



تصویر ریز پرز روده باریک با میکروسکوپ الکترونی

فصل ۲

گوارش و جذب مواد

● غذا خوردن یکی از لذت‌های زندگی است؛ اما فراتر از آن، غذایی که می‌خوریم، در گذر از دستگاه گوارش به شکلی در می‌آید که می‌تواند مواد و انرژی لازم برای سالم ماندن، درست عمل کردن و رشد و نمو یاخته‌های بدن را فراهم کند. البته غذای نامناسب و یا اضافه بر نیاز، مشکلاتی را برای بدن ایجاد می‌کند. اضافه وزن و چاقی، یکی از مسائلی است که سلامت جمعیت کنونی و آینده ما را به خطر می‌اندازد.

یازدهم فصل ۱: سامانه لیمبیک در احساساتی مانند ترس، ششم و لذت نقش دارد. پس وقتی غذا می‌خوریم و حال میکنیم باهاش یعنی لیمبیک ترمیک شده

● بدن ما چگونه انواع غذاها را برای ورود به یاخته‌ها آماده می‌کند؟
 ● اضافه وزن چگونه به وجود می‌آید و چه مشکلاتی را برای بدن ایجاد می‌کند؟
 ● چرا برخی افراد با اینکه غذای کافی و گوناگون می‌خورند، دچار کمبود مواد مغذی هستند؟
 ● گوارش در سایر جانداران چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با گوارش انسان دارد؟
 برای پاسخ به این پرسش‌ها، با دستگاه گوارش آشنا می‌شویم و عملکرد آن را در انسان و برخی جانوران بررسی می‌کنیم.

دهم فصل ۱: رشد به معنی افزایش سایز یا تعداد یافته‌ها به صورت غیر قابل بازگشت و نمو یعنی عبور از مرحله ای به مرحله دیگر است.

نکات شکل :

- بالاترین بخش دستگاه گوارش ، غده بزاقی بناگوشی است
- مری در پشت نای قرار گرفته
- دهم فصل ۳ : نیمه راست دیافراگم به دلیل قرارگرفتن کبد در زیر آن بالاتر از نیمه چپ قرار دارد

- محل اتصال مری به معده تقریباً در وسط بدن قرار دارد (کمی مایل به چپ)
- کبد دارای دو بخش بزرگ و کوچک است که بخش بزرگ آن در نیمه راست بدن و بخش کوچک آن در وسط است

- قسمتهایی از دستگاه گوارش که سمت راست بدن قرار دارند : بیشتر قسمتهای کبد ، بنداره پیلور (محل اتصال معده به روده باریک) ، دوازدهه ،

- ابتدای روده بزرگ (روده کور) ، آپاندیس ، کولون بالارو روده بزرگ و کیسه صفرا
- قسمتهایی از دستگاه گوارش که سمت چپ بدن قرار دارند : بنداره کاردیا (انتهای مری) ، بیشتر

- قسمتهای معده ، بیشتر بخشهای لوزالمعده و کولون پایین رو روده بزرگ
- روده بزرگ از سه قسمت کولون بالارو ،

- پایین رو و افقی تشکیل شده
- کولون پایین رو نسبت به کولون بالارو

- طویل تره
- راست روده و مفرج تقریباً وسط بدن قرار دارند

- بخشی از معده در پشت لوب کوچک کبد قرار دارد

- دهم فصل ۲ : در انتهای راست روده ۲ بنداره وجود دارد که دافلی از نوع غیر ارادی و

- قارچی ارادی می باشد
- دهم فصل ۳ : در ابتدای برقی شبکه های مویرگی

- بنداره مویرگی قرار دارد که میزان خون ورودی به شبکه مویرگی را تنظیم می کند

- دهم فصل ۵ : در محل اتصال میزراه به مثانه ۲ بنداره قارچی و دافلی وجود دارد که بنداره

- دافلی غیر ارادی و بنداره قارچی ارادی می باشد

- صفاق پیله ؟ این لایه بیرونی یفوره گسترده شده انگار گرفتیم کشیدیمش و به صورت پرده ای به اسم صفاق در اومده

- هواستون باشه که صفاق فقط اندامهای داخل شکم رو دور هم نگه می داره نه تمام اندامهای دستگاه گوارش رو ، از طرفی همه اندامهای داخل شکم اندامهای دستگاه گوارش نیستند مثلاً طحال هم توسط صفاق پوشیده میشه.

نکات شکل :

- اولاً ترتیباً معومه یعنی لایه بیرونی میشه لایه اول و مقاط میشه لایه چهارم
- لایه ماهیچه ای از دو نوع آرایش ماهیچه ای طولی و عرضی به وجود آمده که ماهیچه های طولی به سمت خارج هستند
- زیر مقاط بین مقاط و لایه ماهیچه ای است
- شبکه های یافته های عصبی در زیرمقاط و لایه ماهیچه ای قرار دارند

- در صفاق اطراف روده ها یک سرفرگ بزرگ وجود دارد که در بالا ضمیمه بوده و به سمت پایین که می آید نازک تر و منشعب می گردد و فونرسانی روده ها را برعهده دارد .

په ها لوله گوارش با دستگاه گوارش فرق داره . لوله گوارش یعنی لوله ای که از دهان تا مفرج رفته (دهان ، هلق ، مری ، معده ، روده باریک ، روده بزرگ و راست روده) - حالا دستگاه گوارش یعنی لوله گوارش + اندامهای مرتبط با آن (غدد بزاقی ، پانکراس ، کبد و ...)

در گذشته آموختید دستگاه گوارش از لوله گوارش و اندامهای دیگر مرتبط با آن تشکیل شده است. لوله گوارش چه قسمت هایی دارد (شکل ۱)؟

لوله گوارش، لوله پیوسته ای است که از دهان تا مفرج ادامه دارد. در قسمت هایی از لوله گوارش ماهیچه های حلقوی به نام بنداره (اسفنکتر) وجود دارد. بنداره ها در تنظیم عبور مواد نقش دارند (شکل ۲).

بنداره انتهای مری یعنی جایی که مری به معده متصل میشه و غذا برای وارد شدن به معده باید از این بنداره عبور کنه

و هواسون هست که جزء مری محسوب میشه نه جزء معده

زمانهایی که بنداره انتهای مری باز میشه : زمان ورود غذا به معده ، ریفلاکس معده

(بنداره به اندازه بسته نشده و غذا برگشت میفوره تو مری) ، استفراغ ، خروج بادهای بلعیده شده با غذا

دوستان هواسا جمع هئس بنداره از ماهیچه یعنی سیستم عصبی میتونه بخش دستور بده که باز شو یا بسته بمون ولی در آینه در پیچه رو فوایم داشت که ماهیچه ای نیست . کار بنداره هم اینه که جلو بازگشت مواد به بخش قبلی دستگاه گوارش رو بگیره مثلا وقتی لقمه غذا رسید داخل معده دوباره بر نگرده بالا و حالت ترش کردن بهمون دست بده. (تو ریفلاکس اینطور میشه)

غده های بزاقی؛ پانکراس (لوزالمعده)، کبد (جگر) و کیسه صفرا با لوله گوارش مرتبط اند و در

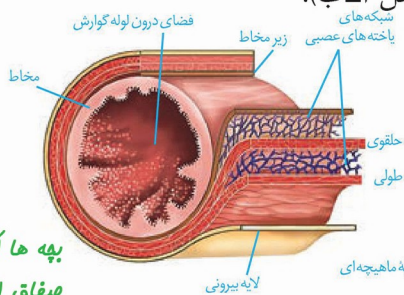
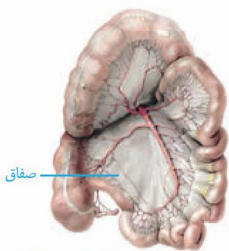
گوارش غذا نقش دارند. مهم : بنداره در حالت عادی منقبض هست . یعنی بستس . غذا بهوش برسه باز میشه

ساختار لوله گوارش: دیواره بخش های مختلف لوله گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این

لوله از خارج به داخل، چهار لایه دارد: لایه بیرونی، ماهیچه ای، زیر مخاطی و مخاطی. هر لایه، از انواع بافت ها تشکیل شده است (شکل ۳- الف). در همه این لایه ها بافت پیوندی سست وجود دارد.

لایه بیرونی در ناحیه شکمی بخشی از صفاق است. صفاق پرده ای است که اندام های درون

شکم را به هم وصل می کند (شکل ۳- ب).



په ها آگه تستی در مورد بافتهای داخل صفاق اومد برونید که در صفاق ۳ نوع

بافت مختلف داریم ،

۱. فود صفاق از بافت پیوندی

۲. بافت پوششی (مربوط به رکها)

۳. بافت ماهیچه ای (مربوط به رکها)

و غشای پایه

در سرتاسر مری بافت پوششی سنگفرشی پندلایه داریم. از نظر نوع ماهیچه فقط ابتدای مری ماهیچه مخطط و بقیش ماهیچه صافه.

بچه ها ما یافته ماهیچه ای حلقوی نداریم، نوع آرایش سلولهای ماهیچه ای به صورت حلقوی یا طولی هست که میبینیم هم در بنداره و هم در لوله گوارش آرایش حلقوی داریم.

دوستان هواستون باشه در همه جای لوله گوارش

لایه ماهیچه ای در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط است. این سلولهای عصبی (نورون) (یازدهم فصل ۱)

لایه در بخش های دیگر لوله گوارش شامل یاخته های ماهیچه ای صاف است که به شکل حلقوی و وجود داره که دستورات مغز رو به لوله گوارش

میاره علاوه بر اینها در لایه زیرمقاط و ماهیچه ای

طولی سازمان یافته اند. دیواره معده یک لایه ماهیچه ای مورب نیز دارد.

زیر مخاط (لایه زیر مخاطی) موجب می شود مخاط، روی لایه ماهیچه ای بچسبد و به راحتی روی

شبکه عصبی هم داریم که میتونه مستقل از

دستورات مغز کار کنه و باعث ترشح و تحرک لوله

گوارش بشه. سیستم عصبی فقط تنظیم کننده این

آن بلغزد یا چین بخورد. در لایه ماهیچه ای و زیر مخاط، شبکه ای از یاخته های عصبی وجود دارد.

