

فصل ۲

گوارش و جذب مواد



➤ این شکل، تصویر ریز پرز روده باریک است که با میکروسکوپ الکترونی گرفته شده است.

• **سؤال:** یکی از لذت های زندگی چیست؟ **پاسخ:** غذا خوردن

• **سؤال:** غذا چه چیزهایی برای سالم ماندن، درست عمل کردن و رشد و نمو

یاخته های بدن را فراهم می کند؟ و چگونه می تواند؟

پاسخ: غذا در گذر از دستگاه گوارش به **شکلی** در می آید که می تواند **مواد** و **انرژی** لازم برای سالم ماندن، درست عمل کردن و رشد و نمو

یافته های بدن را فراهم کند.

• **سؤال:** چه عواملی در ارتباط با غذا، مشکلاتی را برای بدن ایجاد می کند؟ **پاسخ:** غذای نامناسب و یا اضافه بر نیاز

• **سؤال:** یکی از مسائلی که سلامت جمعیت کنونی و آینده ما را به خطر می اندازد، چیست؟ **پاسخ:** اضافه وزن و پاچی

• **نکته:** انواع غذا ابتدا باید آماده شوند، سپس وارد یافته ها شوند.

• **نکته:** برخی افراد با این که غذای کافی و گوشتگون می خورند، دچار کمبود مواد مغذی هستند.

• **نکته:** گوارش در سایر جانداران با گوارش انسان شابهت ها و تفاوت هایی دارد.

ساختار و عملکرد لوله گوارش

گفتار ۱

• **نکته:** دستگاه گوارش از دو بخش اصلی تشکیل شده است. ۱- لوله گوارش ۲- اندام های دیگر مرتبط با آن

➤ لوله گوارش و اندام های مرتبط با آن را در شکل زیر می بینید.

• **سؤال:** لوله گوارش چیست؟

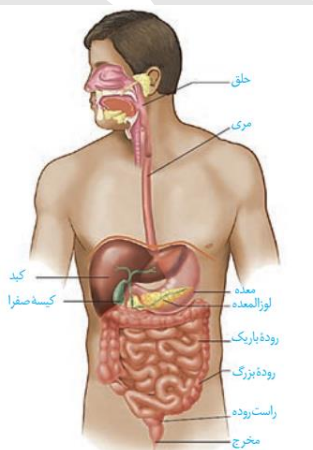
پاسخ: لوله گوارش، لوله پیوسته ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد.

• **سؤال:** لوله گوارش شامل چه اندام هایی است؟

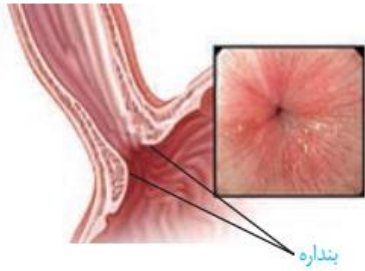
پاسخ: دهان - حلق - مری - معده - روده باریک - روده بزرگ - راست روده - مخرج

• **سؤال:** اندام های مرتبط با لوله گوارش را نام ببرید.

پاسخ: غده های بزاقی - پانکراس (لوزالمعده) - کبد (جگر) - کیسه صفرا



• در مورد **بنداره (اسفنگتر)** بدانید که:

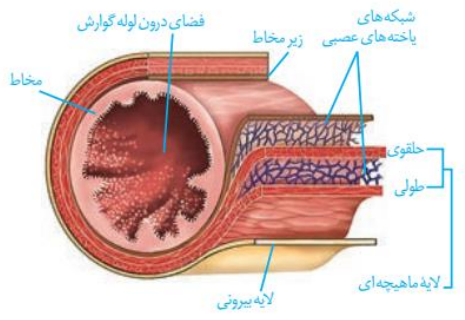


- جنس آن از بافت ماهیچه ای است.
- شکل ماهیچه، قلوی است.
- نوع ماهیچه، صاف یا مفط است.
- محل آن، قسمت هایی از لوله گوارش است.
- نقش آن، تنظیم عبور مواد است.
- شکل رو به رو، بنداره انتهای مری را نشان می دهد.

✓ **ساختار لوله گوارش**

- **سؤال:** آیا دیواره بخش های مختلف لوله گوارش، ساختار کاملاً مشابهی دارند؟
پاسخ: فیر. ساختار تقریباً مشابهی دارند.

- **سؤال:** لوله گوارش از خارج به داخل، چند لایه دارد؟ به ترتیب از خارج به داخل نام ببرید.
پاسخ: پهار لایه دارد: لایه بیرونی، ماهیچه ای، زیرمغاطی و مغاطی.



