

Обмен веществ, питание и пищеварение

Пища даёт энергию и строительный материал после переваривания.

Питание и клетка

Клетки постоянно расходуют энергию, обновляют свои структуры и не могут ждать. Поэтому пища сначала переваривается, а потом её вещества поступают в кровь и лимфу для работы, роста и восстановления.



Что такое обмен веществ

01

Непрерывные превращения

Обмен веществ — это постоянный процесс превращения одних веществ в другие. Он идёт во всех клетках без остановки и обеспечивает работу органов в каждый момент жизни.

02

Выделение энергии

Часть веществ распадается, и при этом высвобождается энергия. Она нужна для дыхания, движения, сокращения мышц, поддержания температуры тела и других жизненных процессов.

03

Построение организма

Другая часть веществ идёт на построение клеток, рост и восстановление тканей. Без этого организм не сможет обновлять повреждённые структуры и развиваться.

04

От чего зависит

Скорость обмена зависит от возраста, физической активности и состояния здоровья. У активного ребёнка он обычно идёт быстрее, чем при болезни или усталости.

Два направления обмена веществ

Энергия для жизни

Энергетический обмен расщепляет вещества и обеспечивает организм энергией для движения, дыхания, работы сердца и сохранения постоянной температуры тела.

Построение и обновление

Пластический обмен использует вещества пищи для роста, восстановления тканей и образования новых клеток. Эти процессы всегда связаны: для построения нужна энергия, а для энергии — питательные вещества.

Основные питательные вещества и их роль

Основные питательные вещества выполняют разные задачи, но работают вместе.

Их недостаток или избыток сразу отражается на росте, энергии и общем самочувствии.

Белки, жиры, углеводы, вода, витамины и соли нужны организму ежедневно, но выполняют разные функции.

Вещество	Роль
Белки	Рост и ферменты
Жиры	Запас энергии
Углеводы	Быстрая энергия
Вода	Перенос веществ
Витамины	Регуляция процессов
Соли	Кости и зубы

Ротовая полость: начало пищеварения

Измельчение пищи

Во рту пища измельчается зубами, становится мягче и легче смешивается со слюной. Чем лучше пережёвывание, тем проще дальнейшая работа желудка и кишечника.