مخاط (لایه مخاطی) یاخته هایی از بافت پوششی دارد که در بخش های مختلف لوله گوارش، شبکه عصبیه.

کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می دهند. لایه مقاطی در مری و دهان به صورت سنگ فرشی پند لایه و در معده و روده استوانه ای یک

لایه است که سلولهای آن در کارهای مختلف مثل ترشح انواع مواد

و هورمونها (مثل ترشح مقاط که ماره ای لیز و لغزنده است) و

مخاط (مثلا در روده باریک جذب توسط سلولهای مقاط انجام

می شود) نقش دارند.

حركات لوله گوارش: انقباض ماهیچه های دیواره لوله گوارش، حرکات

منظمی را در آن به وجود می آورد. لوله گوارش، دو حرکت گرمی و قطعه قطعه کننده

دارد.

توی تا ۴ و مری یارتونه میرفت شلنگ آب رو باز میکرد به قلمبه تو شلنگ به وجود میومد و میرفت جلو تا خارج میشد؟ این حرکت

در حرکات گرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته های عصبی دیواره

لوله را تحریک می کند. یاخته های عصبی، ماهیچه های دیواره را به انقباض وادار

می کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می شود که غذا را به حرکت

درمی آورد (شکل ۴).

حرکات گرمی نقش مخلوط کنندگی نیز دارند؛ به ویژه وقتی که حرکت

محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده

به پیلور برخورد می کنند. پیلور بنداره بین معده و روده باریک است. در این حالت،

حرکات گرمی فقط می توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

در حرکات قطعه قطعه کننده بخش هایی از لوله به صورت یک در میان

منقبض می شوند. سپس این بخش ها از حالت انقباض خارج و بخش های دیگر

منقبض می شوند. تداوم این حرکات در لوله گوارش موجب می شود محتویات

لوله، ریزتر و بیشتر با شیره های گوارشی مخلوط شوند (شکل ۵).

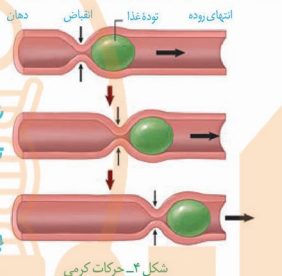
حرکت گرمی علاوه بر جلو راندن غذا نقش مخلوط کنندگی هم داره یعنی اینطور نیست

که فقط و فقط در معده نقش مخلوط کنندگی داشته باشه چون کتاب گفته به ویژه وقتی

به بنداره برسه. پس یعنی جاهای دیگه ای هم نقش مخلوط کنندگی داره

حرکت گرمی همواره توسط ماهیچه صاف انجام نمیشه. مثلا حرکت گرمی در حلق و ابتدای مری

توسط ماهیچه مخطط هست.



شکل ۴- حرکات گرمی

بچه ها حرکت گرمی در کل لوله گوارش از مری تا مخرج وجود داره

ولی قطعه قطعه کننده فقط در روده باریک هست.

دهم فصل ۵: دیواره میزناي نیز دارای حرکت گرمی است

در حرکت گرمی یک انقباض پشت

لقمه غذا رخ می دهد و آن را

به جلو میراند ولی در قطعه قطعه کننده

پندین انقباض رخ می دهد و غذا را

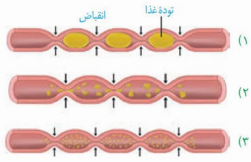
پفش می کند.

همچنین در شکل مشفصه که حرکت

قطعه قطعه کننده علاوه بر پفش کردن غذا

آن را به جلو هم رانده پس این حرکت

باعث جلو راندن غذا هم می شود.



شکل ۵- حرکات های قطعه قطعه کننده

گوارش غذا

دستگاه گوارش طی فرایند گوارش مکانیکی، غذا را آسیاب می کند و با فرایند گوارش شیمیایی،

مولکول های بزرگ را به مولکول های کوچک تبدیل می کند. این فرایندها چگونه انجام می شوند؟

چه عواملی در آنها نقش دارند؟

در دهان، معده و روده باریک هم گوارش مکانیکی داریم یعنی تکه های غذا ریزتر می شن

هم گوارش شیمیایی داریم یعنی آنزیمها روی غذا تاثیر میزارن و باعث تبدیل مواد آلی به ذرات سازندشون میشن مثلا پروتئین ها

به آمینو اسید تبدیل میشن یا کربوهیدراتها به مونوساکارید. این میشه گوارش شیمیایی.

پویدن غذا = گوارش مکانیکی، که فوایدش شامل: ریز شدن غذا و ترکیب بهتر با بزاق و آنزیمهای گوارشی، جلوگیری از فرسایش شدن زیاده گوارش بر اثر عبور غذا و عبور سارده تر توده غذا از لوله گوارش می باشد.

غده های بزاقی = ۳ جفت غده بزرگ + تعداد زیادی غده کوچک

گوارش در دهان:

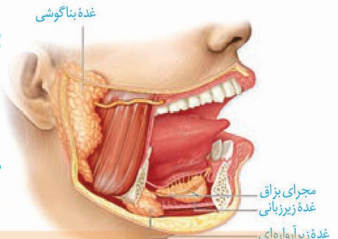
با ورود غذا به دهان، جویدن غذا و گوارش مکانیکی آن آغاز می شود. آسیاب شدن غذا به ذره های بسیار کوچک برای فعالیت بهتر آنزیم های گوارشی، و اثر بزاق بر آن لازم است. سه جفت غده بزاقی بزرگ و غده های بزاقی کوچک، بزاق ترشح می کنند (شکل ۶). بزاق، ترکیبی از آب، یون ها، انواعی از آنزیم ها و موسین است. آنزیم آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می کند. لیپوزیم، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری های درون دهان نقش دارد. موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می کند. ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می کند و ذره های غذایی را به هم می چسباند و آنها را به توده لغزنده ای تبدیل می کند.

تفاوت لیپوزوم و لیپوزیم: لیپوزوم اندامکی در سلول حاوی آنزیم است ولی لیپوزیم آنزیمی است که باکتری ها را نابود می کند

گلیکوپروتئین ترکیب کربوهیدرات و پروتئین است. موسین مثل ژله میمونه که پودر ژله رو میریزیم با آب تبدیل به ژله میشه اینم بییزی تو این مایه هاس.

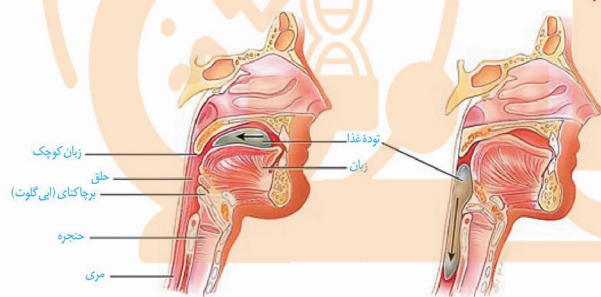
موسین چون از مولکولهای بزرگ (گلیکوپروتئین) محسوب می شود پس از سلولهای پوششی لوله گوارش توسط آنزوسیتوز خارج می شود

پروتئین های موهور در بزاق: موسین + آمیلاز + لیپوزیم (آنزیمها از جنس پروتئین هستند)



نکات شکل:

- غده بزاقی بزرگترین و بزرگترین غده بزاقی است (یک جفت هم هستن هوستون که هست ؟)
- مهرای غده بزاقی از کنار دندانهای فک بالا عبور می کند و از بین اولین و دومین دندان آسیای بزرگ ترشحات خود را به دهان میریزد
- غده زیر آرواره ای پایین ترین غده هستند (اینم به جفته)
- غده زیر بزانی دارای پندین مهرای می باشد و کوچکترین غده محسوب می شوند (اینم دوباره به جفته. اینها رو هم میشن ۳ جفت غده بزرگ)
- مهرای غده زیر بزانی و زیر آرواره ای از پشت دندانهای پیشین در کف دهان باز می شود
- مهرای غده بزاقی از روی ماهیچه حرکت دهنده فک پایین عبور می کند
- هنگام بلع بزاق کوچک به سمت بالا می رود تا راه بینی را ببندد و اپنگلوت به سمت پایین می رود تا راه نای را ببندد
- در زمان عطسه، اپی گلوت بالا و زبان کوچک پایینه (برعکس بلع)
- در زمان سرفه هم اپی گلوت و هم زبان کوچک بالا می روند تا هوا از راه دهان خارج بشه
- حلق یک چهارراه است: ۱. دهان، ۲. بینی، ۳. نای، ۴. مری. همیشه چهارراه
- یازدهم فصل ۲: دو عدد شیپور است از گوشها به حلق متصل شده اند پس حلق در واقع ۶ راه است. (شیپور استاش به چه دردی می خورد ؟)

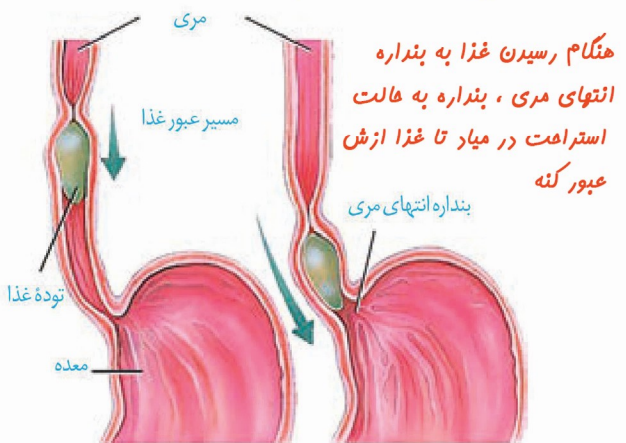


بلع غذا:

هنگام بلع با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می کند. همان طور که می دانید حلق را به چهارراه تشبیه می کنند. با استفاده از شکل ۷-الف، توضیح دهید هنگام بلع چگونه راه های دیگر حلق بسته می شوند؟

پس حرکت کرمی حلق با عضلات مقط صورت میگیره

در ادامه دیواره ماهیچه ای حلق منقبض می شود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می راند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می کند و با شل شدن بنداره انتهایی مری، غذا وارد معده می شود (شکل ۷-ب). غده های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می کنند تا حرکت غذا آسان تر شود.



شکل ۷-ب) حرکات کرمی، غذا را در طول مری حرکت می دهند.

