

## سفر غذا



نان و پنیر و سبزی میان‌وعدهٔ سالمی است. برای اینکه مواد مغذی آن به یاخته‌های بدن ما برسند، ابتدا باید ریز و خرد شود. این کار را چه دستگاهی در بدن ما انجام می‌دهد؟ این دستگاه از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است و چه ویژگی‌هایی دارد؟  
در این فصل با اجزا و کار دستگاه گوارش آشنا می‌شوید.

## گوارش غذا

غذایی که می‌خورید، مواد مغذی را برای یاخته‌های بدن شما فراهم می‌کند؛ اما این مواد برای رسیدن به تک تک یاخته‌های شما سفری طولانی در پیش دارند. دستگاه گوارش، مسیر این سفر است. غذا در این سفر چه تغییرهایی می‌کند و از چه جاهایی می‌گذرد؟

## فکر کنید

فرض کنید از شما خواسته‌اند یک دستگاه گوارش طراحی کنید. این دستگاه چه

قسمت‌هایی باید داشته باشد؟ ۱- لوله یا مسیری برای عبور غذا ۲- اندام‌هایی برای تولید آنزیم یا شیره گوارشی ۳- اندامی برای جذب غذای گوارش یافته

۱) یکی از کارهای دستگاه گوارش ما این است که غذاها را به قدری ریز کند که مواد آن بتوانند وارد خون شوند؛ یعنی غذا را به مولکول‌های قابل جذب تبدیل کند. این فرایند را **گوارش** می‌نامند (شکل ۱). کوچک شدن مواد غذایی در بخش‌های متفاوت دستگاه گوارش

انجام می‌شود. ۱. منظور از گوارش چیست؟ (کار دستگاه گوارش چیست؟)

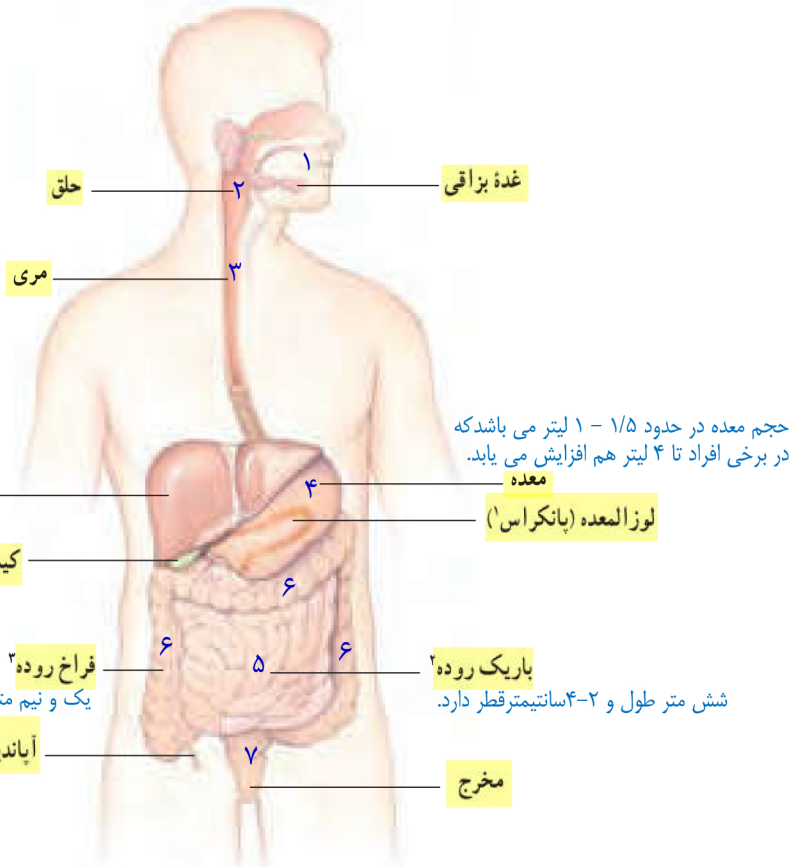


شکل ۱- طرح ساده ای از فرایند گوارش را رسم کنید.

