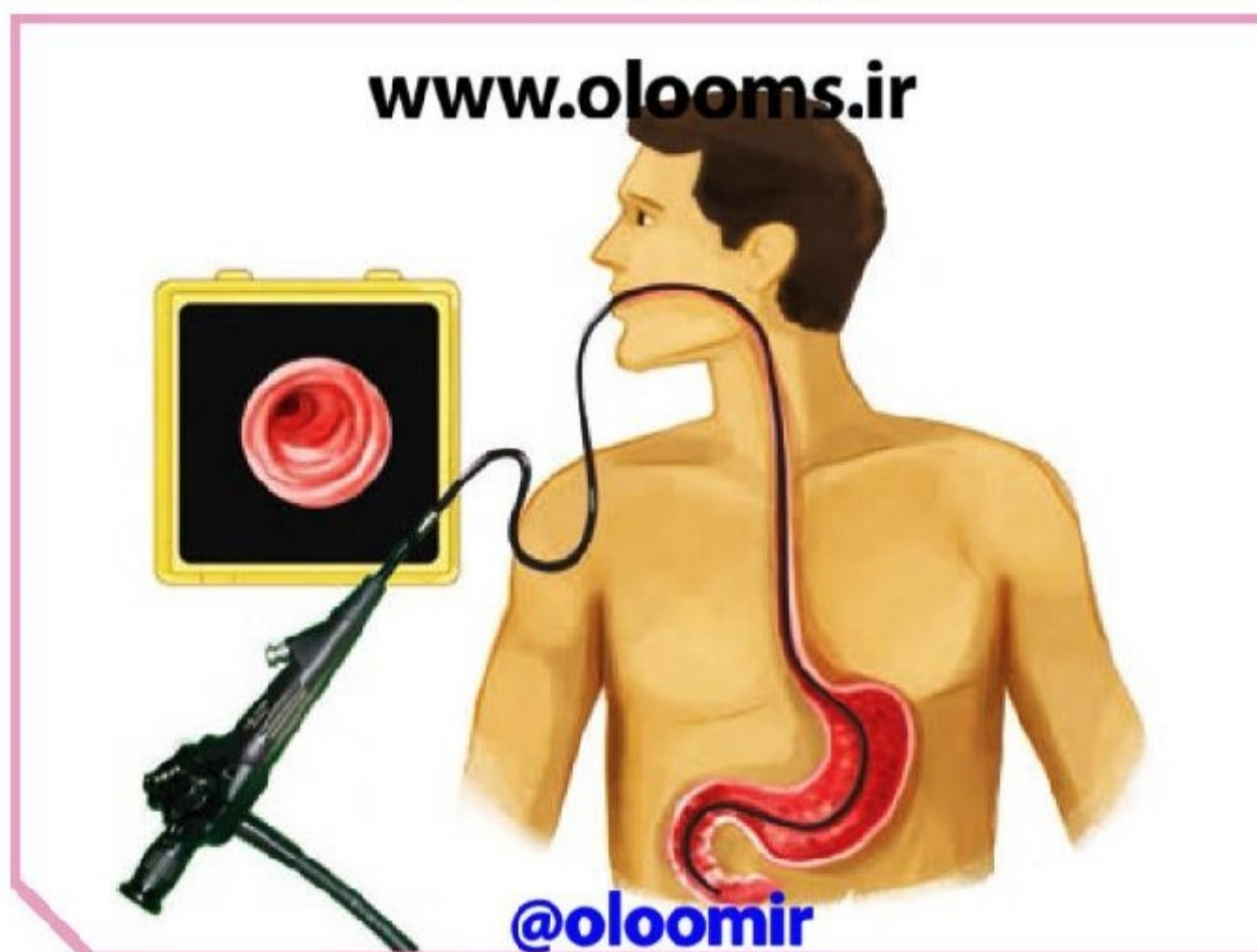


خلاصه فصل دوم زیست شناسی (۱) پایه دهم

گوارش و جذب مواد



فصل ۲

@Bio10ir

گوارش و جذب مواد

کپی برداری و استفاده از این سوالات به هر نحوی مجاز و رایگان است و از لحاظ شرعی هیچ مشکلی ندارد!

گفتار ۱ یاخته و بافت جانوری

نقش بخش های مختلف یاخته با توجه به شکل ۱ صفحه ۲۲:

- ۱- هسته: جایگاه DNA است و فعالیت های سلول را کنترل و تنظیم می کند.
- ۲- غشای یاخته: کنترل عبور مواد
- ۳- شبکه آندوپلاسمی: در یاخته، دو نوع شبکه آندوپلاسمی زبر و صاف وجود دارد. در این شکل شبکه آندوپلاسمی صاف نشان داده شده است که وظیفه آن ساخت انواع لیپیدها و ذخیره یون کلسیم است. اما به طور کلی شبکه آندوپلاسمی شبکه ای به هم پیوسته از لوله ها و کیسه های غشادار است.
- ۴- ریبوزوم: ساخت پلی پپتید (پلی پپتید از اجتماع تعداد زیادی آمینواسید حاصل می شود که پس از تغییراتی به پروتئین تبدیل خواهد شد).
- ۵- دستگاه گلژی: مجموعه ای از کیسه های غشادار که به هم متصل نیستند و وظیفه آن، ایجاد تغییرات شیمیایی و نشانه گذاری مولکول هایی است که به نقاط مختلف سلول (یا خارج از آن) فرستاده می شوند.
- ۶- راکیزه! (میتوگندری): تنفس سلولی و تامین انرژی (ترکیب اکسیژن با گلوکز و تولید انرژی)

- ۱- واحد ساختار و عملکرد بدن جانداران
- ۲- در جانداران پر سلولی، فضای بین یاخته ها با مایع بین یاخته ای پر شده است و نقش آن:
 - محیط زندگی یاخته ها.
 - تبادل مواد لازم (مثل اکسیژن و مواد مغذی) و مواد دفعی (مثل کربن دی اکسید) با یاخته
 - ترکیب مواد در این مایع شبیه خوناب (سیتوپلاسم) است.
 - به مجموعه مایع بین یاخته ای در بافت های بدن که دائماً در حال تبادل با خون هستند، محیط داخلی می گویند.

ویژگی های غشای یاخته:

- ۱- دارای نفوذپذیری انتخابی (تراوایی نسبی)
- ۲- فقط عبور برخی مولکول ها و یون ها از غشا

ساختار غشای یاخته:

- ۱- تشکیل شده از مولکول های پروتئین و کربوهیدرات و لیپید
- ۲- بخش لیپیدی شامل دو مولکول فسفولیپید و کلسترول است.
- ۳- مولکول های لیپیدی غشا در دولایه قرار گرفته اند.

محل عبور مواد از یاخته:

- ۱- عبور از فضای بین مولکول های لیپیدی
- ۲- عبور از غشا به کمک مولکول های پروتئینی

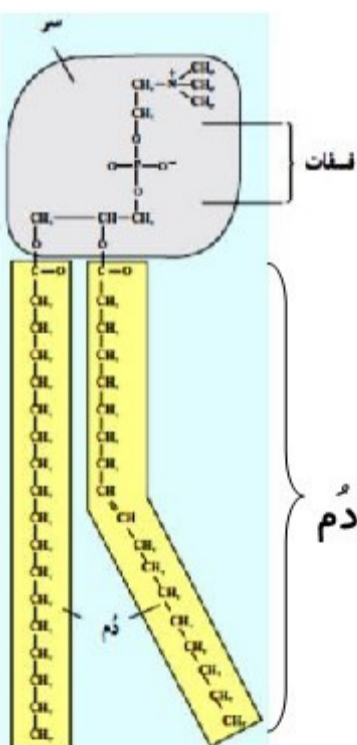
نکات شکل ۲ صفحه ۲۳:

- ۱- مولکول های فسفولیپید دارای یک بخش سر و یک بخش دم (دو دم) هستند. (مانند شکل روبرو)
- ۲- فسفولیپیدها در دو لایه به گونه ای قرار گرفته اند که بخش دم آن ها به هم نزدیک است.
- ۳- برخی پروتئین های غشا در سراسر عرض غشا (سراسری) و برخی دیگر فقط در یک طرف غشا قرار دارند.
- ۴- پروتئین های سراسری در عبور مواد از غشای یاخته نقش دارند.
- ۵- کربوهیدرات ها در سطح خارجی غشا (طرف خارج یاخته) قرار دارند.
- ۶- کربوهیدرات ها به پروتئین های سطح غشا متصل شده اند.
- ۷- به مجموعه پروتئین ها و کربوهیدرات های متصل به آن ها گلیکوپروتئین گفته می شود.
- ۸- کلسترول در بین مولکول های فسفولیپیدی قرار دارد.

روش های عبور مواد از غشای یاخته:

۱- انتشار ساده:

- جریان مولکول ها از محل پر غلظت به محل کم غلظت (بر اساس شیب غلظت) است.
- علت انتشار، انرژی جنبشی مولکول ها و اختلاف غلظت بین دو محیط است.
- نتیجه انتشار، یکسان شدن غلظت ماده (یا مولکول) بین دو محیط است.
- در این روش یاخته انرژی مصرف نمی کند.



- مانند انتشار اکسیژن و کربن دی اکسید از غشا.

