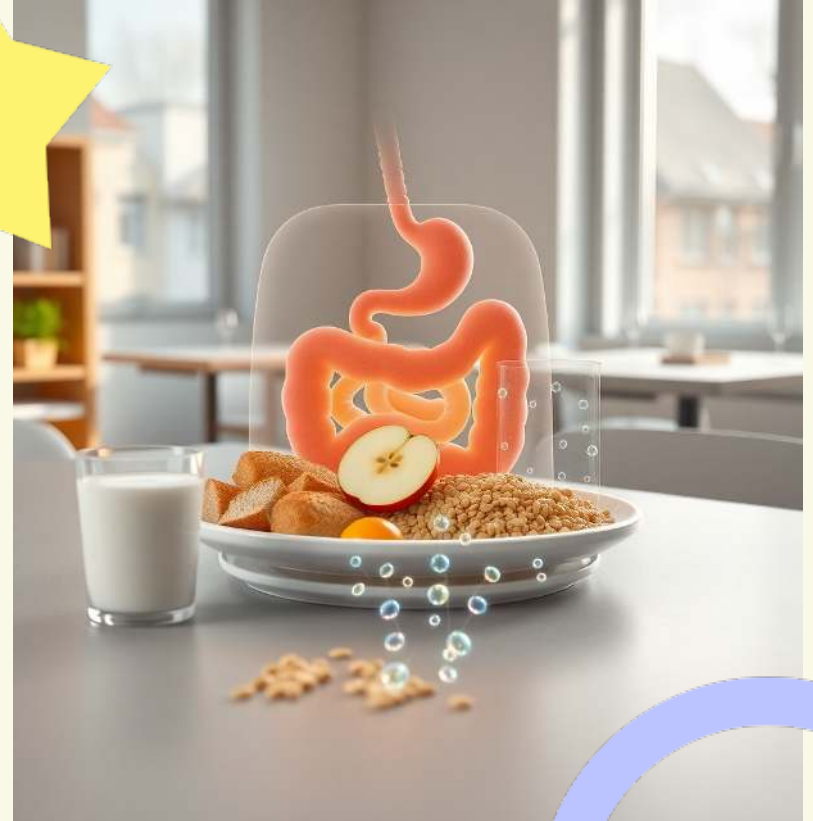




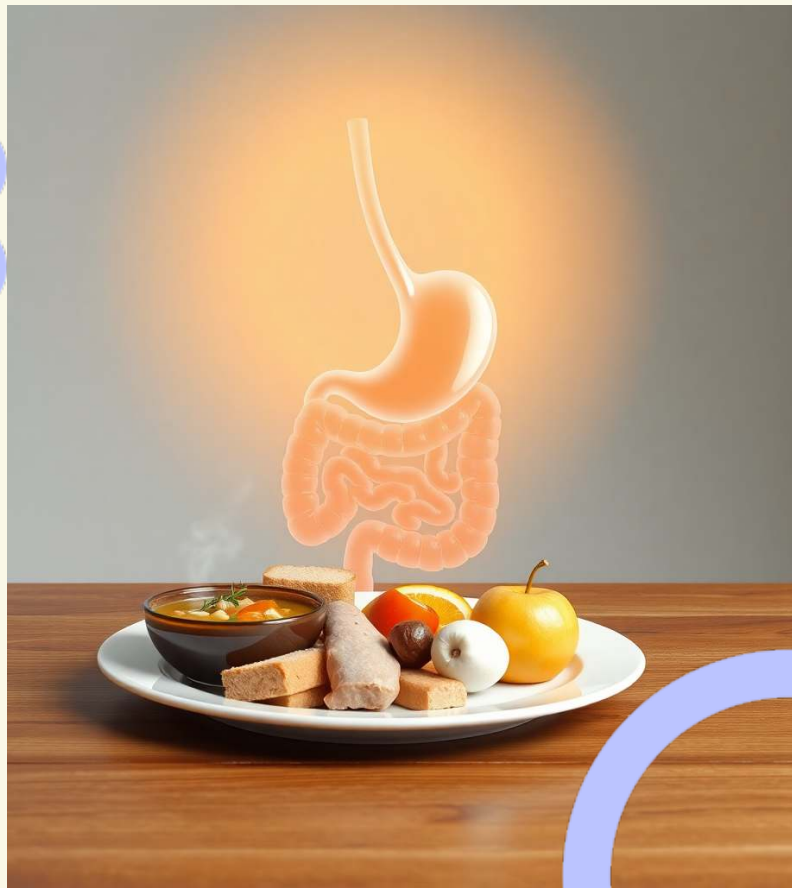
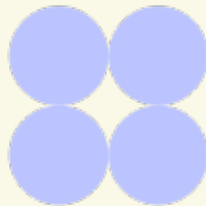
Органы пищеварения, обмен веществ и превращение энергии

