

فصل سیزدهم

سفر

غذا

سرنوشت غذا در طول دستگاه گوارش

سفر غذا

www.ist20.com

نان و پنیر و سبزی میان وعده سالمی
است. برای اینکه مواد مغذی آن به یاخته های

همینجا از بچه ها سوال کنید که منظور از مواد
مغذی چیه؟ بد نیست بچه ها مطالب فصل قبل
رو یک مروری بکنن و به همون ۶ گروه ماده
غذایی یعنی کربوهیدراتها - چربیها - پروتئینها
و اشاره کنند. بعضی مطالب باید تکرار شود
تا در ذهن دانش آموز بماند

همکاران اگر یادشان باشد در کتب قدیم مطلب لزوم گوارش مواد غذایی را خیلی خوب توضیح داده بود که متأسفانه در کتب جدید حذف شده. مطلب از این قرار بود که بدن ما به مولکولهای مغذی بسیار ریز مانند آمینو اسید و قندهای ساده مثل گلوکز و ... نیاز دارد ولی این مواد در غذاهای ما بسیار کم هستند. البته کم نیستند بلکه بیشتر به صورت مولکولهای درشت هستند.

www.ist20.com

مثلا غذایی که ما میخوریم مولکول پروتئین دارد در حالی که مولکول پروتئین یک مولکول درشت و غیر قابل جذب است و باید به مولکولهای ریزتر یعنی آمینو اسید تبدیل شوند یا مثلا غذاهای ما نشاسته دارد در حالی که نشاسته یک مولکول درشت است و باید به گلوکز شکسته شود

..... گروه آموزشی عصر

من فکر میکنم اگر این مطلب در ابتدای فصل توضیح داده شود که فهم هدف کلی فصل بیشتر کمک می کند. مثلا تمرین زیر را ببینید. با کمک این تمرین و پاسخ خود دانش آموزان میتوان لزوم گوارش را به بچه ها فهماند.

۱۹- جدول زیر مقدار مواد موجود در غذای روزانه و مقدار مورد نیاز بدن ما را نشان می دهد. با توجه به جدول به سوالات زیر پاسخ دهید

موادی که در غذای ما وجود دارد		موادی که بدن ما نیاز دارد	
کم	زیاد	کم	زیاد
قندهای ساده (گلوکز)	کربوهیدرات مرکب	ویتامین	قندهای ساده (گلوکز)
اجزای لیپید (اسید چرب)	لیپید	مواد معدنی	اجزای لیپید (اسید چرب)
آمینو اسید	پروتئین		آمینو اسید

الف- موادی که بدن ما به مقدار زیاد نیاز دارد مولکولهای ریز هستند یا مولکولهای درشت؟
 ب- موادی که به مقدار زیاد در غذای روزانه وجود دارند مولکولهای ریز هستند یا مولکولهای درشت؟
 پ- عمل گوارش بیشتر روی کدام گروه ها از مواد مغذی انجام می شود؟ چرا؟

ت- با توجه به اطلاعات جدول دلیل گوارش غذا در لوله گوارش را در یک سطر بنویسید؟

www.ist20.com

دانش آموز با مقایسه دو طرف جدول بالا متوجه می شود که مواد موجود در غذاهای ما درشت هستند در حالی که بدن ما به مولکولهای غذایی ریز نیاز دارد پس این مولکولهای درشت باید ریز شوند (پروتئینها به آمینو اسید- کربوهیدراتهای مرکب به قندهای ساده- چربیها به اسید چرب)

با تمرین بالا خیالمان راحت می شود که دانش آموز تا حدودی لزوم گوارش (هدف اصلی فصل ۱۳) را تا حدودی متوجه شده است.