۲- انتشار تسهیل شده:

- جریان مولکول ها از محیط پرغلظت به محیط کم غلظت است.
- برخی پروتئین های غشا (کانال) به عبور مواد از غشا کمک می کنند.
- در این روش یاخته انرژی مصرف نمی کند.
- مانند خروج گلوکز و اغلب آمینواسیدها از یاخته های روده به مایع بین یاخته ای

۳- گذرندگی (اُسمز):

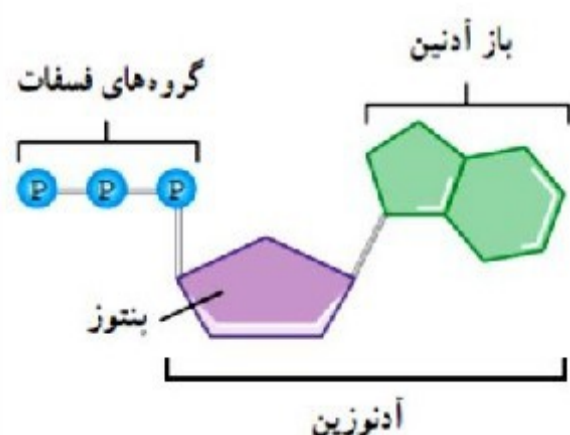
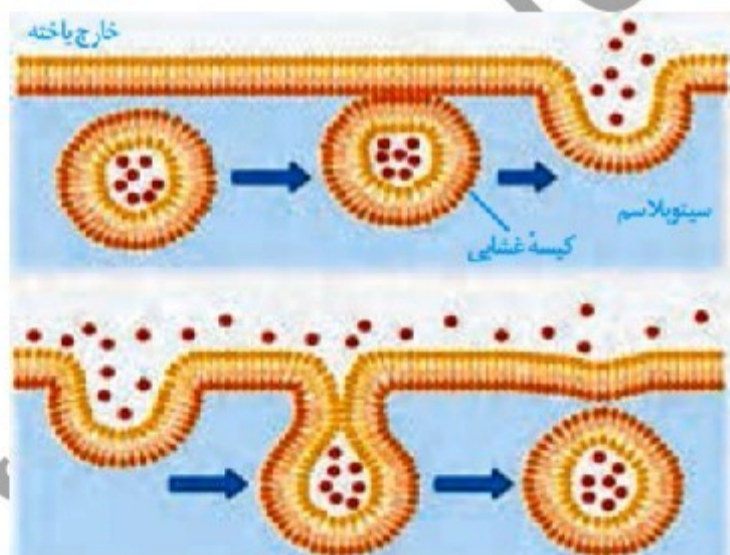
- انتشار آب از درون غشایی با تراوایی نسبی
- نوعی انتشار است که فقط برای آب به کار می رود و تمام ویژگی های انتشار ساده را دارد.
- فشار اُسمزی: فشار لازم برای توقف کامل اُسمز است که هرچه فشار اُسمزی یک محیط بیشتر باشد، آب بیشتری جذب می کند. به عبارت دیگر، بین دو محیط که یکی پر آب و دیگری کم آب باشد، آب از محیط پر آب به محیط کم آب وارد می شود و می گوئیم محیط کم آب فشار اُسمزی بیشتری دارد.
- غلظت مواد در مایع بین یاخته ای و خون، مشابه درون یاخته است.
- آب نمی تواند بیش از حد وارد یاخته ها شود و معمولاً، یاخته ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می شوند.

۴- انتقال فعال:

- انتقال مواد از محل کم تراکم به محل پرتراکم (خلاف جهت شیب غلظت)
- برخی پروتئین های غشا (ناقل) به عبور مواد از غشا کمک می کنند.
- یاخته انرژی مصرف می کند.
- این انرژی از مولکول هایی به نام ATP به دست می آید. (در صفحه بعد در مورد این مولکول توضیح داده ایم)
- یاخته با شکستن پیوندهای پیرانرژی موجود در ATP، آن را به ADP تبدیل می کند و انرژی آن را مصرف می کند.

۵- درون بری (اندوسیتوز) و برون رانی (اگزوسیتوز):

- ورود ذرات بزرگ مانند مولکول های پروتئینی به یاخته، درون بری نام دارد.
- خروج ذرات بزرگ از یاخته مانند مولکول های پروتئینی، برون رانی نام دارد.
- در این دو روش انرژی ATP مصرف می شود.
- در هر دو روش، کیسه هایی از جنس غشا اطراف مولکول را فراگرفته و به سلول وارد و یا از سلول خارج می شود.



ATP چیست؟ خارج از کتاب

- ۱- بخش از انرژی که درون سلول به وجود می آید، در مولکول هایی به نام ATP ذخیره می شود. که در مواقع لزوم می توانند این انرژی را آزاد کنند.

زیست شناسی (۱) رشته علوم تجربی پایه دهم دوره دوم متوسطه سال ۹۶-۹۵ تهیه کننده: رضا آقامحمدی (www.olooms.ir)

۲- ATP مخفف آدنوزین تری فسفات است و ساختار آن مانند شکل روبرو است.

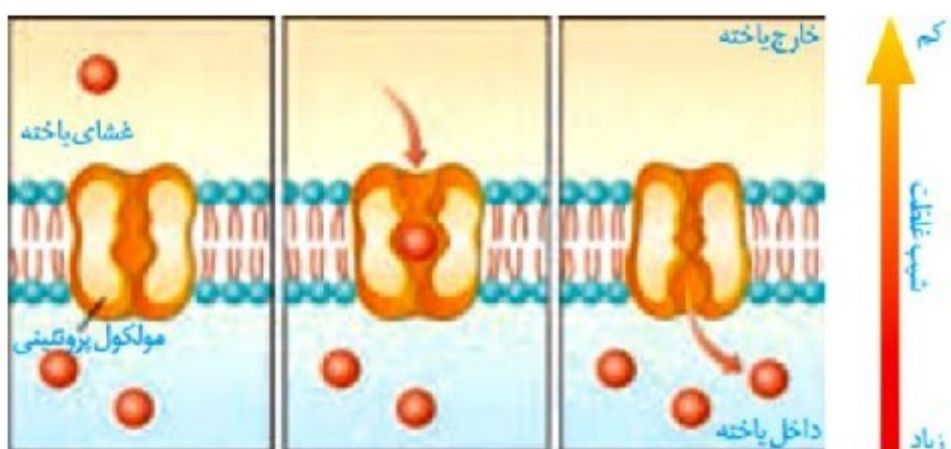
۳- پیوندهای پر انرژی بین گروه های فسفات قرار دارد.

۴- هنگامی که یاخته به انرژی نیاز داشته باشد، ATP به ADP تبدیل می شود. یعنی یکی از پیوندهای پر انرژی بین

فسفات ها شکسته شده و انرژی آن مصرف می شود. در نتیجه مولکولی با دو گروه فسفات ایجاد می شود که

ADP نام دارد و مخفف آدنوزین دی فسفات است. (در مورد پنتوز و باز آدنین سال های بعد خواهید خواند).

توضیحات و نکات شکل ۶ صفحه ۲۴ (الف و ب):



شکل الف) ۱- این شکل نشان دهنده انتقال فعال است.

۲- مراحل این شکل از سمت چپ به راست است.

۳- شکل سمت چپ، در خارج از یاخته یک مولکول و داخل یاخته

۲ مولکول وجود دارد.

۴- با توجه به اینکه این یاخته به این مولکول نیاز دارد، و غلظت

این مولکول نیز در داخل یاخته بیشتر است، طبق تعریف انتقال فعال، مواد از محیط کم غلظت به محیط پر غلظت با

صرف انرژی زیستی (ATP) حرکت می کنند. در اینجا نیز در شکل وسط، یک مولکول به داخل یاخته وارد می شود.

۵- انتقال فعال به کمک یک مولکول پروتئینی در غشا به نام ناقل، انجام می شود.

۶- در پایان مشاهده می کنید که در شکل سمت راست، غلظت این مولکول در داخل یاخته بیشتر می شود.

۷- توجه کنید که در انتقال فعال، مواد در خلاف جهت شیب غلظت حرکت می کنند و نتیجه آن یکسان شدن غلظت در

دو محیط نیست!

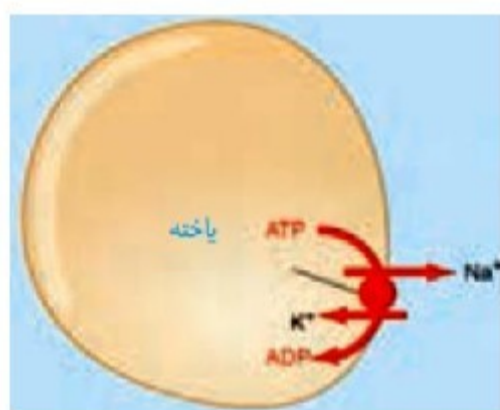
شکل ب) ۱- در این شکل دایره کوچک قرمز نشان دهنده پروتئین غشایی (ناقل) است که

در عرض غشا قرار دارد.

۲- براساس انتقال فعال، این پروتئین غشایی، با صرف انرژی و در خلاف جهت شیب

غلظت، یون پتاسیم (K^+) را وارد یاخته، و یون سدیم (Na^+) را از یاخته خارج می کند.

۳- در این فرایند، ATP به ADP تبدیل می شود. (قبلا توضیح داده شد)



بافت های جانوری:

۱- پوششی

۲- پیوندی

۳- عصبی

۴- ماهیچه ای

بافت پوششی:

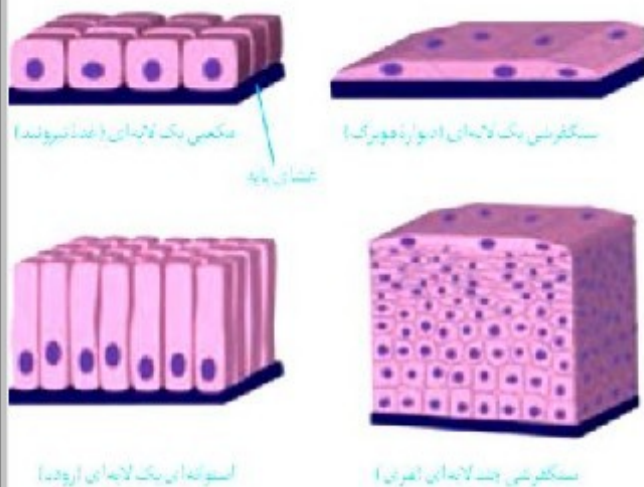
۱- پوشاندن سطح بدن (پوست) و سطح حفره ها و مجاری درون بدن (دهان، روده، معده، رگ ها)

۲- فاصله بین یاخته ها در این بافت بسیار به هم نزدیک هستند و بین آن ها فضای بین یاخته ای کمی وجود دارد.