Пища становится строительным материалом и источником энергии для клетки.



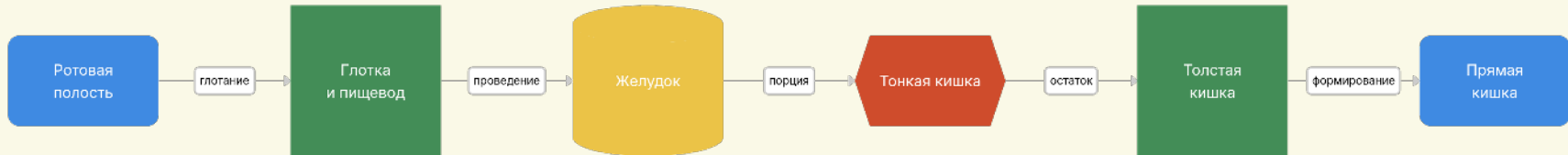
Зачем организму нужна пища

Подросток растет быстро, поэтому ему нужны белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли и вода. Но сначала пища должна быть расщеплена на простые вещества, чтобы попасть в кровь, лимфу и клетки организма.



Как пища проходит через организм

Схема показывает последовательность органов пищеварительной системы и их основную роль.



Ротовая полость: первый этап пищеварения

Измельчение пищи

Зубы дробят и перетирают пищу на мелкие части, увеличивая ее поверхность. Так ферментам легче действовать, а дальнейшее переваривание идет быстрее и полнее.

Роль слюны

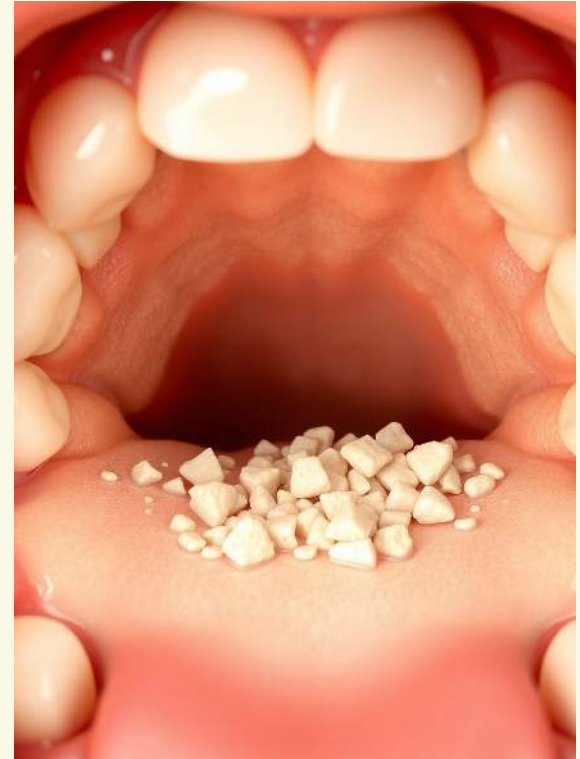
Слюна смачивает пищу, делает ее мягче и помогает сформировать пищевой комок. Это облегчает глотание и защищает слизистую оболочку рта от пересыхания.

