

جزوه زیست شناسی دهم

بر اساس کتاب درسی

"نوبت اول"

تدوین: عاطفه رشیدبوستانی

مای درسی

گروه آموزشی عصر

1395-1396

www.my-dars.ir

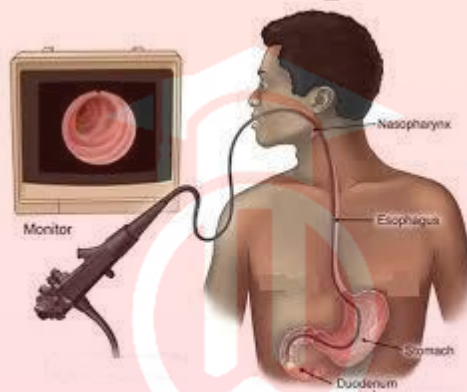
گروه آموزشی عصر

ASR_Group@outlook.com

@ASRschool2

فصل ۲ گوارش و جذب مواد

DIGESTION & ABSORPTION

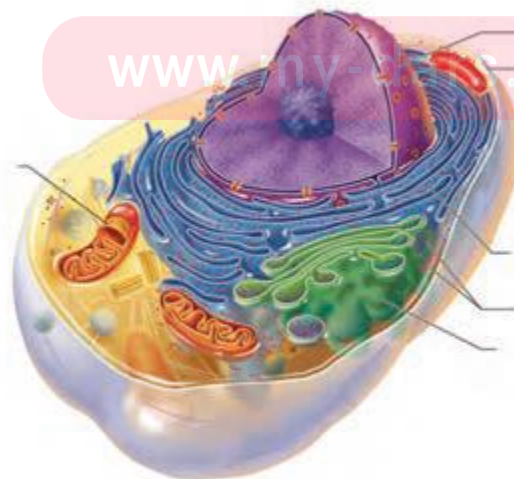


بررسی لوله ی گوارش با آندوسکوپی

هدف از غذا خوردن: تامین مواد و انرژی جهت: ۱. سالم ماندن بدن ۲. درست عمل کردن بدن ۳. رشد و نمو سلول های بدن

گفتار ۱ سلول و بافت جانوری

یاخته - واحد ساختاری و عملکردی جانداران



ماده بین سلولی: ماده ای که فضای بین سلول ها را پر کرده و محیط زندگی سلول هاست.

اهمیت: سلول ها مواد مورد نیاز خود را از آن بدست می آورند و مواد زاید خود را به آن دفع می کنند.

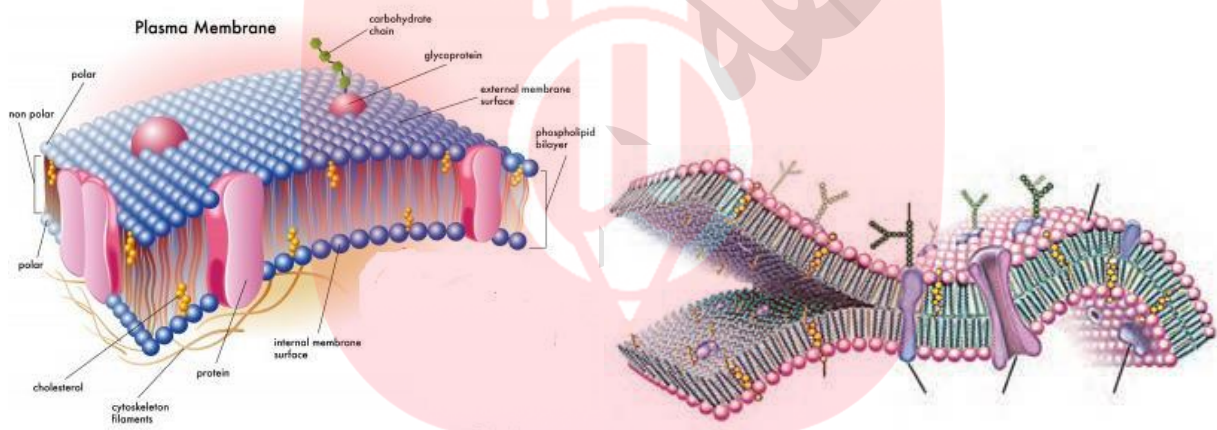
ترکیبات: شبیه پلاسمای خون بوده و به طور دائم موادی را با خون مبادله می کند.

✓ محیط داخلی: مجموع مایع بین سلولی بافت های بدن که با خون در تبادل دائمی است.

✓ غشای سلول: پرده نازک اطراف سلول که دارای نفوذپذیری انتخابی است.

جنس غشا: لیپید + پروتئین + کربوهیدرات (کربوهیدرات + لیپید = گلیکولیپید و کربوهیدرات + پروتئین = گلیکوپروتئین)

ساختار: بخش لیپیدی (دارای فسفولیپید و کلسترول) بصورت دو لایه قرار گرفته و پروتئین ها در آن پراکنده اند.



روش های عبور مواد از غشای سلول

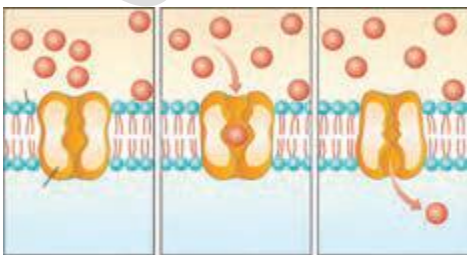
(۱) انتشار: حرکت مولکول ها از محل غلیظ تر به محل رقیق تر، بر اساس شیب غلظت.