۳- در زیر یاخته های این بافت بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که:

• شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است.

• یاخته های بافت پوششی را به یکدیگر و به بافت های زیرین آن متصل نگه می دارد.



۴- انواع یاخته های بافت پوششی شامل:

- سنگفرشی چند لایه : دهان و مری
- سنگفرشی یک لایه: دیواره مویرگ
- مکعبی یک لایه: غده تیروئید
- استوانه ای یک لایه: روده و معده

۵- بافت پوششی غده ای:

- غده های بزاقی که بزاق را ترشح کرده و به درون مجراهایی که به دهان راه دارند، ترشح می کنند.
- غده های معده و روده که مواد ترشحات خود را به فضای درون معده و روده می ریزند.

بافت پیوندی:

- ۱- تشکیل شده از انواع یاخته ها، رشته های پروتئینی (کلاژن) رشته های کشسان و ماده زمینه ای.
- ۲- پیوند دهنده یاخته ها و بافت های مختلف

انواع بافت پیوندی:

۱- بافت پیوندی سست :

- انعطاف پذیر است اما در برابر کشش، مقاومت زیادی ندارد.
- ماده زمینه ای آن سست، شفاف، بی رنگ، چسبنده به همراه مولکول های درشت مانند گلیکوپروتئینی است.
- پشتیبان بافت پوششی

۲- بافت پیوندی متراکم:

- رشته های کلاژن آن بیشتر از بافت پیوندی سست است.
- تعداد یاخته ها و میزان ماده زمینه ای این بافت، کمتر از بافت پیوندی سست است.
- نسبت به بافت پیوندی سست، در مقابل کشش مقاومت بیشتری دارد، اما انعطاف پذیری آن کمتر است.

۳- بافت چربی:

- دارای یاخته هایی با ماده چربی ذخیره ای فراوان
- بزرگ ترین ذخیره انرژی در بدن
- به عنوان ضربه گیر و عایق حرارتی عمل می کند (مانند کف دست ها و پاها)

۴- خون

۵- استخوان

۶- غضروف

بافت ماهیچه ای:

۱- اسکلتی (مخطط)

۲- قلبی

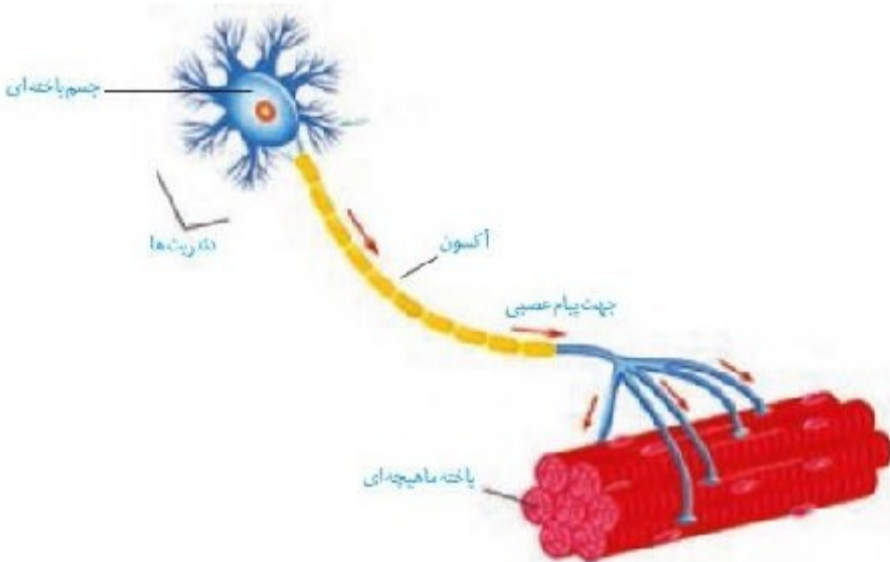
۳- صاف

نام	اسکلتی (مخطط)	قلبی	صاف
ساختار	سلول های استوانه ای شکل	سلول های استوانه ای منشعب	سلول های دوکی شکل
عمل	ارادی	غیرارادی	غیرارادی
رنگ	قرمز	قرمز	سفید- صورتی
تعداد هسته	چند هسته ای	چند هسته ای	معمولاً تک هسته ای

بافت عصبی:

- ۱- این بافت دو نوع سلول عصبی (نورون) و سلول های غیر عصبی دارد.
- ۲- یاخته های اصلی این بافت، نورون ها هستند.
- ۳- نورون ها با یاخته های سایر بافت ها (مثل یاخته های ماهیچه ای) در ارتباط هستند و با تحریک یاخته های ماهیچه ای، آن ها را منقبض می کنند.

توضیح شکل ۱۲ صفحه ۲۷:



- ۱- یاخته عصبی (نورون) شامل سه بخش است: الف) دندریت (ب) جسم یاخته ای (ج) آکسون
- ۲- جهت پیام عصبی در نورون یک طرفه و از سمت دندریت به سمت آکسون است.

لوله گوارش و بنداره های آن:

- ۱- لوله پیوسته ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد.
- ۲- بخش های مختلف این لوله، توسط ماهیچه های حلقوی به نام اسفنکتر (بنداره) از هم جدا شده است.
- ۳- ماهیچه های اسفنکتر همیشه منقبض اند و لوله را بسته اند تا از بازگشت محتویات لوله به بخش قبلی جلوگیری کنند.
- ۴- بنداره ها فقط هنگام عبور غذا باز می شوند (از حالت انقباض خارج می شوند)
- ۵- بنداره های لوله گوارش شامل:

- ابتدای مری
- انتهای مری (بین مری و معده)
- بنداره پیلور (بین معده و روده باریک)
- انتهای روده باریک (بین روده باریک و روده بزرگ)
- دو بنداره در انتهای لوله گوارش که به ترتیب از نوع ماهیچه صاف و مخطط هستند.

سایر اجزای دستگاه گوارش (به جز لوله گوارش):

- ۱- غده های بزاقی
- ۲- پانکراس (لوزالمعده)
- ۳- کبد
- ۴- کیسه صفرا

ساختار لوله گوارش (به ترتیب از خارج به داخل):

۱- لایه بیرونی:

الف) بافت پوششی (گاهی وجود ندارد) ب) بافت پیوندی

۲- لایه ماهیچه ای:

الف) ماهیچه طولی ب) ماهیچه حلقوی

۳- لایه زیر مخاطی

۴- لایه مخاطی:

الف) ماهیچه مخاطی ب) بافت پیوندی ج) بافت پوششی

لایه بیرونی:

- ۱- تشکیل شده از بافت پیوندی سُست، همراه بافت پوشش یا بدون آن، بافت چربی و رگ.

زیست شناسی (۱) رشته علوم تجربی پایه دهم دوره دوم متوسطه سال ۹۶-۹۵ تهیه کننده: رضا آقامحمدی (www.olooms.ir)

۲- تشکیل دهنده بخشی از صفاق. (صفاق پرده ای است که اندام های درون شکم را از خارج به هم وصل می کند).

لایه ماهیچه ای:

۱- دهان، حلق، ابتدای مری و دریچه خارجی مخرج از نوع مخطط است.

۲- بخش های دیگر لوله گوارش:

- دارای یاخته های ماهیچه ای صاف که به شکل طولی و حلقوی سازمان یافته اند.
- بین این یاخته ها، بافت پیوندی سست، شبکه ای از یاخته های عصبی و رگ های خونی قرار دارد.
- انقباض لایه ماهیچه ای در این قسمت باعث:
 - ❖ خرد و نرم شدن غذا
 - ❖ مخلوط شدن غذا با شیره های گوارشی
 - ❖ حرکت محتویات لوله
- دیواره معده یک لایه یاخته ماهیچه ای بیشتر دارد.

لایه زیر مخاطی (زیرمخاط):

- ۱- تشکیل شده از بافت پیوندی سست، رگ های فراوان و شبکه ای از یاخته های عصبی
- ۲- این لایه، مخاط را روی لایه ماهیچه ای می چسباند و باعث لغزیدن و چین خوردن مخاط روی لایه ماهیچه ای می شود.