Начало расщепления крахмала

В слюне есть амилаза — фермент, который начинает расщеплять крахмал уже во рту. Поэтому первый этап переваривания углеводов происходит еще до попадания пищи в желудок.

Пищевой комок

Язык перемешивает измельченную пищу со слюной и собирает ее в удобный для глотания комок. Именно после этого пища может безопасно перейти в глотку.



Зубы, язык и глотание



1 Разные типы зубов

У взрослого человека обычно 32 постоянных зуба: резцы, клыки, малые коренные и большие коренные. Каждый тип зубов приспособлен к своей работе и помогает обрабатывать пищу по-разному.

2 Как работают зубы

Резцы откусывают куски пищи, клыки разрывают ее, а коренные зубы перетирают и дробят. Благодаря этому пища становится более мягкой и легче переваривается в следующих отделах.

3 Значение языка

Язык перемешивает пищу, помогает ощущать вкус и участвует в образовании речи. Он также направляет пищевой комок к глотке во время глотания.

4 Безопасное глотание

При глотании надгортанник закрывает вход в гортань, чтобы пища не попала в дыхательные пути. Это важный защитный механизм, который предотвращает удушье.

Желудок: обработка пищи кислотой и ферментами



Желудочный сок

Стенки желудка выделяют желудочный сок, в составе которого есть соляная кислота и ферменты. Эта среда нужна для нормальной обработки пищи и подготовки ее к дальнейшему перевариванию.



Химус

Пища задерживается в желудке несколько часов, перемешивается и постепенно превращается в полужидкую массу — химус. Затем она порциями переходит в тонкую кишку.



Действие кислоты и пепсина

Соляная кислота убивает часть микробов и создает условия для работы пепсина. Этот фермент начинает расщеплять белки на более простые вещества.

Где заканчивается основное пищеварение

1 Длинный и извилистый путь

Тонкая кишка — самый протяженный отдел пищеварительной системы: ее длина у человека примерно 5–7 метров. Такая длина дает пище достаточно времени для полного расщепления и усвоения. Здесь особенно важна последовательная работа нескольких пищеварительных соков.



2 Поверхность, созданная для всасывания

Внутренняя стенка тонкой кишки образует складки и покрыта ворсинками. Они многократно увеличивают площадь поверхности, поэтому питательные вещества быстро переходят в кровь и лимфу. Это помогает организму эффективно использовать продукты пищеварения.



3 Совместная работа соков

В тонкой кишке действуют сок поджелудочной железы, желчь и кишечный сок. Каждый из них выполняет свою часть работы: один помогает переваривать жиры, другой завершает расщепление белков и углеводов. Вместе они делают пищу доступной для клеток.



Пищеварительные соки и их роль

Жидкость	Основная роль
Слюна	Крахмал
Желудочный сок	Белки
Желчь	Жиры
Кишечный сок	Завершение

Таблица показывает, какой сок действует на каждом этапе пищеварения и что именно он помогает расщеплять.

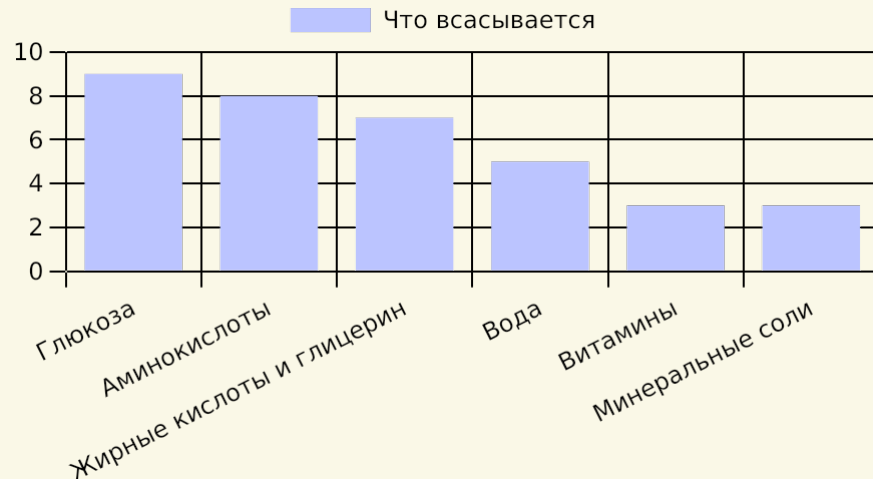
Каждый сок работает в своем отделе и в подходящей среде, поэтому пищеварение идет последовательно и эффективно.