Действие слюны

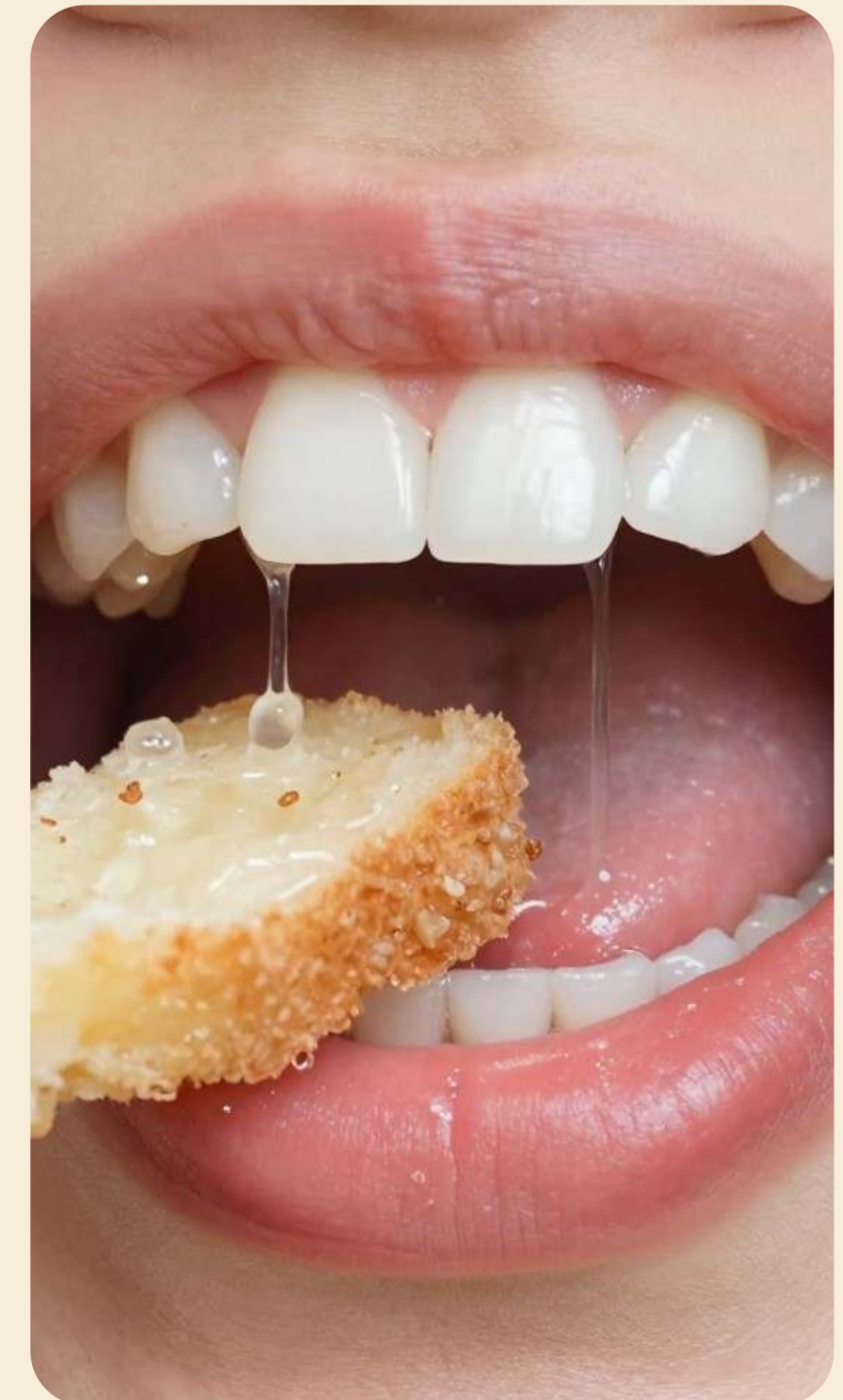
Слюна смачивает пищу и начинает расщепление крахмала. Благодаря этому уже в ротовой полости запускается первый этап химического пищеварения.

Роль языка

Язык перемешивает пищу, формирует пищевой комок и помогает продвигать его к глотке. Это делает глотание более безопасным и точным.

Почему это важно

Привычка тщательно пережёвывать еду снижает нагрузку на желудок и улучшает усвоение питательных веществ. Слишком крупные куски перевариваются дольше и хуже.



Пищевод и движение пищи

1

Путь к желудку

Пищевод — это мышечная трубка, которая соединяет глотку с желудком. Его стенки работают как упругий канал, направляющий пищевой комок вниз.

2

Перистальтические волны

Перемещение пищи происходит благодаря перистальтике — последовательным волнообразным сокращениям мышц. Они толкают комок вперёд даже без участия сознания.

3

Независимость движения

Благодаря перистальтике пища движется независимо от положения тела. Поэтому человек может глотать стоя, сидя или лёжа, не останавливая этот процесс.

Желудок и желудочный сок

Желудочный сок

01 В желудке пища перемешивается с желудочным соком. Он содержит соляную кислоту и ферменты, которые создают кислую среду и помогают начать расщепление белков.