لایه مخاطی (مخاط):

- ۱- شامل بافت پیوندی سست، رگ ها و یاخته های ماهیچه صاف.
- ۲- داخلی ترین یاخته های این لایه، یاخته های بافت پوششی است.
- ۳- نقش یاخته های بافت پوششی مخاط:

- دریافت مولکول های گوناگون از لوله و انتقال آن ها به مایع بین یاخته ای.
- ساخت مواد گوناگون مانند:
 - ❖ آنزیم ها و اسید معده که در گوارش شیمیایی غذا نقش دارند.
 - ❖ هورمون هایی که به خون ترشح می شوند و تنظیم کننده فعالیت دستگاه گوارش هستند.
 - ❖ موسین (در سراسر لوله گوارش ترشح می شود) که یک گلیکوپروتئین است که با جذب آب فراوان، ماده مخاطی را ایجاد می کند. نقش ماده مخاطی:
 - ✓ حفظ دیواره لوله گوارش از خراشیدگی و آسیب شیمیایی
 - ✓ چسباندن ذرات غذایی به یکدیگر

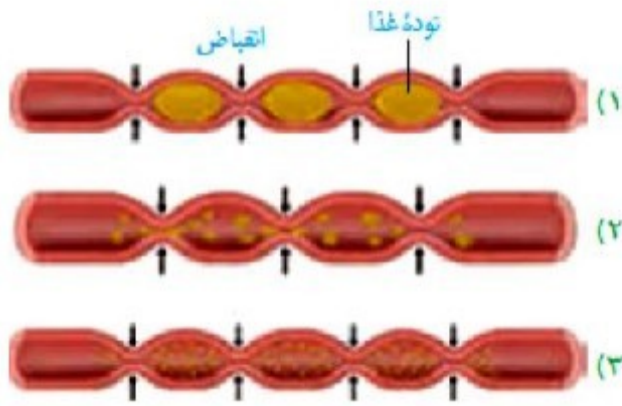
حرکات لوله گوارش:

- ۱- حرکت کرمی:
 - ورود غذا ← گشاد شدن لوله گوارش ← تحریک یاخته های عصبی لوله گوارش ← انقباض ماهیچه های دیواره ← ایجاد حلقه انقباضی در لوله ← حرکت غذا از دهان به سمت مخرج
 - حرکات کرمی، علاوه بر به جلو راندن غذا در لوله گوارش، نقش مخلوط کننده نیز دارد.
 - نقش مخلوط کننده این حرکات زمانی بیشتر می شود که حرکت محتویات لوله، با رسیدن به یک بنداره متوقف شود.

زیست شناسی (۱) رشته علوم تجربی پایه دهم دوره دوم متوسطه سال ۹۶-۹۵ تهیه کننده: رضا آقامحمدی (www.olooms.ir)

- هنگام استفراغ جهت حرکات کرمی وارونه شده و محتویات لوله به سرعت به سمت دهان حرکت می کند.
- خالی بودن معده در چند ساعت، باعث ایجاد حرکات کرمی می شود که انقباضات گرسنگی نام دارد و ممکن است درد خفیفی نیز در معده به وجود آید.

۲- حرکت قطعه قطعه کننده:



- ایجاد انقباضات کوتاهی بین محتویات شل در لوله گوارش
- ایجاد انقباض های جدید در بین انقباضات قبلی
- ریزش و مخلوط شدن محتویات با شیرهای گوارشی

گوارش غذا:

۱- گوارش مکانیکی: خرد شدن و آسیاب غذا

۲- گوارش شیمیایی: تبدیل مولکول های بزرگ (کربوهیدرات، لیپید، پروتئین و...) به مولکول های کوچک

گوارش در دهان:

۱- مکانیکی: فعالیت هماهنگ ماهیچه های اسکلتی آرواره ها و گونه ها، لب ها، زبان و دندان ها و در نهایت تولید ذره های کوچک غذا به منظور:

- فعالیت بهتر آنزیم های گوارشی
- عبور آسان ذرات غذا از لوله گوارش
- جلوگیری از خراشیده شدن لوله گوارش

۲- شیمیایی: به وسیله بزاق انجام می شود. ویژگی های بزاق و غده های بزاقی :

- بزاق توسط غده های بزاقی کوچک در حفره دهان و سه جفت غده بزاقی بزرگ ترشح می شود که این سه غده بزرگ عبارتند از: الف) غده بناگوشی ب) غده زیرزبانی ج) غده زیرآرواره ای
- بزاق ترکیبی از آب، یون ها (بیکربنات)، موسین و انواعی از آنزیم ها است. دو نمونه این آنزیم ها:

❖ آنزیم آمیلاز : کمک به تجزیه نشاسته

❖ آنزیم لیزوزیم: از بین بردن باکتری های درون دهان

بلع غذا:

۱- از دهان به حلق: با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و به داخل حلق رانده می شود. (ارادی)

۲- از حلق به مری: حرکت کرمی دیواره ماهیچه ای حلق، غذا را وارد مری می کند. (غیر ارادی)

حرکت غذا در مری:

۱- در حالت عادی (زمانی که بلع انجام نمی شود) بنداره ابتدای مری بسته است.

۲- شل شدن بنداره ابتدای مری و ورود غذا به ابتدای مری

۳- ادامه حرکت کرمی در مری

۴- شل شدن بنداره انتهای مری و ورود غذا به معده

بنداره انتهای مری (کاردیا) در موارد زیر شل می شود:

۱- حرکات کرمی مری و ورود غذا به معده



زیست شناسی (۱) رشته علوم تجربی پایه دهم دوره دوم متوسطه سال ۹۶-۹۵ تهیه کننده: رضا آقامحمدی (www.olooms.ir)

۲- خروج گازهای بلعیده شده با غذا (باد گلو)

۳- برگشت اسید معده به مری (ریفلاکس)

۴- در زمان استفراغ

بسته شدن راه های حلق هنگام بلع:

۱- راه نای: برای جلوگیری از ورود مواد غذایی به نای و شش ها، هنگام بلع، مسیر نای با پایین آمدن زائده ای به نام برچاکنای (اپی گلوٹ) بسته می شود.

۲- راه بینی: با بالا رفتن زبان کوچک، مسیر بینی مسدود می شود.

توضیحات شکل ۲۰ صفحه ۳۲:

مخاط دیواره معده: شامل انواع یاخته های زیر است:

(الف) یاخته های اصلی: ترشح آنزیم های معده (پروتئازها و لیپازها)

(ب) یاخته های کناری: ترشح کلریدریک اسید (HCl) و عامل (فاکتور) داخلی

(ج) یاخته های پوششی سطحی: ترشح ماده مخاطی و بیکربنات

(د) یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی: ترشح ماده مخاطی!

(ه) یاخته های ترشح کننده هورمون: ترشح هورمون!

برگشت اسید معده به مری (ریفلاکس):

۱- کافی نبودن انقباض بنداره انتهای مری

۲- ورود اسید معده به مری و آسیب مخاط مری (به دلیل آسیب پذیری دیواره مری نسبت به معده و روده باریک)

۳- دلایل ریفلاکس: مصرف سیگار و نوشیدنی های الکلی، رژیم غذایی نامناسب و استفاده از غذاهای آماده و اضطراب

گوارش در معده:

۱- بخش کیسه ای شکل لوله گوارش

۲- دیواره معده چین خوردگی هایی دارد که با پُردن معده، چین خوردگی ها باز می شود (کم می شود).

۳- گوارش غذا در معده در اثر شیره معده و حرکات آن انجام می شود.

۴- کیموس به مخلوطی از غذا و شیره معده گفته می شود.

ماده مخاطی معده:

۱- این ماده توسط یاخته های پوششی سطحی و برخی از یاخته های غده معده ترشح می شود.

۲- این ماده مخاطی بسیار چسبنده است و به شکل لایه ژله ای چسبناکی، مخاط معده را می پوشاند.

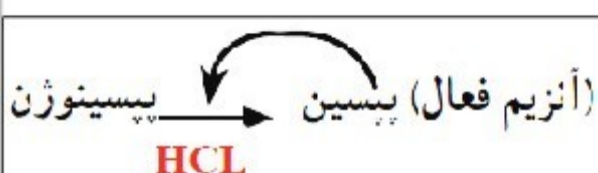
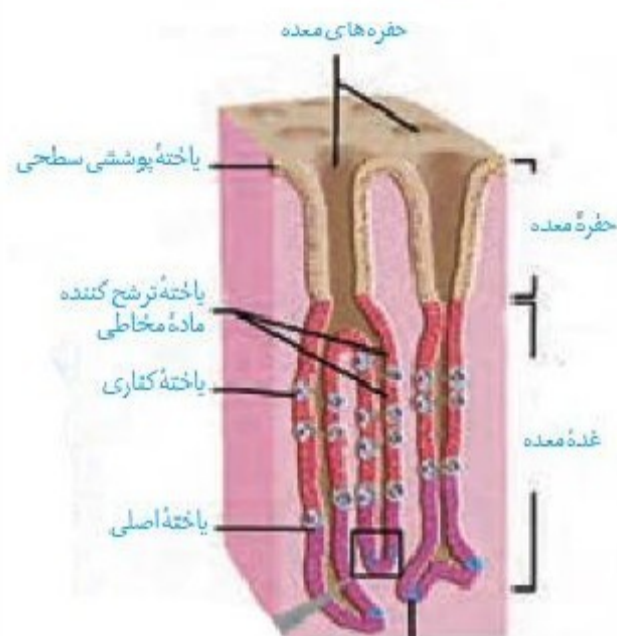
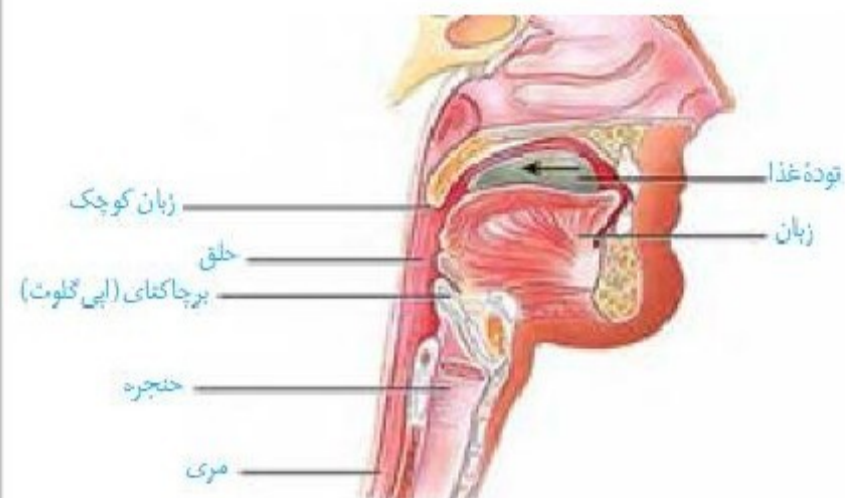
۳- بیکربنات، این لایه ژله ای حفاظتی را قلیایی می کند و سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می آید.