نتیجه انتشار: یکسان شدن غلظت ماده در محیط

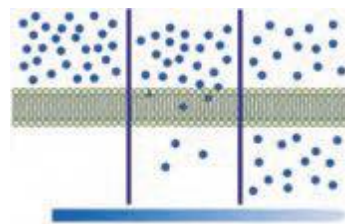
آیا در انتشار انرژی مصرف می شود؟ چرا؟

www.my-dars.ir

➤ مثال: حرکت O_2 و CO_2 از عرض غشای سلول



انتشار تسهیل شده



انتشار

۲) انتشار تسهیل شده: حرکت مواد از عرض غشا در جهت شیب غلظت با کمک پروتئین های غشا

➤ مثال: خروج گلوکز و اغلب آمینواسیدها از یاخته های روده به مایع بین یاخته ای

۳) اسمز: انتشار آب از درون غشایی با نفوذپذیری انتخابی.

✓ نکته: آب طبق اسمز از محل رقیق تر (دارای آب بیشتر) به محل غلیظ تر (دارای آب کمتر) می رود.



فشار اسمزی: فشار لازم برای توقف کامل اسمز که عامل پیش برنده اسمز است.

بیشتر بودن اختلاف غلظت آب در دو سوی غشا ← بیشتر بودن فشار اسمزی ← جابجایی سریع تر آب

چرا سلول های بدن ما در اثر جذب آب با اسمز نمی ترکنند؟

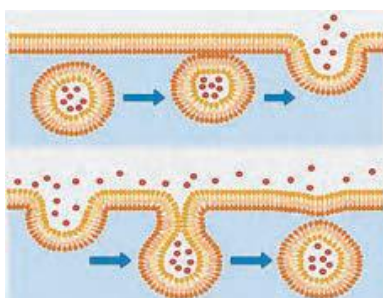
۴) انتقال فعال: انتقال مواد در خلاف جهت شیب غلظت توسط پروتئین های غشایی با مصرف انرژی حاصل از ATP.

ATP چه نقشی در سلول دارد؟



۵) اندوسیتوز و اگزوسیتوز: جذب ذرات بزرگ مانند مولکول های پروتئینی (درون بری) یا خروج ذرات بزرگ از

سلول (برون رانی) با تشکیل کیسه های غشایی و مصرف انرژی در سلول.



بافت های جانوری

بافت های اصلی بدن: پوششی، پیوندی، ماهیچه ای و عصبی (شامل سلول ها و مواد بین سلولی)

(۱) بافت پوششی

- محل: ۱- سطح بدن (پوست)، ۲- سطح حفره ها و مجاری درون بدن (دهان، معده، روده ها، رگ ها)
 - ویژگی: فضای بین سلولی کم
 - ✓ غشای پایه: شبکه ای از رشته های پروتئینی یا گلیکوپروتئینی وظیفه: سلول های بافت پوششی را به یکدیگر و نیز به بافت های زیرین متصل نگه می دارد.
 - انواع بافت پوششی: ۱- سنگفرشی ۲- مکعبی ۳- استوانه ای (هر کدام یک یا چند لایه ای)
- در لوله گوارش: به اشکال سنگفرشی یا استوانه ای تک لایه یا چند لایه هست.

➤ مثال ها: ۱) در مخاط دهان و مری ← سنگفرشی چندلایه

۲) در مخاط معده و روده ← استوانه ای یک لایه



انواع بافت پوششی

- ✓ بافت پوششی غده ای: نوعی بافت پوششی که در بعضی از بخش های بدن غده تشکیل می دهد.

➤ مثال ها: ۱) در غدد بزاقی (وظیفه؟) ۲) در معده و روده (وظیفه؟)



بخشی از غده بزاقی

۲) بافت پیوندی

انواع رشته‌های پروتئینی کلاژن و رشته‌های کشسان
سلول‌ها
ماده زمینه‌ای (که توسط سلول‌های آن ساخته می‌شود).

بافت پیوندی شامل:

- وظیفه: سلول‌ها و بافت‌های مختلف را به هم متصل کرده و بافت پشتیبان محسوب می‌شود.

انواع بافت پیوندی شامل: بافت پیوندی سست، چربی، رشته‌ای، خون، استخوان و غضروف

✓ نکته: در انواع بافت پیوندی، مقدار و نوع رشته‌ها و ماده زمینه‌ای متفاوت است.

الف) بافت پیوندی سست

ویژگی‌ها: الف) انعطاف پذیر بوده اما در برابر کشش مقاوم نیست.

ب) در ماده زمینه خود دارای ملکول‌های درشت گلیکوپروتئین است و بصورت شفاف، بی‌رنگ و چسبنده است.

وظیفه: معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

➤ مثال: بافت پیوندی سست در زیر بافت پوششی لوله گوارش

ب) بافت پیوندی متراکم

✓ تفاوت با بافت پیوندی سست: ۱) دارای رشته‌های کلاژن بیشتر (۲) سلول‌های کمتر (۳) ماده‌ی زمینه‌ای کم‌تر

۴) مقاوم‌تر در برابر کشش (۵) انعطاف پذیری کمتر

➤ مثال: در بخش‌هایی از قلب وجود دارد.

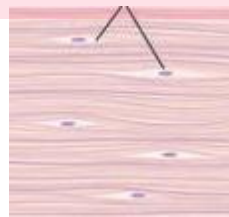
نوعی بافت پیوندی دارای تعداد زیادی سلول چربی.