گوارش در معده:

معده، بخش کیسه ای شکل لوله گوارش است. دیواره معده، چین خوردگی هایی دارد که با پر شدن معده باز می شوند تا غذای بلع شده در آن انبار شود. گوارش غذا در معده در اثر شیره

یعنی هرچی ما میریم پیش تر و پیش تر، پینهای معده باز میشن بیشتر و بیشتر

اولا هواستون باشه در معده هم گوارش مکانیکی و هم شیمیایی داریم ، روما در مورد کیموس ، تا قبل از مخلوط شدن کامل غذا با شیره معده بوش کیموس نمیکیم . چیزی که از معده خارج و به دوازده میریزه میشه کیموس .

غده های معده اینطوریه که انگار برداشتم دیواره

معده و حرکات آن انجام می شود. در پایان گوارش در معده مخلوط حاصل از گوارش که کیموس معده رو سوراخ کردیم به این سوراخها می گیم نام دارد، با باز شدن بنداره پیلور وارد ابتدای روده باریک می شود (شکل ۸). به ابتدای روده باریک غده های معده ، حالا تو این سوراخها یسری سلولهای خاص هستند که ترشاتی دارن و با بقیه سلولهای غده و سطح پوششی معده فرق دارن ، به این قسمت غده ها که این سلولهای ترشی قرار گرفتن میگیم غده های معده . پس غده های معده

شیره معده: یاخته های پوششی مخاط

معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته اند و

حفره های معده را به وجود می آورند. مجاری

غده های معده، به این حفره ها راه دارن.

یاخته های پوششی سطحی مخاط معده

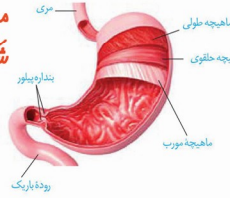
و برخی از یاخته های غده های آن، ماده

مخاطی فراوان ترشح می کنند که به شکل

به ترتیب قرار گرفتن ماهیچه های

معده در این

شکل دقت کنید .



لایه ژله ای چسبناکی، مخاط معده را می پوشاند. یاخته های پوششی سطحی، بیکربنات (HCO_3^-) نیز

ترشح می کنند که لایه ژله ای حفاظتی را قلیایی می کند (شکل ۹). به این ترتیب سد حفاظتی محکمی در

مقابل اسید و آنزیم به وجود می آید.

یاخته های اصلی غده ها، آنزیم های معده را ترشح می کنند. بیش ساز پروتئازهای معده را به طور

کلی پپسینوژن می نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می شود. پپسین خود با

اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را بیشتر می کند (شکل ۹). آنزیم پپسین، پروتئین ها را به مولکول های

کوچک تر تجزیه می کند. یاخته های کناری غده های معده، کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی

معده ترشح می کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته های روده باریک ضروری

است. اگر این یاخته ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید،

فرد به کم خونی خطرناکی دچار می شود؛ زیرا ویتامین B_{12} که برای ساختن گویچه های قرمز در مغز

استخوان لازم است، جذب نمی شود و زندگی فرد به خطر می افتد. دهم فصل ۳ و یازدهم فصل ۳

در مغز قرمز استخوان های دراز یافته های بنیادینی

وجود دارن که با تقسیمات خود یافته های مفتلف

فون را می سازن . برای سافته شدن گلبولهای قرمز

نیاز به فولیک اسید ، ویتامین B_{12} و آهن می باشه.

کاهش اسید معده لزوما به خاطر برداشته شدن معده

نیست ، ممکن است سیستم عصبی سمپاتیک فعال

شده باشه (یازدهم فصل ۱) یا شبکه عصبی لوله

گوارش ترشح را کم کرده باشه .

ماده مخاطی توسط یاخته های پوششی سطحی و یافته های در غده های معده (قرمز رنگها) سافته می شودولی

هواستون باشه که فقط سلولهای پوششی سطحی بیکربنات هم ترشح میکنند سلولهای غده ترشح بیکربنات ندارن

گول اسم یافته های اصلی رو نفورید و فکر کنید بیشترین تعداد رو دارن بلکه بیشترین تعداد سلولها مربوط

به سلولهای ترشح کننده ماده مخاطی است .

علاوه بر این سلولها ، غده های معده شامل سلولهایی هستند که هورمون گاسترین می سازن (ادامه فصل) پلیمرهایی هستند که مونومر آنها آمینو اسیدها

سلولهای کناری دارای پین فورگی های غشایی به سمت مبرای غده هستند و هسته گرد بزرگ دارن

چون ترشح سلولهای غده توسط آگزوسیتوز است پس سلولها دارای میتوکندری فراوان هستند .

در یافته های اصلی هسته به صورت عمود و وزیکولهای ترشی به سمت مبرای غده تجمع یافته اند

یه نکته جانب : غده های معده برای سافته اسید معده نیاز به کلر و هیدروژن دارن

و این یونها رو از فون اطراف خودتون میکیرن پس در فون سیاهرگهای معده مقدار

کمی یون هیروژن و کلر وجود داره و این باعث قلیایی شدن فون آنها می شود .

چون اسید معده فیلی قویه و میتونه دیواره خود معده رو هم

نابود کنه پس اول یک لایه مخاطی ضمیم سطح داخلی معده

رو میپوشونه ، تازه درون همین لایه مخاطی هم بیکربنات

مخلوط میشه که چون خاصیت قلیایی داره اثر اسید معده

رو هفتی کنه . مثل ژله توت فرنگی، که اصلش ژله

هست ولی دافلس اسانس توت فرنگی مخلوط کردن ،

اینجا هم اصلش موسین و مواد رنگس که ماده مخاطی رو سافتن

دافلس پر اسانس بیکربنات ه از اینجا به بعد دیکه در تمام

ترشحات لوله گوارش این بیکربنات را فواهیم

داشت .

دهم فصل ۳ : بیشترین میزان کربن دی اکسید

به صورت یون بیکربنات در فون مابها می شود

(پطوری به بیکربنات تبدیل میشه ؟)

دهم فصل ۵ : اگر ph فون افزایش یابد

کلیه ها میزان بیکربنات بیشتری دفع می کنند

تا ph فون به حالت نرمال بازگردد

دهم فصل ۷ : مقداری از کربن دی اکسید

با حل شدن در آب به صورت بیکربنات

هذب گیاه می شود

یک نوع پروتئاز نیستا پند نوع پروتئاز به

همشون با هم میگیم پپسینوژن که اول کار غیر

فعال هستند که خود سلولهای غده های معده رو

تجزیه نکنن بعد توی معده که لایه حفاظتی داره

فعال میشن و به فرم فعالشون میگیم پپسین

دوازدهم فصل ۲ : تبدیل شدن پپسینوژن به

پپسین نمونه ای از تنظیم بیان ژن پس از

ترجمه است .

اینکه پپسین با تاثیر بر پپسینوژن میزان

ترشش رو زیاد میکنه مثل بازفورد مثبت هورمونها

هست که در فصل ۴ یازدهم باهاش بیشتر آشنا

میشید .

دوازدهم فصل ۱ و دهم فصل ۱ : پروتئینها

پلیمرهایی هستند که مونومر آنها آمینو اسیدها

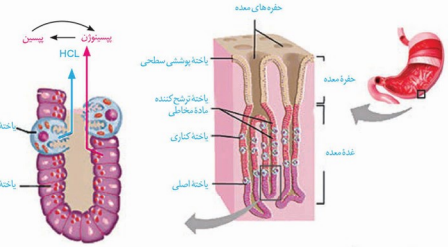
می باشن . ابتدا آمینو اسیدها به یکدیگر متصل و

رشته های پلی پپتیدی به وجود می آورن سپس

این رشته ها به سافته سوم پروتئین تبدیل شده

و پروتئین ها را می سازن . پروتئازهای معده فقط می توانن پروتئین ها را شکسته و به

رشته های پلی پپتیدی تبدیل کنن ، توانایی تبدیل آنها به آمینو اسید را ندارن .



نگات شکل :

ماده مخاطی توسط یاخته های پوششی سطحی و یافته های در غده های معده (قرمز رنگها) سافته می شودولی هواستون باشه که فقط سلولهای پوششی سطحی بیکربنات هم ترشح میکنند سلولهای غده ترشح بیکربنات ندارن گول اسم یافته های اصلی رو نفورید و فکر کنید بیشترین تعداد رو دارن بلکه بیشترین تعداد سلولها مربوط به سلولهای ترشح کننده ماده مخاطی است .

علاوه بر این سلولها ، غده های معده شامل سلولهایی هستند که هورمون گاسترین می سازن (ادامه فصل) پلیمرهایی هستند که مونومر آنها آمینو اسیدها می باشن . ابتدا آمینو اسیدها به یکدیگر متصل و رشته های پلی پپتیدی به وجود می آورن سپس این رشته ها به سافته سوم پروتئین تبدیل شده و پروتئین ها را می سازن . پروتئازهای معده فقط می توانن پروتئین ها را شکسته و به رشته های پلی پپتیدی تبدیل کنن ، توانایی تبدیل آنها به آمینو اسید را ندارن .

انقباضهای معده محرکات متنوعی هستند چون معده متنوع ترین سافتار ماهیچه ای در لوله گوارش رو داره ، هم ماهیچه حلقوی داره ، هم طولی و هم مورب پس انقباضهاشم متنوع خواهد بود .

با ورود غذا، معده اندکی انبساط می یابد و انقباضهای معده، آغاز می شوند. این انقباضها غذا را با شیره معده می آمیزند که نتیجه آن تشکیل کیموس معده است. همان طور که گفتیم با باز شدن بنداره پیلور، کیموس وارد دوازدهه می شود.

کافی نباشد ، نه اینکه بنداره کلا باز باشه

برگشت اسید معده (ریفلاکس): اگر انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می شود. در این حالت مخاط مری به تدریج، آسیب می بیند؛ زیرا حفاظت دیواره آن به اندازه معده و روده باریک نیست. سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب، از عوامل برگشت اسید معده اند.

