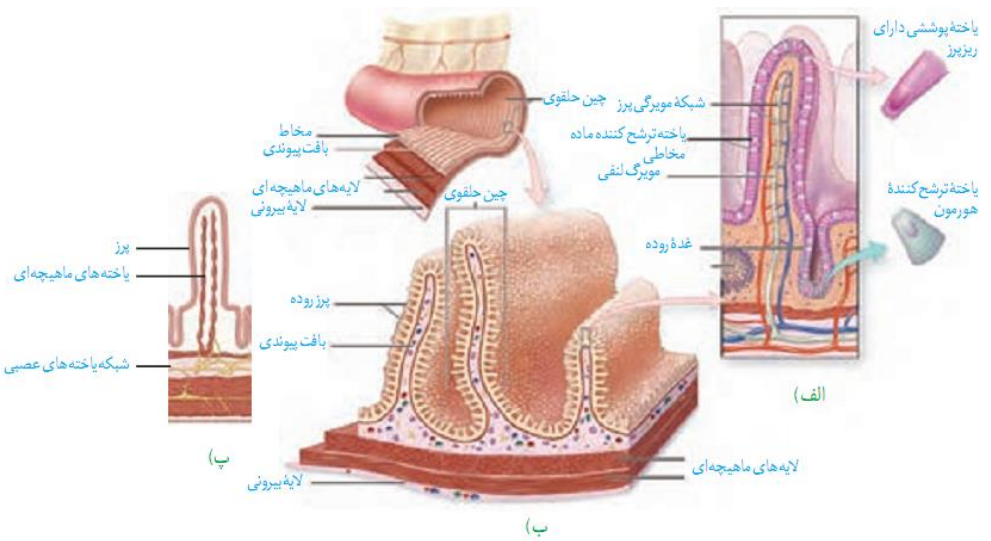
نکته:در دهان و معده مقدار اندکی جذب وجود دارد ولی جذب اصلی مواد غذایی در روده باریک صورت میگیرد.

جذب مواد در روده باریک:

مواد غذایی پس از گوارش برون یاخته‌ای (سلولی) در فضای درون روده باریک، مولکول های کوچک گوناگونی از قبیل مونوساکارید، آمینواسید، نوکلئتید، اسیدچرب، گلیسرول و... ایجاد میکند که برای جذب باید ابتدا از غشای یاخته های پوششی استوانه ای ساده دیواره روده عبور کنند سپس از راه آب میان بافتی (یعنی محیط داخلی) وارد خون یا لنف شوند.

نکته:در دیواره روده باریک، چین های حلقوی، وجود دارند که روی این چین ها، مجموعه سلول ها بصورت پرز های روده، به فراوانی وجود دارند. غشای هر یاخته پوششی پرز روده به سمت فضای روده که مواد غذایی گوارش یافته وجود دارند، چین خوردگی های زیاد میکروسکوبی به نام ریزپرز دارند. مجموعه چین ها، پرزها و ریزپرز ها، سطح درونی روده باریک را در تماس با کیموس می باشد تا چند صد برابر زیاد میکنند.

نکته:
- چین روده باریک ← مجموعه چند پرز روده باریک
- پرز روده باریک ← مجموعه چند سلول استوانه ای روده باریک
- ریز پرز روده باریک ← مجموعه چین خوردگی های غشای هر یاخته پرز روده باریک



نکته:حرکت پرز های روده در اثر یاخته های ماهیچه ای صاف موجود در لایه مخاطی روده باریک می‌باشد که تحت تاثیر اعصاب پاراسمپانیک (پادهم) این حرکات بیشتر شده و در نتیجه جذب مواد توسط آن ها نیز بیشتر میشود.

نکته:در چین خوردگی روده باریک، لایه های مخاطی و زیر مخاطی با همه ی موارد درون آن وجود دارد ولی لایه عضلانی وپیوندی خارجی در چین خوردگی ها وجود ندارند.
نکته: در هر چین خوردگی روده باریک، قسمت هایی به نام پرز وجود دارد که در هر پرز یاخته های پوششی استوانه ای یک لایه، بافت پیوندی سست، مویرگ خونی و لنفی و ماهیچه صاف وجود دارد. یعنی پرز فقط لایه مخاطی را دارد.
نکته:در هر پرز روده،یاخته های پوششی وماهیچه ای صاف وجود دارد و در زیر پرز، نورون هایی به شکل شبکه برای انقباض ماهیچه ها وجود دارد که به یاخته های ماهیچه ای متصل هستند. ریز پرز چین خوردگی غشای هر یاخته ی پوششی پرز روده می باشد.

بیماری سلیاک

در بیماری سلیاک، پروتئین موجود در گندم و جو(غلات) که گلوتن نام دارد سبب تخریب یاخته های روده وغشای آن ها یعنی ریز پرزها و حتی تخریب پرز های روده ی باریک می شود، در نتیجه سطح جذب مواد غذایی گوارش یافته بسیار کاهش می یابد وبسیاری از مواد غذایی با این که گوارش یافته اند، دیگر جذب نمی شوند.

نکته: در مرکز هر پرز روده باریک یک شبکه مویرگی خونی و یک مویرگ لنفی بسته وجود دارد که مولکول ها ی حاصل از گوارش لیپیدها؛ پس از ورود به یاخته های پوششی هرپرز، وارد مویرگ لنفی می شوند ولی سایر مواد اغلب وارد شبکه مویرگی خونی پرز روده باریک می شوند واز آنجا از طریق خون ابتدا به کبد می روند.(لنف از آب وترکیبات دیگر که اغلب لیپیدی است تشکیل شده است.)

مکانیسم جذب انواع مونومرها(تک پاره ها) ومواد معدنی

الف)جذب گلوکز وآمینواسیدها

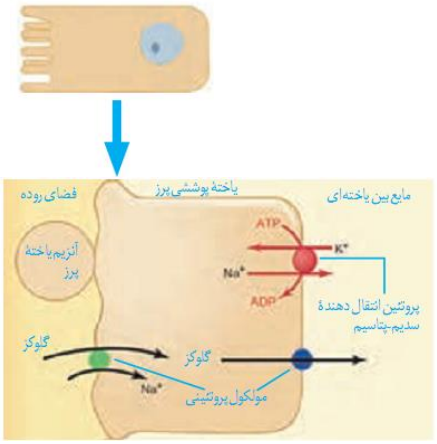
گلوکز واغلب آمینواسید ها برای این که از فضای درون روده به یاخته های پوششی پرز روده منتقل شوند باید توسط پروتئین ناقل و به روش انتقال فعال وارد یاخته پوششی شوند. این پروتئین ناقل، مولکولی است که در غشای یاخته ی پوششی پرز و در سمت فضای روده وجود دارد یا روش هم انتقالی،دو ماده گلوکز یا

www.konkur.in

آمینواسید را به همراه یون سدیم (Na^+) عبور می دهد و وارد یاخته پوششی روده میکند.