گوارش غذا

به چه منظوری؟ برای تامین ماده و انرژی

غذایی که می‌خورید، مواد مغذی را برای باخته‌های بدن شما فراهم می‌کند. اما این مواد برای رسیدن به تک تک باخته‌های 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؟

این دستگاه باید حداقل سه قسمت داشته باشد
ذخیره کننده - خرد کننده - جذب کننده

www.ist20.com

7 of 136 Automatic Zoom

این قسمت گوارش فیزیکی است که عمدتاً شامل خرد کردن تکه های درشت مواد غذایی می شود

این قسمت گوارش شیمیایی است که شامل تبدیل مولکولهای درشت به مولکولهای ریز می شود



شکل ۱- طرح ساده‌ای از فرایند گوارش

www.miy-dars.ir

بعد از روخوانی مطلب صفحه ۱۱۱ خودتان به توضیح کلی بدهید. توضیحات تصویر زیر

لوله‌ای پریپیچ و خم

بخشی از دستگاه گوارش ما، لوله‌ای پریپیچ و خم است که از دهان شروع، و به مخرج ختم می‌شود. این لوله را لوله گوارش می‌نامند. لوله گوارش از بخش‌های مختلف تشکیل شده است. هر یک از این بخش‌ها کار مشخصی انجام می‌دهند. بخش دیگر دستگاه گوارش، اندام‌هایی‌اند که در اطراف لوله گوارش هستند و با آن ارتباط دارند (شکل ۲).

پس دستگاه گوارش را کلاً به دو بخش تقسیم می‌کنیم: ۱- لوله گوارش شامل دهان- حلق- مری- معده- روده باریک و روده بزرگ ۲- اندام‌های جانبی شامل غدد بزاقی- لوزالمعده- کبد و صفرا- سلولهای ترشحی معده و

www.ist20.com

کیسه صفرا

شامل سلولهایی با دیواره نازک برای جذب بهتر

شامل ماهیچه‌های غیر ارادی برای حرکت دادن غذا در طول لوله گوارش

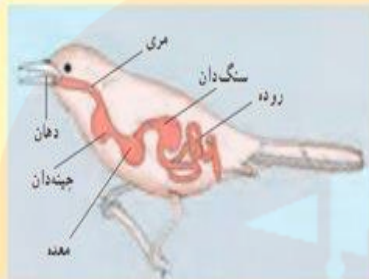
آیا می‌دانید
دیواره لوله گوارش از سه نوع بافت بیوندی، ماهیچه‌ای و بونشی ساخته شده است.

پانکراس
۱- Pancreas
روده کوچک
۲- Small Intestine
روده بزرگ
۳- Large Intestine

اینها را هم برای بچه‌ها بگویند به کوری چشم بعضی ادمهای سبک مغز دانش آموزان را بیشتر با واژه‌های لاتین آشنا می‌کنیم. بچرخ تا بچرخیم

۱۱۱

فعالیت



لوله گوارش در جانوران متفاوت از بخش های متفاوتی تشکیل شده است. شکل روبهرو لوله گوارش برنده ای را نشان می دهد. با توجه به شکل، لوله گوارش این برنده چه تفاوت هایی با لوله گوارش ما دارد؟

از بچه ها بخواهید این تصویر را با تصویر صفحه قبل مقایسه و تفاوتها را پیدا کنند. هر تفاوتی که پیدا کردند درست است. مهمترین تفاوتها می توانند به داشتن چینه دان قبل معده و سنگ دان بعد معده اشاره کنند. می توانید سوالاتی در رابطه با این دو اندام بر سید مثلا به نظر شما کار این دو اندام چیست؟ چینه دان برای خیس خوردن و ذخیره غذا و سنگ دان برای سائیدن مواد غذایی. تفاوت دیگر می توانند به روده ساده اشاره کنند و

www.ist20.com

از دهان تا معده

وقتی غذا را می جوید در واقع، آن را با دندان هایتان ریز می کنید. حرکات زبانتان سبب می شود غذا با بزاق دهان ترکیب شود و به صورت توده های خمیری شکل درآید. بزاق دهان دارای آب و آنزیم است و از غده های بزاقی ترشح می شود (شکل ۳). آنزیم ها مولکول هایی اند که سرعت واکنش های شیمیایی را زیاد می کنند. بعضی آنزیم ها تجزیه مواد غذایی را سرعت می بخشند؛ مثلاً نوعی آنزیم بزاقی در تجزیه نشاسته به قند ساده نقش دارد.