**لوله ای پریپیچ و خم** ۲. لوله گوارش چیست؟ به ترتیب از چه بخش هایی تشکیل شده است؟  
 ۲ بخشی از دستگاه گوارش ما، لوله ای پریپیچ و خم است که از دهان شروع، و به مخرج ختم می شود. این لوله را لوله گوارش می نامند. لوله گوارش از بخش های مختلف تشکیل شده است. هر یک از این بخش ها کار مشخصی انجام می دهند. بخش دیگر دستگاه گوارش، اندام هایی اند که در اطراف لوله گوارش هستند و با آن ارتباط دارند (شکل ۲).

- لوله گوارش**
- ۱- دهان
  - ۲- حلق
  - ۳- مری
  - ۴- معده
  - ۵- باریک روده!
  - ۶- فراخ روده (روده بزرگ)
  - ۷- مخرج

- دستگاه گوارش**  
شامل دو بخش
- غده بزاقی
  - کبد (جگر)
  - غده های گوارشی (اندام های گوارشی)
  - پانکراس (لوزالمعده)
  - غده های دیواره لوله گوارش



حجم معده در حدود ۱/۵ - ۱ لیتر می باشد که در برخی افراد تا ۴ لیتر هم افزایش می یابد.

معده  
لوزالمعده (پانکراس)

باریک روده  
شش متر طول و ۲-۴ سانتیمتر قطر دارد.

فراخ روده  
یک و نیم متر طول و ۶ سانتیمتر قطر دارد.



آیا می دانید  
 دیواره لوله گوارش از سه نوع  
 بافت پیوندی، ماهیچه ای و پوششی  
 ساخته شده است.

شکل ۲- دستگاه گوارش انسان

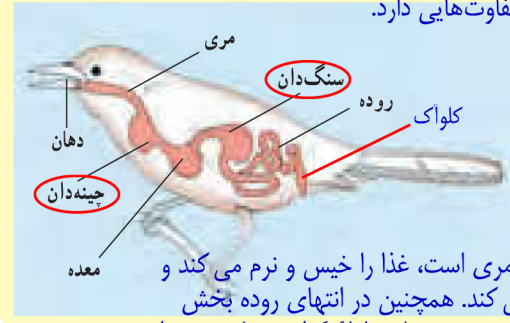
- ۱- Pancreas
- ۲- Small Intestine
- ۳- Large Intestine

۱. لوله گوارش پرندگان دانه خوار را به ترتیب نام ببرید.

۱- دهان (منقار) ۲- مری ۳- چینه دان ۴- معده ۵- سنگدان ۶- روده ۷- منخرج

**فعالیت**

**تذکره:** لوله گوارش پرندگان گوشت خوار با دانه خوار تفاوت‌هایی دارد.



لوله گوارش در جانوران متفاوت از بخش‌های متفاوتی تشکیل شده است. شکل روبه‌رو لوله گوارش پرندگی را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، لوله گوارش این پرندگی چه تفاوت‌هایی با لوله گوارش ما دارد؟

پرندگان دانه خوار در دو بخش در دو طرف معده دارند؛ چینه دان که بخش حجیم انتهایی مری است، غذا را خیس و نرم می‌کند و سنگدان که بخشی از معده است و دارای سنگ ریزه‌هایی می‌باشد که غذا را آسیاب می‌کند. همچنین در انتهایی روده بخش حجیم به نام کلواک دارد که مدفوع و ادرار پس از مخلوط شدن در آن، دفع می‌شوند. این بخش‌ها در لوله گوارش ما وجود ندارد.