پروتئازهای معده

۱- به طور کلی به پروتئازهای معده، پپسینوژن گفته می شود.

۲- کلریدریک اسید با تأثیر بر روی پپسینوژن، آن را به پپسین تبدیل می کند.

۳- خود پپسین نیز با تأثیر بر روی پپسینوژن، تبدیل آن را به پپسین سریع تر می کند.



زیست شناسی (۱) رشته علوم تجربی پایه دهم دوره دوم متوسطه سال ۹۶-۹۵ تهیه کننده: رضا آقامحمدی (www.olooms.ir)

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

۵- پپسینوژن غیرفعال، و پپسین یک آنزیم فعال است.

ترشحات یاخته های کناری معده:

۱- ترشح کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی معده

۲- نقش عامل داخلی، جذب ویتامین B₁₂ در روده باریک و حفاظت از آن در برابر آنزیم ها است.

۳- ویتامین B₁₂ برای ساخت گلبول (گویچه) های قرمز در مغز استخوان لازم است.

۴- با تخریب یاخته های کناری، ترشح عامل داخلی کم می شود، ویتامین B₁₂ جذب نمی شود، میزان گلبول های قرمز کاهش می یابد و در نتیجه فرد دچار کم خونی خطرناک می شود.

حرکات معده:

۱- پس از ورود غذا به معده، انقباض های کرمی به صورت موج شروع می شود.

۲- این امواج از بخش های بالاتر معده (نزدیک به مری) به سمت پایین معده (پیلور) حرکت کرده و غذا را با شیره معده مخلوط می کنند.

۳- بنداره پیلور به طور معمول منقبض و بسته است و از ورود ذرات درشت غذا به روده باریک جلوگیری می کند.

۴- با افزایش شدت حرکات کرمی، حلقه انقباضی محکمی به سمت پیلور حرکت کرده و با کاهش انقباض پیلور، کیموس معده به روده باریک وارد می شود.

گوارش در روده باریک:

۱- ورود تدریجی کیموس به دوازدهه (ابتدای روده باریک)

۲- انجام مراحل پایانی گوارش در روده باریک به ویژه در ابتدای آن (دوازدهه)

۳- گوارش نهایی کیموس در دوازدهه به کمک:

• مواد شیره روده، لوزالمعده و صفرا

• حرکات روده که به منظور انجام می شود:

❖ گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده

❖ افزایش تماس کیموس با شیره های گوارشی و یاخته های پوششی روده

شیره روده:

۱- شیره روده شامل آب، ماده مخاطی، آنزیم های گوارشی و یون های مختلف از جمله بیکربنات است.

۲- این مواد توسط یاخته های پوششی مخاط روده ترشح می شود.

صفرا:

۱- مواد تشکیل دهنده صفرا: نمک های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپیدی به نام لسیتین و فاقد آنزیم است.

۲- صفرا توسط یاخته های کبد ساخته شده و سپس وارد کیسه صفرا می شود.

۳- نقش مایع صفرا:

• گوارش چربی ها و ورود آن ها به محیط داخلی

• دفع بیلی روبین و کلسترول اضافی از بدن

زیست شناسی (۱) رشته علوم تجربی پایه دهم دوره دوم متوسطه سال ۹۶-۹۵ تهیه کننده: رضا آقامحمدی (www.olooms.ir)

- بیلی رویین، ماده ای است که از تجزیه هموگلوبین گلبول های قرمز در کبد به وجود می آید.

سنگ کیسه صفرا:

- ۱- رسوب ترکیبات صفرا مثل کلسترول در کیسه صفرا، عامل ایجاد سنگ صفرا است.
- ۲- میزان کلسترول در صفرا، به میزان چربی غذا بستگی دارد.
- ۳- سنگ صفرا، مجرای خروج صفرا را مسدود کرده و باعث ایجاد درد می شود.
- ۴- ورود بیلی رویین از دیواره صفرا به خون افزایش می یابد و باعث ایجاد بیماری زردی (یرقان) می شود.

شیره لوزالمعده:

- ۱- محل لوزالمعده در زیر و موازی با معده است و از طریق مجرای شیره خود را به دوازده می ریزد.
- ۲- شیره معده شامل بیکربنات و آنزیم های متنوع است که این آنزیم ها شامل:
 - پروتئازها: به شکل غیرفعال ترشح می شوند مثل تریپسین که درون روده باریک فعال می شود. همچنین تریپسین می تواند پروتئازهای دیگر را نیز فعال کند.
 - لیپازها: گوارش شیمیایی چربی ها را در روده باریک انجام می دهند.
 - کربوهیدرازها: گوارش شیمیایی کربوهیدرات ها در روده را انجام می دهند. آمیلاز یک کربوهیدراز است.
- ۳- آنزیم های شیره لوزالمعده، مسئول گوارش شیمیایی و تبدیل پلیمرها به مونومرها هستند.
- ۴- مونومرها، واحدهای سازنده پلیمرها هستند. مثلاً نشاسته یک پلیمر است که مونومرهای آن، گلوکز است.

انواع کربوهیدرات ها:

- ۱- مونوساکاریدها: ساده ترین کربوهیدرات ها است که به دو دسته اصلی تقسیم می شود: (خارج از کتاب)
 - مونوساکاریدهای ۵ کربنه (پنتوز): شامل ریبوز (در ساختار RNA) و دئوکسی ریبوز (در ساختار DNA)
 - مونوساکاریدهای ۶ کربنه (هگزوز): شامل گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز
- ۲- دی ساکاریدها: از پیوند دو مولکول مونوساکارید حاصل می شوند. سه نوع دی ساکارید شامل:
 - ساکارز (قند نیشکر): از پیوند دو مولکول گلوکز و فروکتوز به وجود می آید.
 - لاکتوز (قند شیر): از پیوند دو مولکول گلوکز و گالاکتوز به وجود می آید.
 - مالتوز (قند جوانه جو): از پیوند دو مولکول گلوکز به وجود می آید (خارج از کتاب)
- ۳- پلی ساکاریدها: مولکول بزرگی است که از اتصال تعداد زیادی مونوساکارید به وجود می آید. مانند:

- نشاسته
- سلولز
- گلیکوژن

گوارش کربوهیدرات ها:

- ۱- آمیلاز موجود در بزاق و لوزالمعده: تبدیل نشاسته به یک دی ساکارید و یک مولکول درشت با ۳ تا ۹ مولکول گلوکز.
- ۲- آنزیم های یاخته های روده، این دی ساکاریدها و مولکول های درشت را به مونوساکارید تبدیل می کنند. تا این یاخته ها (مثل گلوکز) بتوانند وارد یاخته های روده باریک شوند.

گوارش پروتئین ها:

- ۱- انواع پروتئازهای دستگاه گوارش:
 - پپسین: در محیط اسیدی معده، گوارش پروتئین ها را آغاز می کند و رشته های کلاژن موجود در بافت پیوندی درون گوشت را در معده تجزیه و به مولکول های کوچکتر تبدیل می کند.

• پروتئازهای پانکراس

• پروتئازهای ترشح شده از یاخته های روده باریک

ساختار تری گلیسرید (چربی):

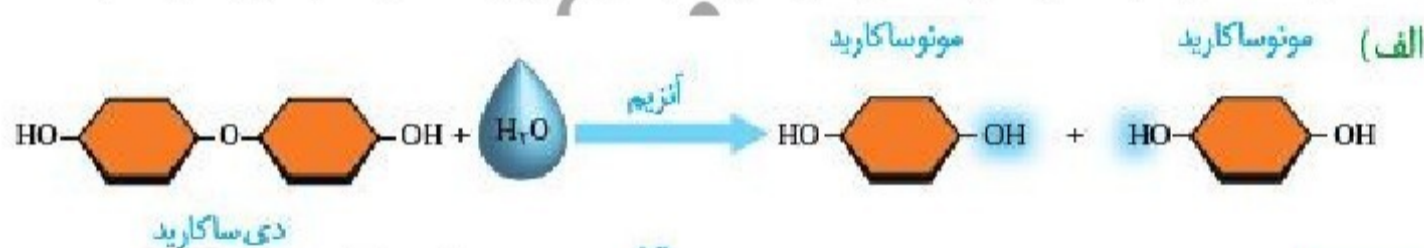
- ۱- تری گلیسریدها (چربی ها) فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی هستند.
- ۲- هر تری گلیسرید از پیوند یک مولکول گلیسرول و سه مولکول اسید چرب به وجود می آید.
- ۳- چربی غذا (تری گلیسرید) در دمای بدن ذوب شده و در سطح محتویات لوله گوارش شناور می شود.

گوارش چربی ها:

- ۱- ابتدا چربی ها توسط مایع صفرا (بیشتر، نمک های صفراوی و لیسیتین) و حرکات مخلوط کننده روده باریک به قطره های ریز تبدیل می شوند.
- ۲- آنزیم لیپاز که در آب محلول است، به همراه شیره لوزالمعده، وارد دوازده می شود. بنابراین گوارش شیمیایی چربی ها بیشتر بر اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده، درون دوازده انجام می شود.
- ۳- لیپاز و سایر آنزیم های تجزیه کننده لیپیدها، درون دوازده، تری گلیسریدها و سایر لیپیدها (مثل کلسترول و فسفولیپیدها) را تجزیه می کنند.