- **سؤال:** هر لایه چگونه تشکیل می شود؟
پاسخ: هر لایه از انواع بافت ها تشکیل می شود.
- ساختار لایه های لوله گوارش را در این شکل می بینید.

✓ **بررسی تک تک لایه ها**

۱- لایه بیرونی

- **سؤال:** لایه بیرونی از کدام بافت تشکیل شده است؟ **پاسخ:** بافت پیوندی سست
- **سؤال:** لایه بیرونی بخشی از چیست؟ **پاسخ:** لایه بیرونی بخشی از صفاق است.

- **سؤال:** صفاق چیست؟ **پاسخ:** صفاق پرده ای است که اندام های درون شکم را به هم وصل می کند.
- شکل مقابل، بخشی از صفاق مربوط به روده ها را نشان می دهد.



۲- لایه ماهیچه ای

- **سؤال:** کجای لوله گوارش ماهیچه مفط دارد؟ **پاسخ:** دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره فارژی مفرج
- **سؤال:** کجای لوله گوارش ماهیچه صاف دارد؟ **پاسخ:** بهر از ابتدای مری تا انتهای مری، معده، روده باریک، روده بزرگ، راست روده و

بنداره داخلی مفرج

● **سؤال:** یاخته های ماهیچه ای به چه شکل هایی سازمان یافته اند؟

پاسخ: به شکل ملقوی و طولی سازمان یافته اند. دیواره معده یک لایه ماهیچه ای مورب نیز دارد.

● **سؤال:** لایه ماهیچه ای از کدام بافت ها تشکیل شده است؟ **پاسخ:** بافت ماهیچه ای و بافت پیوندی سست

۳- زیر مخاط (لایه زیر مخاطی)

● زیر مخاط (لایه زیر مخاطی) از کدام بافت تشکیل شده است؟ **پاسخ:** بافت پیوندی سست

● زیر مخاط (لایه زیر مخاطی) چه فوایدی دارد؟ **پاسخ:** موجب می شود مخاط روی لایه ماهیچه ای بچسبد. در نتیجه مخاط می تواند روی لایه ماهیچه ای، بلغزد یا پین بخورد.

۴- مخاط (لایه مخاطی)

● **سؤال:** مخاط (لایه مخاطی) از کدام بافت ها تشکیل شده است؟ **پاسخ:** بافت پوششی و بافت پیوندی سست

● **سؤال:** یاخته های بافت پوششی مخاط (لایه مخاطی) در بخش های مختلف لوله گوارش چه کارهایی را انجام می دهند؟
پاسخ: کارهای متفاوتی مثل بزب و ترشح را انجام می دهند.

✓ نکته فیللی مهم: تا این جا فهمیدیم که در همه این لایه ها بافت پیوندی سست وجود دارد.

✓ نکته فیللی مهم: شبکه ای از یافته های عصبی در لایه ماهیچه ای و زیر مخاط وجود دارد.

❖ حرکات لوله گوارش

● **سؤال:** چه چیزی حرکات منظم لوله گوارش را به وجود می آورد؟

پاسخ: انقباض ماهیچه های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می آورد.

● **سؤال:** لوله گوارش چند نوع حرکت دارد و چه نام دارند؟

پاسخ: لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده دارد.

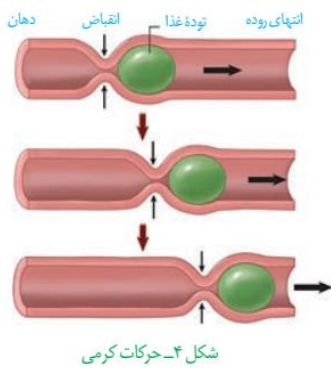
● **سؤال:** در حرکات کرمی، به ترتیب چه فرآیندهایی رخ می دهند که غذا را به حرکت در می آورند؟

پاسخ: ۱- ورود غذا لوله گوارش را گشاد می کند.

۲- یاخته های عصبی دیواره لوله گوارش تحریک می شوند.

۳- یاخته های عصبی، ماهیچه های دیواره را به انقباض وادار می کنند.

۴- یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می شود که غذا را به حرکت در می آورد.



شکل ۴- حرکات کرمی

➤ شکل رو به رو حرکات کرمی را نشان می دهد.

• **سؤال:** حرکت کرمی چند نقش دارد؟ نام ببرید.

پاسخ: دو نقش. ۱- غذا را به حرکت در می آورد. (طبق شکل مقابل)

۲- نقش مخلوط کننده نیز دارد. یعنی غذا را با شیرهای گوارشی

مخلوط می کند.

• **سؤال:** حرکت کرمی چه زمانی، نقش مخلوط کننده خود را بیشتر ایفاء می کند؟

مثالی بزنید.