پ) بافت چربی

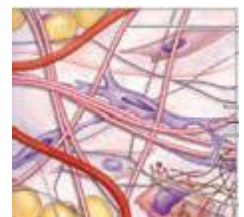
وظایف: ۱- بزرگترین منبع ذخیره انرژی در بدن ۲- دارای نقش ضربه‌گیر (مثلاً کف دست و پا) ۳- به عنوان عایق حرارتی است.



پ) بافت چربی

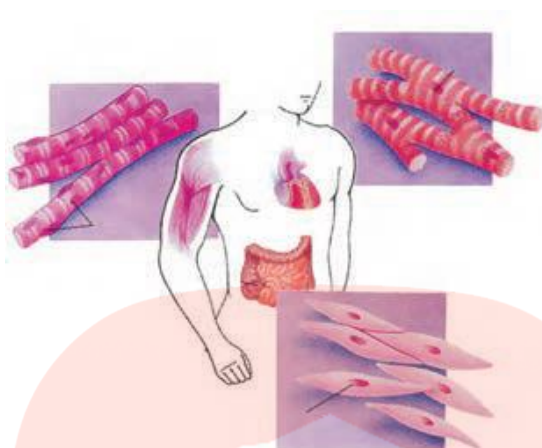


ب) بافت پیوندی متراکم



الف) بافت پیوندی سست

(۳) بافت ماهیچه ای انواع: الف) ماهیچه اسکلتی ب) ماهیچه قلبی پ) ماهیچه صاف



☆ فعالیت جدول مقایسه بین ساختار و عملکرد ماهیچه صاف و مخطط و قلبی

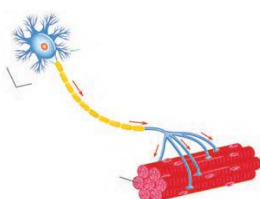
شکل	محل	نوع انقباض	ویژگی های ظاهری	عملکرد	نوع ماهیچه
					اسکلتی (مخطط) Skeletal muscle
					قلبی Myocardium
					صاف Smooth muscle

(۴) بافت عصبی

www.my-dars.ir

نورون: سلول های اصلی بافت عصبی

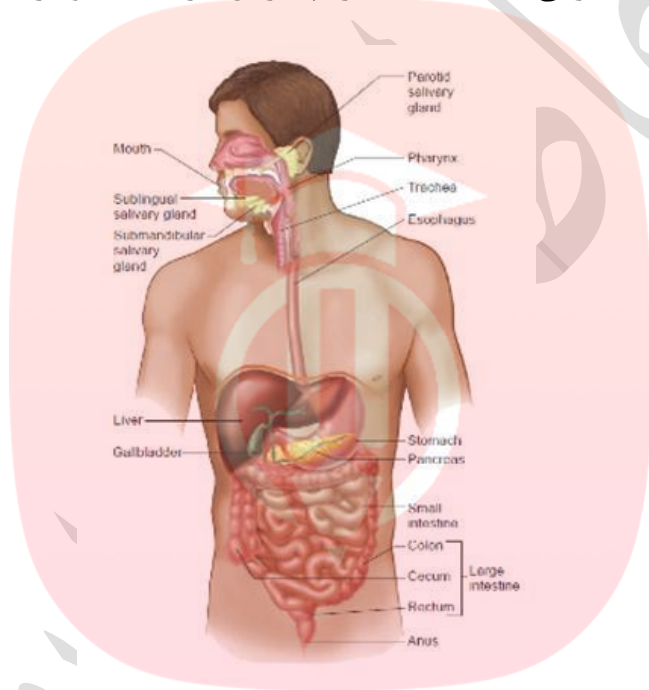
✓ نورون ها با سلول ها و بافت های دیگر ارتباط داشته و سبب تحریک سلول ماهیچه ای و انقباض آن ها می شوند.



گفتار ۲ ساختار و عملکرد لوله ی گوارش

• بخش های دستگاه گوارش:

لوله گوارش: دهان، مری، معده، روده باریک ، روده بزرگ ، راست روده
 اندام ها و ساختارهای مرتبط: غدد بزاقی، کبد، کیسه صفرا، پانکراس (ترشحات خود را به لوله گوارش می ریزند)



نکته: بخش های مختلف لوله گوارش را دریاچه های ماهیچه ای به نام اسفنکتر از هم جدا می کند. محل دریاچه ها:

۱. انتهای مری (بین مری و معده - بنام کاردیا)

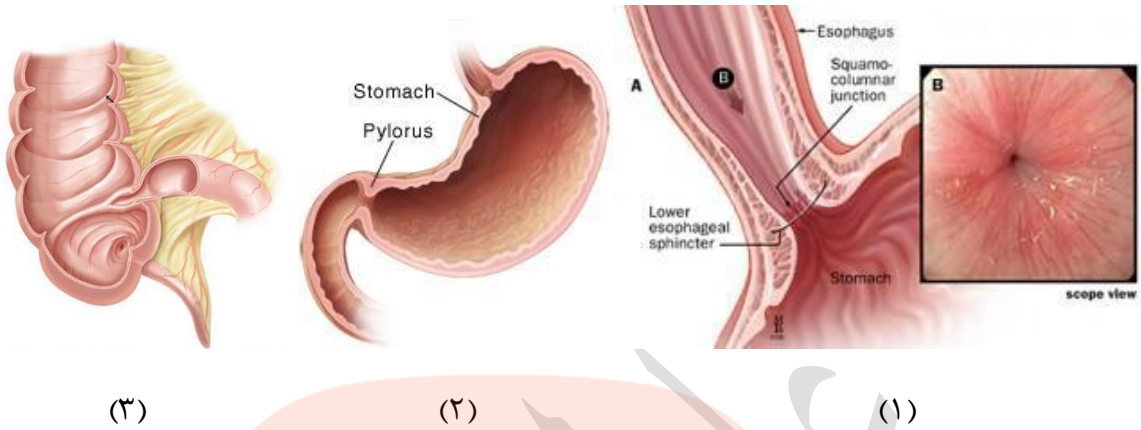
۲. محل اتصال معده و روده باریک (بنام پیلور)

۳. بین روده باریک و روده بزرگ

۴. در مخرج، دو دریاچه، اولی صاف و دومی مخطط

✓ نحوه عمل: ماهیچه های حلقوی مانند دریاچه عمل می کنند . همیشه منقبض و بسته اند و فقط هنگام عبور غذا باز می شوند.