Защита от микробов

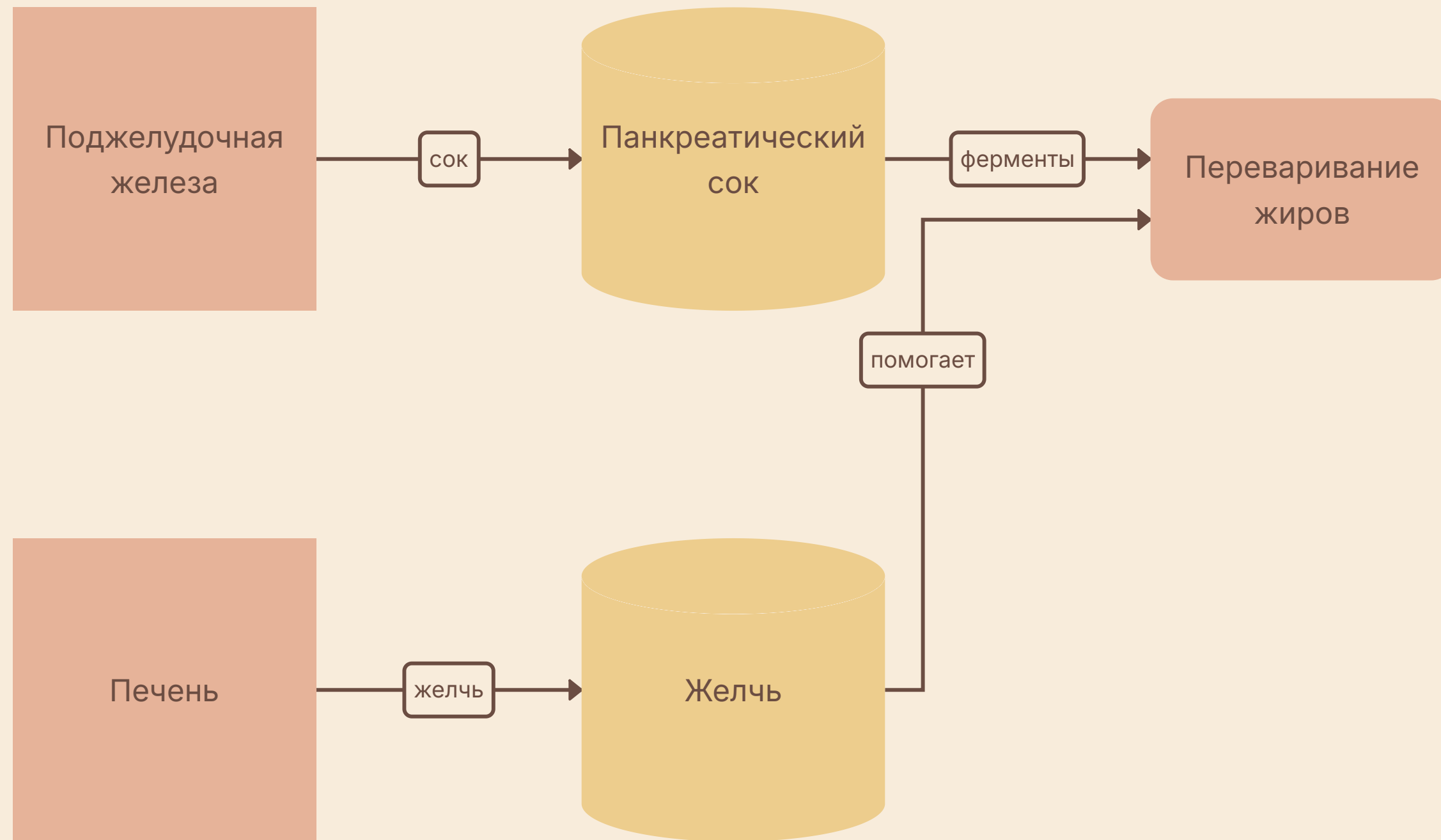
02 Кислая среда препятствует размножению многих микробов, попавших с пищей. Это делает желудок не только органом пищеварения, но и защитным барьером.

Переход в кишечник

03 Под действием сокращений стенок желудка пища постепенно превращается в полужидкую массу. Затем она небольшими порциями поступает дальше, в кишечник.