نکته: چون همواره غلظت یون سدیم برخلاف یون پتاسیم (K^+) در خارج یاخته بیشتر است، پس پروتئین مسئول هم انتقالی گلوکز یا آمینواسید این مواد عالی را با انتقال فعال وصرف انرژی از فضای درون روده وارد یاخته ی پوششی روده می کند، انرژی این کار را از شیب غلظت یون سدیم فراهم میکند. یعنی پروتئین هم انتقالی، یون سدیم را با انتشار تسهیل شده ولی گلوکز یا بیشتر آمینواسید ها را با انتقال فعال وارد یاخته می کند.

نکته:هر یاخته ای در بدن گلوکز را وارد خود میکند و یا تنفس درون یاخته ای در سیتوپلاسم و میتوکندری،ATP زیادی برای فرایند های زیستی خود ایجاد میکند.



عامل ادامه دهنده مکانیسم جذب گلوکز

نکته: پمپی یا پروتئین انتقال دهنده ای به نام پمپ سدیم، پتاسیم غشای هر یاخته ای از جمله یاخته های پوششی پرز روده وجود داردکه با مصرف ATP و تولیدADP، سبب می‌شود تا با انتقال فعال، یون های سدیم را از یاخته خارج کرده ویون های پتاسیم را وارد یاخته کند تا با این کار شیب غلظت زیاد سدیم از سمت بیرون به درون یاخته حفظ شود.

نکته: گلوکز و بیشتر آمینواسید ها، با انتقال فعال از فضای روده به درون یاخته پوششی روده منتقل می شوند (به کمک یون سدیم) ولی انتقال گلوکز و بیشتر آمینواسید ها از درون یاخته‌ی پوششی به فضای بین یاخته ای (محیط داخلی بدن) با انتشار تسهیل شده، بدون صرف انرژی و بدون نیاز به پروتئین هم انتقالی می باشد تا بالاخره این مواد وارد خون شوند و ابتدا به کبد، سپس به قلب بروند.

نکته:انرژی مورد نیاز برای ورود گلوکز واغلب آمینواسید ها از فضای به درون یاخته پوششی روده مستقیما به جایATP از شیب غلظت سدیم به دست می‌آید ولی به طور غیر مستقیم ازATP و به کمک پمپ سدیم پتاسیم ایجاد می شود.

ب)جذب لیپید ها

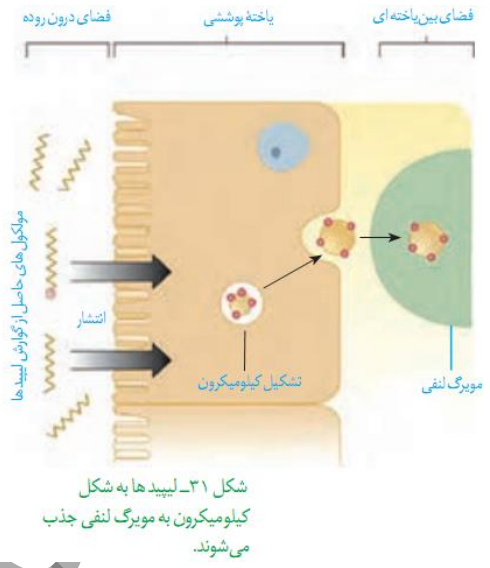
در فضای درون روده باریک مولکول های حاصل از گوارش لیپید ها که اغلب از اسید های چرب گلیسرول می باشد در اثر عمل صفرا و لیپاز لوزالمعده حاصل شده اند به آسانی و به روش انتشار از پرز های روده وغشای یاخته های آن(ریزپرزها)عبور کرده ووارد یاخته های استوانه ای پوششی پرز روده باریک می شوند، این مواد دوباره درون شبکه آندوپلاسمی یاخته ها، باهم ترکیب می شوند و تری‌گلیسیرید می سازند. شبکه آندوپلاسمی غشایی از جنس پروتئین و سایر لیپیدها (فسفولیپید وکلسترول) به دور تری‌گلیسیرید ها تشکیل می دهند و درون یاخته ها ذراتی به نام کیلومیکرون به وجود می آورند.این ذرات درشت (تری-

گلیسیرید غشادار) پس از بسته بندی در دستگاه گلژی با مکانیسم برون رانی(اگزوسیتوز) به مایع بین یاخته ای (مایع بین سلولی) رفته و سپس در پرز روده وارد مویرگ های ته بسته ی لنفی می شوند.

نکته: همه‌ی لنف های بدن انسان در نهایت از طریق رگ های لنفی بالا و پایین قلب به هم رسیده و در آخر پس از ورود به سیاهرگ های خونی تحت ترقوه ای چپ و راست وارد بزرگ سیاهرگ زیرین و دهلیز راست می شوند.

نکته: کیلومیکرون های وارد شده به رگ لنفی در نهایت به رگ خونی وارد می شوند و از راه قلب به همه جای بدن از جمله کبد و بافت چربی می رسند. در کبد یا بافت چربی این کیلومیکرون ها ذخیره می شوند ولی در کبد از این مولکول های لیپیدی، که شامل تری گلیسیرید، کلسترول، فسفولیپید وپروتئین می‌باشد. انواع مولکول های لیپوپروتئینی (ترکیب لیپید وپروتئین) ساخته شده که از طریق خون انواع لیپید ها به بافت‌های بدن منتقل می شوند.

نکته:کار لیپوپروتئین های خون انتقال لیپیدها از خون به بافت می باشد.



شکل ۳۱ـ لیپید ها به شکل کیلومیکرون به مویرگ لنفی جذب می‌شوند.

الف)لیپوپروتئین با چگالی(LDL)

در این گروه مقدار کلسترول زیاد است. کلسترول این نوع لیپوپروتئین (LDL) میتواند به دیواره سرخرگ (بافت پوششی) بچسبد وبه تدریج مسیر عبور خون راتنگ یا مسدود کند. زیادی LDL سبب بیماری های عروقی و سکته ی قلبی می شود.