✓ وظیفه: از برگشت محتویات لوله گوارش به بخش عقب تر جلوگیری می کنند.



ساختار لوله گوارش

دیواره لوله گوارش از خارج به داخل

- ۱- لایه پیوندی
- ۲- لایه ماهیچه ای
- ۳- لایه زیر مخاطی
- ۴- لایه مخاطی

۱- لایه بیرونی شامل: بافت پیوندی سست + بافت چربی + رگ های خونی

پرده صفاق : بخشی از لایه بیرونی که اندام های درون شکم را از خارج به هم وصل می کند.

۲- لایه ماهیچه ای لایه ماهیچه ای لوله گوارش دو حالت دارد:

الف) در دهان، حلق و ابتدای مری و دریچه خارجی مخرج ← از نوع مخطط است.

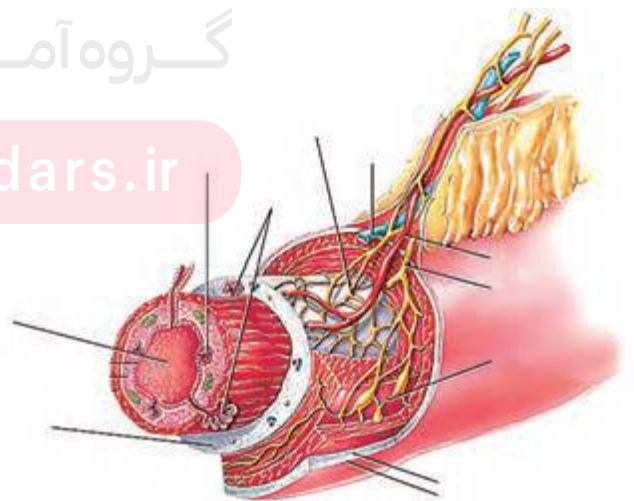
ب) در سایر بخش های لوله گوارش ← از نوع صاف است.

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir



پرده صفاق



ساختار لوله گوارش

- ویژگی نوع صاف: سلول‌ها به شکل طولی و حلقوی سازمان یافته‌اند و در بین آن‌ها بافت پیوندی سست، شبکه‌ای از نورون‌ها و رگ‌های خونی قرار دارد.
- وظیفه: با انقباض خود سبب خرد و نرم شدن غذا، مخلوط شدن آن با شیرهای گوارشی و حرکات محتویات لوله می‌شود.
- ✓ نکته: دیواره معده دارای یک لایه سلول ماهیچه‌ای بیشتر است.

۳- لایه زیر مخاطی شامل: بافت پیوندی سست + رگ‌های خونی فراوان + شبکه‌ای از نورون‌ها

- وظیفه: چسبندگی مخاط بر روی لایه ماهیچه‌ای زیرین و لغزیدن آسان یا چپین خوردگی آن

۴- لایه مخاطی شامل: بافت پوششی (داخلی‌ترین سلول‌ها) + بافت پیوندی سست + رگ‌های خونی + سلول‌های ماهیچه‌ای صاف

- وظایف سلول‌های پوششی لایه مخاطی:

(۱) جذب مولکول‌های گوناگون از درون لوله گوارش و وارد کردن آن‌ها به فضای بین سلولی

(۲) ترشح مواد گوناگون شامل:

الف) آنزیم‌های مختلف و اسید معده برای گوارش شیمیایی مواد (ب) هورمون‌ها جهت تنظیم فعالیت‌های دستگاه گوارش

پ) ماده موسین که یک گلیکوپروتئین است که با جذب آب فراوان ماده مخاطی را ایجاد می‌کند.

وظایف ماده مخاطی: ۱- حفاظت از دیواره لوله گوارش ۲- چسباندن ذرات غذایی به هم و لغزنده کردن آن‌ها

حرکات لوله گوارش

گروه آموزشی عصر

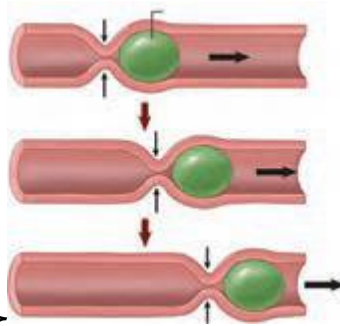
حرکات منظم لوله گوارش از طریق انقباض ماهیچه‌های دیواره به دو شکل:

الف) حرکات کرمی شکل: ورود غذا به لوله‌ی گوارش ← گشاد کردن لوله ← تحریک نورون‌های دیواره لوله ← انقباض

ماهیچه‌های دیواره ← ایجاد حلقه انقباضی در لوله ← حرکت حلقه‌ی انقباضی از دهان به سمت مخرج

نتیجه: به جلو راندن غذا و مخلوط کردن آن با شیرهای گوارشی (بخصوص هنگام برخورد با یک اسفنکتر، مثلاً پیلور)