اکنون ببینیم در هر یک از قسمت‌های لوله گوارش چه اتفاقی برای لقمه نان و پنیر و

سبزی‌ای که خورده‌اید، رخ می‌دهد؟

۲. نقش دهان در گوارش غذا چیست؟

از دهان تا معده ۳. بزاق دهان دارای چه موادی است؟ از کجا ترشح می‌شود؟

۲) وقتی غذا را می‌جوید در واقع، آن را با دندان‌هایتان ریز می‌کنید. حرکات زبانتان سبب می‌شود غذا با بزاق دهان ترکیب شود و به صورت توده‌های خمیری شکل درآید. (بزاق دهان دارای آب و آنزیم است و از غده‌های بزاقی ترشح می‌شود) (شکل ۳). آنزیم‌ها مولکول‌هایی‌اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را زیاد می‌کنند. بعضی آنزیم‌ها تجزیه مواد غذایی را سرعت می‌بخشند؛ (مثلاً نوعی آنزیم بزاقی در تجزیه نشاسته به قند ساده نقش دارد) ۴ و ۵

**نکته:** سه جفت غده بزاقی بزرگ و چندین غده بزاقی کوچک در دهان وجود دارد.



شکل ۳- غده‌های بزاقی. ترشح بزاق

دهان شما چه وقتی زیاد می‌شود؟ دیدن، بوییدن و جویدن غذا و حتی گاهی شنیدن نام غذا

**فعالیت**

۴. آنزیم چیست؟ مثال بزنید.

۵. کدام ماده غذایی توسط بزاق دهان تجزیه می‌شود؟

آزمایشی طراحی کنید که بتوان با آن، وجود آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته را در بزاق نشان داد. با جویدن زیاد مقداری نان، در این صورت آنزیم بزاق نشاسته‌ی نان را به مالتوز و کمی گلوکز تجزیه کرده و مزه شیرین گلوکز را احساس می‌کنیم.

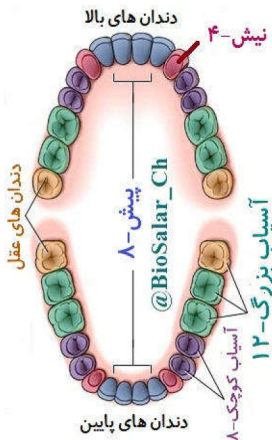
**فکر کنید**

شکل زیر سه نوع دندان پیش، نیش و آسیا را نشان می‌دهد.

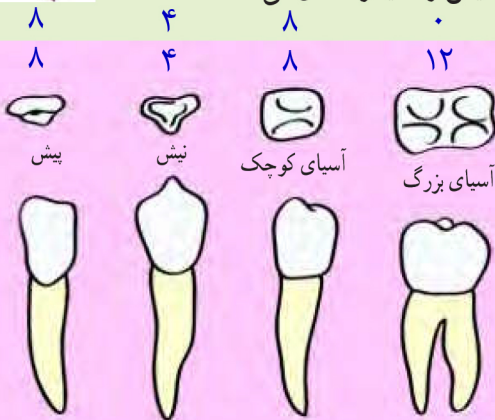
الف) چه ارتباطی بین شکل و کار هر دندان وجود دارد؟

ب) چه تعدادی از هر نوع

دندان در دهانتان دارید؟ الف-دندان‌های پیش و نیش برای بریدن و پاره کردن اما دندان‌های آسیا برای له کردن و خرد کردن می‌باشند.



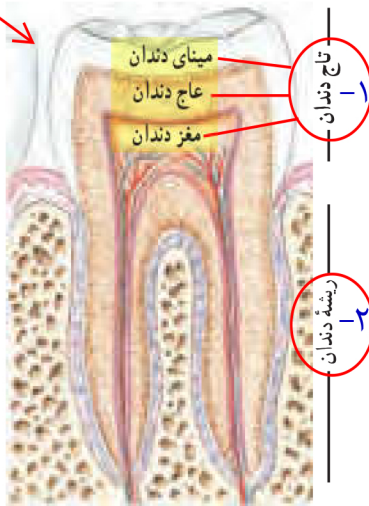
ششیری: ۸  
دائمی: ۸



آیا می‌دانید

امروزه از آنزیم‌ها در صنعت استفاده می‌کنند. یک مثال، افزودن آنزیم به پودرهای لباسشویی است. با این کار قدرت تمیزکنندگی پودرهای لباسشویی افزایش می‌یابد.

۲. بخش های مختلف دندان را نام ببرید.



چقدر به سلامت دندان هایتان اهمیت می دهید؟

به سمت بالا

زبان کوچک

لقمه غذا

مری

زبان کوچک راه بینی را می بندد.