نکات شکل :

- کبد دارای دو قسمت کوچک و بزرگ است که قسمت بزرگ آن در سمت راست بدن قرار دارد

- انشعابات مجاری کبدری در لوب راست کبد بیشتر از لوب چپ است

- نکته مهم : میبینیم که تعدادی انشعابات در کبد ، صفراى ساخته شده توسط آن را جمع آوری کرده سپس توسط مجاری که با مجرای کیسه صفرا مشترک می شوند ، صفرا را به کیسه صفرا می برن ، این مجرای مشترک در شکل به نام مجرای صفرا نام گذاری شده ، در این مجرای پیران دو طرفه صفرا را داریم ، یعنی صفراى ساخته شده توسط کبد ابتدا وارد این مجرای می شود ، به سمت دوازدهه (به سمت پایین) می رود ، سپس مجدداً به سمت بالا رفته و وارد کیسه صفرا می شود (چرا به سمت بالا میره تا بریزه به کیسه صفرا ؟ این حالت زمانی رخ میده که غذا داخل دوازدهه نیست و نیازی به صفرا نداریم ، پس صفراى درون مجرای به سمت کیسه صفرا رفته و داخل آن انبار می شود)

با ورود غذا به دوازدهه ۳ تا اتفاق همزمان رخ میده : ۱. ورود ترشحات لوزالمعده به دوازدهه ۲. ورود صفرا ۳. اثر شیره روده روی غذا ۴. انجام حرکات قطعه قطعه کننده و گرمی روده باریک بعد از این در طول روده باریک غذا به مرور هضم خواهد شد

هواستون باشه روده باریک هم حرکت گرمی داره هم قطعه قطعه کننده وظایف حرکات روده باریک: ۱. گوارش مکانیکی ۲. پیش بردن کیموس ۳. پخش کردن کیموس در سراسر روده ۴. مخلوط شدن کیموس با شیره های گوارشی

- مجرای تقویه صفرا به دوازدهه از پشت لوزالمعده عبور می کند

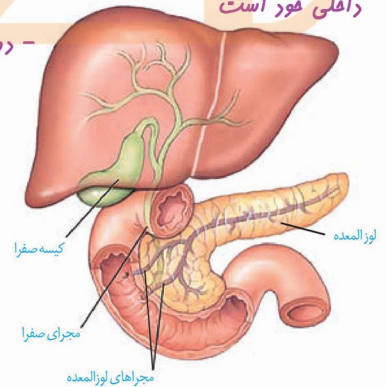
- کیسه صفرا فقط ذخیره کننده صفرا است همپنین مجرای ورودی صفرا به آن دارای یک فمیدگی می باشه

- لوز المعده دارای دو مجرای برای تقویه شیره فود به دوازدهه است

- مجرای پایینی لوزالمعده با مجرای صفرا مشترک می شوند و به دوازدهه می ریزند ولی مجرای بالایی لوز المعده به تنهایی به دوازدهه می ریزد

- ابتدای دوازدهه نسبت به انتهای آن دارای پین خوردگی بیشتری در سطح داخلی فود است

- دوازدهه C شکل است



علاوه بر اینها آنزیمهای معده که همراه کیموس به روده آمده اند نیز در کیموس یافت می شوند

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

صفرا، شیره های روده و لوزالمعده که به دوازدهه می ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند (شکل ۱۰).

حرکت های روده باریک: حرکت های روده باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می گستراند تا تماس آن با شیره های گوارشی و نیز یاخته های پوششی مخاط، افزایش یابد.

شیره روده: روده باریک این شیره را ترشح می کند. شیره روده شامل موسین، آب، یون های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم بیکربنات تنها یون شیره روده نیست است.

صفرا: کبد، صفرا را می سازد. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است. صفرا به دوازدهه می ریزد و به گوارش چربی ها کمک می کند. همچنین بیکربنات صفرا به خنثی کردن

حالت اسیدی کیموس معده کمک می کند.

گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می کنند و سنگ ایجاد می شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد (شکل ۱۱).

۱. چون در گوارش چربی ها افتلال ایبار می شود پس مقدار زیادی چربی از بدن دفع می شود و مدفوع حالت چرب پیدا میکنند

۲. ویتامین های محلول در چربی (DEKA) هضم بدن نمی شوند . به دنبال آن چون ویتامین A کم می شود در بنیانی افتلال ایبار می گردد (یازدهم فصل ۲) ویتامین K در انعقاد خون نقش دارد (دهم فصل ۴) و ویتامین D اگر هضم نشود باعث پوکی استخوان ، افتلال در هضم کلسیم و افتلال در عملکرد ماهیچه ها می گردد (یازدهم فصل ۵)

۳. کبد با ساخت صفرا کلسترول اضافی بدن را دفع می کند پس با وقوع سنگ صفرا میزان کلسترول خون افزایش می یابد

۴. باعث تحریک گیرنده های درد کیسه صفرا و مجرای غروبی صفرا می گردد (یازدهم فصل ۲)

۵. مواد قلیایی کافی به دوازدهه نمی رسد پس ممکن است به مرور باعث زخم دوازدهه شود

از بین انواع آنزیم های لوزالمعده فقط پروتئاز های آن ابتدا غیر فعال هستند و بعد فعال می شوند .

دوازدهم فصل ۱ : عوامل متعددی از جمله دما ، pH ، غلظت پیش ماده و آنزیم بر فعالیت آنزیم ها موثرند .
pH بیشتر مایعات بدن بین ۶ تا ۸ است . مثلاً خون pH حدود ۷/۴ دارد ، pH معده حدود ۲ است که برای فعالیت آنزیم ها درون آن مناسب بوده و pH روده باریک برای فعالیت آنزیم های لوزالمعده در حدود ۸ است .

فون سلولهای لوزالمعده پیکربنات فون را میگیرند پس فون سیاهرگ های لوزالمعده حالت اسیدی دارد .

دهم فصل ۱ : کربوهیدراتها از سه عنصر کربن ، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده اند . ساده ترین کربوهیدراتها مونوساکاریدها مانند گلوکز و فروکتوز می باشند . از اتصال دو مونوساکارید به یکدیگر دی ساکاریدها مانند لاکتوز و مالتوز به وجود می آیند . پلی ساکاریدها از اتصال چندین مونوساکارید به یکدیگر تشکیل می شوند ، مانند گلیکوژن ، نشاسته و سلولز .

تنها مدل قابل جذب کربوهیدراتها در دستگاه گوارش ، مونوساکاریدها هستند .

نکته : در بدن انسان ، آنزیم های درون یافته های کبد در گوارش درون یافته ای گلیکوژن (که پلی ساکارید است) نقش دارند (وقتی قراره گلیکوژن شکسته بشه و گلوکز حاصله وارد خون بشه - یازدهم فصل ۳) و آنزیم های گوارشی آزاد شده در لوله گوارش در تجزیه گلیکوژن موجود در غذا نقش دارند پس تجزیه گلیکوژن در بدن انسان هم به صورت درون یافته ای و هم به صورت برون یافته ای انجام میشه .

شیره لوزالمعده: آنزیم ها و بیکربنات لوزالمعده به دوازدهه می ریزند. لوزالمعده، آنزیم های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می کند. پروتئاز های لوزالمعده درون روده باریک فعال می شوند. بیکربنات اثر اسید معده را خنثی می کند. به این ترتیب دیواره دوازدهه از اثر اسید حفظ و محیط مناسب برای فعالیت آنزیم های لوزالمعده فراهم می شود.

لوزالمعده دارای تقریباً کاملترین تنوع آنزیم در بین سایر اندامهای دستگاه گوارش است و همانطور که کتاب گفته شیره لوزالمعده می تواند انواع مواد آلی را تجزیه کند (البته میروئیم به جز سلولز)

آنزیم هایی که در روده باریک یافت می شوند می توانند ۳ منشأ داشته باشند :

۱. از یافته های پوششی روده باریک ترشح شده باشند
۲. از لوز المعده
۳. همراه با کیموس از معده آمده باشند

گوارش کربوهیدراتها: رژیم غذایی ما شامل انواع گوناگون

کربوهیدراتهاست. مونوساکاریدها بدون گوارش جذب می شوند. دی ساکاریدها و پلی ساکاریدها برای جذب شدن باید گوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند.

آنزیم های گوارشی با واکنش آب کافت (هیدرولیز)، مولکول های درشت را به مولکول های کوچک تبدیل می کنند. در آب کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول ها شکسته می شود. شکل ۱۲ واکنش آب کافت را در تبدیل دی ساکارید به مونوساکارید نشان می دهد.

دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدراتها را نمی سازد، مثلاً آنزیم

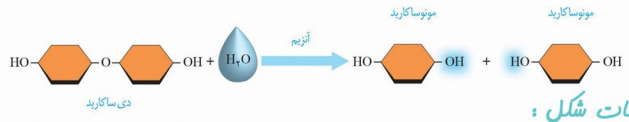
موردنیاز برای تجزیه سلولز را نمی سازد. **دستگاه گوارش گیاهخواران هم سلولاز نمی سازد ، بلکه این آنزیم رو میکروبوها براشون می سازن**

میدانیم واحد سازنده پروتئینها آمینو اسیدها هستند . گوارش پروتئینها از معده آغاز می شود و آنها باید به واحدهای سازنده خود یعنی آمینو اسید تبدیل شوند تا بتوانند جذب گردند که این اتفاق در روده باریک می افتد

گوارش پروتئینها: پپسین گوارش پروتئینها را در معده آغاز می کند. در روده باریک در نتیجه فعالیت پروتئاز های لوزالمعده و آنزیم های روده باریک، پروتئینها به آمینواسیدها، تجزیه می شوند.

گوارش تری گلیسریدها: فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی، تری گلیسریدها هستند.

آنزیم لیپاز، تری گلیسریدها را به واحدهای سازنده آن تجزیه می کند. صفرا و حرکات مخلوط کننده روده باریک موجب ریز شدن چربی ها می شوند. گوارش چربی ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می شود.



- دوازدهم فصل ۱ : آنزیم ها در سافتار خود دارای پایگاه فعال هستند که محل اتصال پیش ماده می باشد. آنزیم پس از اثر روی پیش ماده آن را به فرآورده تبدیل می کند (کوآنزیم پی بود و به پی دردی می خورد)
- برای آبکافت دی ساکارید ها گروه OH آب به یک مونوساکارید و گروه H آن به مونوساکارید دیگر متصل می شود
- هر مونوساکارید دو گروه OH در دو سمت خود دارد
- یک دی ساکارید نیز دو گروه OH آزاد در دو انتهای خود دارد
- در سال دوازدهم با واکنش سنتز آبدی آشنا می شویم که کاملاً برعکس هیدرولیز است و دو مونوساکارید با تشکیل یک مولکول آب به یکدیگر متصل شده و دی ساکارید می سازند و یا آمینو اسیدها به هم پیوسته و رشته پلی پپتیدی می سازند.