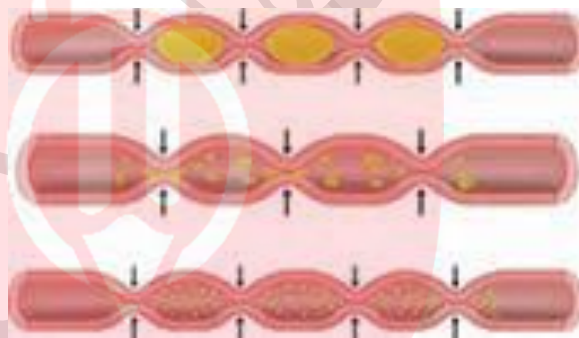
★ هنگام استفراغ وضعیت حرکات کرمی شکل چه تغییری می‌کند؟



حرکات کرمی شکل

(ب) حرکات قطعه قطعه کننده: ایجاد بخش های منقبض شده بین قطعه های شل ← پایان انقباض در کسری از ثانیه ← ایجاد انقباض در نقاط جدید، بین نقاط قبلی

نتیجه: ریزتر شدن غذاها و مخلوط شدن بیشتر آن ها با شیره گوارشی



انقباض های قطعه قطعه کننده

✓ انقباض های گرسنگی: ایجاد حرکات کرمی شکل در معده، هرگاه برای چند ساعت یا بیشتر خالی باشد که ممکن است با درد خفیفی در معده همراه باشد.

گوارش غذا

انواع گوارش } مکانیکی ← آسیاب کردن غذا
 } شیمیایی ← تبدیل مولکول های بزرگ به مولکول های کوچک (مثال؟)

(1) گوارش در دهان

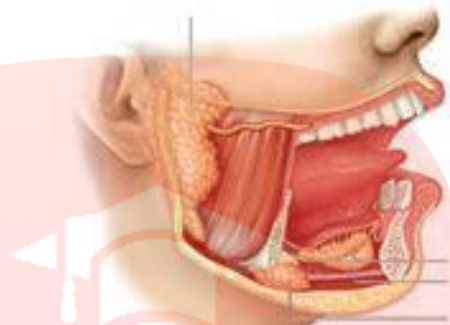
الف) گوارش مکانیکی : توسط فعالیت هماهنگ ماهیچه های اسکلتی آرواره، لب ها ، زبان و دندان ها

اهمیت گوارش مکانیکی در دهان چیست؟

(ب) گوارش شیمیایی: توسط سه جفت غده بزاقی بزرگ (غددبناگوشی، زیر زبانی و زیر آرواره ای) و غدد بزاقی کوچک دیگر

✓ ترکیبات بزاق: (۱) آب (۲) یون‌هایی مانند بیکربنات (۳) موسین (۴) آنزیم‌ها

- آمیلاز: انواعی از آنزیم‌های بزاق که به گوارش نشاسته کمک می‌کنند.
- لیزوزیم: یکی از آنزیم‌های موجود در بزاق که سبب از بین بردن باکتری‌های درون دهان می‌شود.



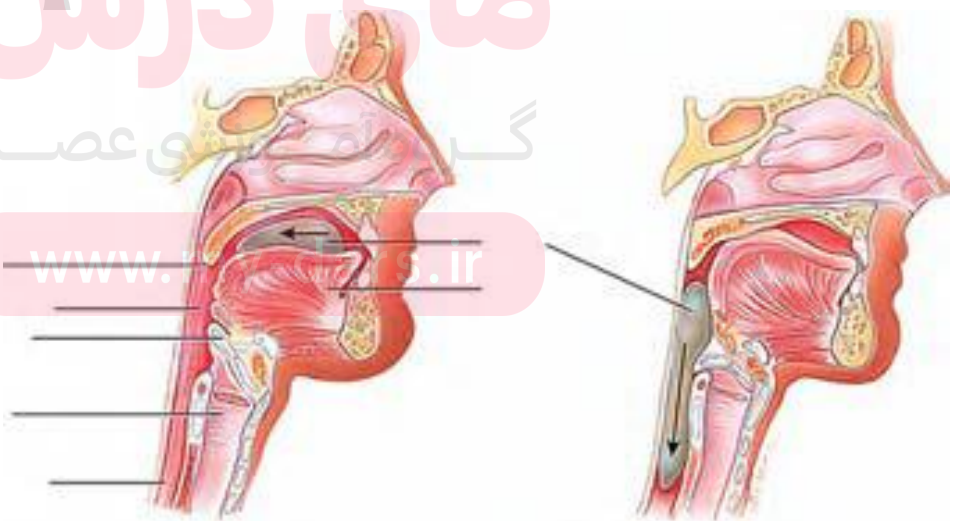
غددبناگوشی، زیر زبانی و زیر آرواره ای

واژه‌شناسی: آمیلاز = آمیلوم (نشاسته) + پسوند ase (نشان دهنده آنزیم بودن)

بلع غذا

راندن غذا به عقب دهان و داخل حلق با فشار زبان و ادامه آن بصورت غیر ارادی در حلق

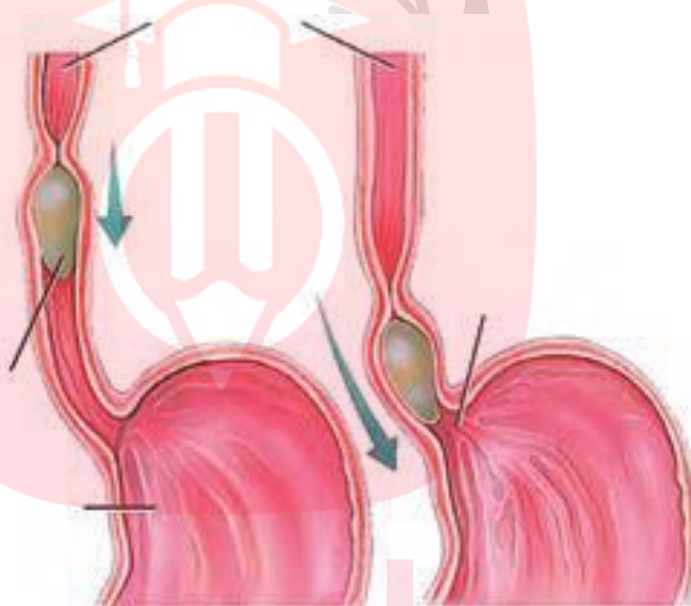
✓ حلق بصورت چهارراهی است که دهان، بینی، نای و مری به آن راه دارند.