آنزیمی که در بزاق وجود دارد و نشاسته را تجزیه می کند آمیلاز نام دارد

www.my-dars.ir

نکته مهمی که در متن بالا وجود دارد این است که گوارش غذا در اصل از دهان شروع میشود.

فعالیت

آزمایشی طراحی کنید که بتوان با آن، وجود آنزیم تجزیه کننده نشاسته را در بزاق نشان داد.

توضیحات زیر را مطالعه بفرمایید

www.ist20.com

آزمایش می تواند به این صورت باشد که در دو لوله آزمایش مقداری نشاسته ریخته و در یکی از آنها مقداری آب و در دیگری مقداری بزاق بریزیم. سپس از چند دقیقه به هر دو محلول ید (یا بتادین) اضافه کنیم. محلول ید در حضور نشاسته آبی تیره یا سیاه می شود. در لوله ای که ید تغییر رنگ ندهد یعنی نشاسته ای وجود ندارد. در این آزمایش لوله ای که با بزاق مخلوط شده اگر با محلول ید تغییر رنگ ندهد یعنی نشاسته ای وجود ندارد پس نتیجه می گیریم در بزاق آنزیمی وجود دارد که نشاسته را تجزیه کرده است.

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



الف) چه ارتباطی بین شکل

و کار هر دندان وجود دارد؟

ب) چه تعدادی از هر نوع

دندان در دهانتان دارید؟

پیش: تیز مانند چاقو برای بریدن

نیش: نو تیز مانند میخ برای پاره کردن

آسیا: پهن برای ساییدن و له کردن

www.ist20.com

مثلا انزیمهای تجزیه کننده چربیها
لکه های چربی را راحت تر تجزیه
می کنند خصوصا که اکثر لکه ها

جنس چربی دارند

www.my-darsh.com



آیا می دانید

امروزه از آتریم ها در صنعت استفاده
می کنند. یک مثال، افزودن آتریم به
بودرهای لباس شویی است. با این
کار قدرت تمیز کنندگی بودرهای
لباس شویی افزایش می یابد.

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.

دو نکته مهم در این متن که باید روی آن تاکید شود: اول این که غذای اصلی باکتریها مواد قندی است دوم این که باکتریها اسید تولید می کنند و این اسید تولید شده دندان را خراب می کند و الا خود باکتری نقشی در پوسیدگی دندان ندارد

باکتری که باعث تخریب دندان می شود استرپتوکوک موتانس نام دارد.

www.ist20.com

مقصد بعدی این توده های خمیری شکل است، اما این توده قبل از اینکه وارد مری شود، سر چهارراهی به نام حلق قرار می گیرد (شکل ۴). هنگام بلع، فقط راه ورود به مری باز است و راه های دیگر بسته می شوند؛ بنابراین غذای خمیر شده وارد مری می شود.



www.my-dars.ir

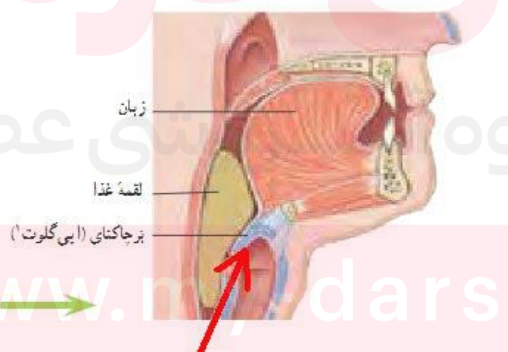
منظور از چهار راه: ۱- دهان ۲- بینی ۳- نای ۴- مری
در هنگام بلع دهان توسط انتهای زبان بسته می شود. بینی
توسط زبان کوچک و نای توسط اپی گلوت بسته می شود و
فقط مری برای ورود لقمه باز است.