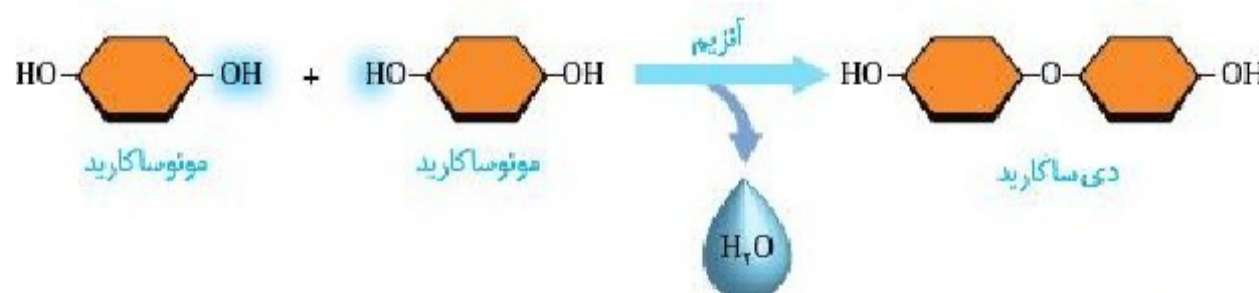
آب کافت (هیدرولیز):

- ۱- به شکسته شدن پیوندهای مولکول های درشت (مثل پلی ساکاریدها، چربی ها و پروتئین ها) و تبدیل آن ها به مولکول های کوچک تر، هیدرولیز گفته می شود.
- ۲- در واکنش هیدرولیز، به ازای شکسته شدن هر پیوند بین مونومرها، یک مولکول آب مصرف می شود.
- ۳- در شکل زیر یک دی ساکارید با صرف یک مولکول آب، به دو مونوساکارید تبدیل می شود.



سنتز آبدی: (خارج از کتاب)

- ۱- به تشکیل پیوند بین مولکول های کوچک (مونومرها) و ایجاد مولکول های درشت (مثل پلی ساکاریدها، چربی ها و پروتئین ها) سنتز آبدی گفته می شود.
- ۲- در واکنش سنتز آبدی، به ازای تشکیل هر پیوند بین مونومرها، یک مولکول آب تولید می شود.
- ۳- در شکل زیر دو مونوساکارید پس از تشکیل پیوند، به یک دی ساکارید تبدیل شده و یک مولکول آب تولید می شود.



مشاهده درون دستگاه گوارش:

- ۱- درون بینی (آندوسکوپی)، روشی است که با آن می توان درون بخش های مختلف بدن از جمله دستگاه گوارش و درون مری، معده و دوازده را مشاهده کرد.

- زیست شناسی (۱) رشته علوم تجربی پایه دهم دوره دوم متوسطه سال ۹۶-۹۵ تهیه کننده: رضا آقامحمدی (www.olooms.ir)
- ۲- درون بین (آندوسکوپ) لوله ای باریک و انعطاف پذیر با دوربینی بر یک سر آن است که از راه دهان و یا برش جراحی وارد بدن می شود. درون بین، دوربین ویدیویی نیز دارد که تصویر درون بدن را به طور مستقیم در صفحه نمایش نشان می دهد.
- ۳- درون بین برای تشخیص زخم ها، سرطان معده، تشخیص عفونت در اثر هلیکوباکتر پیلوری و نمونه برداری به منظور بررسی سلامت بافت به کار می رود.
- ۴- کولون بینی (کولونوسکوپی) روشی برای بررسی کولون یا روده بزرگ است که به کمک آن روده بزرگ را تا محل اتصال به روده کوچک بررسی می کنند تا اختلال های احتمالی دیواره آن را مشاهده کنند.

گفتار ۳ جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

جذب:

- ۱- عبور مواد مغذی از یاخته های بافت پوششی لوله گوارش و ورود این مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد.
- ۲- در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در روده باریک انجام می شود.

جذب مواد در روده باریک:

- ۱- سطح داخلی دیواره روده باریک، دارای چین های حلقوی است و روی این چین ها پرزهای زیادی وجود دارد.
- ۲- یاخته های پوششی روده باریک در سمت داخلی فضای روده، دارای غشای چین خورده است که به این چین خوردگی های میکروسکوپی ریزپرز گفته می شود.
- ۳- نقش چین ها، پرزها و ریزپرزهای سطح داخلی روده باریک، افزایش سطح تماس کیموس با سطح داخلی روده است.
- ۴- انقباض یاخته های ماهیچه ای صاف در مخاط روده، باعث حرکت پرزها و افزایش جذب می شود.
- ۵- بیماری سلیاک: نوعی بیماری که در آن، فرد به پروتئین گلوتن (پروتئین موجود در گندم و جو) حساسیت دارد. در نتیجه بیماری سلیاک:

- یاخته های رودی بر اثر گلوتن تخریب می شوند.

- ریزپرزها و حتی پرزها از بین می روند.

- سطح جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می کند.

- بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی شوند.

۶- مواد گوناگون پس از عبور از یاخته های پوششی هرپرز، به دو مویرگ وارد می شوند:

- الف) مویرگ های خونی درون پرز

- ب) مویرگ بسته لنفی در هر پرز: مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها به این مویرگ وارد می شوند.

انواع یاخته های بافت پوششی پرز روده:

- ۱- یاخته های پوششی دارای ریزپرز

- ۲- یاخته های ترشح کننده هورمون

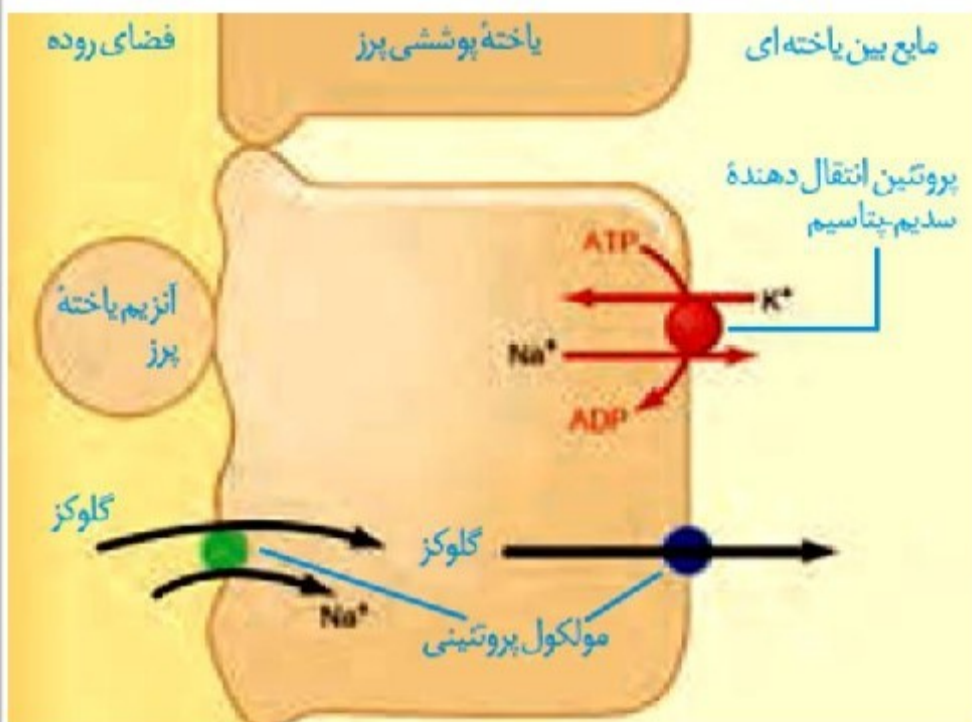
- ۳- یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی

جذب گلوکز:

۱- ورود به یاخته پرز روده با روش هم انتقالی:

- باکمک ناقل ویژه و همراه با سدیم
- شیب غلظت سدیم، تأمین کننده انرژی این انتقال است.

۲- ورود به فضای بین یاخته ای با روش انتشار تسهیل شده



جذب آمینواسید: جذب بیشتر آمینواسیدها از غشای پرز روده، مانند گلوکز است.

توضیح شکل ۳۰:

ناقل پروتئینی (سبز رنگ) یک ناقل هم بر (سیمپورت) است که گلوکز را به همراه یون سدیم، از فضای روده وارد یاخته های پوششی پرز می کند. سپس این گلوکز ها توسط مولکول پروتئینی دیگری (کانال) (آبی رنگ) به روش انتشار تسهیل شده یاخته های پوششی پرز خارج شده و به فضای بین یاخته ای می رود تا وارد مویرگ خونی شود.

پس از مدتی غلظت یون های سدیم در یاخته افزایش می یابد. بنابراین توسط یک مولکول پروتئینی دیگر (قرمز رنگ) به نام پروتئین انتقال دهنده سدیم-پتاسیم که یک ناقل پادبر (آنتی پورت) است، از سلول خارج شده و پتاسیم وارد سلول می شود. در نتیجه غلظت یون سدیم در خارج از سلول افزایش می یابد و بنابراین مجدداً توسط ناقل سبز رنگ وارد سلول شده و انرژی لازم برای ورود گلوکز را تأمین می کند.

جمع بندی شکل:

- ۱- در انتقال گلوکز از محیط روده به مایع بین یاخته ای، حداقل سه نوع مولکول پروتئینی در غشا لازم است که یکی از آن ها کانال است، یعنی در انتشار تسهیل شده نقش دارد و دو ناقل که با انتقال فعال مواد را منتقل می کنند.
- ۲- گلوکز توسط ناقل هم بر و کانال پروتئینی منتقل می شود.
- ۳- یون سدیم توسط ناقل هم بر و ناقل پادبر منتقل می شود.
- ۴- گلوکز برخلاف جهت شیب غلظت و سدیم در جهت شیب غلظت خود وارد یاخته پوششی پرز می شوند. انرژی مصرف شده برای ورود گلوکز از انرژی شیب غلظت سدیم تأمین می شود.