هنگام بلع: راه بینی توسط زبان کوچک و راه نای توسط اپیگلوت بسته می‌شود و غذا از راه دهان وارد مری می‌شود.

نکات:

- ✓ اسفنکتر ابتدای مری در فاصله زمانی بین بلع لقمه‌ها منقبض است ← از ورود هوا به مری جلوگیری می‌شود.
- ✓ هنگام بلع دیواره ماهیچه‌ای حلق بسته است و حرکت کرمی آن غذا را به مری می‌راند.
- ✓ حرکت کرمی در مری ادامه می‌یابد.
- ✓ شل شدن اسفنکتر انتهایی مری در وضعیت طبیعی، در دو حالت رخ می‌دهد: (۱) برای ورود غذا از مری به معده (۲) برای خروج گازهای بلعیده شده با غذا
- ✓ جاذبه زمین به حرکت غذا کمک می‌کند.
- ✓ غده مخاط مری، ماده مخاطی نیز ترشح می‌کنند.



حرکات کرمی در مری

ریفلاکس: برگشت اسید معده به مری به علت کافی نبودن انقباض اسفنکتر انتهایی مری.

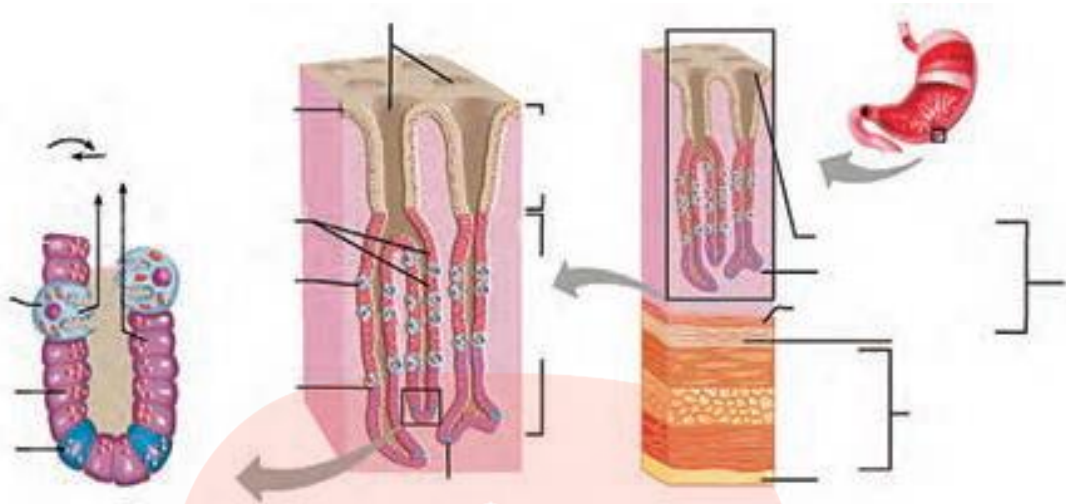
- ✓ نتیجه ریفلاکس: آسیب تدریجی مخاط مری به علت اثر ترشحات معده و کافی نبودن حفاظت در مری
- ✓ علل: (۱) سیگار کشیدن (۲) مصرف الکل (۳) رژیم غذایی نامناسب (۴) استفاده بیش از حد از غذاهای آماده (۵) تنش و اضطراب

www.my-dars.ir

۲) گوارش در معده

معده: بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش که دارای دیواره‌ای چین‌خورده است.

- ✓ گوارش در معده توسط (۱) شیره معده (شیمیایی) (۲) حرکات معده (مکانیکی) انجام می‌شود.
- ✓ کیموس معده: مخلوطی از غذا و شیره‌ی معده که در نهایت وارد روده باریک می‌شود.



شیره معده

حفره های معده: از فرو رفتن سلول های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین بوجود می آیند و مجرای غدد معده به آن ها راه دارند.

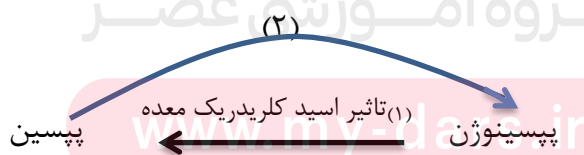
انواع سلول های معده:

۱. سلول های ترشح کننده ماده مخاطی - سلول های پوششی مخاط و برخی از سلول های غده معده که بیکربنات نیز ترشح می کنند.

اهمیت: الف) ماده مخاطی چسبنده است و به شکل لایه چسبناک، مخاط معده را می پوشاند. ب) بیکربنات نقش قلیایی دارد. این دو سد حفاظتی محکمی در برابر اسید و آنزیم ایجاد می کنند.

۲. سلول های اصلی غده معده - آنزیم های معده (پروتئاز ها و لیپاز) را ترشح می کنند.