در هنگام عبور غذا از حلق هر اتفاقی که اپی گلوت را جا به جا
کند می تواند باعث ورود غذا به نای و باعث خفگی شود مثلا
چون موقع صحبت کردن هوا از نای خارج می شود این اتفاق
ورودی نای را باز کرده و ممکن است باعث ورود غذا به نای
شود.

www.ist20.com

فکر کنید

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؟



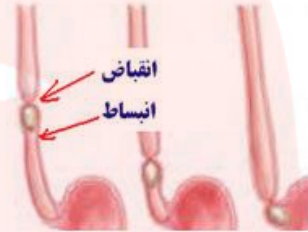
صحبت کردن باعث می شود این قسمت

باز شده و غذا وارد نای شود

www.nadars.ir

وقتی غذا وارد مری می‌شود، ماهیچه‌های دیواره مری منقبض و منبسط می‌شوند. در نتیجه غذا به پایین و به سمت معده رانده می‌شود (شکل ۵).

موقع پایین رفتن لقمه در مری ماهیچه‌های پشت لقمه منقبض و ماهیچه‌های جلو لقمه منبسط می‌شوند و همین انقباض و انقباض متوالی غذا را در طول مری حرکت می‌دهد به همین خاطر حتی اگر دراز کشیده هم باشیم غذا در مری حرکت کرده و به معده میرسد و پایین رفتن لقمه در مری ربطی به جاذبه ندارد



www.ist20.com

وقتی غذا وارد مری می‌شود، ماهیچه‌های دیواره مری منقبض و منبسط می‌شوند. در نتیجه غذا به پایین و به سمت معده رانده می‌شود (شکل ۵).

در اصل ماهیچه‌ها ابتدا منبسط و سپس منقبض می‌شوند

آیا می‌دانید

لقمه‌های کوچک چه تأثیری بر سلامت شما دارند؟ اگر لقمه‌های کوچک از غذا برداریم، می‌توانیم آن را بیشتر بجویم. در این حالت غذا به خوبی با بزاق دهان آغشته و گوارش آن آسان‌تر می‌شود.

دلیل این اتفاق هم همان نقش افزایش سطح تماس در سرعت واکنش‌های شیمیایی است. هر چه غذا بیشتر ریز شود سطح تماس آن با آنزیمهای گوارشی افزایش یافته و غذا بهتر هضم می‌شود. این اتفاق دقیقاً مثل خرد شدن چوب هست. وقتی یک چوب را خرد می‌کنیم بهتر می‌سوزد چون سطح تماس آن با اکسیژن افزایش می‌یابد

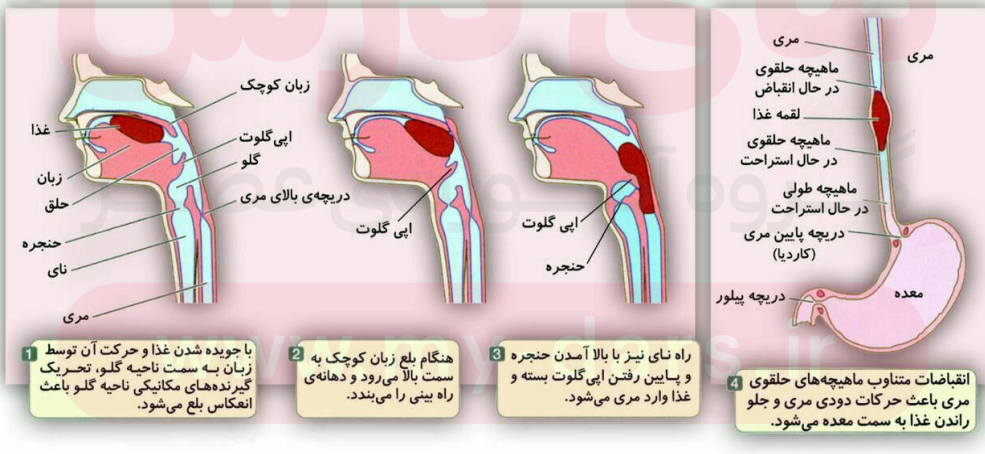
غذا برای مدتی در معده باقی می ماند تا به خوبی با شیرۀ گوارشی شیرۀ را یاخته های پوششی معده ترشح می کنند. شیرۀ گوارشی معده، آن ماده به گوارش مواد غذایی کمک می کنند. وقتی ماهیچه های دیواره غذا نرم تر و با شیرۀ گوارشی مخلوط می شود. غذای گوارش شده، معد باریک روده می شود.