جذب لیپیدها:

- ۱- ورود مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها، به درون یاخته پرز از طریق انتشار.
- ۲- تبدیل دوباره این مولکول ها به تری گلیسرید درون یاخته های پرز
- ۳- تشکیل کیلومیکرون از تری گلیسریدها و پروتئین ها و سایر لیپیدها (فسفولیپیدها و کلسترول).
- ۴- خروج کیلومیکرون ها با برون رانی از یاخته های پرز و ورود آن ها به مایع بین یاخته ای و سپس ورود به مویرگ لنفی
- ۵- کیلومیکرون ها به همراه لنف، وارد خون شده و لیپیدهای آن در کبد یا در بافت چربی ذخیره می شوند.
- ۶- ساخته شدن لیپوپروتئین (ترکیب انواع لیپید و پروتئین) از لیپیدهای ذخیره شده در کبد
- ۷- لیپوپروتئین ها انواع لیپیدها را در خون به بافت ها منتقل می کنند.

لیپوپروتئین:

۱- کم چگال (LDL):

- دارای کلسترول زیاد

- این کلسترول ها به دیواره سرخرگ می چسبند و به تدریج مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود می کند.

۲- پرچگال (HDL):

- مقدار پروتئین آن ها از کلسترول بیشتر است.

- جذب کلسترولی در حال رسوب در دیواره سرخرگ

- احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ ها را کاهش می دهد.

- عوامل افزایش میزان LDL: مصرف چربی های اشباع، چاقی، کم تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول.

جذب آب و مواد معدنی:

۱- جذب آب به روش اُسمز

۲- مواد معدنی: به روش انتشار و انتقال فعال

۳- کلسیم و آهن: به روش انتقال فعال

جذب ویتامین ها:

۱- محلول در چربی:

- ویتامین های (A,D,E,K) محلول در چربی اند و مانند چربی ها و به همراه آن ها جذب می شوند.

- اختلال در ترشح صفرا ممکن است باعث جذب درست این ویتامین ها نشود و باعث کمبود آن ها در بدن می شود.

۲- محلول در آب:

- ویتامین ها (B,C) در آب حل شده و با انتشار یا انتقال فعال جذب می شوند.

- ویتامین B₁₂ به همراه عامل داخلی معده و به روش درون بری جذب می شود.

روده بزرگ:

۱- ابتدای روده بزرگ، روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می شود.

۲- ادامه روده بزرگ از کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین رو، تشکیل شده است

که کولون پایین رو به راست روده منتهی می شود.

۳- در انتهای راست روده، بنداره های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط)

قرار دارند.

۴- روده بزرگ، پرز ندارد و یاخته های پوششی مخاط آن، ماده مخاطی ترشح

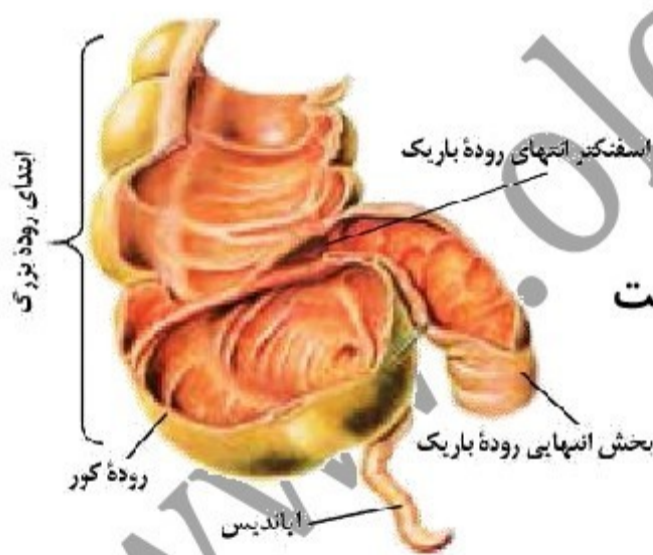
می کنند ولی آنزیم ترشح نمی کنند.

دفع:

۱- مواد جذب نشده و گوارش نیافته یاخته های مرده و باقی مانده شیریه های

گوارشی، وارد روده بزرگ می شوند.

۲- جذب آب و یون ها در روده بزرگ



۳- تشکیل مدفوع به شکل جامد

۴- حرکات روده بزرگ، آهسته است.

۵- با ورود مدفوع به راست روده، انعکاس دفع (غیرارادی) ایجاد شده و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می شود.

گردش خون در دستگاه گوارش:

۱- پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می یابد تا:

- تأمین نیاز دستگاه گوارش برای فعالیت بیشتر

- انتقال مواد مغذی جذب شده به کبد

۲- خون لوله گوارش ابتدا از طریق سیاهرگ باب، به کبد می رود.

۳- این خون پس از ذخیره برخی مواد در کبد، از طریق سیاهرگ فوق کبدی و سپس بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب می رود.

۴- در کبد، از موادی که در روده جذب شده اند، گلیکوژن و پروتئین ساخته می شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین ها نیز در آن ذخیره می شوند.

تنظیم فرایندهای گوارشی:

۱- تنظیم فعالیت های گوارشی، یعنی:

- شیرهای گوارشی به موقع و به اندازه کافی ترشح شوند.

- حرکات لوله گوارش به موقع انجام شوند تا:

- ❖ غذا را با شیرها مخلوط کند

- ❖ در طول لوله با سرعت مناسب حرکت دهد.

۲- مرحله خاموشی نسبی: فاصله بین خوردن وعده های غذایی

۳- فعالیت شدید: بعد از ورود غذا به لوله گوارش

۴- فعالیت دستگاه گوارش، مانند بخش های دیگر بدن، توسط دستگاه های عصبی و هورمونی تنظیم می شود.

تنظیم عصبی دستگاه گوارش:

۱- دستگاه عصبی خودمختار: فعالیت این دستگاه، ناخودآگاه (غیرارادی) است و شامل دو نوع فعالیت عصبی است:

- هم حس (سمپاتیک)

- پادهم حس (پاراسمپاتیک)

مثال ۱: فکر کردن به غذا، اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک را فعال کرده و دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی مغز

را به غده های بزاقی ارسال می کند و بزاق به شکل انعکاسی ترشح می شود.

مثال ۲: هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل النخاع، فعالیت مرکز تنفس را مهار می کند. در نتیجه، نای

بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می شود.

۲- دستگاه عصبی روده ای: به شبکه های یاخته های عصبی موجود در لوله گوارش گفته می شود و نقش آن:

- تنظیم تحرک و ترشح در لوله گوارش: مثلاً یاخته های ماهیچه ای درون پرزها با تحریک یاخته های عصبی

این دستگاه، موجب حرکت پرزها می شوند.

زیست شناسی (۱) رشته علوم تجربی پایه دهم دوره دوم متوسطه سال ۹۶-۹۵ تهیه کننده: رضا آقامحمدی (www.olooms.ir)

- دستگاه عصبی روده ای، مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می کند. اما اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک با دستگاه عصبی روده ای ارتباط دارند و بر عملکرد آن تأثیر می گذارند.
- اعصاب پاراسمپاتیک معمولاً فعالیت دستگاه گوارش را افزایش و اعصاب سمپاتیک فعالیت این دستگاه را کاهش می دهند.

تنظیم هورمونی دستگاه گوارش:

- ۱- سکرترین: این هورمون پس از ورود کیموس به دوازدهه، از یاخته های پوششی روده باریک به خون ترشح می شود.
 - سکرترین بر پانکراس تأثیر گذاشته و ترشح بیکربنات از پانکراس را افزایش می دهد.
- ۲- گاسترین: هورمونی است که از برخی یاخته های دیواره معده، در نزدیکی پیلور ترشح می شود.
 - گاسترین باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود.

وزن مناسب:

- ۱- اضافه وزن و چاقی در اثر خوردن غذا، بیش از مقداری که برای تولید انرژی در بدن لازم است، ایجاد می شود.
- ۲- غذای اضافی (چربی، کربوهیدرات و پروتئین) در بدن به چربی تبدیل و در بافت چربی ذخیره می شود تا بعد برای تولید انرژی مصرف شود.
- ۳- علت اضافه وزن و چاقی عبارتند از: استفاده از غذای پر انرژی (غذاهای پرچرب و شیرین)، عوامل روانی مانند غذا خوردن برای رهایی از تنش، شیوه زندگی کم تحرک یا بدون تحرک و ژن.
- ۴- چاقی، سلامت فرد را به خطر می اندازد و احتمال ابتلا به بیماری هایی مانند دیابت نوع ۲، انواعی از سرطان، تنگ شدن سرخرگ ها، سکته قلبی و مغزی را افزایش می دهد.

بی اشتهاپی عصبی:

- ۱- عدم تمایل به غذا خوردن و مصرف کمتر از حد غذا
- ۲- باعث کاهش کلسیم و آهن مورد نیاز می شود.
- ۳- باعث کاهش استحکام استخوان ها و کم خونی می شود.
- ۴- منجر به ضعف ماهیچه قلب و حتی ایست قلبی می شود.

نمایه توده بدنی:

- ۱- برای تعیین وزن مناسب از نمایه توده بدنی استفاده می شود:
- ۲- وزن هر فرد به تراکم استخوان ها، چربی ها، بافت ماهیچه بستگی دارد:

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

گفتار ۴ انواع گوارش در جانداران

گوارش درون یاخته ای: گوارشی که درون سلول و توسط آنزیم های درون سلول انجام می شود.