پپسینوژن : نام کلی پروتئاز های معده



وظیفه پپسین: تجزیه پروتئین ها به مولکول های کوچکتر (نه به آمینو اسید)

۳. سلول های کناری غده معده - اسید کلریدریک و فاکتور داخلی معده را ترشح می کنند.

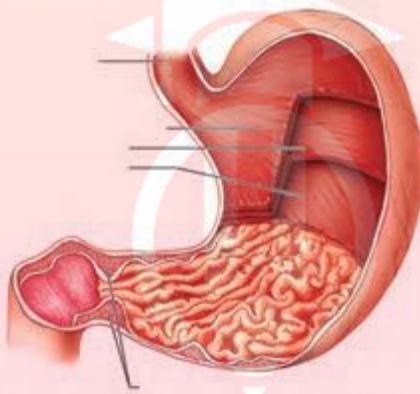
نقش فاکتور داخلی: جذب ویتامین B₁₂ (در روده باریک) و حفاظت از آن در برابر آنزیم ها

✦ تخریب سلول های کناری و یا برداشتن معده چه عوارضی دارد؟ چرا؟

۴. سلول‌های ترشح‌کننده هورمون

حرکات معده

پس از هربار بلع غذا ← انبساط کم دیواره معده ← آغاز موج انقباض‌های کرمی معده ← حرکت امواج از بخش‌های بالاتر به سمت پیلور ← آمیختگی غذا با شیر معده ← راندن غذا به سمت پیلور (به طور معمول، بسته است) ← عبور کمی کیموس از پیلور به روده باریک ← برگشت ذرات درشت به عقب و آسیاب مجدد شدت یافتن حرکات کرمی ← حرکت حلقه انقباضی قوی به سمت پیلور ← کاهش انقباض پیلور باز شدن آن ← ورود کیموس به دوازدهه.



• نکته شکل: ماهیچه‌های دیواره معده در سه جهت قرار دارند. خارجی ← طولی

میانی ← حلقوی

داخلی ← مورب

★ **فعالیت:** آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد آنزیم پپسین در حضور کلریدریک اسید، پروتئین سفیده تخم مرغ را گوارش می‌دهد. توجه کنید که آنزیم‌ها در دمای ویژه‌ای فعالیت می‌کنند.

www.my-dars.ir

گروه آموزشی عصر

ASR_Group@outlook.com

@ASRschool2

۳) گوارش در روده باریک

دوازدهه : ابتدای روده باریک

✓ عوامل موثر در گوارش نهایی کیموس در روده باریک : ۱- شیره روده ۲- شیره پانکراس ۳- صفرا ۴- حرکات روده

حرکات روده باریک

✓ نقش حرکات روده باریک: ۱) گوارش مکانیکی کیموس ۲) پیش بردن کیموس در روده ۳) گسترش کیموس در طول مخاط برای تماس بیشتر با شیره های گوارشی و سلول های پوششی مخاط

شیره روده

✓ مواد ترشح شده از سلول های مخاط روده باریک شامل: ۱) ماده مخاطی ۲) آب ۳) یون های مختلف مانند بی کربنات

۴) آنزیم های گوارشی

۴) صفرا

✓ محل ساخت صفرا: سلول های کبدی

✓ ترکیبات صفرا: ۱) نمک های صفراوی ۲) بی کربنات ۳) کلسترول ۴) فسفولیپید لسیتین

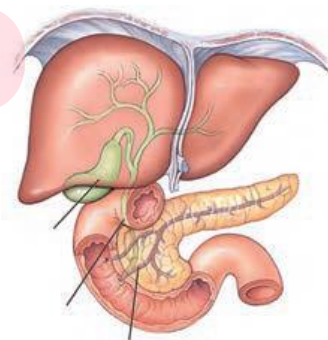
• نکته مهم: صفرا آنزیم ندارد.

✓ زمان ریختن صفرا به روده باریک: کمی بعد از ورود کیموس به دوازدهه

✓ نقش صفرا: ۱) گوارش و ورود چربی ها به محیط داخلی بدن ۲) دفع برخی مواد مانند بیلی روبین و کلسترول اضافه

✦ منشا بیلی روبین از کجاست؟ روه آه وزشی عصر

www.my-dars.ir



▪ نکات شکل: ۱) کیسه صفرا محل ذخیره صفراست. ۲) مجرای صفرا با مجرای پانکراس مشترک است.

سنگ کیسه صفرا: رسوب ترکیبات صفرا مانند کلسترول در کیسه صفرا

چهار افرادی بیشتر در معرض ابتلا به سنگ کیسه صفرا هستند؟ چرا؟

یرقان: افزایش بیلی روبین در خون و بافت‌ها که سبب زردی می‌شود (به علت بسته شدن مجرای کیسه صفرا)

۵) شیره پانکراس

محل غده پانکراس: در زیر و موازی معده

✓ ترشحات پانکراس از راه مجرای به دوازدهه می‌ریزند که شامل انواع آنزیم‌ها برای گوارش مواد غذایی و تبدیل پلی‌مرها به منومرها می‌باشد. شامل:

۱) پروتئازهای پانکراس که به شکل غیر فعال تولید می‌شوند. مانند تریپسین (در روده باریک فعال می‌شود)

وظیفه تریپسین: ۱) شکستن پیوند بین آمینو اسیدها ۲) فعال کردن سایر پروتئازها

۲) لیپازها ۳) آنزیم‌های تجزیه‌کننده کربوهیدرات‌ها مانند آمیلاز

☆ **فعالیت** پروتئازهای پانکراس قوی و متنوع‌اند و می‌توانند خود پانکراس را نیز تجزیه کنند. فکر می‌کنید بدن چگونه از

این مسئله جلوگیری می‌کند؟

این آنزیم‌ها به صورت غیرفعال در پانکراس تولید می‌شوند و بعد در روده فعال می‌شوند. پانکراس عامل غیر فعال‌کننده تریپسین هم دارد.