وقتی شیرینی، ترشی می شود!

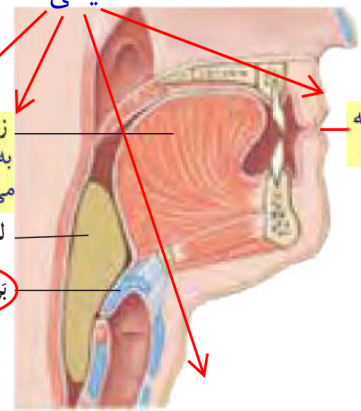
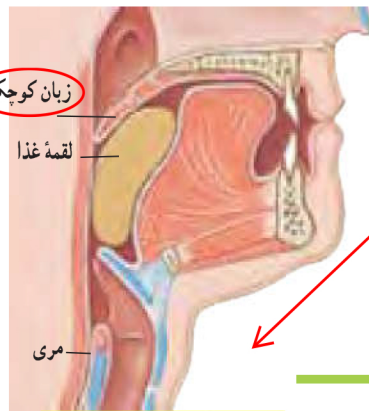
شنیده اید که خوردن شیرینی و شکلات از عوامل پوسیدگی دندان هاست؛ اما چرا؟ (مواد قندی غذای باکتری هایی است که در دهان وجود دارند. این باکتری ها اسید تولید می کنند. اسید، مینای دندان را از بین می برد و در نتیجه سبب پوسیدگی دندان می شود) ۱

۳. عمل بلع چگونه انجام می گیرد؟

آنچه شما بعد از جویدن، می بلعید، هیچ شباهتی به لقمه غذایی که خورده اید، ندارد. مری مقصد بعدی این توده های خمیری شکل است، اما این توده قبل از اینکه وارد مری شود، سر راه های دیگر بسته می شوند؛ بنابراین غذای خمیر شده وارد مری می شود. ۳

دهان بینی نای مری

یعنی



زبان به کام بالا می چسبند.

لقمه غذا

برچاکنای (اپی گلوت)

به سمت پایین

دهان بسته می شود.

برچاکنای راه نای را می بندد. (اپی گلوت)

شکل ۴- حلق و دریچه ها

نکته: عمل بلع ابتدا ارادی است؛ اما بعد بطور کامل غیر ارادی و در اختیار مراکز عصبی است.

فکر کنید

مشکل تنفس و سرفه

بله

آیا برای شما پیش آمده است که غذا در گلویتان ببرد؟ در آن موقع چه حسی داشتید؟ با

توجه به شکل ۴ بگویید چرا این اتفاق افتاده است؟ صحبت کردن یا خندیدن موقع خوردن غذا باعث می شود تا غذا بجای مری وارد نای و یا سوراخ بینی شود.

۴. غذای خمیری شکل چگونه در مری حرکت می کند؟

۴ (وقتی غذا وارد مری می شود، ماهیچه های دیواره مری منقبض و منبسط می شوند. در نتیجه غذا به پایین و به سمت معده رانده می شود) (شکل ۵).

آیا می دانید

لقمه های کوچک چه تأثیری بر سلامت شما دارند؟ اگر لقمه های کوچک از غذا برداریم، می توانیم آن را بیشتر بجویم. در این حالت غذا به خوبی با بزاق دهان آغشته و گوارش آن آسان تر می شود.

حرکت کرمی



شکل ۵- حرکت لقمه غذا در مری

۱- Epiglottis

۱. چه اتفاقی برای غذا در معده رخ می دهد؟

۲. شیره گوارشی معده توسط کدام سلول ها ترشح می شوند؟ چه موادی دارند؟ این مواد چه نقشی دارند؟

۱) غذا برای مدتی در معده باقی می ماند تا به خوبی با شیره گوارشی معده ترکیب شود. این شیره را یاخته های پوششی معده ترشح می کنند. شیره گوارشی معده، آنزیم و اسید دارد. این دو ماده به گوارش مواد غذایی کمک می کنند. <sup>ادویه</sup> وقتی ماهیچه های دیواره معده منقبض می شوند، غذا نرم تر و با شیره گوارشی مخلوط می شود. غذای گوارش شده، معده را ترک می کند و وارد باریک روده می شود.