الف) دریافت مستقیم مواد مغذی:

- ۱- برخی جانداران مواد مغذی را از محیط به صورت مستقیم از سطح یاخته یا بدن با روش انتشار دریافت می کنند.
- ۲- مواد مغذی در محیط هایی مثل آب و یا دستگاه گوارش و مایعات بدن جانوران میزبان است.

زیست شناسی (۱) رشته علوم تجربی پایه دهم دوره دوم متوسطه سال ۹۶-۹۵ تهیه کننده: رضا آقامحمدی (www.olooms.ir)

۳- کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارشی است و مواد مغذی موجود در دستگاه گوارش و مایعات بدن جانور میزبان را از سطح بدن جذب می کند.

ب) واکوئل (گریچه!) گوارشی:

- ۱- واکوئل گوارشی، کیسه ای از جنس غشا درون سلول است که مواد غذایی موجود در آن ها توسط آنزیم ها گوارش می یابد.
 - ۲- سه نوع واکوئل در پارامسی تشکیل می شود:
- | | | |
|----------------|---------------|-------------|
| • واکوئل غذایی | واکوئل گوارشی | واکوئل دفعی |
|----------------|---------------|-------------|
- ۳- گوارش مواد غذایی درون واکوئل گوارشی، یک گوارش درون یاخته ای است.
 - ۴- در پارامسی، حرکت مژک های سطح سلول پارامسی، باعث انتقال غذا به حفره دهانی می شود.
 - ۵- غذا در انتهای حفره دهانی در غشا محصور شده و واکوئل غذایی درون سلول تشکیل می شود و حرکت می کند.
 - ۶- اندامکی به نام لیزوزوم (کافنده تن!) که حاوی آنزیم های گوارشی است، به واکوئل غذایی می پیوندد و آنزیم های خود را به درون واکوئل غذایی آزاد می کند.
 - ۷- پس از پیوستن لیزوزوم به واکوئل غذایی، واکوئل جدید که حاوی مواد غذایی و آنزیم است را واکوئل گوارشی می نامند
 - ۸- مواد گوارش یافته، جذب سلول شده و مواد گوارش نیافته درون واکوئل باقی می ماند که اکنون به این واکوئل، واکوئل دفعی گفته می شود.
 - ۹- محتویات واکوئل دفعی از راه منفذ دفعی یاخته، خارج می شوند.

گوارش برون یاخته ای: این گوارش در جایگاه ویژه ای در خارج از محیط داخلی (خارج از خون و یاخته های بدن) انجام می شود.

الف) حفره گوارشی:

- ۱- کیسه منشعبی در بی مهرگانی مثل مرجان ها که گوارش درون آن انجام می شود.
- ۲- حفره گوارشی فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.
- ۳- حفره گوارشی وانشعابات آن علاوه بر گوارش، در گردش مواد نیز نقش دارد.
- ۴- برخی یاخته های حفره گوارشی، آنزیم هایی ترشح کرده و به درون حفره می ریزند تا گوارش برون یاخته ای آغاز گردد.
- ۵- برخی یاخته های دیگر این حفره، مواد مغذی را با روش فاگوسیتوز (بیگانه خواری) به صورت واکوئل غذایی دریافت کرده و گوارش درون یاخته ای را انجام می دهند. (مانند آنچه در پارامسی توضیح دادیم)
- ۶- بیگانه خواری نوعی اندوسیتوز (درون بری) است که در آن ذرات با تشکیل یک کیسه غشایی در غشا، وارد یاخته می شوند.
- ۷- برخی کرم های پهن مانند پلاناریا نیز تقریباً با همین روش تغذیه می کنند.

ب) لوله گوارش: لوله گوارش در اثر تشکیل مخرج شکل می گیرد و غذا به صورت یک طرفه و بدون مخلوط شدن با مواد دفعی، در این لوله جریان می یابد.

گوارش در ملخ:

- ۱- ملخ حشره ای گیاهخوار است که با استفاده از آرواره ها، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می کند.
- ۲- ورود غذای خرد شده از طریق مری به چینه دان (بخش حجیم انتهای مری که غذا را ذخیره و نرم می کند)
- ۳- لغزنده شدن غذا توسط بزاق و تجزیه کربوهیدرات ها توسط آمیلاز موجود در بزاق در چینه دان
- ۴- ورود غذا به پیش معده که دارای دندان های است که به خرد شدن بیشتر غذا کمک می کند.
- ۵- ترشح آنزیم های گوارشی از معده و کیسه های معده و ورود این آنزیم ها به پیش معده
- ۶- ریزتر شدن ذرات غذایی به کمک حرکات مکانیکی پیش معده و عملکرد آنزیم ها و ورود ذرات به پیش معده
- ۷- گوارش برون یاخته ای در کیسه های معده کامل می شود.
- ۸- جذب در معده انجام می شود.
- ۹- مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده، وارد راست روده شده و آب و یون های آن جذب می شوند و سرانجام مدفوع از مخرج خارج می شود.

گوارش در سایر جانوران:

- ۱- کرم خاکی و پرندگان دانه خوار:
 - دارای چینه دان هستند که به ذخیره غذا کمک می کند.
 - چینه دان کمک می کند تا جانور با دفعات کمتر تغذیه، انرژی لازم را کسب کند.
- ۲- کروکودیل، ماهی خاویاری و پرندگان دانه خوار:
 - دارای سنگ دان هستند که در آسیاب کردن غذا نقش دارد.
 - سنگدان ساختاری ماهیچه ای دارد و از بخش عقب معده تشکیل می شود.
 - سنگ ریزه هایی که پرندگان می بلعند، در سنگدان فرایند آسیاب غذا را آسان می کند.

ترتیب قسمت های مختلف لوله گوارش در جانوران زیر:

- ۱- ملخ: دهان ← مری ← چینه دان ← پیش معده ← کیسه های معده ← معده ← روده ← راست روده ← مخرج
- ۲- کرم خاکی: دهان ← حلق ← مری ← چینه دان ← سنگدان ← روده ← مخرج
- ۳- پرندگان دانه خوار: دهان ← حلق ← مری ← چینه دان ← معده ← سنگدان ← روده باریک ← روده بزرگ ← مخرج

گوارش در نشخوارکنندگان (گاو و گوسفند):

- ۱- پستانداران نشخوار کننده دارای معده چهار قسمتی اند.
- ۲- بخش بالایی معده: الف) سیرابی (بزرگ) ب) نگاری (کوچک)
- ۳- بخش پایینی معده: الف) هزارلا (اتاقک لایه لایه) ب) شیردان (معده واقعی)
- ۴- مراحل گوارش در معده نشخوارکنندگان:
 - ✓ غذای نیمه جویده به سرعت وارد سیرابی شده و در آنجا در معرض میکروب ها قرار می گیرد.
 - ✓ این میکروب ها به کمک ترشح مایعات، حرکات سیرابی و حرارت بدن گاو، تاحدودی غذا را گوارش می دهند
 - ✓ غذای نیمه گوارش یافته، از سیرابی وارد نگاری می شود.
 - ✓ غذای نیمه گوارش یافته از نگاری وارد دهان می شود.

- زیست شناسی (۱) رشته علوم تجربی پایه دهم دوره دوم متوسطه سال ۹۶-۹۵ تهیه کننده: رضا آقامحمدی (www.olooms.ir)
- ✓ در دهان، غذا به طور کامل جویده شده و دوباره بلعیده می شود.
 - ✓ غذای جویده شده دوباره وارد سیرابی شده و حالت مایع پیدا کرده و وارد نگاری می شود.
 - ✓ این مواد وارد هزارلا شده و آب آن گرفته می شود.
 - ✓ مواد از هزارلا وارد شیردان می شود و در شیردان، آنزیم های گوارشی، گوارش را ادامه می دهند.
- ۵- نقش میکروب ها در گوارش سلولز:

- ✓ وجود میکروب ها در دستگاه گوارش نشخوارکنندگان ضروری است.
- ✓ اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم تجزیه کننده سلولز هستند.
- ✓ در گیاهخواران غیر نشخوارکننده، عمل گوارش میکروبی، پس از گوارش آنزیمی صورت می گیرد.
- ✓ در اسب، میکروب ها در روده کور وجود دارند و سلولز را هیدرولیز می کنند.
- ✓ چون تجزیه سلولز در روده باریک اسب انجام نمی شود، بخشی از مواد غذایی جذب نشده و دفع می شود.

پایان خلاصه فصل دوم

جهت دریافت خلاصه سایر فصول و سوالات تشریحی در کانال تلگرام ما عضو شوید:

[Telegram.me/Bio10ir](https://t.me/Bio10ir)

در صورت مشاهده اشکالات تایپی و علمی و...، آن ها را از طریق تلگرام یا ایمیل با ما در میان بگذارید.

Email: Amohamadi7@gmail.com

[Telegram.me/Reza536](https://t.me/Reza536)

تهیه کننده: رضا آقامحمدی

دبیر زیست شناسی

توجه کنید که سوالات تشریحی، خلاصه فصل ها، نمونه سوالات امتحانی، پاسخ فعالیت ها، تست های کنکور، تدریس صوتی و در این کانال و سایر کانال های مرتبط قرار دارد.
پس هم اکنون در کانال های تلگرام ما عضو شوید:

www.olooms.ir | @OLOOMS789 | @BIO10IR | @BIO2IR | @BIO3IR | BIO4IR@

همچنین می توانید تمامی موضوعات و مطالب سایر دروس را در سایت پایگاه آموزشی دروس متوسطه دوره اول و دوم دریافت نمایید:
www.olooms.ir

کپی برداری و استفاده از این سوالات به هر نحوی مجاز و رایگان است و از لحاظ شرعی هیچ مشکلی ندارد!