۶) گوارش مواد

الف) گوارش کربوهیدرات‌ها

انواع کربوهیدرات‌ها:

۱) منوساکاریدها، ساده‌ترین نوع هستند مانند گلوکز

۲) دی‌ساکاریدها از پیوند دو منوساکارید بوجود می‌آیند مانند ساکارز (قند نیشکر) و لاکتوز (قند شیر)

۳) پلی‌ساکاریدها که پلی‌مری تشکیل شده از تعداد زیادی منوساکارید هستند. مانند نشاسته و گلیکوژن.

✓ آنزیم‌های تجزیه‌کننده کربوهیدرات‌ها مانند:

الف) آمیلاز بزاق و پانکراس - نشاسته را به دی ساکارید و پلی مرهای کوچک شامل ۳-۹ گلوکز تبدیل می‌کند.

ب) آنزیم‌های روده باریک - دی ساکاریدها و کربوهیدرات‌های درشت را به منوساکاریدهایی مثل گلوکز تبدیل می‌کنند تا جذب سلول‌های روده باریک شوند.

• نکته: تجزیه کربوهیدرات‌ها با واکنش هیدرولیز صورت می‌گیرد.

هیدرولیز: شکستن پیوند بین منومر‌ها با کمک آنزیم و مصرف آب.

ب) گوارش پروتئین‌ها

آنزیم‌هایی که در گوارش و تجزیه پروتئین‌ها نقش دارند:

۱) پپسین معده - گوارش پروتئین‌ها را آغاز و آن‌ها را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کند.

- گوارش رشته‌های پروتئینی کلاژن درون گوشت.

۲) پروتئازهای پانکراس و آنزیم‌های سلول‌های روده باریک - هیدرولیز پروتئین‌ها به آمینواسیدها

✦ ساختار کلی یک آمینواسید را رسم کنید.



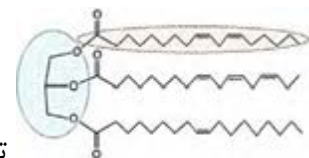
پ) گوارش چربی‌ها

تری‌گلیسریدها: فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی که معمولاً آن‌ها را چربی می‌نامند.

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

تری‌گلیسرید = یک مولکول گلیسرول + سه مولکول اسید چرب



چربی غذا در بدن ذوب می‌شود و به علت آب‌گریز بودن مولکول‌ها، در سطح محتویات لوله گوارش شناور می‌شود

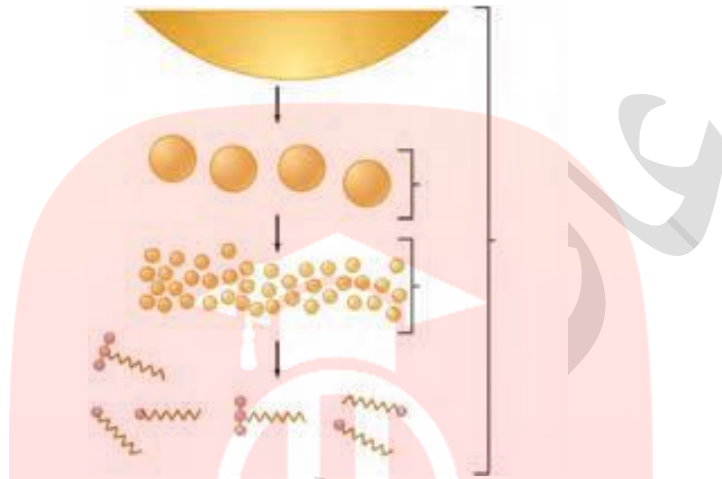
لیپاز معده و روده باریک در آب محلول است

← چربی‌ها باید به قطره‌های ریز تبدیل شوند تا لیپاز بتواند بر آن‌ها اثر کند.

عوامل موثر در گوارش لیپیدها:

(۱) صفرا (نمک‌ها و لیسیتین) و حرکات مخلوط‌کننده روده باریک ← ریز شدن چربی‌ها

(۲) لیپاز پانکراس و دیگر آنزیم‌های تجزیه‌کننده ← هیدرولیز تری‌گلیسیریدها، کلاسترول، فسفولیپیدها... در دوازدهه



مشاهده درون دستگاه گوارش

• آندوسکوپی: روشی که با آن درون بخش‌های مختلف بدن مانند مری، معده و دوازدهه را مشاهده کرد.

☆ ساختار آندوسکوپ چگونه است؟

کاربرد آندوسکوپی: (۱) تشخیص زخم‌ها و سرطان معده (۲) تشخیص عفونت در اثر هلیکوباکتری (۳) نمونه برداری به منظور سلامت بدن

• کولونوسکوپی: روشی برای بررسی جدار داخلی کولون یا روده بزرگ تا محل اتصال آن به روده کوچک، برای مشاهده اختلالات دیواره روده بزرگ (از طریق مخرج صورت می‌گیرد)

www.my-dars.ir

☆ فعالیت نتیجه اثر آمیلاز بزاق بر نشاسته:

در حضور نشاسته لوگول به رنگ آبی درمی‌آید. در لوله‌ای که بزاق ریخته شده است، نشاسته به مولکول‌های ساده‌تر تبدیل می‌شود و در اثر لوگول تغییر رنگ دیده نمی‌شود.