نکته:مصرف چربی های اشباع (چربی های جانوریی پر هیدروژن جامد)، چاقی، کم تحرکی ومصرف بیش ازحد کلسترول، میزان لیپوپروتئین های کم چگال(LDL) را افزایش می دهد وشانس ابتلا به انسداد کیسه صفرا و انسداد عروق خونی را زیاد میکند که بسیار خطرناک می باشد.

www.konkur.in

ب)لیپوپروتئین پر چگال(HDL)

در این گروه برخلافLDL مقدار پروتئین از کلسترول بیشتر است. لیپوپروتئین هایHDL در کبد تولید میشوند وسبب جذب کلسترول رسوب کردهLDL در دیواره سرخرگ ها می شوند.زیادی نسبت HDL بهLDL، احتمال رسوب کلسترول در دیواره ی سرخرگ ها را کاهش می دهد که به سود بدن است.

نکته: چربی های گیاهی که در حالت عادی به صورت مایع، حاوی اسیدهای چرب غیراشباع وکم هیدروژن می باشند و در ساختار خود خمیدگی دارند برخلاف چربی های اشباع شده جانوری، مقدارHDL را به صورت LDL بالا می برند و شانس ابتلا به انسداد رگ خونی را کاهش می دهند.

نکته: HDLوLDL هردو در کبد و از کیلومیکرون ها ساخته می شوند که وظیفه حمل لیپید را از خون به بافت ها دارند.

ج)جذب سایر مواد(آب ومواد معدنی)

***آب**

به روش اسمز، طبق قانون انتشار و بدون صرف انرژی جذب یاخته پوششی و خون شده و کمی نیز وارد لنف می شود.

***مواد معدنی**

مواد معدنی گوناگون به روش انتشار و انتقال فعال جذب یاخته و خون می شوند و از آنجا ابتدا به کبد می-روند. مثلا کلیسیم وآهن دو ماده معدنی هستند که با روش انتقال فعال جذب می شوند.

نکته(بیشتر بدانید):ویتامین محلول در چربیD، با ساخت پروتئین انتقال دهنده ی کلیسیم، به جذب کلیسیم در روده باریک کمک می کند.

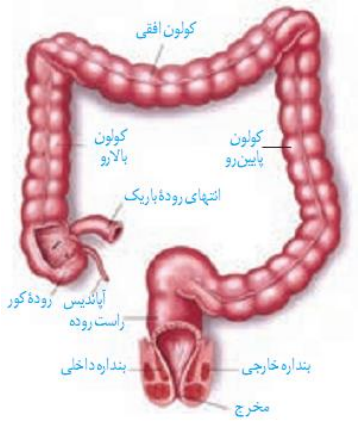
***ویتامین ها**

ویتامین های محلول در چربی(D،A،K،E– دکه) همانند چربی ها وبه همراه آنها با انتشار جذب یاخته پوششی روده شده وسپس وارد رگ لنفی می شوند. در نتیجه اختلال در ترشح صفراویا اختلا در عملکرد صفرا ومجاری آن، میتواند به سوء جذب این ویتامین ها وکمبود آنها در بدن کمک کند.

* ویتامین های B وC که محلول در اب هستند با انتشار یا انتقال فعال جذب خون می شوند وابتدا از راه خون به کبد می روند.

نکته: ویتامینB_{12} همراه با عامل داخلی معده به روش آندوسیتوز (درون بری) جذب خون می شود که کمبود آن در کم‌خونی موثر است.

روده بزرگ



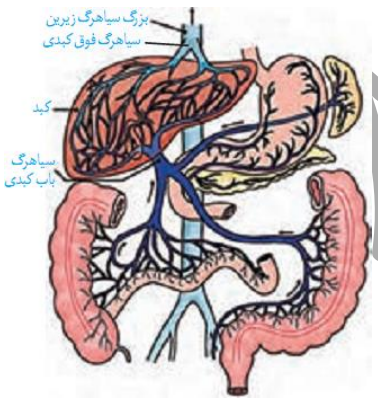
روده باریک در انتهای خود و در سمت راست بدن از طریق یک ماهیچه حلقوی صاف (بنداره یا اسفنکتر) به نام ایلئوسکال به روده بزرگ متصل می شود. قسمت ابتدایی روده بزرگ را روده کور می نامند و در انتهای روده ی کور، زائده ی آپاندیس در پایین وسمت راست شکم وجود دارد. بعد از روده ی کور، به ترتیب کولون بالارو (سمت راست)، کولون افقی وکولون پایین رو (سمت چپ) وجود دارد که کولون پایین رو به راست روده منتهی میشود. در انتهای راست روده دو اسفنکتر یا بنداره وجود دارد که بنداره داخلی از ماهیچه صاف باعمل غیر ارادی وبنداره خارجی از ماهیچه مخطط یا عمل ارادی تشکیل شده است.

نکته: روده بزرگ، پرز وغدد ترشح کننده ی آنزیم ندارد ولی یاخته های پوششی مخاط آن، ماده مخاطی بدون آنزیم ترشح می کند وآنزیم های درون سلولی می سازد ولی این ۀآنزیم هارا ترشح نمی کند.

دفع

مواد جذب نشده ویا گوارش نیافته ی یاخته های مرده واضافی شیره های گوارشی که وارد روده بزرگ شده اند، مقداری از آب ویون های آنها جذب شده ومدفوعی به صورت جامد می سازند.

*دقت کنید که حرکات روده بزرگ به اهستگی صورت میگیرد در نتیجه به تدریج با جذب بیشتر آب، مدفوع جامدتر شده وکم کم وارد راست روده می شود، با ورود مدفوع به راست روده، انعکاس دفع به صورت غیر ارادی به راه می افتند و سرانجام (به جز در نوزاندان) دفع مدفوع به صورت ارادی صورت می گیرد.



گردش خون دستگاه گوارش

در همه ی اندام های بدن به جز بخش پایینی لوله گوارش، خون هراندام مستقیما به بزرگ سیاهرگ های زیرین و زیرین رسیده و از آنجا مستقیما به قلب وارد می شود.

نکته: پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر شود (یعنی عروق آن گشاد می شوند)، خون معده، پانکراس،طحال وروده ها ابتدا باهم یکی شده و وارد سیاهرگی به نام باب کبدی می شود.این سیاهرگ از زیر کبد وارد کبد شده و درون کبد به شبکه های مویرگی زیادی منشعب می شود. مواد جذب شده در کبد می توانند در صورت لزوم به گلیکوژن ذخیره ای تبدیل شوند یا آمینواسید ها به پروتئین های متنوع در کبد

تبدیل شوند. موادی مانند آهن وبرخی ویتامین ها نیز در کبد ذخیره میشوند وپس از مدتی جریان خون دستگاه گوارش عادی می شود.