Что всасывается в тонкой кишке

Через ворсинки стенки тонкой кишки вещества переходят в кровь и лимфу, откуда затем разносятся по всему организму.

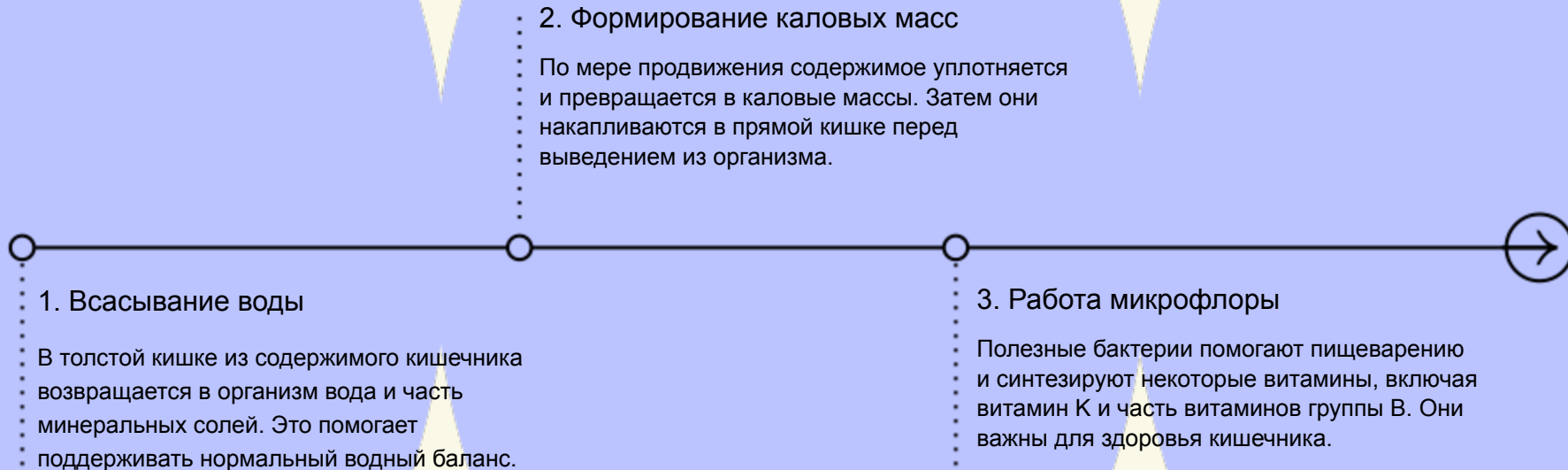


Больше всего усваиваются основные питательные вещества, а вода, витамины и соли дополняют питание клеток.



Схематическое учебное представление о составе веществ, всасываемых в тонкой кишке

Толстая кишка и роль микрофлоры



Как устроено всасывание питательных веществ



Складчатая поверхность

Стенка тонкой кишки покрыта складками и ворсинками, поэтому площадь всасывания резко увеличивается. Это позволяет питательным веществам быстро и эффективно переходить в организм.



Переход в кровь

Глюкоза и аминокислоты проходят через стенку ворсинок в кровеносные капилляры. Затем кровь разносит их ко всем клеткам, где они используются для работы и роста.



Переход в лимфу

Продукты расщепления жиров сначала поступают в лимфатические сосуды ворсинок. Лимфа переносит их дальше, а затем они включаются в обмен веществ и запасаются или расходуются по потребности.