Печень и поджелудочная железа

Пути выделения ферментов и желчи, влияющие на переваривание пищи



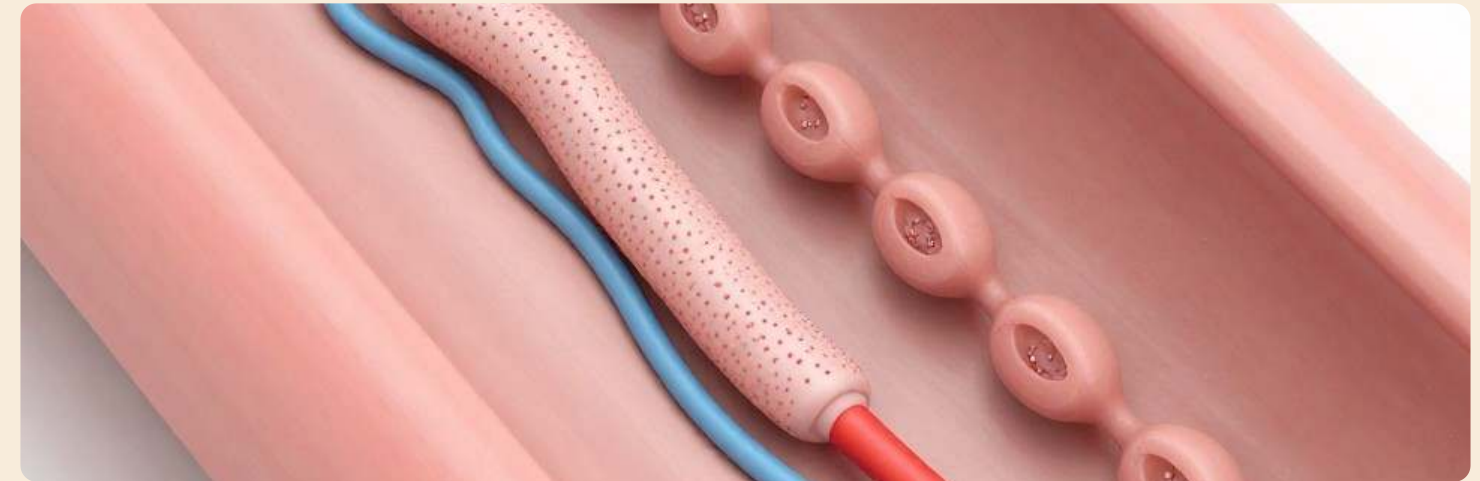
Всасывание в тонкой кишке

Большая поверхность

Стенки тонкой кишки образуют множество ворсинок, поэтому площадь всасывания резко увеличивается. Это помогает быстро передавать расщеплённые вещества дальше по организму.

Переход в транспортные системы

Через стенку ворсинок питательные вещества поступают в кровь и лимфу. Затем они разносятся к мышцам, органам и клеткам, где используются сразу или запасаются.



Значение для организма

Тонкая кишка завершает основную часть пищеварения. Если здесь всасывание нарушается, клетки недополучают энергию и строительные вещества, даже при достаточном питании.