گوارش شیمیایی

گوارش فیزیکی

www.ist20.com

بلع و حرکات دودی مری:



به سوال زیر توجه کنید.

۲۳- فرض کنید که شما یک دکتر داروساز هستید و یک داروی جدید ساخته اید ولی متوجه می شوید که اسید خاصیت این دارو را از بین می برد. به نظر شما این دارو بهتر است به صورت قرص ساخته شود یا شربت یا آمپول؟ دلیل خود را توضیح دهید. **چون معده دارای اسید است پس این دارو نباید وارد معده شود یعنی قرص و شربت مناسب نیست و بهتر است به صورت آمپول تهیه شود**

مطرح کردن چنین سوالاتی در ضمن تدریس هم دانش آموز را در رابطه با مطلبی که می خواند (معده و اسید معده) به فکر وامیدارد و هم باعث ایجاد علاقه به درس علوم می شود (دانش آموز خودش را جای یک داروساز می بیند و از این که توانسته جواب یک سوال را پیدا کند احساس بزرگی و غرور می کند و (...)

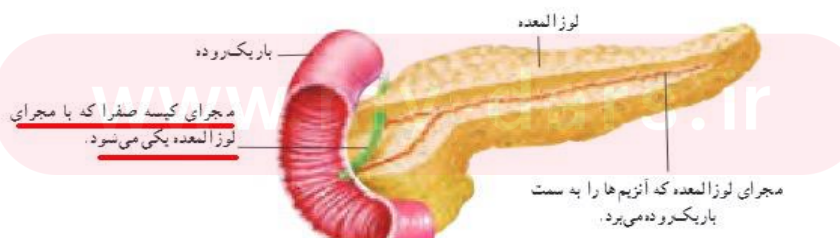
www.ist20.com

در رابطه با گوارش نهایی در روده باریک در توضیحاتتان بر روی نکات زیر تاکید کنید.

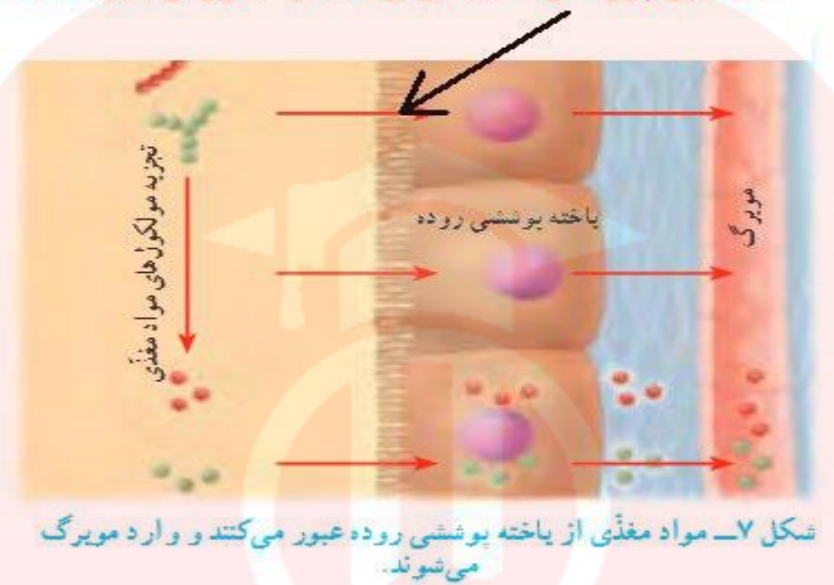
گوارش نهایی غذا

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.

بیشتر آنزیم های باریک روده در لوزالمعده (پانکراس) ساخته می شوند. آنزیم های ساخته شده در لوزالمعده از طریق لوله های وارد ابتدای باریک روده می شوند (شکل ۶).