От пищи к энергии в клетке

Схема показывает, как питательные вещества после пищеварения попадают в кровь и используются клетками для получения энергии.



Обмен веществ: две стороны одного процесса

1

Пластический обмен

В ходе пластического обмена клетка строит собственные вещества из простых молекул. Благодаря этому организм растёт, обновляет ткани и образует мышцы, кости, кровь и другие структуры.

2

Энергетический обмен

Энергетический обмен связан с распадом органических веществ. При этом освобождается энергия, которая нужна для движения, дыхания, работы сердца, деления клеток и поддержания постоянной температуры тела.

3

Оба процесса вместе

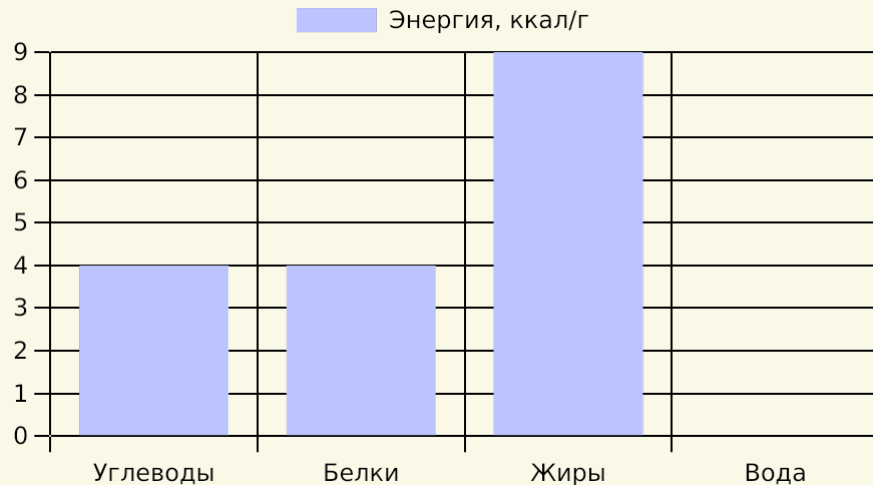
Пластический и энергетический обмен идут одновременно и взаимосвязаны. У школьника они особенно активны, потому что организму нужны и новые клетки, и большое количество энергии для повседневной деятельности.

Из чего организм получает энергию

Разные питательные вещества используются по-разному: одни дают энергию быстро, другие служат главным образом строительным материалом.



Жиры наиболее калорийны, а вода энергии не даёт. Для питания важен не только объём пищи, но и её состав.



Учебные значения энергетической ценности: углеводы — 4 ккал/г, белки — 4 ккал/г, жиры — 9 ккал/г; вода — 0 ккал/г.

Энергетическая ценность питательных веществ

1

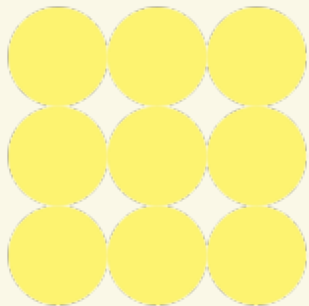
Углеводы и белки

Один грамм углеводов и один грамм белков дают примерно по 4 килокалории. Углеводы чаще используются как быстрый источник энергии, а белки важны прежде всего для построения тканей.

2

Жиры дают больше

Жиры содержат около 9 килокалорий на грамм, поэтому они самые калорийные из основных питательных веществ. При этом избыток жирной пищи легче приводит к превышению потребности в энергии.



3

Баланс важнее количества

Для школьника важно не только сколько он ест, но и что именно получает с пищей. Сбалансированный рацион помогает сохранять работоспособность, рост и нормальный обмен веществ.

Ферменты: молекулярные помощники пищеварения



Ускоряют реакции

Ферменты резко ускоряют химические превращения в организме. Без них пищеварение шло бы слишком медленно, а питательные вещества не успевали бы полностью усваиваться.