نکته مهم:دقت کنید که ورود چربی ها به کبد از راه سرخرگ کبدی که از انشعابات آئورت می باشد و خون روشن دارد صورت میگیرد ولی ورود گلوکز وآمینواسید جذب شده از روده به کبد از سیاهرگ باب میباشد. (چون چربی ها از راه لنف به خون وسپس به کبد می رسند.)

نکته: سیاهرگ فوق کبدی مواد مورد نیاز بدن را گرفته و به بزرگ سیاهرگ زیرین وقلب می دهد تا به همه جای بدن برسد.

نکته: سیاهرگ باب کبدی، تنها سیاهرگی در کتاب درسی میباشد که در انتهای خود و درون کمی انشعابات مویرگی دارد و سپس از طریق دو سیاهرگ در بالای کبد به صورت سیاهرگ فوق کبدی در بزرگ ترین سیاهرگ زیرین می رسد.

تنظیم فرایند های گوارشی

فعالیت دستگاه گوارش نیز مانند سایر بخش های بدن، توسط دستگاه های عصبی و هورمونی تنظیم می-شود. در دستگاه گوارش، فاصله‌ی بین خوردن وعده های غذایی را مرحله خاموشی نسبی و مرحله بعد از خوردن را مرحله فعالیت شدید می گویند.

نکته :دستگاه گوارش باید ترشح به موقع وبه اندازه ی کافی شیره گوارشی(برای گوارش شیمیایی) وحرکات به موقع لوله گوارشی (برای گوارش مکانیکی ومخلوط کردن غذا باشیره گوارشی)، به ورود غذا پاسخ مناسبی بدهد.

نکته:حرکات لوله گوارش در طول لوله باید با سرعت مناسب انجام شود تا فعالیت دستگاه گوارش با فعالیت بخش های دیگر بدن از جمله گردش خون هماهنگ شود.

الف)تنظیم عصبی دستگاه گوارش

دستگاه عصبی محیطی
- حسی ← پیام را از اندام های گیرندهحس به دستگاه عصبی مرکزی(مغز ونخاع)می آورد.
- حرکتی ← پیام را از دستگاه عصبی مرکزی(مغز ونخاع) به غدد وماهیچه ها می برد.

اعصاب حرکتی محیطی
- خود مختار
  - غیر ارادی است.
  - به ماهیچه صاف،قلبی وغدد درونریز وبرون ریز پیام می دهد.
  - همان سمپاتیک(هم حس) وپاراسمپاتیک (بادهم حس) می باشد.
- پیکری(غیر خود مختار)
  - به جز انعکاس ها در سایر موارد به صورت ارادی عمل می کند.
  - با ماهیچه مخطط سیناپس یا ارتباط برقرار می کند.
  - بیشتر از قشر مخ وبه صورت ارادی پیام را صادر می کند.

*در دستگاه گوارش دو نوع دستگاه عصبی خود مختار(ناخودآگاه)وشبکه عصبی روده ای، فعالیت این دستگاه را کنترل و تنظیم می کنند:

***۱-دستگاه عصبی خود مختار**

این دستگاه فعالیت حرکتی وبه صورت غیرارادی یا ناخودآگاه دارد که شامل دونوع اعصاب پاراسمپاتیک (بادهم حس) وسمپاتیک (هم حس) می باشد.به طور معمول، اعصاب پاراسمپاتیک فعالیت دستگاه گوارش را افزایش واعصاب سمپاتیک فعالیت این دستگاه را کاهش می دهند.

مثال:فکر کردن به غذا یادیدن غذا یا احساس بوی غذا می تواند ترشح بزاق را در بدن زیاد کند، دراین حالت، اعصاب خود مختار پیام عصبی حرکتی را از مغز به غده های بزاقی دهان می رساند و بزاق به صورت انعکاسی و غیر ارادی ترشح میشود.

دیدن غذا / بوی غذا / فکر کردن به غذا ← تحریک اعصاب پاراسمپاتیک مغزی ← افزایش ترشح بزاق به صورت غیر ارادی

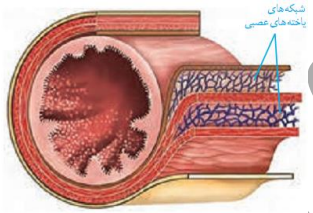
نکته: همانطور که گفتیم، فعالیت های گوارشی باید با فعالیت های بخش های دیگر بدن نیز هماهنگ باشد. مثلا در هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز عصبی بلع که در بصل النخاع می باشد، خود باعث مهار مرکز عصبی تنفس میشود که این مرکز نیز در بصل النخاخ و در نزدیکی مرکز بلع وجود دارد. در نتیجه این اعمال با پایین امدن اپی‌گلوت وبالا رفتن زبان کوچک به ترتیب راه نای و بینی و تنفس برای مدتی کوتاه متوقف می شود تا غذا وارد مری گردد.

۲-شبکه عصبی روده ای

در دیواره لوله گوارش از مری تا مخرج، شبکه های یاخته های عصبی در لایه های ماهیچه ای و زیر مخاطی وجود دارند که در کل به شبکه عصبی روده ای معروف می باشند.(نه فقط در روده!!!)

نکته: این شبکه می تواند به صورت مستقل از دستگاه عصبی خود مختار مراقبت کند ولی اعصاب خود مختار هم حس (سمپاتیک) وپادهم حس(پاراسمپاتیک) با شبکه عصبی روده ای در ارتباط است و بر عملکرد آن تاثیر می گذارد.

نکته: به طور معمول
- اعصاب پاراسمپاتیک(پادهم حس) ← افزایش فعالیت دستگاه گوارش
- اعصاب سمپاتیک(هم حس) ← کاهش فعالیت دستگاه گوارش



نکته: به طور مثال از اعمال دستگاه عصبی در لوله گوارش میتوان به نقش یاخته های ماهیچه ای صاف درون لایه‌ی مخاطی پرزهای روده نام برد که با تحریک شدن توسط یاخته های عصبی لایه زیرمخاطی این شبکه، حرکت پرز ها وکمک به جذب مواد غذایی صورت می گیرد.

نکته: شبکه عصبی روده ای
- در لایه ماهیچه ای ← حرکات کرمی یا قطعه قطعه کننده می شود
- در لایه زیر مخاطی ← حذب بیشتر مواد وحرکت بیشتر پرز هارا سبب می شوند

ب)در بخش های مختلف معده وروده یاخته های درون ریز تولید کننده ی هورمون ودر لوزالمعده بخش غده ای درون ریز تولید کننده ی هورمون وجود دارد که محصولات خود یعنی هورمون ها را وارد خود کرده تا همراه با دستگاه عصبی، فعالیت های دستگاه گوارش را تنظیم کنند.