علائم زخم معده و نشانه های آن در موارد کمتر: بالا آوردن خون، که با رنگ قرمز یا سیاه مشخص می شود وجود خون تیره رنگ در مدفوع یا قبری شدن مدفوع حالت تهوع یا استفراغ کاهش وزن بدون دلیل

### اطلاعات جمع آوری کنید

در شیره گوارشی معده، اسید وجود دارد. این اسید معمولاً آسیبی به دیواره معده نمی رساند؛ اما گاهی باعث ایجاد زخم هایی در معده می شود. تحقیق کنید برای پیشگیری از زخم معده چه مواردی را باید رعایت کنید.



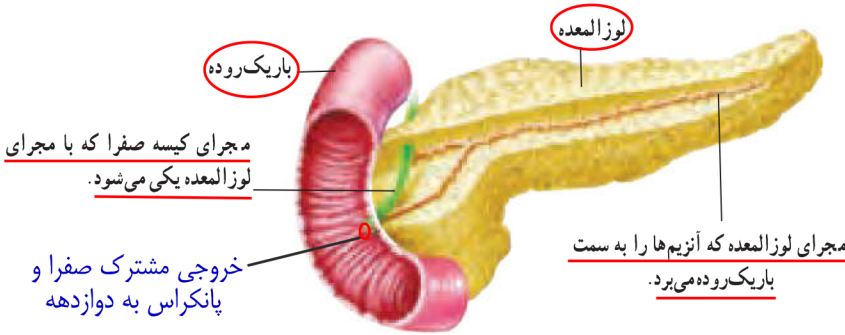
آیا می دانید

مدت توقف غذا در معده به غذایی بستگی دارد که خورده اید. غذاهای چرب، زمان بیشتری در معده می ماند.

۳. گوارش نهایی غذا در کدام اندام و چگونه انجام می گیرد؟

۳) باریک روده محل گوارش نهایی غذاست. این کار با کمک آنزیم های متفاوتی انجام می شود که در باریک روده وجود دارند. این آنزیم ها، بیشتر مواد مغذی را گوارش و در نتیجه تجزیه می کنند. ۴. نقش پانکراس در گوارش غذا چیست؟ این نقش در کجا ایفا می شود؟ بیشتر آنزیم های باریک روده در لوزالمعده (پانکراس) ساخته می شوند. آنزیم های ساخته شده در لوزالمعده از طریق لوله ای وارد ابتدای باریک روده می شوند (شکل ۶).

غذا در پنج وعده و به میزان کم بخوریم و بسیار بجویم، غذاهای بسیار داغ و یا سرد نخوریم و ننوشیم. غصه و عصبانیت هنگام خوردن غذا نداشته باشیم. گوشت ها را بیشتر آب پز و کباب شده مصرف کنیم. ترشیجات و مواد شور، فلفل و ادویه جات تند مثل زنجبیل، میخک و خردل بسیار کم مصرف کنیم. نوشابه گازدار، سوسیس و کالباس و فست فود مصرف نکنیم.

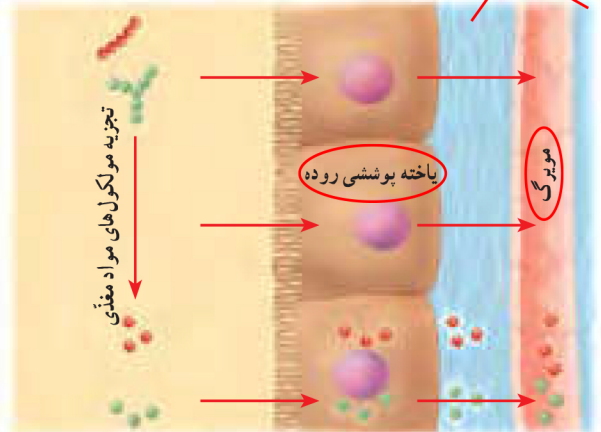


شکل ۶ - لوزالمعده به باریک روده وصل است.