جمع بندی گوارشها :
شروع گوارش مکانیکی انواع مواد = دهان
پایان گوارش شیمیایی انواع مواد (به جز سلولز) = روده باریک
شروع گوارش شیمیایی کربوهیدراتها = دهان
شروع گوارش شیمیایی پروتئینها = معده
شروع گوارش شیمیایی لیپیدها = روده باریک

عوامل موثر در گوارش پربیوا :
صفرا + حرکات روده باریک
عمده گوارش پربیوا در دوازدهه اتفاق می افتد

لنف پیه ۶ رده فصل ۳ : میزبانیم که بخش مایع خون پلاسما نام داره . پلاسما برای رساندن مواد غذایی و اکسیژن به سلولها از خون خارج میشه و بین سلولها میره ، با این کار تبدیل به مایع بین سلولی (مایع بین یافته ای) میشه . بعد از اینکه مواد غذایی رو به سلولها دار و مواد زائد اونها رو گرفت دوباره به خون برمیگرده و تبدیل به پلاسما میشه فقط با این تفاوت که اون مقداری که از خون خارج شده بود به همان میزان دوباره به خون بر نمی گرده ، یفورده کمتر برمیگرده ، پس به مقداری از مایع بین سلولی بدون بازگشت به خون بین سلولها میمونه که این مقدار پر از مواد زائد هم هست . این مایع توسط مویرگهای لنفی جمع آوری میشه و تبدیل به لنف میشه .

گفتار ۲ جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

مواد مغذی برای رسیدن به یاخته های بدن باید از یاخته های بافت پوششی لوله گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد. خون، لنف و مایع بین یاخته ای محیط داخلی را تشکیل می دهند. در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در روده باریک انجام می شود. **پس در دهان و معده هم جذب داریم ولی خیلی اندک . اصل جذب در روده باریکه . همه مملوایی که جذب انجام میشه : دهان ، معده ، روده باریک ، روده بزرگ**

جذب مواد در روده باریک

اینکه داره میکه یعنی چه ؟
ما وقتی روده رو بیرون و بازش کنیم یسری چین و چروک که با چشم قابل دیدن هست (ماکروسکوپی) می بینیم ، این چینها به خاطر چین خوردگی مخاط روی زیر مخاط به وجود اومده وقتی پیام قیل ریز به این چینها نگاه کنیم میبینیم روی اینها یک عالمه پرز وجود داره که هر پرز از اجتماع تعدادی سلول به وجود اومده . پس سلولها کنار هم پرزها رو به وجود میارن و بعد پرزها چینها رو . حالا همین سلولهایی که پرزها رو ساختن که با میکروسکوپ نگاه کنیم میبینیم غشای صاف و یکدستی ندارند بلکه غشای اونها هم چین داره که به این چین خوردگی های غشای سلولها میگیان ریز پرز .

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

نکات شکل :

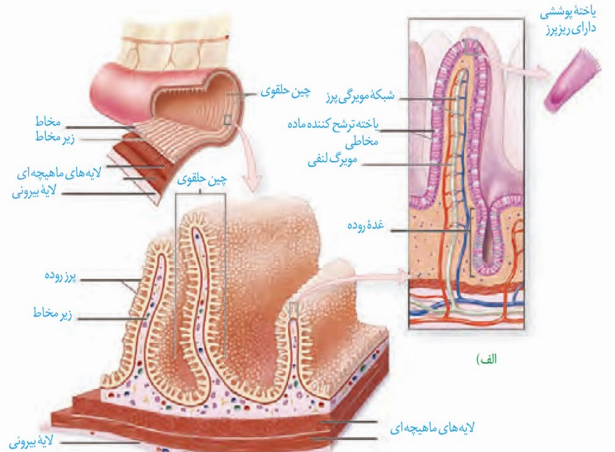
- در مورد سلیاک :
- رده فصل ۶ : گلوتن جزء پروتئینهایی است که در واکوئل سلولهای گیاهی ذخیره می شود . گندم و جو غنی از گلوتن هستند
- در سلیاک فقط روده باریک درگیر میشه نه همه دستگاه گوارش
- سلیاک باعث افزایش حجم مدفوع و افزایش مواد مغذی آن می شود
- سلیاک با بروز آسیب بافتی سبب التهاب (یازدهم فصل ۵) و تفریک گیرنده های درد می شود (یازدهم فصل ۲)
- نکته ۱ : چینهای روده برفلاف معده با ورود غذا از بین نمیره
- نکته ۲ : سلولهای لوله پیچ خورده نزدیک نفرون نیز ریز پرز دارند (ردهم فصل ۵)

- چین روده شامل مخاط و زیر مخاط است و ارتفاع چینها با یکدیگر برابر نیست
- پرز روده شامل مخاط است ولی زیرمخاط ندارد
- در هر پرز روده یک شبکه مویرگی و یک مویرگ ته بسته لنفی وجود دارد
- پرز روده از سلولهای مختلفی تشکیل شده که سلولهای دارای ریز پرز بیشترین تعداد و پس از آن سلولهای ترشح کننده ماده مخاطی هستند
- رگهای قونی و لنفی در زیرمخاط و مویرگهای قونی و لنفی در پرز هستند
- هسته یافته های ریز پرز در پیشی شکل و به سمت قاعده سلول قرار گرفته
- غده روده برعکس پرز قرار گرفته (پرز برآمده ولی غده تو رفته است) که داخل غده ها علاوه بر یافته های ریز پرز در ترشح کننده ماده مخاطی ، یافته های سازنده هورمون سکر تین نیز وجود دارد .

در چینها ، در مرز بین مخاط و زیر مخاط یک لایه ماهیچه صاف وجود دارد (فقط پررنگ قهوه ای در شکل)

یازدهم فصل ۳ : همه سلولها برای جذب گلوتن به انسولین نیاز دارند . ولی به استثنا داریم : یافته های روده برای جذب گلوتن غذا و انتقال آن به خون ، نیازی به انسولین ندارند

پنس ریز پرزها پیه ۶ غشای یافته ، پس از فسفولیپید و کلسترول و کربوهیدرات تشکیل شدند ، چایی هم آله دیدر نوشته یافته های ریز پرز ، این غلظه چون ریز پرز یافته ای نیست که . یافته های دارای ریز پرز درسته . همین هواستون باشه ریز پرز و مژک و تاژک سه تا چیز متفاوت هستند و با هم فرق دارند . ریز پرز چین خوردگی غشای یک سلوله ، مژک سافتارهای سطحی برقی بافتها و سلولها مثل مژک های نای یا لوله های ردهم (یازدهم فصل ۷) و تاژک سافتاری بلند و معمولا وظیفه حرکت دادن سلول رو داره مثل تاژک در اسپرم (یازدهم فصل ۷)



دهم فصل ۱: روشهای عبور مواد از غشا شامل انتشار ساده و تسویل شده (عبور مواد در جهت شیب غلظت بدون صرف انرژی) انتقال فعال (عبور مواد بر خلاف شیب غلظت با صرف انرژی) اندوسیتوز و آگزوسیتوز (عبور مواد به کمک وزیکول) و اسمز (عبور مولکولهای آب) می باشد.

- دهم فصل ۴: مویرگها به دلیل داشتن فقط یک لایه سلول پوششی توانایی تبادل مواد را دارند. در کل، هر با صفت از تبادل مواد به میان می آید مویرگها در آن نقش دارند
- دهم فصل ۴: کار اصلی دستگاه لنفی تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگها به فضای میان بافتی نشت کرده اند و به مویرگها بر نمی گردند. این دستگاه علاوه بر این در ایمنی و جذب پربی ها در روده باریک نیز نقش دارد. (مهرهای لنفی کبا به رکهای هونی متصل می شوند؟)

مواد گوناگون به روش های متفاوتی که در فصل قبل خواندید، از یاخته های پوششی هر پرز عبور می کنند و به شبکه مویرگی درون پرز و سپس جریان خون وارد می شوند. همان طور که در شکل ۱۳-الف می بینید، در هر پرز، مویرگ بسته لنفی نیز وجود دارد. لنف از آب و ترکیبات دیگر تشکیل شده و در رگ های لنفی جریان دارد. مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می شوند (در فصل دستگاه گردش مواد در بدن، با ساختار مویرگ خونی و لنفی بیشتر آشنا می شوید). این مولکول ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می شوند. در کبد از این لیپیدها، مولکول های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می شود. **سرنوشت پربیها، ذخیره در کبد - تولید لیپوپروتئین - ذخیره در بافت پربی** گروهی از لیپوپروتئین ها کلاسترول زیادی دارند و به آنها لیپوپروتئین کم چگال (LDL) می گویند. در گروهی دیگر، پروتئین از کلاسترول بیشتر است که لیپوپروتئین پرچگال (HDL) نام دارند. زیاد بودن لیپوپروتئین پر چگال نسبت به کم چگال، احتمال رسوب کلاسترول در دیواره سرخرگ ها را کاهش می دهد. چاقی، کم تحرکی و مصرف بیش از حد کلاسترول، میزان لیپوپروتئین های کم چگال را افزایش می دهد.

به HDL پربی خوب و به LDL پربی بد میگویم. چون میزان کلاسترول LDL خیلی زیاده و احتمال بیماریهای قلبی رو افزایش میده. برعکس که سطح HDL در خون بالا باشه خوبه چون نمیزاره کلاسترول تو رگهای کرونر قلب رسوب کنه

روده بزرگ آنزیم گوارشی نداره (مثل صفرا) ولی چون نقاط داره پس آنزیم دفاعی لیزوزیم رو داره.