- معده وروده ← یاخته هورمون ساز
- لوزالمعده ← غده هورمون ساز
- یاخته هورمون ساز / غده هورمون ساز ← هورمون ← خون ← بافت هدف

هورمون های مهم مترشحه در دستگاه گوارش انسان

۱-سکرین: در یاخته های دوازدهه در اثر ورود کیموس به یاخته ساخته شده.هورمون سکرتین پس از ورود به خون، باا ثر بر بخش برون ریز پانکراس(لوزالمعده)، موجب افزایش ترشح بی کربنات از لوزالمعده به دوازدهه می شود.

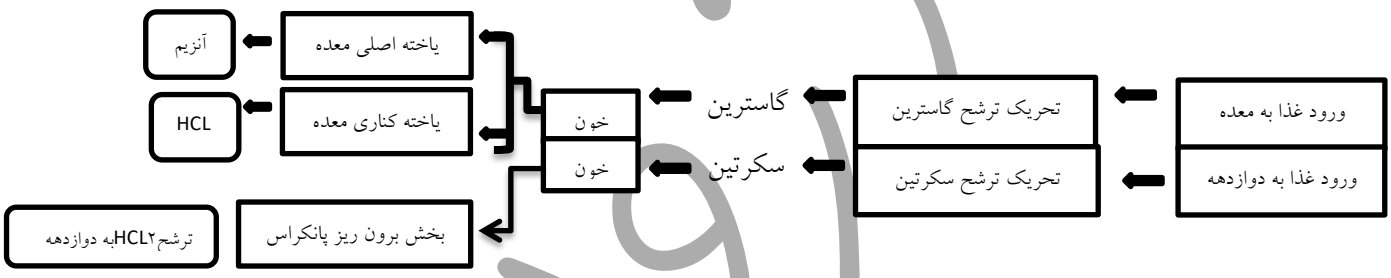
*سکرتین نخستین هورمون کشف شده به معنی ترشح شده می باشد.

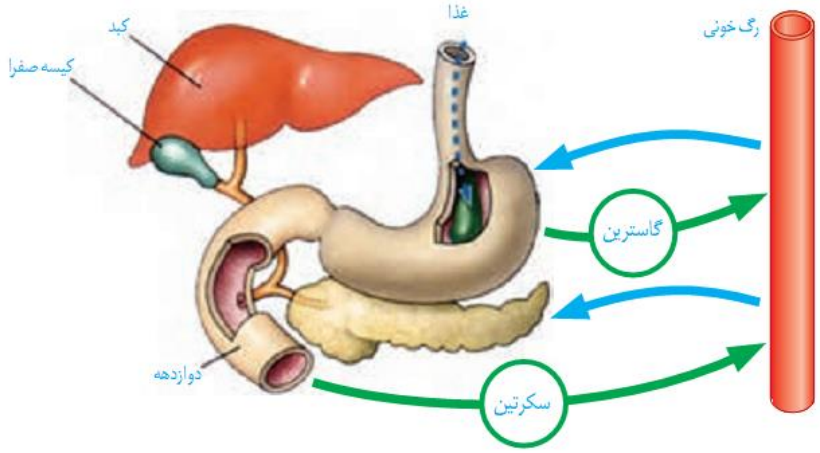
۲-گاسترین: در برخب یاخته های غدد معده در مجاورت پیلور تولید شده وپس از ورود به خون باعث افزایش ترشح اسید معده و آنزیم پپسینوژن می شود.(روی سلول های کناری واصلی اثر می گذارد.)

نکته: سکرتین روده را قلیایی تر وگاسترین معده را اسیدی تر میکند.

۳-انسولین: از غدد درون ریز پانکراس به خون ترشح شده وبا کاهش گلوکز یا قند خون، انرژی از در دسترس یاخته هارا کاهش می دهد.

٤- گلوکاگون: از غدد درون ریز پانکراس به خون ترشح شده وبا تجزیه گلوکوژن ذخیره ای کبد به گلوکز، سبب بالا رفتن قند خون و انرژی در دسترس یاخته های بدن می شود.





وزن مناسب

وزن معیاری است که به ژن، نوع غذا، تحرک، بیماری های مختلف، تراکم اسنخوان، بافت ماهیچه وچربی و... بستگی دارد. برای تعیین وزن مناسب از رابطه‌ای بنام نمایه توده بدنی استفاده می کنند که از رابطه جرم (Kg) تقسیم بر مربع قد (m^2) به دست می اید.

$$\text{BMI} = \text{نمایه تودهی بدنی} = \frac{\text{جرم}(\text{Kg})}{\text{مربع قد}(M^2)}$$

نکته: البته تایین وزن مناسب بر اساس رابطه نمایه توده بدنی برای افراد در سنین مختلف، نتفاوت می‌باشد .مثلا درسن رشد (زیر ۲۰ سال)بر اساس سن و جنس این شاخص متفاوت است. توده بدنی هرفرد را با افراد هم سن وهم جنسیت آن مقایسه می کنند.

اضافه وزن(چاقی)

اگر فردی غذایی بیش از مقدار انرژی مورد نیاز خود بخورد این غذای اضافی از نوع چربی، کربوهیدرات یاپروتئین باشد، می تواند در بدن به چربی تبدیل شده وذخیره آن در بافت چربی، ایجاد چاقی کند تا سپس در موقع نیاز، از آن چربی برای تولید انرژی استفاده کند.

- علت افزایش وزن
  - استفاده از غذاهای پر انرژی چرب وشیرین
  - عوامل روانی خوردن غذا برای رهایی از تنش
  - زندگی کم تحرک یا بدون تحرک
  - عوامل ژنتیکی
- نتیجه افزایش وزن(چاقی) ← بالا رفتن احتمال
  - دیابت نوع II غیر وابسته به انسولین
  - انواعی از سرطان
  - تنگ شدن سرخرگ ها وLDLبالای انسولین
  - سکته مغزی وقلبی

کاهش وزن(لاغری)

۱)افرادی که کمتر از نیاز خود غذا می خورند لاغر هستند

۲)تبلیغات وفشار اجتماعی در تمایل افراد به کاهش وزن بیش از حد، نقش مهمی وکاذبی دارد

www.konkur.in

۳)کاهش دریافت مواد مغذی مثلا کاهش دریافت کلیسیم وآهن باعث کاهش استحکام استخوان ها،کم خونی در اثر کاهش آهن، ضعف ماهیچه های قلبی در اثر کمبود کلیسیم وحتی ایست قلبی می شود.