مایع بین سلولی (مایع میان بافتی)

۵. نقش روده باریک در گوارش غذا چیست؟ مواد مغذی جذب می شوند

دانستیم که غذاها چگونه گوارش و به مولکول های قابل جذب تبدیل می شوند. مولکول های مواد مغذی در باریک روده آن قدر کوچک شده اند که می توانند از غشای یاخته های آن عبور کنند (شکل ۷). باریک روده تنها بخشی از لوله گوارش است که همه مواد مغذی از آن جذب و وارد خون می شوند (۵).



شکل ۷ - مواد مغذی از یاخته پوششی روده عبور می کنند و وارد میرگ می شوند. ۶

نکته: بعضی مواد مغذی مانند آب، ویتامین ها و مواد معدنی نیاز به گوارش ندارند و می توانند از سلول های پوششی روده عبور کنند و از آنجا نیز وارد خون شوند.

۶. منظور از جذب غذا چیست؟

آیا می دانید

چرا بعضی ها با خوردن شیر، ناراحتی گوارشی پیدا می کنند؟  
نوعی قند به نام لاکتوز در شیر وجود دارد. بعضی افراد نسبت به این قند حساسیت دارند. چنین افرادی می توانند شیر بدون لاکتوز مصرف کنند.

مترمربع  $4 \times 3 \times 20 = 240$

سطح داخلی باریک روده، چین خوردگی های فراوانی دارد. اگر همه این چین ها باز شوند، سطحی در حدود ۲۰ فرس  $4 \times 3$  را می پوشانند. با توجه به کار باریک روده این چین خوردگی ها غشای پوششی نازک پرزها و سطح زیاد آن ها موجب افزایش جذب مواد غذایی می شود به طوری که سطح جذب آن ها به ۶۰۰ برابر افزایش می یابد و مساحت آن ها به حدود ۲۴۰ متر مربع می رسد.

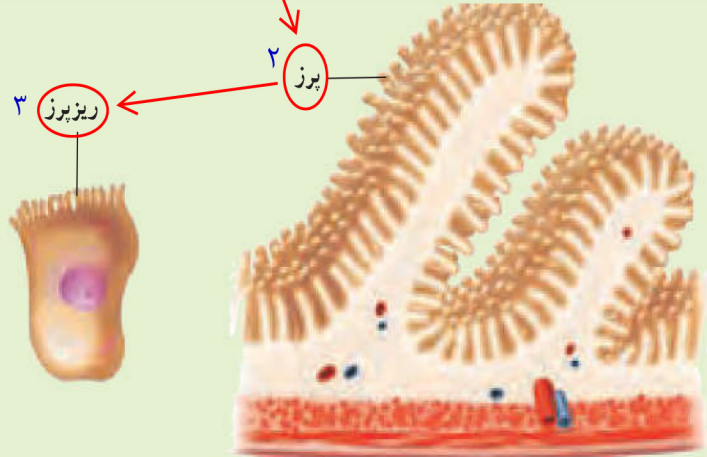


پرزهای روده انسان (۲۷۰ برابر)

۱. عوامل افزایش سطح جذب در باریک روده کدامند؟

**نکته:** ریزپرز از غشای هر یاخته، پرز از یاخته های پوششی و پیوندی لایه داخلی دیواره داخلی روده و چین حلقوی از دو لایه داخلی دیواره روده بوجود می آید.

**نکته:** بدن ما می تواند ویتامین های K, D و برخی از گروه B را بسازد؛ اولی به کمک نور خورشید و در زیر پوست، دومی و سومی توسط باکتری ها و در روده بزرگ ساخته می شوند.



۳. زیرا دستگاه گوارش انسان آنزیم تجزیه کننده مواد سلولزی (فیبر) را نمی سازد. ۳



آیا می دانید

خوردن روزانه سبزی و میوه چه اهمیتی در سلامت دستگاه گوارش ما دارد؟ سلولز این خوراکی ها سبب افزایش حرکات فراخ روده و در نتیجه دفع آسان می شود.