روده بزرگ و دفع

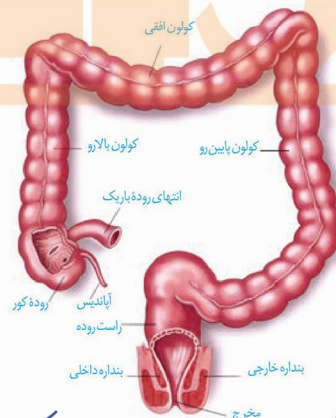
آپاندیس انتهای روده کوره

ابتدای روده بزرگ روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می شود. ادامه روده بزرگ از کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین رو، تشکیل شده است. روده بزرگ، پرز ندارد و یاخته های پوششی مخاط آن، ماده مخاطی ترشح می کنند ولی آنزیم گوارشی ترشح نمی کنند. بعد از روده بزرگ، راست روده قرار دارد. در انتهای راست روده، بنداره های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند (شکل ۱۴).

مواد جذب نشده و گوارش نیافته، یاخته های مرده و باقی مانده شیره های گوارشی، وارد روده بزرگ می شوند. روده بزرگ، آب و یون ها را جذب می کند؛ در نتیجه، مدفوع به شکل جامد در می آید. حرکات روده بزرگ، آهسته انجام می شوند. مدفوع به راست روده وارد و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می شود.

دهم فصل ۵: در انتهای میزراه نیز دو بنداره که داخلی آن غیر ارادی و بنداره خارجی آن ارادی است وجود دارد

یازدهم فصل ۱: بنداره داخلی راست روده توسط شبکه عصبی لوله گوارش و اعصاب نورمفتار و بنداره خارجی آن توسط اعصاب پیکری کنترل می شود.



نکات شکل ۱

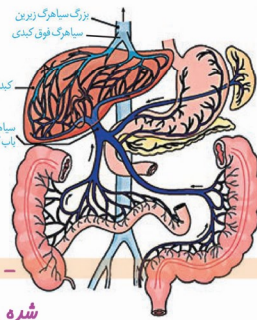
- مثل اتصال روده باریک به روده کور دارای بنداره است (توی شکل نگفته ولی همینطور بدونید بد نیست، دلم هواسه بگم)
- روده کور مثل یک سه راهی، یک راهش به روده باریک، راه دیگرش به بن بست آپاندیس و راه آخر به سمت ادامه روده بزرگ میره.
- طول کولون پایین رو از بالارو بیشتره
- روده کور ابتدای روده بزرگ (و دوازدهه ابتدای روده باریک بود)
- بنداره خارجی دارای ماهیچه ضعیف تری نسبت به بنداره داخلی
- دلیل اینکه فمیدگی بین کولون افقی و بالارو پایین تر از فمیدگی بین کولون افقی و پایین رو هست وجود کبد در سمت کولون بالاروه

هواسمون هست فقط مواد جذب خون شده وارد کبد میشن ولی پریپا چون وارد لنف شدن به سیاهرگ باب نمیان علاوه بر خون اندامهای گوارشی ، خون طحال هم وارد سیاهرگ باب میشه (رو شکل نشون داده)

کبد از دو محل می تواند گلوکز بگیرد : خون روشن که از سرشرف کبدی وارد آن شده و خون تیره که از سیاهرگ باب وارد کبد شده دوستان هواسمون هست که تمام مواد جذبی در دستگاه گوارش لزوماً از طریق سیاهرگ باب وارد کبد نمیشن . مثلاً مواد جذب شده در دهان نکات شکل :

- فونی که از دستگاه گوارش به سیاهرگ باب میریزد غنی از مواد جذب شده است ولی غنی از اکسیژن نیست پس خون تیره مفسوب می شود ، از طرفی خلطت مواد حل شده در سیاهرگ باب بیشتر از سیاهرگ فوق کبدی است برای همین در شکل رنگ خون سیاهرگ باب و فوق کبدی را پررنگ و کمرنگ نشان داده - سیاهرگ باب از ۲ شافه اصلی پپ و راست تشکیل شده

- معده دارای ۲ سیاهرگ است که یکی با سیاهرگ طحال و دیگری با سیاهرگ لوزالمعده ادغام می شوند - دو شافه سیاهرگی فرووی از کبد سیاهرگ فوق کبدی را می سازند که خون فود را به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد



- این شبکه مویرگی کبد که بین ۲ سیاهرگ تشکیل شده (باب و فوق کبدی) جزء استثناات بدن هست (چون اغلب شبکه مویرگی بین یک سرشرف و سیاهرگ تشکیل میشه)

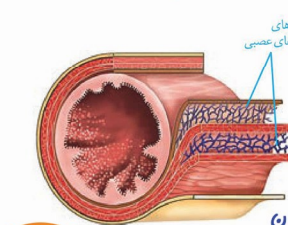
یازدهم فصل ۳ : انسولین و گلوکوکورت ترشی از لوزالمعده وارد سیاهرگ باب و سپس کبد می شوند

یازدهم فصل ۱ : بفش حرکتی دستگاه عصبی محیطی از دو بفش پیکری و فودمفتر تشکیل شده که بفش فود مقدار آن شامل سیستم سمپاتیک و پاراسمپاتیک است

پس لزوماً ترشح بزاق با ورود غذا به دهان افزایش پیدا نمیکند . بوی غذا یا فکر کردن به اون هم میتونه بزاق رو افزایش بده (چون سیستم عصبی فودمفتر تحریک میشه و فکر میکنه میفوایم غز بفوریم پس شروع به آماده کردن مقرمات دریافت غذا می کنه)

یازدهم فصل ۱ : بصل النخاع پایین ترین قسمت ساقه مغز و مرکز تنظیم ضربان قلب ، فشار خون و انعکاسوی مانند بلع ، عطسه و سرفه و همپنین مرکز اصلی تنظیم تنفس است . در اینها دریافتیم در زمان بلع چون اپی گلوت راه نای رو بسته پس مرکز بلع ، تنفس رو به لفظه متوقف می کنه تا لقمه رو قورت بریم .

هواسمون هست تمام بفشوی لوله گوارش شبکه عصبی روده ای ندارند مثلاً دهان و هلق شبکه عصبی ندارند



خون بخش هایی از بدن مانند خون لوله گوارش به طور مستقیم به قلب برنمی گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ های دیگر به قلب می رود (شکل ۱۵). پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده، به کبد منتقل شوند.

در کبد، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین ها نیز در آن ذخیره می شوند.

سیاهرگ فوق کبدی و بزرگ سیاهرگ زیرین خلطت کمتری از آهن ، برفی ویتامینها آمینو اسیدها و گلوکز نسبت به سیاهرگ باب دارند (چون کبد این مواد رو از خون گرفته)

دو شبکه مویرگی در کبد وجود داره : ۱. شبکه مویرگی بین سرشرف و سیاهرگ کبد ۲. شبکه مویرگی حاصل از سیاهرگ باب که بین دو سیاهرگ تشکیل شده

تنظیم فرایندهای گوارشی نه فاموشی کامل

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

تنظیم عصبی دستگاه گوارش را بخشی از دستگاه عصبی به نام دستگاه عصبی خودمختار انجام می دهد. فعالیت این دستگاه، ناخودآگاه است؛ مثلاً وقتی به غذا فکر می کنیم، بزاق ترشح می شود. با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی به غده های بزاقی می رسد و بزاق ترشح می شود. دیدن غذا و بوی آن نیز باعث افزایش ترشح بزاق می شوند. انجام فعالیت های گوارشی با فعالیت های بخش های دیگر بدن نیز باید هماهنگ شود. مثلاً هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می کند؛ در نتیجه، نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می شود.

همان طور که در ساختار لوله گوارش دیدیم، در دیواره این لوله (از مری تا مخرج) شبکه های یاخته های عصبی، وجود دارند (شکل ۱۶). این شبکه ها که شبکه های عصبی روده ای نامیده می شوند، تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می کنند. شبکه های عصبی روده ای می توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند. اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می گذارد.

پس در لوله گوارش دو دسته نورون داریم که با هم شبکه عصبی روده ای رو می سازن ، یکی شبکه عصبی لایه ماهیچه ای و دیگری شبکه عصبی موجود در زیر مخاط که با همکاری همدیگر علاوه بر تنظیم ترشحات مخاط ، حرکات لوله گوارش (کرمی و قطعه قطعه کننده) رو هم کنترل می کنند . هواسمون هست که این شبکه عصبی فودش به تنهایی می تونه کار کنه و وابسته به سیستم عصبی بدن نیست ، سیستم عصبی فود مقدار میاد این شبکه عصبی رو تنظیم می کنه ، بعضی وقتا زیاد و کمش میکنه و ازین کارا

پس در لوله گوارش دو دسته نورون داریم که با هم شبکه عصبی روده ای رو می سازن ، یکی شبکه عصبی لایه ماهیچه ای و دیگری شبکه عصبی موجود در زیر مخاط که با همکاری همدیگر علاوه بر تنظیم ترشحات مخاط ، حرکات لوله گوارش (کرمی و قطعه قطعه کننده) رو هم کنترل می کنند . هواسمون هست که این شبکه عصبی فودش به تنهایی می تونه کار کنه و وابسته به سیستم عصبی بدن نیست ، سیستم عصبی فود مقدار میاد این شبکه عصبی رو تنظیم می کنه ، بعضی وقتا زیاد و کمش میکنه و ازین کارا

تالیف : دکتر محمد پیر پیران مدرس کلاسهای تخصصی تست ، جمع بندی و آمادگی کنکور سراسری

یازدهم فصل ۴ : هورمون یک شیمیایی دوربرد است که از سلول یا غده مترشه وارد خون شده و به سلول هدف خود به صورت اختصاصی اثر می کند . پس اول در معده و روده که البته منظور دوازده هست سلولهای پراکنده داریم (نه غده) که هورمون ترشح می کنند روما در همه نقاط معده و دوازده نیستند در بخشهای مختلف آنها پراکنده هستند و سوما مسلما این سلولها در غده های معده و غده های دوازده جای گرفته اند

اسید معده از یافته های کناری و پیپسینوژن از یافته های اصلی ترشح میشه پس گاسترین هم روی یافته های اصلی هم کناریها اثر میکنه

مهرک ترشح گاسترین : ورود غذا به معده و کم شدن شیره معده
مهرک تولید سکر تین : ورود غذا به دوازده

دهم فصل ۳ و یازدهم فصل ۴ :