پاسخ: به ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود. مثل وقتی که محتویات معده به

پیلور برخورد می کنند. در این حالت، حرکات کرمی فقط می توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

• **سؤال:** پیلور چیست؟ **پاسخ:** پیلور بنداره بین معده و روده باریک است.

• **سؤال:** در حرکات قطعه قطعه کننده لوله گوارش به چه صورت منقبض می شود؟

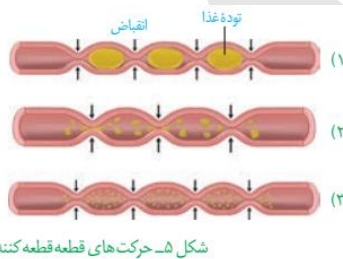
پاسخ: بخش هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می شوند. سپس این بخش ها از حالت انقباض خارج و بخش

های دیگر منقبض می شوند.

• **سؤال:** تداوم حرکات قطعه قطعه کننده در لوله گوارش موجب می شود چه تغییراتی در محتویات لوله، ایجاد شود؟

پاسخ: موجب می شود محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با شیرهای گوارشی مخلوط شوند.

➤ شکل رو به رو حرکات قطعه قطعه کننده را نشان می دهد.



شکل ۵- حرکات های قطعه قطعه کننده

❖ گوارش غذا

• **سؤال:** چند نوع فرایند گوارش غذا وجود دارد؟ نام آن ها را بنویسید و هر کدام را تعریف کنید.

پاسخ: دو نوع ۱- فرایند گوارش مکانیکی تعریف: غذا را آسیاب می کند.

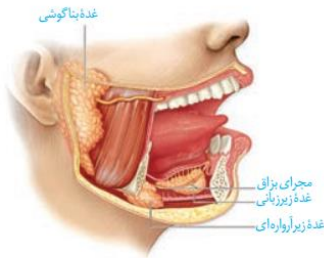
۲- فرایند گوارش شیمیایی تعریف: مولکول های بزرگ را به مولکول های کوچک تبدیل می کند.

• گوارش در دهان

• **سؤال:** با ورود غذا به دهان، کدام فرایندها آغاز می شوند؟ **پاسخ:** جویدن غذا و گوارش مکانیکی

• **سؤال:** آسیاب شدن غذا به ذره های بسیار کوچک (گوارش مکانیکی) برای انجام چه کاری لازم است؟

پاسخ: برای فعالیت بهتر آنزیم های گوارشی و اثر بزاق بر آن



شکل ۶-غده‌های بناگوشی، زیرارواهی و زیربزانی، بزاق ترشح می‌کنند.

● **سؤال:** تعداد، انواع و نام غده‌هایی که بزاق ترشح می‌کنند را بنویسید.

پاسخ: سه جفت غده بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک

● **سؤال:** بزاق ترکیبی از چه موادی است؟

پاسخ: آب، یون‌ها، انواعی از آنزیم‌ها و موسین

● **سؤال:** آنزیم‌های موجود در بزاق چه عملی در دهان انجام می‌دهند؟

پاسخ: آنزیم آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می‌کند. آنزیم لیزوزیم بزاق در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد.

● **سؤال:** موسین چیست؟ موسین کدام ماده را جذب می‌کند؟ موسین کدام ماده را ایجاد می‌کند؟

پاسخ: موسین گلیکوپروتئین است. آب را جذب می‌کند. ماده مخاطی ایجاد می‌کند.

● **سؤال:** ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از چه خطرهایی حفظ می‌کند؟

پاسخ: از خراشیدگی و آسیب شیمیایی

● **سؤال:** علت خراشیدگی و آسیب شیمیایی چیست؟

پاسخ: علت خراشیدگی، تماس غذا است و علت آسیب شیمیایی، اسید و آنزیم است.

● **سؤال:** ماده مخاطی ذره‌های غذایی را به چه شکلی تبدیل می‌کند و چگونه این کار را انجام می‌دهد؟

پاسخ: به توده لغزنده تبدیل می‌کند. ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند.

● **سؤال:** هنگام بلع با فشار زبان، توده غذا به کدام بخش رانده می‌شود؟

پاسخ: عقب دهان و داخل حلق

● **سؤال:** با رسیدن غذا به حلق، بلع به چه شکل ادامه پیدا می‌کند؟

پاسخ: غیر ارادی

● **سؤال:** حلق را به چه ساختاری تشبیه می‌کنند؟

پاسخ: چهارراه

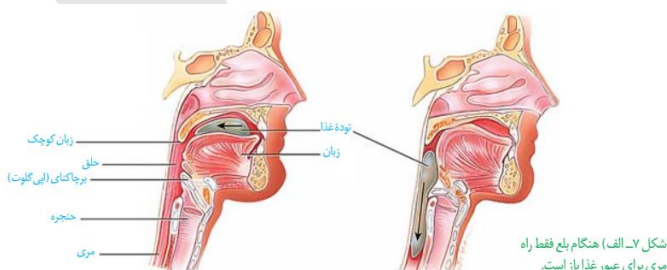
● **سؤال:** هنگام بلع چگونه راه‌های دیگر حلق بسته می‌شوند؟

پاسخ: زبان به سمت بالا و عقب حرکت می‌کند و راه دهان

بسته می‌شود. زبان کوچک به سمت بالا می‌رود و راه بینی

بسته می‌شود. برچاکنای (اپی گلوت) به سمت پایین حرکت

می‌کند و راه حنجره بسته می‌شود.