Работают в своих условиях

Каждый фермент действует только при подходящей температуре и в определённой среде. Поэтому одни работают в слюне, другие — в желудке, а третьи — в кишечнике.



Разные ферменты — разные задачи

Амилаза начинает расщеплять крахмал, пепсин действует на белки в кислой среде желудка, а кишечные ферменты завершают расщепление до простых веществ.

Нарушения пищеварения и их причины

Примеры распространённых нарушений пищеварения и факторов, которые повышают риск их появления.



Большинство нарушений связано с питанием и гигиеной. Простые привычки — чистые руки, вода, клетчатка и уход за зубами — заметно снижают риск.

Нарушение	Причина	Профилактика
Кариес	Сладости и плохая гигиена	Чистка зубов
Гастрит	Раздражение слизистой	Режим питания
Запор	Мало воды и клетчатки	Питьё и овощи
Инфекция	Болезнетворные микробы	Мытьё рук

Учебный материал по теме «Органы пищеварения. Обмен веществ и превращение энергии»

Рацион школьника и здоровый обмен веществ

Полезный завтрак

Регулярный завтрак помогает быстрее включиться в работу и сохранять внимание на уроках. Если утром не есть, к середине дня снижается работоспособность и появляется усталость.

Витамины и клетчатка

Овощи и фрукты снабжают организм витаминами, водой и клетчаткой. Они помогают нормальной работе кишечника и делают питание более разнообразным и полезным.

Источники белка и кальция

Молочные продукты поддерживают рост костей благодаря кальцию. Мясо, рыба, яйца и бобовые дают белок, который нужен для построения мышц и обновления тканей.

Режим и движение

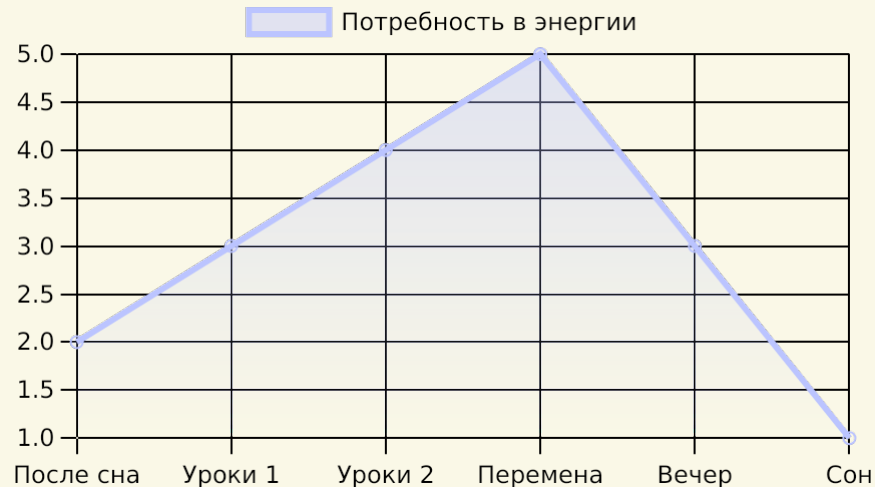
Нерегулярное питание, избыток сладостей и недостаток движения мешают нормальному обмену веществ. Двигательная активность помогает расходовать энергию и поддерживать хорошее самочувствие.

Энергозатраты организма в течение дня

Потребность в энергии меняется вместе с активностью: спокойные периоды сменяются подъёмами во время движения, учёбы и игр.



Чем больше движений, тем выше расход энергии. Но организм тратит её постоянно, даже во сне, на жизненно важные процессы.



Схематическая диаграмма по материалам учебной темы; значения условные, отражают изменение нагрузки в течение дня.



Пища, энергия и здоровье человека

Пищеварение превращает пищу в вещества, из которых клетки строят ткани и получают энергию. Если правильно питаться, пить воду, двигаться и соблюдать гигиену, организм работает слаженно и развивается нормально.