هورمونهای مترشه از لوله گوارش : سکر تین و گاسترین

هورمونهای مترشه از دستگاه گوارش :

سکر تین + گاسترین + انسولین + گلوکوکورن + اریتروپویتین

دوازدهم فصل ۱ : ژن توالی در DNA است که بیان آن می تواند به تولید RNA یا رشته پلی پپتید بینجامد

انوع دیابت :

دهم فصل ۵ : دیابت بی مزه که فهم زیادی ادرار از بدن فرد دفع می شود به دلیل عدم ترشح هورمون ضد ادراری
یازدهم فصل ۴ : دیابت شیرین که همراه با ادرار زیاد ، گلوکز نیز از بدن دفع می شود و ۲ نوع دارد :

دیابت شیرین نوع ۱ : که یک بیماری خود ایمنی است و سلولهای ترشح کننده انسولین در لوزالمعده از بین می روند
دیابت شیرین نوع ۲ : که انسولین به مقدار کافی در خون هست ولی گیرنده های آن در سطح سلولها به آن پاسخ مناسب نمی دهند . (بیماری خودایمنی قیه ؟ دوازدهم در مورد تولید انسولین پیا خونیم ؟)

یازدهم فصل ۶ : با ایبار اقتلال در نقاط واری پرفه سلولی ، سلول بدون نظارت بدن شروع به تقسیم می کند که میکوییم سلول سرطانی شده ، حاصل این تقسیمات توده ای سلولی به نام تومور است که تومور می تواند فوش قیم یا بدقیم باشد . (نقاط واری چی بود و کباها بودن ؟)

در بخش های مختلف معده و روده، یاخته هایی وجود دارند که هورمون می سازند. این هورمون ها به خون می ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعالیت های دستگاه گوارش را تنظیم می کنند. سکر تین و گاسترین از این هورمون ها هستند. سکر تین، از دوازدهه به خون ترشح می شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می شود ترشح بیکر بنات افزایش یابد. گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پیپسینوژن می شود.

نکته ۱ : سکر تین روده رو قلیایی تر و گاسترین معده رو اسیدی تر میکنه
نکته ۲ : سکر تین روی ترشحات گوارشی لوزالمعده اثر میزازه (بیکر بنات) نه روی هورمونهای لوزالمعده

وزن مناسب

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

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

شاخص توده بدنی کمتر از ۱۹، نشان دهنده کمبود وزن و بیشتر از ۳۰ به معنی چاقی است. اگر این شاخص بین ۱۹ تا ۲۵ باشد، نشان دهنده وزن مناسب و بین ۲۵ تا ۳۰ به معنی داشتن وزن اضافه است.

تعیین وزن مناسب بر اساس شاخص توده بدنی برای افراد بیشتر از بیست سال است. از آنجا که افراد کمتر از بیست سال در سن رشد قرار دارند، برای بررسی مناسب بودن وزن این افراد، شاخص توده بدنی آنها را با افراد هم سن و هم جنس، مقایسه می کنند. البته وزن هر فرد به تراکم استخوان، مقدار بافت ماهیچه و چربی بدن او بستگی دارد. بنابراین فقط افراد متخصص می توانند درباره مناسب بودن وزن فرد، قضاوت کنند.

دهم فصل ۴ : برای سافته شدن گلبولهای قرمز در مغز استفوان به ویتامین B12 فولیک اسید و آهن نیاز است که باید از رژیم غذایی تامین گردند
تراکم استفوانها نیز به میزان رسوب کلسیم در ماده زمینه آنها (یازدهم فصل ۳) بستگی دارد . پس رژیم غذایی فاقد این مواد باعث کم فونی و پوکی استفوان می گردد .

دوستان ، در جزوه شب کنکور ، کل مباحث جانوری هر سه ساله زیست رو جمع بندی مبحثی کرده ام . بنابراین در اینجا فقط به ذکر نکات می پردازیم . برای یه جمع بندی تپل مراجعه کنید به جزوه شب کنکور

گفتار ۳ تنوع گوارش در جانداران

نکات شکل :

- بدن کرم کدو قطعه قطعه است
- از سمت سر به سمت انتهای بدن ، اندازه قطعات بدن بیشتر می شود

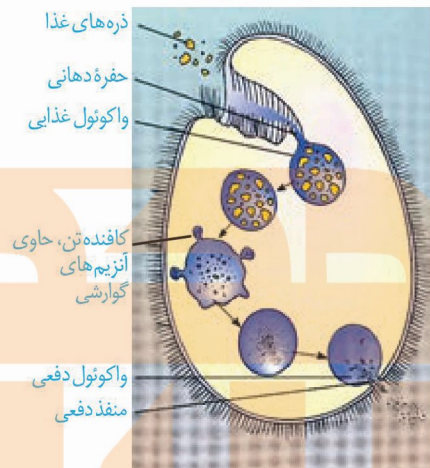


شکل ۱۷- کرم کدو

برخی جانداران، مواد مغذی را از سطح یاخته یا بدن و به طور مستقیم از محیط، دریافت می کنند. این محیط، آب دریا، دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان است. کرم کدو که فاقد دهان و دستگاه گوارش است، مواد مغذی را از سطح بدن جذب می کند (شکل ۱۷). **کرم کدو یک انگل است که فاقد گوارش شیمیایی و مکانیکی بوده و مواد مغذی گوارش شده میزبان رو از سطح بدنش جذب میکند**

واکوئول گوارشی: پارامسی از آغازیان است و با حرکت مژک ها غذا را از محیط به حفره

دهانی منتقل می کند. در انتهای حفره، کیسه ای غشایی به نام **واکوئول غذایی** تشکیل می شود. واکوئول غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می کند. کافنده تن (لیزوزوم) به واکوئول می پیوندد و آنزیم های خود را به درون آن آزاد می کند. در نتیجه، واکوئول گوارشی تشکیل می شود. مواد گوارش یافته از این واکوئول خارج می شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می مانند. به این واکوئول، **واکوئول دفعی** می گویند. محتویات این واکوئول از راه منفذ دفعی یاخته خارج می شود (شکل ۱۸). **در پارامسی گوارش مکانیکی ندارد و فقط گوارش شیمیایی در واکوئول گوارشی آن رخ میدهد**



نکات شکل :

- پارامسی دهان ندارد بلکه فرورفتگی به نام **حفره دهانی** دارد که به کمک حرکت مژکها غذا را وارد آن می کند
- مژکها علاوه بر حفره دهانی در سراسر بدن آن یافت می شوند
- مواد از طریق اندوسیتوز وارد واکوئول غذایی و از طریق **اکزوسیتوز** از واکوئول دفعی خارج می شوند
- لیزوزومها پس از جدا شدن واکوئول غذایی از حفره دهانی و در سیتوپلاسم ، در نقاط مفتلفی به آن متصل می شوند
- واکوئول گوارشی بزرگترین واکوئول محسوب می شود چون **غشای لیزوزوم ها را نیز در بر دارد**
- پارامسی دارای حفره دهانی و منفذ دفعی است

حفره گوارشی: گوارش در جانوری مانند هیدر در کیسه ای به نام حفره گوارشی

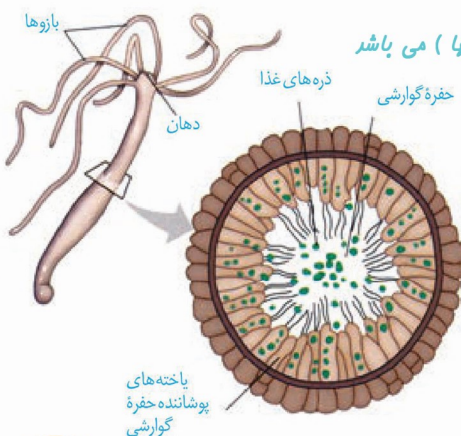
انجام می شود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. یاخته هایی در این حفره، آنزیم هایی ترشح می کنند که فرایند گوارش به صورت برون یاخته ای را آغاز می کنند. یاخته های این حفره، ذره های غذایی را با درون بری دریافت می کنند. سپس فرایند گوارش به صورت درون یاخته ای در حفره گوارشی ادامه می یابد (شکل ۱۹).

هیدر دارای دو نوع گوارش: یکی برون سلولی و دیگری درون سلولی. وقتی طعمه وارد بدن کیسه مانند هیدر میشه از درو دیوار رو سرش آنزیم ریفته میشه ، قه اینجا که توی حفره داره گوارش شیمیایی رخ میده میگیگ گوارش برون یافته ای ، بعد سلولهای بدن هیدر این مواد گوارش شده رو با اندوسیتوز جذب میکنند ولی برای اینکه بتونن از شون استفاده کنند باید یفورده دیگه تجزیه بشه پس داخل سلولها هم این مواد با آنزیمهای گوارشی داخل سلولی تجزیه میشن که به این میگیگ گوارش درون یافته ای

هیدر هم دارای گوارش مکانیکی (داخل حفره گوارشی) و هم دارای گوارش شیمیایی (داخل حفره و داخل سلولها) می باشد

نکات شکل :

- در اطراف دهان هیدر تعدادی بازو وجود داره که غذا رو به داخل دهان هدایت میکنه
- حفره گوارشی هیدر از دو نوع سلول استوانه ای دارای تاژک و استوانه ای فاقد تاژک تشکیل شده . این یافته ها اندازه یکسانی ندارند ، یافته های تاژک دار می تونن مواد رو اندوسیتوز کنند و گوارش درون سلولی انجام بدن ، همچنین اغلب این سلولها ۲ عدد تاژک دارند و سایر سلولها (فاقد تاژک) به ترشح آنزیم برای گوارش برون یافته ای می پردازند
- بدن هیدر از سه لایه تشکیل شده : ۱. لایه بیرونی که سلولهای مکعبی تک لایه هستند ۲. لایه میانی که ماهیچه ای و عصبی است (یازدهم فصل ۱ - شبکه عصبی) ۳. لایه درونی شامل یافته های استوانه ای تاژک دار و فاقد تاژک



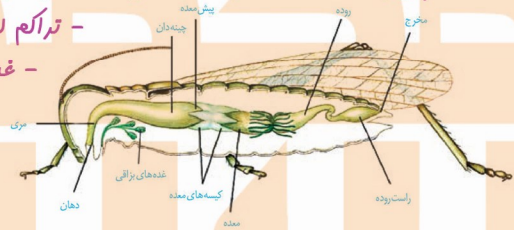
شکل ۱۹- حفره گوارشی در هیدر

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

ملخ، حشره ای گیاه خوار است و با استفاده از آرواره ها، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می کند. غذای خرد شده از طریق مری به چینه دان وارد می شود. چینه دان بخش حجیم انتهایی مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می شود. سپس غذا به بخش کوچکی به نام پیش معده وارد می شود. دیواره پیش معده دندانچه هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می کنند. معده و کیسه های معده، آنزیم هایی ترشح می کنند که به پیش معده وارد می شوند. جذب، در معده صورت می گیرد. مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده، به راست روده وارد و سپس از مخرج دفع می شوند (شکل ۲۰).