۲. موادی که از باریک روده خارج می شوند کدام مواد را به مقدار زیاد دارند؟

این مواد در کجا جذب می شوند؟ در صورت عدم جذب چه مشکلاتی پیش می آید؟

موادی که در باریک روده گوارش نشده اند از آن خارج و وارد فراخ روده می شوند؛ مثلاً

۳. بخشی از سبزی که همراه نان و پنیر خورده اید در باریک روده گوارش نمی شود؛ چرا؟

۲. موادی که از باریک روده خارج می شوند، هنوز مقدار زیادی آب و مواد معدنی دارند.

بخشی از آنها در فراخ روده جذب می شوند. اگر فراخ روده این کار را انجام ندهد، بدن ما با

مشکل کم آبی و کمبود مواد معدنی روبه رو می شود. ۲ نقش باکتری های روده بزرگ چیست؟

در سراسر لوله گوارش ما انواعی باکتری زندگی می کنند. ۴ (باکتری هایی که در فراخ روده ما

وجود دارند از مواد گوارش نشده، مانند سلولز تغذیه می کنند. این باکتری ها ویتامین K و برخی

ویتامین های گروه B را تولید می کنند. فراخ روده می تواند این ویتامین ها را جذب و وارد خون

کند. ۴ کار دیگر فراخ روده، دفع مدفوع است. ۵ (با انقباض ماهیچه های فراخ روده، مدفوع به سمت

مخرج حرکت می کند و احساس دفع ایجاد می شود) ۵ دفع مواد گوارش نیافته و جذب نشده چگونه صورت می گیرد؟

۶ نقش روده بزرگ در گوارش چیست؟

۱- جذب آب و مواد معدنی

۲- تولید ویتامین K و ویتامین های گروه B توسط باکتری ها

۳- دفع مدفوع

**نکته:** ویتامین K نوع محلول در آب نیز دارد.

(ویتامین K محلول در آب یک ویتامین سنتتیک هست که برای بیماران مبتلا به اختلال در جذب چربی دارن مثل برخی از بیماران مبتلا به بیماری کبدی و یا دچار انسداد مجاری صفراوی هستند تجویز می شود.)

۱. وظایف کبد (جگر) چیست؟  
 ذخیره مواد مغذی جذب شده  
 تبدیل مواد جذب شده به مواد مورد نیاز  
 تولید صفرا برای کمک به تجزیه چربی  
 تبدیل قند اضافه به چربی

## کبد، مخزنی بزرگ

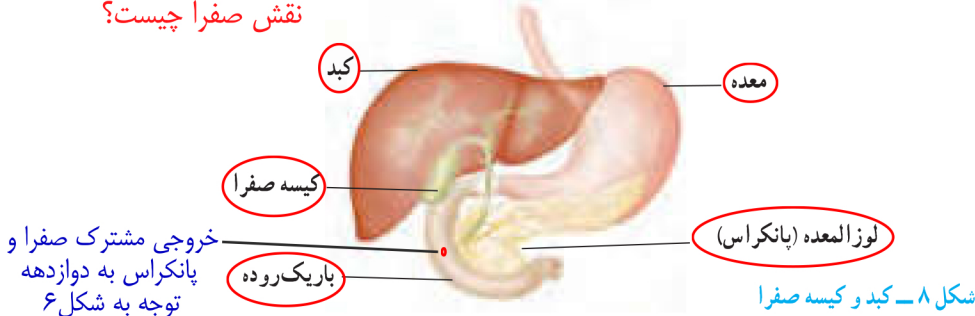
۲ (خونی) که در رگ‌های اطراف باریک‌روده وجود دارد، سرشار از مواد مغذی است. این توسط سیاهرگ باب خون ابتدا وارد کبد می‌شود (شکل ۸). بسیاری از مواد مغذی در این اندام ذخیره و با توجه به نیاز یاخته‌های بدن به تدریج وارد خون می‌شوند. کبد همچنین با این مواد، مواد دیگری می‌سازد که بدن ما به آنها نیاز دارد (از کارهای دیگر کبد، ساختن صفراست. این ماده در کیسه صفرا ذخیره می‌شود. صفرا در گوارش چربی‌ها نقش دارد) ۳

۲. مواد مغذی جذب شده در روده باریک چه سرنوشتی دارند؟  
 ۳. صفرا در کجا ساخته می‌شود؟  
 نقش صفرا چیست؟



### آیا می‌دانید

حداقل نیم ساعت فعالیت ورزشی در روز به داشتن وزن مناسب و همچنین سلامت کار دستگاه گوارش کمک می‌کند.