شکل ۷-الف) هنگام بلع فقط راه مری برای عبور غذا باز است.

سؤال: در ادامه بلع، چه مکانیسمی غذا را به مری می راند؟

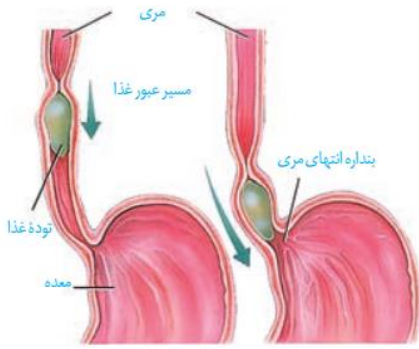
پاسخ: دیواره ماهیچه ای حلق منقبض می شود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می راند.

سؤال: چه عاملی غذا را در مری به جلو می برد و وارد معده می کند؟

پاسخ: حرکت کرمی در مری غذا را جلو می برد و با شل شدن بنداره انتهایی مری، غذا وارد معده می شود.

سؤال: چه عملی باعث می شود که حرکت غذا در مری آسان تر شود؟

پاسخ: 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

سؤال: شکل معده چگونه است؟ **پاسخ:** کیسه ای

سؤال: چین خوردگی های دیواره معده با چه چیزی باز می شوند؟ چرا؟

پاسخ: با پر شدن معده، تا غذای بلع شده در آن انبار شود.

سؤال: گوارش غذا در معده در اثر چه عواملی انجام می شود؟

پاسخ: شیرۀ معده و حرکات معده

سؤال: چه زمانی کیموس وارد ابتدای روده باریک می شود؟

پاسخ: در پایان گوارش در معده

سؤال: کیموس چیست؟

پاسخ: مخلوط حاصل از گوارش، در پایان گوارش، در معده را کیموس می نامند.

سؤال: با باز شدن کدام بخش، کیموس وارد ابتدای روده باریک می شود؟

پاسخ: بنداره پیلور

سؤال: به ابتدای روده باریک چه می گویند؟

پاسخ: دوازدهه

سؤال: یاخته های لایه ماهیچه ای دیواره معده در چه جهت هایی قرار گرفته اند؟

پاسخ: طولی، حلقوی و مورب

شکل ۸- حرکات معده در اثر انقباض ماهیچه های آن ایجاد می شوند. یاخته های لایه ماهیچه ای دیواره معده در سه جهت طولی، حلقوی و مورب قرار گرفته اند.



● **سؤال:** حفره های معده چگونه به وجود می آیند؟

پاسخ: یاخته های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو می روند و حفره های معده را به وجود می آورند.

● **سؤال:** غده های معده چگونه به حفره ها راه دارند؟

پاسخ: از طریق مجاری غده های معده

● **سؤال:** ماده مخاطی معده از کدام یاخته ها ترشح می شود و به چه شکلی مخاط معده را می پوشاند؟

پاسخ: از یاخته های پوششی سطحی و برخی از یاخته های غده های معده به نام یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی ترشح می شود و به شکل لایه ژله ای چسبناک مخاط معده را می پوشاند.

● **سؤال:** از یاخته های پوششی سطحی چه موادی ترشح می شوند؟

پاسخ: ۱- ماده مخاطی ۲- بیکربنات (HCO_3^-)

● **سؤال:** بیکربنات (HCO_3^-) در معده چه نقشی دارد؟

پاسخ: لایه ژله ای حفاظتی را قلیایی می کند و سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می آورد.

● **سؤال:** نام یاخته های غده های معده و ترشحات آن ها را بنویسید؟

پاسخ: ۱- یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی: ماده مخاطی ترشح می کنند.

۲- یاخته های کناری: کلریدریک اسید (HCl) و عامل (فاکتور) داخلی معده را ترشح می کنند.

۳- یاخته های اصلی: آنزیم های معده را ترشح می کنند.

نکته: یاخته های پوششی سطحی جزء غده های معده نیستند.

نویسنده: احمد بافنده

دبیر زیست شناسی بوشهر