بیشتر بدانید

اعمال باکتری های هم زیست در روده انسان

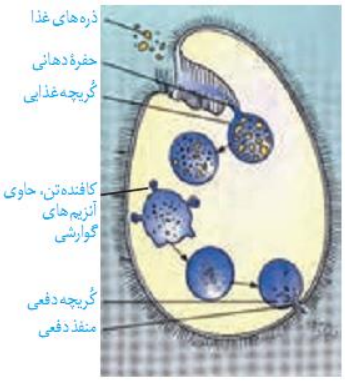
۱-به صورت هم زیست در روده بزرگ وانتهای روده باریک وجود دارند.
۲-آنزیم های آب کافت (هیدرولیز) سلولوز یعنی سلولاز می سازند و آن را به گلوکز تبدیل می کنند ولی گلوکوز حاصل از سلولز جذب یاخته های روده انسان نمی شوند.
۳-اسید فولیک و ویتامین K می سازد که جذب روده بزرگ می شوند.
٤-بخشی از گاز های روده را می سازند.
٥-با ترشح مواد سمی، باکتری های بیماری زا را می کشند و سبب حفظ یاخته های روده بزرگ می شوند.
٦-انتی بیوتیک زیاد، آن ها را از بین میبرد.
۷-در تولید ماست و سایر محصولات زیست یار(پروبیوتیک) شرکت دارند.

جانداران
- فتوسنتز کننده
  - گیاهان
  - برخی آغازیان
  - برخی باکتری ها
  - ← گوارش غذای تولیدی ندارند.
- هتروتروف(مصرف کننده)
  - قارچ وباکتری ها ← گوارش برون سلولی دارند.
  - جانوران .وبرخی آغازیان←گوارش متنوعی دارند که در ادامه آنها رابررسی میکنیم

تنوع گوارشی در جانداران

ساده ترین نوع گرفتن مواد غذایی در جاندارانی دیده می شود که مواد مغذی را از سطح یاخته یا سطح بدن مثل پوست به طور مستقیم از محیط وبا انتشار و بدون صرف انرژی به دست می آورند. این گروه یا مواد مغذی را از آب دریا به دست می آورند و یا به صورت انگل هستند ومواد مغذی را از دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانور میزبان به دست می آورند، در نتیجه فاقد گوارش مکانیکی وشیمیایی هستند ومونومر را از سطح یاخته یا بدن جذب می کنند. مثلا کرم کدو که فاقد دهان ودستگاه گوارش است، این مواد مغذی را از سطح بدن

(پوست) و به صورت تک پاره یا مونومر از مواد گوارش یافته ی میزبان به دست می آورد.



گوارش درون یاخته ای(کریچه(واکوئل) گوارشی)

بسیاری از آغازیان تک یاخته ای(پارامسی) وگروهی از جانوران پریاخته ای(اسفنج) این نوع گوارش را دارند که در آنها گوارش مکانیکی در جاندار صورت نمیگیرد ولی گوارش شیمیایی به طور کامل در درون یاخته انجام می شود.

مثلا در برخی آغازیان تک یاخته ای مثل پارامیسی، منفذی به نام حفره دهانی ومنفذی دیگر به نام منفذ دفعی دارن و از همه قسمت های خود نمی توانند مواد مورد نیاز را جذب ومواد زائد را دفع کنند.

در این جانداران(مثلا پارامیسی)، مواد غذایی که توسط عوامل محیطی، کوچک وقابل جذب شده اند از راه حفره دهانی وبه کمک حرکت مژک ها، از محیط وارد این حفره شده ودر انتهای آن به صورت واکوئل(کریچه) غذایی در می آیند. کریچه (واکوئل) غذایی فاقد آنزیم می باشد ولی قدرت ای را دارد که در سیتوپلاسم سلول متحرک باشد وبه اندامکی پر از آنزیم گوارشی به نام لیزوزیم (کافنده تن) بچسبد، به مجموعه کریچه غذایی(واکوئل غذایی) ولیزوزیم (کافنده تن)،یک کریچه (واکوئل) گوارشی می گویند که پر از آنزیم های گوارشی لیزوزیمی است. درون کریچه گوارشی، با گوارش شیمیایی، برخی مواد هیدرولیز شده و قابل جذب و مصرف سلول می شوند، این مواد کریچه گوارشی را ترک می کنند. برخی دیگر گوارش نیافته باقی می مانند ودر کریچه باقی می مانند. سپس کافنده تن (لیزوزیم) از قسمتی از کریچه حاوی مواد دفعی جدا می شود وبه باقی مانده آن کریچه (واکوئل) دفعی می گویند که محتویات این کریچه به عنوان زائد ودفعی از منفذ یاخته خارج می شوند.

نکته: به این نوع گوارش، گوارش درون یاخته ای می گویند که فقط دارای گوارش شیمیایی می باشد.

نکته: دقت کنید که لیزوزیم در هر جانوری وجود دارد ولی گوارش درون یاخته ای غذا در هر جانوری وجود ندارد مثلا انسان نیز لیزوزیم دارد و در ماکروفاژها وبرخی یاخته های دیگر گوارش درون یاخته ای دارد ولی گوارش غذای انسان به صورت برون یاخته ای می باشد.

گوارش برون یاخته ای

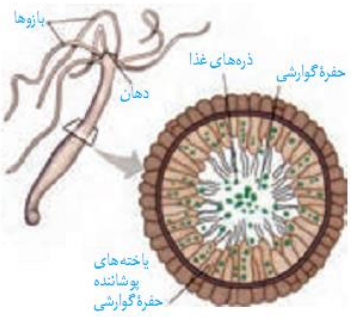
در بیشتر جانوران فضایی در بیرون یاخته برای عمل مناسب آنزیم های گوارشی وجود دارد که به آن گوارش برون یاخته ای می گویند. این سیستم به دودسته زیر تقسیم می شود.