Толстая кишка и микрофлора

Всасывание воды

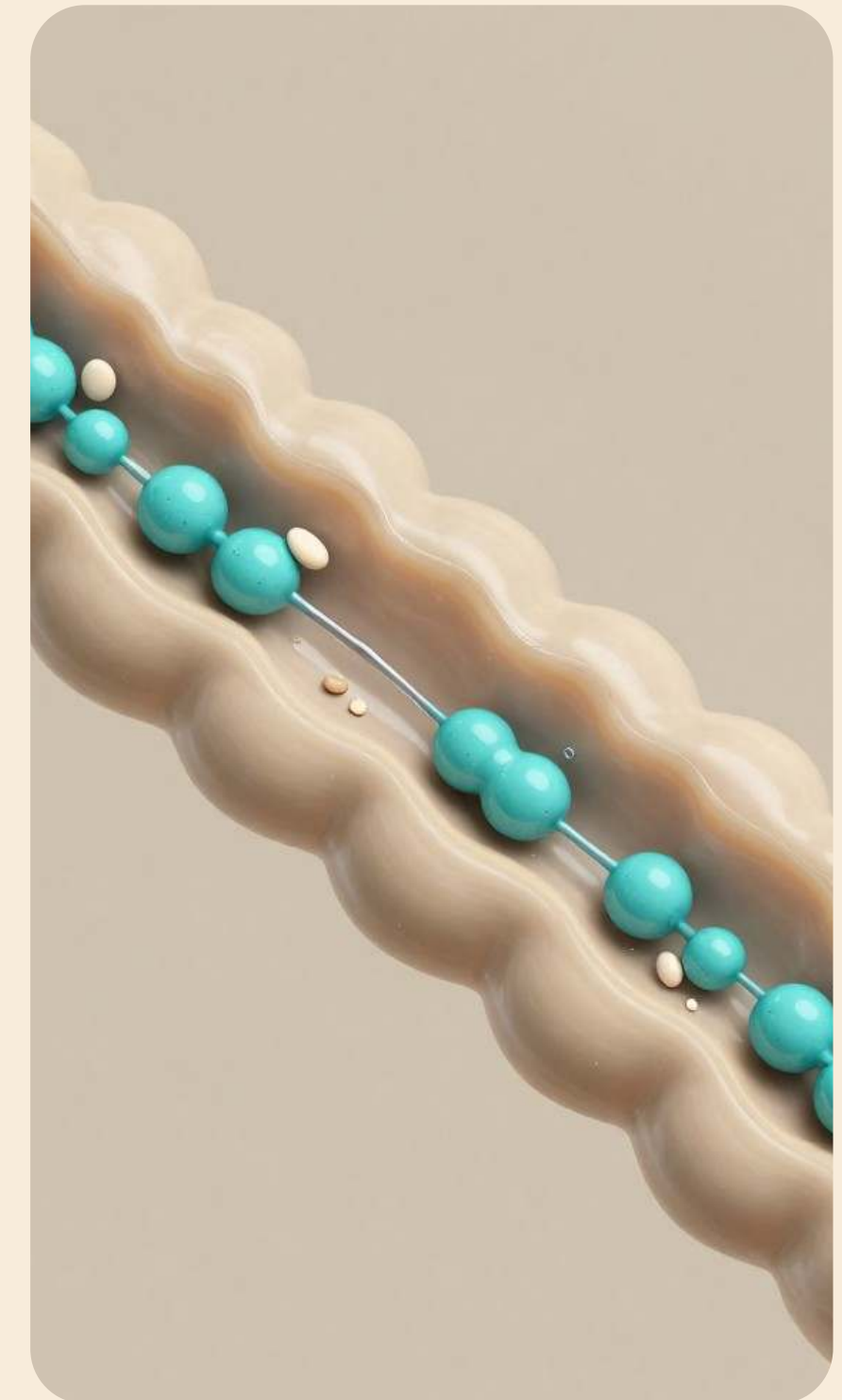
В толстой кишке из непереваренных остатков активно всасывается вода, поэтому содержимое кишечника становится плотнее. Одновременно организм возвращает часть минеральных веществ, которые еще могут быть использованы.

Роль микрофлоры

Здесь живут полезные бактерии, образующие микрофлору. Они помогают поддерживать нормальную работу кишечника и участвуют в переработке некоторых остатков пищи, создавая более благоприятные условия для пищеварения.