نکات شکل :

- پاهای عقبی ملخ دارای زوایای روی فود هستند
- بالهای ملخ از واحدهای متوازی الاضلاع ماندندی با اندازه های مختلف تشکیل شده اند
- کیسه های معده در اطراف بخش انتهایی پینه دان و ابتدای معده قرار دارند. هر یک از کیسه های معده در یک انتها باریک تر و در یک انتها پهن تر هستند .
- ترتیب قرار گیری اندامها موم هستند . ابتدا دهان ، بعد مری ، بعد پینه دان ، پیش معده و ...
- لوله های مالپیگی به تعداد زیاد در بخش انتهایی معده و ابتدایی روده قرار دارند (دهم فصل ۵)



- تراکم لوله های مالپیگی در اطراف معده بیشتر از اطراف روده است

- غده های بزاقی در سطح شکمی و زیر مری و پینه دان قرار دارند (تعداد آنها طبق این شکل ۳ عدد است) و مبرای آنها به دهان می ریزد .

در ملخ بر خلاف انسان در معده جذب مواد را داریم ، یعنی گوارش شیمیایی قبل از معده به اتمام رسیده و در معده ملخ فقط جذب مواد صورت می گیرد .

جانوران دیگری مانند پرندگان دانه خوار نیز چینه دان دارند. شکل ۲۱ لوله گوارش در این پرندگان را نشان می دهد. **هواستون باشه فقط پرندگان دانه خوار پینه دان دارند نه همشون** بخش عقبی معده در این پرندگان ساختاری ماهیچه ای است و سنگدان نامیده می شود. سنگریزه هایی که پرند می بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می کنند.

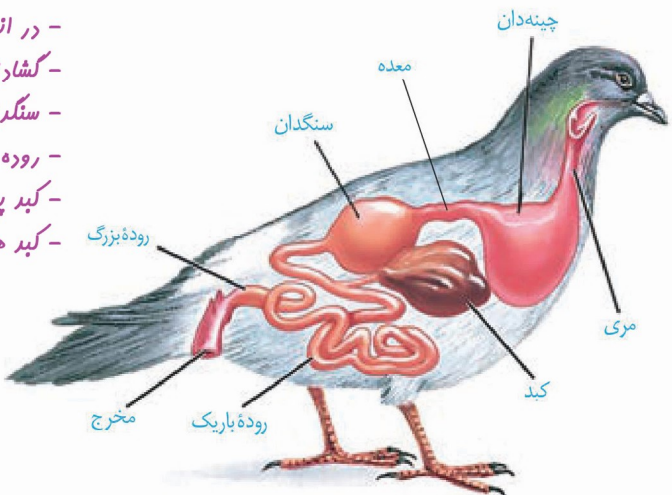
نکته ۱: ممل اصلی گوارش فیزیکی : سنگدان

نکته ۲: فقط پرندگان دانه خوار پینه دان و سنگدان دارند ، کتاب هم گفته در این پرندگان (دانه خوارها) سافتاری ماهیچه ای به نام سنگدان وجود داره

نکات شکل :

- در انتهای مری پینه دان و در انتهای معده سنگدان قرار داره
- کشادترین بخش لوله گوارش : پینه دان
- سنگدان دایره ای شکل و به روده باریک متصل است
- روده بزرگ اندازه کوچکی داره
- کبد پرند مانند انسان مفتویاتش رو به روده باریک میریزه
- کبد همپنین تماس مستقیم فیزیکی با سنگدان داره ولی مفتویاتی داخل آن نمیریزه

هم کبد و هم سنگدان مفتویات فود را مستقیما به روده باریک می ریزند ولی کبد بر خلاف سنگدان جزء لوله گوارش نیست



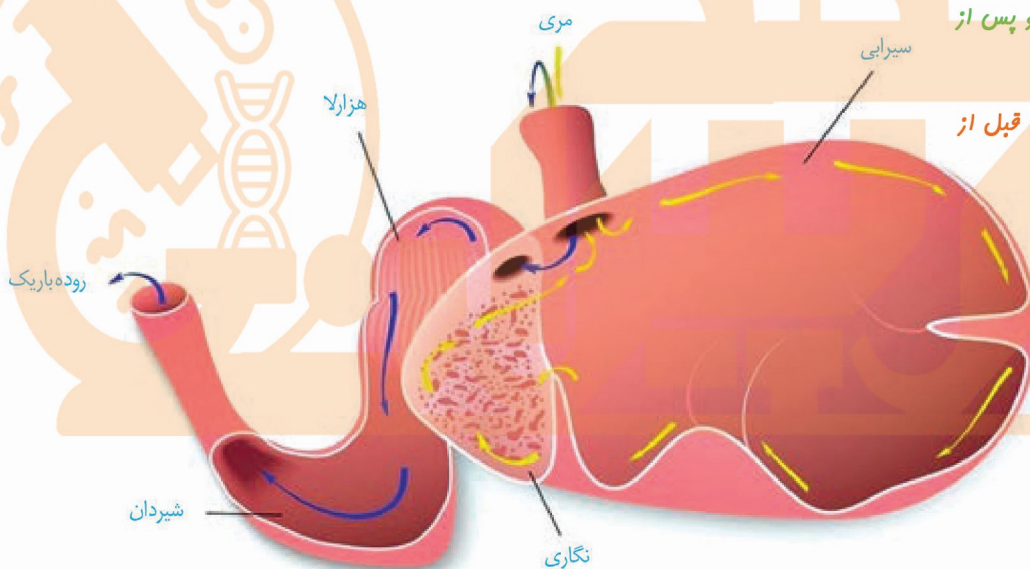
ماچرا از این قراره که ماگلو و گوسفند و شتر و .. رو میبینیم همش در حال هویزیدن در واقع دارن نشفوار میکنن . حالا یعنی چه ؟ وقتی اینها میرن برای پیریدن ، با عهله یه عالمه غذا نیمه هویزه قورت میدن . این غذاها میرن توی سیرابی ، توی سیرابی میکروبوهای هستن که میان آنزیم سلولاز میسازن و این غذاها رو گوارش شیمیایی می کنن و تهیزه می کنن . ولی هنوز مواد درشتی داخل غذا هست پس اون موقه که جانور بیکار میشه شروع میکنه این غذایی که قبلا نیمه هویزه فرستاده پایین و الان میکروبوها جانوران، معده، شامل کیسه بزرگی به نام سیرابی؛ بخشی به نام نگاری؛ یک اتاقک لایه لایه به نام هزارلا و معده واقعی یا شیردان است. این جانوران به سرعت غذا می خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوار کردن به دهان برگردانند و بچوند. ابتدا غذای نیمه جویده بلعیده و وارد سیرابی می شود و در آنجا به کمک میکروبها تا حدی گوارش می یابد. در نشخوارکنندگان، وجود میکروبها برای گوارش سلولز ضروری است. سلولز مقدار زیادی انرژی دارد ولی اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش آن هستند.

نه همشون

توده های غذا سپس به نگاری وارد و به دهان برمی گردند. در این زمان غذا به طور کامل، جویده و دوباره به سیرابی وارد می شود؛ بیشتر حالت مایع پیدای می کند و سپس به نگاری جریان می یابد. مواد از آنجا به هزارلا رفته، تا حدودی آبیگری و سرانجام به شیردان وارد می شوند. در این محل آنزیم های گوارشی وارد عمل می شوند و گوارش ادامه پیدا می کند (شکل ۲۲).

سیرابی و نگاری در بلع اول و دوم نقش دارند ولی هزارلا و شیردان در بلع دوم و پس از نشفوار نقش دارند .

در نشفوارکنندگان گوارش میکروبی قبل از گوارش آنزیمی رخ میدهد



نکات شکل :

- فلش زرد رنگ مرحله اول بلع رو نشون میده که غذا برای بار اول به طور کامل سیرابی رو طی میکنه تا وقت لازم برای فعالیت میکروبوها فراهم بشه بعد وارد نگاری (کل نگاری رو هم طی میکنه) و از آنجا به مری میره
- فلش آبی رنگ بلع دوم و پس از نشفوار رو نشون میده که غذا فیلی کوتاه از سیرابی و نگاری عبور کرده و وارد هزارلا میشه
- قسمت بالایی سیرابی فاقد چین فوردگی، قسمت جلوی آن هپیم تر و با چین فوردگی کم و قسمت پایینی آن چین فوردگی بیشتری دارد
- نگاری حالت اسفنجی و سوراخ سوراخ دارد
- شیردان معادل معده انسان است که آنزیم گوارشی ترشح می کند
- هزارلا لایه لایه و دارای شیارهای موازی است

تعداد دفعات عبور غذا :

- از دهان : ۲ بار
- از مری : ۳ بار
- از سیرابی : ۲ بار
- از نگاری : ۲ بار
- از هزارلا : ۱ بار
- از شیردان : ۱ بار

- بزرگترین بخش معده : سیرابی
- کوچکترین بخش معده : هزارلا
- بالا ترین بخش معده : سیرابی
- پایین ترین بخش معده : شیردان
- نزدیک ترین بخش معده به سر : نگاری
- نزدیک ترین بخش معده به دم : سیرابی

در نشفوارکنندگان، گوارش مکانیکی در دهان و گوارش شیمیایی در دهان، مری و تمام بخش های معده مشاهده میشود. آنزیم های تهیزه کننده سلولز که توسط میکروب های موجود در بخش سیرابی معده ترشح میشوند، می توانند همراه غذا به بخش های دیگر لوله گوارش منتقل شوند.