***الف)حفره (کیسه) گوارشی** «گوارش ابتدا برون یاخته ای وبعد درون یاخته ای»

این نوع گوارش در کیسه تنانی مانند هیدر، عروس دریایی، شقایق دریایی ومرجان ها دیده می شود. این بی

www.konkur.in

مهرگان حاوی یک کیسه یا حفره های منشعب گوارشی می باشند. این حفره یک سوراخ مشترک ورودی و خروجی مواد دارد (دهان ومخرج آنها یکی است). در این جانوران، مواد غذایی از سوراخ ورودی به عنوان دهان وارد شده وبا حرکت حفره یا کیسه ی گوارشی، گوارش (هضم) مکانیکی درون کیسه وانشعابات آن آغاز می شود. دیواره ی داخلی کیسه گوارشی آنها دو نوع یاخته دارد، گروهی از یاخته ها آنزیم های گوارشی را به درون کیسه گوارشی به صورت برون رانی(اگزوسیتوز) ترشح می کنند، این آنزیم ها گوارش شیمیایی را درون کیسه ی گوارشی شروع می کنند ولی قدرت این انزیم ها، آنقدر نیست که تک پاره (مونومر) بسازند، پس ادامه ی گوارش باید درون یاخته ها صورت گیرد. گروه دیگری از یاخته های سطح داخلی حفره گوارش، مسئول بیگانه خواری (فاگوسیتوز) مواد مغذی هستند که گوارش شیمیایی اولیه روی آنها درون حفره گوارشی صورت گرفته است.



از این جا به بعد درون یاخته ابتدا کریچه های غذایی وشپش با عمل لیزوزیم (کافنده تن)، کریچه ی گوارشی وگوارش شیمیایی درون یاخته ای صورت میگیرد و مونومر ساخته می شود تا به مصرف جاندار برسد. مواد زائد ودفعی از کریچه های دفعی به حفره‌ی گوارشی وانشعابات آن وارد شده تا به همراه مواد غیر قابل جذب و گوارش نشده درون حفره گوارشی، همگی به عنوان مواد دفعی از همان سوراخ ورودی ولی به عنوان مخرج یا سوراخ خروجی خارج شوند.

نکته: در اطراف دهان هیدر، بازوهایی با نیش هایی سمی وجود دارد که مواد غذایی کوچک (مثل دافنی) را به صورت مرده از راه سوراخ دهانی وارد حفره ی گوارشی پر مایع، علاوه بر گوارش مواد، وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد و در سطح داخلی خود یاخته تاژک دار دارد.

نکته: عروی دریایی کیسه تنی است که حفره یا کیسه گوارشی آن انشعابات متعددی هم در چتر وهم در بازوهای جانور دارد.

نکته: در جانوران دارای حفره یا کیسه ی گوارشی، جریان مواد درون حفره دوطرفه می باشد. گوارش مکانیکی آنها در حفره ودر یاخته های درونی کیسه ی گوارشی صورت میگیرد.

***ب)لوله ی گوارش = گوارش کاملا برون یاخته ای دارند**

این مدل در تکامل یافته ترین جانداران صورت می گیرد که دهان و مخرج جدا از هم دارند وجهت جریان مواد غذایی در آنها یک طرفه و از دهان به سوی مخرج می باشد. در این گروه غذای گوارش یافته ومواد دفعی باهم مخلوط نمی شوند ودستگاه گوارش آن ها کامل می باشد.

نکته: در این گروه، تمام هضم شیمیایی مواد غذایی وارد شده، در خارج یاخته ودر لوله گوارش صورت می گیرد و یاخته ها،مونومرها ومواد کوچک مثل آب و یون ها را جذب می کنند.

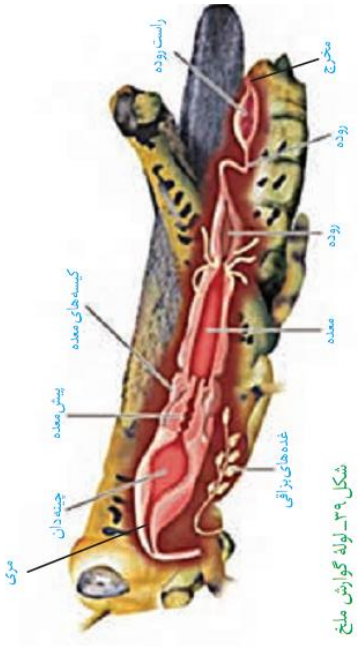
نکته مهم ورفع ابهام: هر جانوری،صرف نظر از این که گوشت خوار،گیاه خوار یاهمه چیز خوار باشد یا هرنوع سیستم گوارشی داشته باشد ،می تواند گلوکز اضافی را در یاخته های ماهیچه ای وکبد خود به صورت گلیکوژن ذخیره کند و در موقع نیاز با گوارش درون یاخته ای گلیکوژن، دوباره گلوکز آزاد کرده و با مکانیسم تنفس سلولی انرژی زایی کند ولی این گوارش گلیکوژن جزء گوارش درون سلولی مواد غذایی به حساب نمی آید.

بررسی لوله گوارش در ملخ

ملخ حشره ای با ٦ پای بندبند می باشد که گیاهخوار است؛ یعنی انزیم تجزیه کننده نشاسته (آمیلاز) را به صورت برون یاخته ای وآنزیم تجزیه کننده ی گلیکوژن ذخیره ای را به صورت درون یاخته ای دارد.
در اطراف دهان ملخ، آرواره هایی وجود دارد که شروع هضم یا گوارش مکانیکی را انجام می دهند وغذای خرد شده را وارد دهان می کنند. درون دهان، بزاق هم غذا را برای عبور لغزنده می کند وهم توسط آمیلاز خود، گوارش شیمیایی کربوهیدرات ها را آغاز می کند. پس از دهان، غذایی که گوارش مکانیکی وشیمیایی روی آن آغاز شده است، وارد مری می شود، در انتهای مری بخش حجیمی به نام چینه‌دان وجود دارد که غذا هم در آنجا ذخیره ونرم می شود وهم عمل آمیلاز بزاق روی گوارش شیمیایی کربوهیدرات ها در آن ادامه می یابد.
در ملخ، پس از چینه دان، غذا وارد بخش کوچکی به نام پیش معده می شود. دیواره پیش معده دندانه دار بوده وبه گوارش شیمیایی بیشتر وخرد شدن بیشتر غذا ها کمک می کند. معده وکیسه های اطراف معده، آنزیم های گوارش شیمیایی را وارد پیش معده می کنند.در اثر حرکات مکانیکی پیش معده وعمل گوارش شیمیایی آنزیم های درون آن، ذرات غذایی ریزی که وارد کیسه های معده می شوند گوارش برون یاخته ای کامل پیدا کره اند و مونومر(تک پاره ها) قابل جذب شدخ اند. در ملخ برخلاف سلیر جانوران دارای لوله گوارش، جذب غذا در معده صورت می گیرد، مواد گوارش نیافته به همراه آب ویون ها وارد روده و سپس راست روده شده وبا جذب آب ویون های آن ها در راست روده، سرانجام مدفوع از مخرج که قسمت انتهایی لوله گوارش است خارج می شود.
نکته: در ملخ شروع هضم مکانیکی در آرواره های اطراف دهان و شروع هضم شیمیایی در دهان می باشد ولی پایان گوارش در پیش معده صورت می گیرد.