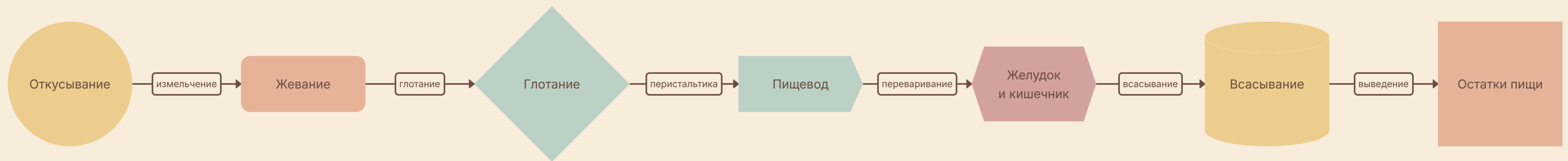
Формирование остатков

Из оставшихся непереваренных веществ формируются каловые массы. После накопления они продвигаются к прямой кишке и выводятся из организма, завершая пищеварительный путь.



Путь пищи от рта до выведения

Последовательность основных этапов движения и обработки пищи в пищеварительной системе.



Регуляция аппетита и сытости

1

1. Сигналы из органов

Нервная система получает сигналы от желудка и кишечника и передает их в центры голода и насыщения. Так организм оценивает, нужно ли продолжать прием пищи или пора остановиться.

2

2. Чувство сытости

После еды растяжение стенок желудка и изменение состава крови уменьшают чувство голода. Эти сигналы помогают почувствовать насыщение раньше, чем желудок переполнится.

3

3. Роль гормонов

Гормоны дополняют работу нервной системы и передают сообщения о запасах энергии. Если уровень глюкозы снижается, аппетит усиливается; после еды он постепенно ослабевает.