دلیل این پرزها را حتما برای دانش آموز توضیح دهید



www.ist20.com

همکاران دقت کنید وجود پرزهای سطح روده و پرزهای سطح سلولهای روده مطلب بسیار مهمی است که حتما باید توضیح داده شود. این پرزها فقط و فقط برای افزایش سطح جذب است. برای این که دانش آموز مطلب رو خوب درک کنید می تواند در حین تدریس از این روش استفاده کنید) در کلاس امتحان شده بچه ها خیلی خوب مطلب را می گیرند).

www.my-dars.ir

دست خود را مشت کرده و به بچه ها بگویید مثلا دست شما را یک سلول فرض کنند به قسمت انگشتها اشاره کنید و بگویید اینجا در داخل روده است و غذا از این قسمتها جذب می شود. بعد انگشتان خود را باز کنید و بگویید انگشتها را پرز فرض کرده و به بچه ها بگویید حالا غذا از این قسمتها هم می تواند جذب شود (به فضای بین انگشتها اشاره کنید) بعد پرسید در کدام حالت سطح بیشتری برای جذب وجود دارد و بقیه ماجرا (تصویر زیر و توضیحات روی آن را ببینید.)

www.ist20.com



فکر کنید

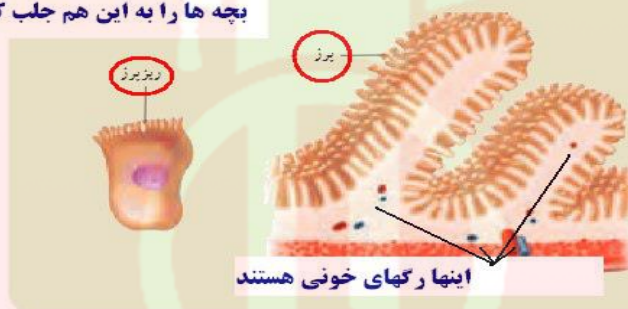
سطح داخلی باریک‌روده، چین خوردگی‌های فراوانی دارد. اگر همه این چین‌ها باز شوند، سطحی در حدود ۲۰ فرس 4×3 را می‌پوشانند. با توجه به کار باریک‌روده این چین خوردگی‌ها چه اهمیتی دارند؟

**باعث افزایش سطح جذب می‌شوند. همان
مطلبی که در بالا توضیح داده شد**



فوق این دو هم مهم است توجه
بچه‌ها را به این هم جلب کنید

برزه‌های روده انسان (۲۷۰ برای)



www.ist20.com

البته برای مطالب بالا (نقش پرزهای روده) می‌توانید یک صفحه کاغذ را چند بار تا بزنید و مطلب را توضیح دهید.

آنچه به جا می‌ماند

موادی که در باریک‌روده گوارش نشده‌اند از آن خارج و وارد فراخ‌روده می‌شوند؛ مثلاً بخشی از سبزی که همراه نان و بنیر خورده‌اید در باریک‌روده گوارش نمی‌شود؛ چرا؟

چون سبزیجات مقدار زیادی سلولز دارند و سلولز در دستگاه گوارش ما

تجزیه نمی‌شود چون شیره گوارشی ما آنزیم سلولاز ندارد

در سراسر لوله گوارش ما انواعی باکتری زندگی می کنند. 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. کار دیگر فراخ روده، دفع مدفوع است. با انقباض ماهیچه های فراخ روده، مدفوع به سمت مخرج حرکت می کند و احساس دفع ایجاد می شود.

آب املاح (مواد معدنی) و ویتامینها سه گروه مواد

مغذی هستند که در روده بزرگ جذب می شوند

www.ist20.com

همکاران دقت کنید در حین تدریس می توانید سوالاتی را هم در کلاس مطرح کنید که دانش آموزان را بهتر با عملکرد دستگاه گوارش آشنا کند. سوالاتی از این قبیل

سوال: بچه ها به نظر شما چرا آب بیشتر در روده بزرگ جذب می شود؟ چرا همراه بقیه مواد در روده کوچک جذب نمی شود؟ بچه ها را راهنمایی کنید به این جواب برسند اگر آب در روده باریک جذب شود مواد سفت شده و قادر به حرکت نیستند.