نکته: ملخ فاقد سنگدان است و چینه دان آن بین مری وپیش معده قرار دارد.

نکته:معده وکیسه های معده آنزیم های خود را به بخش قبل از خود یعنی به پیش معده وارد می کنند تا در پیش معده گوارش شیمیایی غذای ملخ کامل شود.

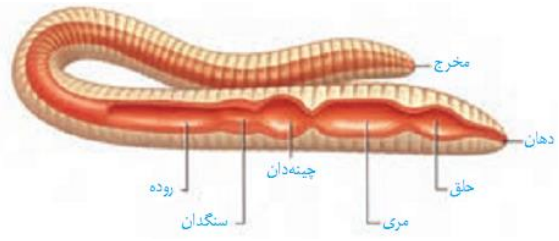


شکل ۳۹ـ لوله گوارش ملخ

ملخ
- آغاز گوارش مکانیکی ← آرواره دهانی
- آغار گوارش شیمیایی ← دهان(آمیلاز بزاق)
- پایان گوارش مکانیکی ← پیش معده
- پایان گوارش شیمیایی ← پیش معده
- محل جذب غذا ← معده
- محل جذب آب و یون ها ← راست روده

لوله ی گوارش کرم خاکی

کرم خاکی، جانوری بی مهره وهمه چیز خوار می باشد که لوله گوارشی حاوی دهان، حلق، مری، چینه‌دان، سنگدان، روده ومخرج دارد ولی معده ندارد.

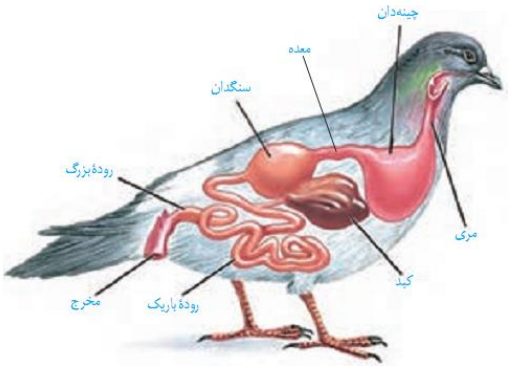


نکته: کرم خاکی و پرندگان دانه خوار نیز در بخش انتهایی مری خود چینه دان دارند که به ذخیره غذا کمک کرده و باعث می شود جانور با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تامین و در چینه‌دان ذخیره کند.

لوله گوارش پرنده دانه خوار

دهان	مری	چینه دان بزرگ	معده ی باریک	سنگدان(بالای کبد)	روده باریک	روده ی بزرگ	مخرج

نکته: چینه دان وسنگدان جانوران، قدرت جذب غذا ندارند ولی هردو در گوارش نقش دارند ولی سنگدان بیشتر در گوارش مکانیکی نقش دارد.

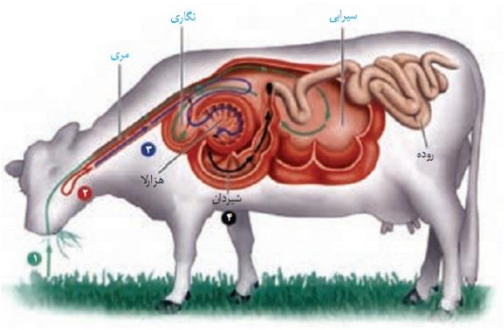


Samadarezoomand@gmail.com
تالیف : استاد آرزومند

زیست

مبحث : گوارش

لوله گوارش در پستانداران گیاهخوار



* الف) پستانداران نشخوار کننده (گاو گوسفند)

این گروه معده ی چهار قسمتی دارند. معده ی آنها دارای یک بخش اولیه است که دو قسمت کیسه ای دارد،یک کیسه ی بزرگ به نام سیرابی و یک کیسه ی کوچک به نام نگاری در بخش اولیه معده آنها وجود دارد. بخش دیگر معده آنها نیز دوقسمت دارد، یک قسمت اتاقک لایه لایه ای به نام هزارلا و یک قسمت معده واقعی به نام شیردان دارد که به روده باریک متصل می شود.

این پستانداران به سرعت غذا می خورند و غذا را ابتدا به صورت نیمه جویده از دهان ومری به سرعت بلعیده و وارد سیرابی در عقب بدن و نزدیک به روده و دم جانور میکنند. درون سیرابی میکروب هایی فراوان وجود داردکه آنزیم سلولاز ترشح کرده وهضم سلولوز زیادی را انجام می دهند. در سیرابی، مواد غذایی توسط عمل میکروب ها وبه کمک ترشحات مایعات لوله ی گوارش، حرارت بدن وحرکات خود سیرابی، گوارش مکانیکی وشیمیایی می یابند. توده های غذایی از سیرابی به نگاری رفته که در این بخش کوچک نیز کمی گوارش شیمیایی صورت می گیرد. سپس جانور در فرصت مناسب ودر مکانی امن، با مکانیسم نشخوار کردن دوباره مواد نیمه گوارش یافته را از راه نگاری و از طریق مری به دهان بر می‌گرداند و در این حالت غذا را به طور کامل می جود.

پس از جویدن کامل، بلع دوم صورت گرفته و دوباره غذا از راه دهان و مری به سیرابی برمی‌گردد. در سیرابی حالت مایع بیشتری (گوارش مکانیکی بیشتر) پیدا می کند و دوباره وارد نگاری می شود. پس از این عمل مواد به بخش پایین معده و اتاقک لایه لایه هزارلا می رود وتا حدودی آب گیری می کند تا سرانجام وارد معده واقعی یا شیردان شود، در آنجا آنزیم های گوارشی قوی وارد عمل شده وگوارش را ادامه می-دهند. غذای گوارش یافته از شیردان وارد روده باریک شده و در آنجا جذب می شود وپس از جذب آب در روده بزرگ، مواد زائد دفعی به صورت مدفوع از مخرج خارج می شود.

نکته:بخش اول معده (سیرابی ونگاری) در بلع اول ودوم نقش دارند ولی بخش دیگر (شیردان وهزارلا) فقط در بلع دوم وپس از نشخوار نقش دارد.

نکته: در نشخوار کنندگان وجود میکروب برای گوارش سلولز ضروری است.