4

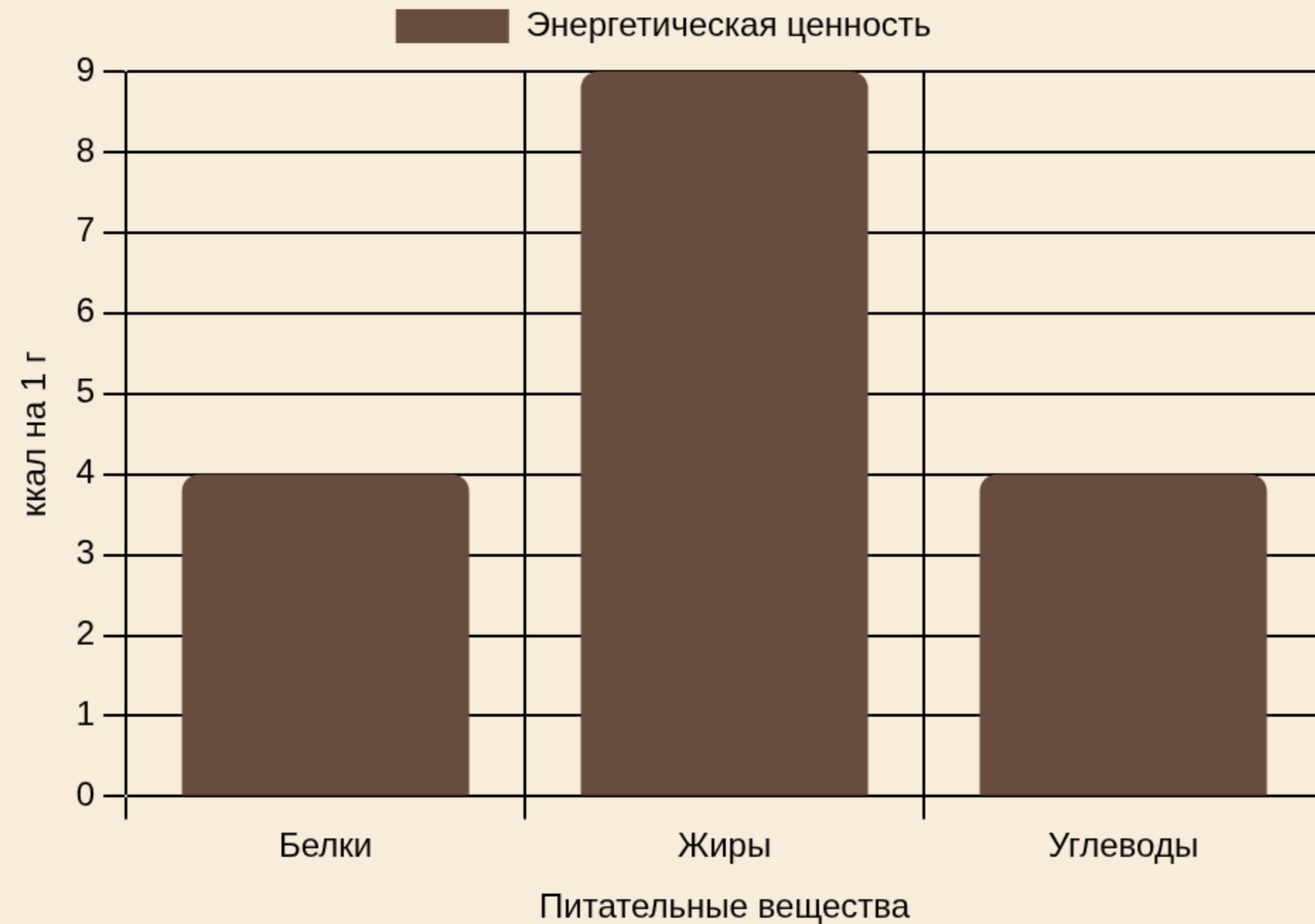
4. Привычки питания

На аппетит также влияют привычки: размер порций, время приема пищи и состав меню. Поэтому одинаковый голод может ощущаться по-разному в зависимости от режима дня.

Калории и энергия пищи

Пища дает энергию в разном объеме: чем выше доля жиров, тем выше калорийность продукта.

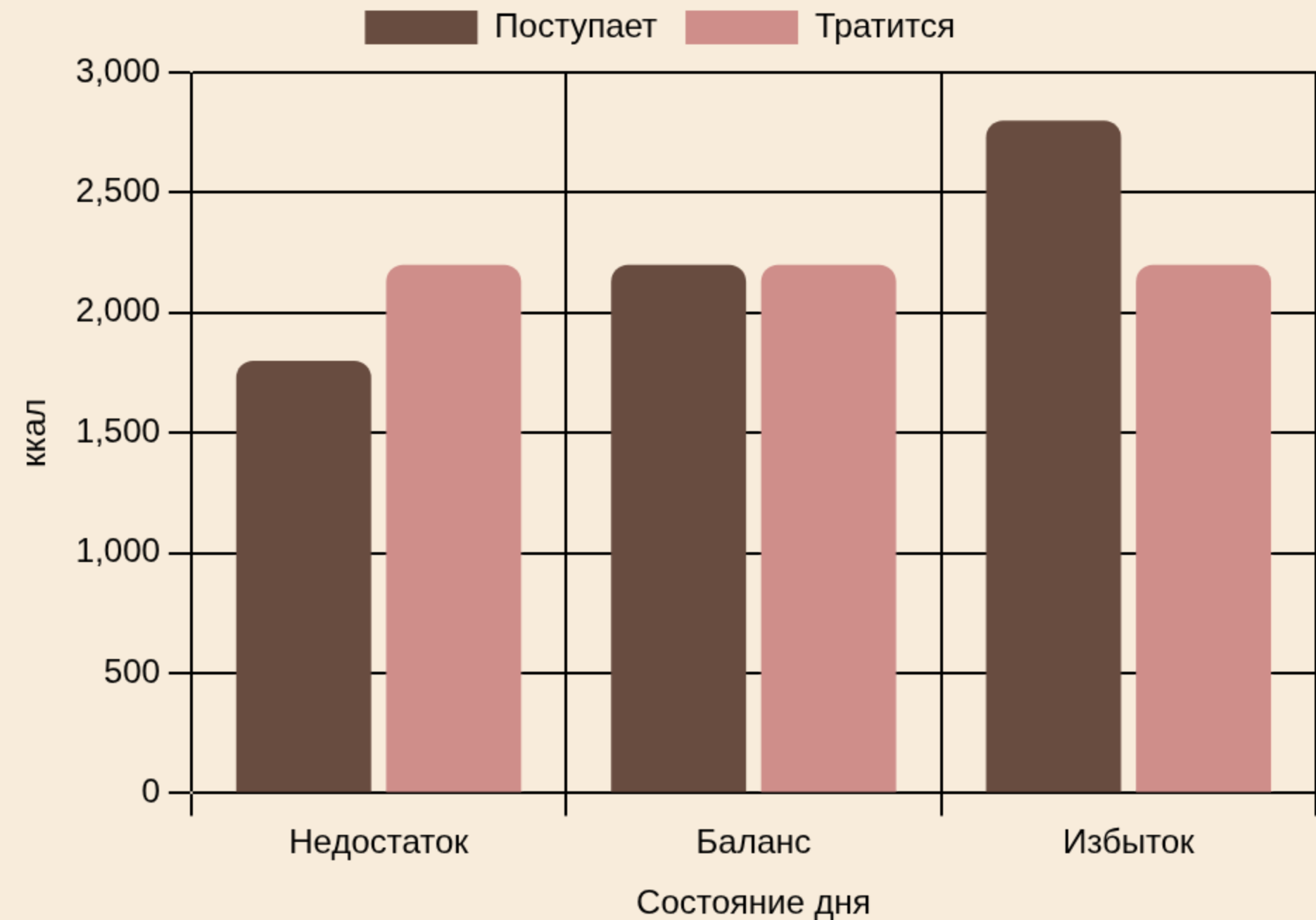
Жиры дают больше всего энергии, а белки и углеводы — примерно одинаково. Поэтому состав рациона заметно влияет на общий запас калорий.