سوال: چرا روده اولی باریک و دراز و دومی قطور و کوتاه است؟ روده هر چه باریک تر و بلند تر باشد احتمال تماس مواد غذایی با دیواره روده بیشتر و در نتیجه احتمال جذب بیشتر است (دلیل باریک و بلند بودن روده باریک) ولی در روده بزرگ چون آب جذب می شود و مواد سفت می شوند هر چه قطر روده بزرگتر و طول آن کمتر باشد احتمال گرفتگی و انسداد مواد در روده کمتر است. اگر این روده باریک بود مواد سفت شده داخل آن گیر می کرد و ...
سوالاتی از این دست

www.ist20.com

همکاران دقت کنید طرح چنین سوالاتی در حین تدریس بچه ها را با پیچیدگیها و شگفتیهای بدن ما بیشتر آشنا می کند و این مطالب نگاه دانش آموز را به نظام خلقت عمیق تر می کند که این خیلی ارزشمند است.

به نوار یاخته های بدن به سنجیدگی وارد خون می شوند. همه سلولها با این مواد، مواد ذخیره می سازد که بدن ما به آنها نیاز دارد. از کارهای دیگر کبد، ساختن صفراست. این ماده در کیسه صفرا ذخیره می شود. صفرا در گوارش چربی ها نقش دارد. **چه نقشی؟**

صفرا چربیها را تجزیه نمی کند بلکه قطرات درشت چربی را به قطرات ریز تبدیل می کند تا گوارش آنها آسان تر شود چون قبلا هم برای بچه ها توضیح دادیم هر چه جسمی بیشتر ریز شود سطح تماس آن افزایش می یابد (مثل خورد شدن چوب که باعث بهتر سوختن آن می شود) هر چه چربی ریزتر شود سطح تماس آن با آنزیمها بیشتر شده و راحت تر تجزیه می شود

کمبود وزن دارند، بیشتر است. بنابراین اضافه وزن و کمبود وزن خصوصاً برای شما که در دوره رشد هستید، بسیار مهم است. آیا می دانید وزن شما حاصل چه عواملی است؟ **جواب**

گفت و گو کنید

الف) موارد زیر چه ارتباطی با وزن شما دارند؟
ماهیچه ها، استخوان ها، بافت چربی، قد، نوع و مقدار غذا، ورزش و فعالیت های بدنی
ب) توضیح دهید کدام یک از موارد گفته شده در اختیار شما قرار دارد.

گفت و گو کنید

الف) موارد زیر چه ارتباطی با وزن شما دارند؟
ماهیچه ها، استخوان ها، بافت چربی، قد، نوع و مقدار غذا، ورزش و فعالیت های بدنی
ب) توضیح دهید کدام یک از موارد گفته شده در اختیار شما قرار دارد.

www.ist20.com

ماهیچه ها- استخوانها و بافت چربی هر چه بزرگتر و بیشتر باشد وزن افزایش می یابد. مقدار غذا هر چه افزایش یابد وزن بیشتر می شود .

در رابطه با نوع غذا: غذاهای کربوهیدراتی باعث افزایش وزن می شوند در عوض ورزش و فعالیت بدنی باعث کم شدن و متعادل شدن وزن می شود

نوع غذا- مقدار غذا و میزان ورزش و فعالیت در اختیار ماست.

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.

پاسخ از راهنمای معلم

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. به همین علت پزشکان بیماران دیابتی را نسبت به مصرف گوشت قرمز و چربی‌های جانوری هشدار می‌دهند. تحقیقات نشان می‌دهد افرادی که اضافه وزن دارند و کم تحرک‌اند، بیشتر در معرض دیابت بزرگسالی قرار دارند. همچنین مصرف قند و شکر که به فراوانی در آماده‌سازی انواع شیرینی، نوشابه، شکلات، کیک و بستنی به کار می‌روند، در چاقی و ابتلای افراد به دیابت بزرگسالی و حتی سرطان نقش دارند. به همین علت بهتر است میل به خوردن شیرینی را با مصرف شیرینی‌های طبیعی پاسخ داد.

www.ist20.com