شکل ۸ - کبد و کیسه صفرا

۴. اگر غذاهای پر از کربوهیدرات مصرف کنیم چه مشکلی پیش قندهایی که چربی می‌شوند می‌آید؟ چرا؟

۴ (کربوهیدرات‌ها انرژی مورد نیاز یاخته‌های بدن ما را فراهم می‌کنند؛ اما اگر مقدار زیادی کربوهیدرات بخوریم، کبد از آنها برای ساختن چربی استفاده می‌کند. بنابراین اگر در خوردن خوراکی‌های پر از کربوهیدرات زیاده‌روی کنیم با مشکل اضافه وزن روبه‌رو می‌شویم) ۴ پزشکان می‌گویند وزن مناسب در سلامت افراد مؤثر است؛ مثلاً خطر فشارخون زیاد و بیماری‌های قلبی در افرادی که اضافه وزن دارند، بیشتر است. از طرفی احتمال پوکی استخوان در افرادی که کمبود وزن دارند، بیشتر است؛ بنابراین اضافه وزن و کمبود وزن خصوصاً برای شما که در دوره رشد هستید، بسیار مهم است. آیا می‌دانید وزن شما حاصل چه عواملی است؟

۵. چرا وزن مناسب در سلامت افراد مؤثر است؟ (چرا وزن مناسب در دوره رشد بسیار مهم است؟)

## گفت و گو کنید ۶. وزن افراد حاصل چه عواملی است؟

الف) موارد زیر چه ارتباطی با وزن شما دارند؟

۶ (ماه‌چیه‌ها، استخوان‌ها، بافت چربی، قد، نوع و مقدار غذا، ورزش و فعالیت‌های بدنی) ۶

ب) توضیح دهید کدام یک از موارد گفته شده در اختیار شما قرار دارد. ما می‌توانیم با تغذیه و فعالیت مناسب وزن خود را در شرایط متعادل نگه داریم. افرادی که اضافه وزن دارند و کم تحرک هستند، بیشتر در معرض دیابت بزرگسالی قرار دارند. برای مثال چربی‌ها و قندها قابلیت تبدیل به یکدیگر را دارند. به همین علت بیماران دیابتی علاوه بر کنترل مصرف کربوهیدرات‌ها باید در مصرف چربی‌ها نیز دقت کنند.

## دیابت نوع ۲

دیابت بزرگسالی یا بیماری قند در افراد بالای ۴۰ سال دیده می‌شود. پزشکان این بیماری را نوعی بیماری ارثی می‌دانند؛ اما

معتقدند که نوع تغذیه و فعالیت بدنی در بروز آن نقش دارد. تحقیق کنید که چه شیوه‌ای از زندگی در پیشگیری از این بیماری نقش دارد. اگر در زندگی روزمره فعالیت بدنی کم باشد، افزایش وزن و چاقی را در پی خواهد داشت. غیر فعال بودن و افزایش وزن، شانس ابتلا به دیابت را افزایش می‌دهند. سلول‌های عضلانی گیرنده‌های انسولینی بیشتری نسبت به سلول‌های چربی دارند و با افزایش فعالیت بدنی و ورزش سلول‌های عضلانی تقویت می‌گردند. بنابراین افراد می‌توانند با انجام ورزش و فعالیت بدنی، مقاومت به انسولین را در بدنشان کاهش دهند؛ یعنی فعالیت بدنی و ورزش، حساسیت به انسولین را افزایش می‌دهد و عملکرد هورمون انسولین را بهبود می‌دهد. مطالعات نشان داده است که تنها ۳۰ دقیقه فعالیت بدنی متوسط روزانه به همراه ۵-۱۰٪ کاهش وزن موجب کاهش ۵۸٪ در ابتلا به دیابت می‌گردد.

### فعالیت