Потребление и расход энергии

Баланс энергии зависит не только от еды, но и от движения, поэтому даже полезные продукты нужно соотносить с активностью.

Когда поступление выше расхода, энергия накапливается. При дефиците организм быстрее утомляется, поэтому важно удерживать равновесие.



Учебная схема баланса энергии, условные значения

Три важных приема пищи

Утренний прием пищи помогает организму выйти из ночного перерыва. После завтрака легче сосредоточиться на уроках и сохранить работоспособность до следующего приема пищи.



Утро — завтрак

Вечером лучше выбирать более легкую пищу, чтобы не перегружать пищеварение перед сном. Регулярный режим помогает не переедать и поддерживать ровный уровень сил.



Вечер — ужин

День — обед



Днем нужен более сытный прием пищи, потому что в это время организм особенно активно расходует энергию. Обед должен содержать основные питательные вещества и быть достаточно разнообразным.

Признаки полезного рациона

Основа меню

Овощи, фрукты и крупы дают организму витамины, клетчатку и углеводы. Такое сочетание помогает кишечнику работать лучше и обеспечивает устойчивый запас энергии.

Источник строительства

Молочные продукты, рыба, мясо и бобовые снабжают организм белком и важными минеральными веществами. Они нужны для роста, восстановления тканей и нормальной работы органов.



Незаметные помощники

Вода участвует в переносе веществ, а клетчатка помогает пищеварению и формированию нормального стула. Эти компоненты часто не замечают, хотя без них рацион становится менее полезным.

Что лучше ограничить

Сладкие напитки, частый фастфуд и избыток сахара делают питание слишком однообразным и перегруженным. Они не заменяют полноценную еду и мешают соблюдать баланс питательных веществ.

Соотнеси продукт и группу

Группа	Примеры
Углеводы	хлеб, крупы
Белки	мясо, бобовые
Жиры	масло, орехи
Витамины и клетчатка	овощи, фрукты

Свяжите продукты с основной группой веществ. Один и тот же продукт может содержать несколько компонентов, но в задании выделена главная роль.

Состав пищи можно определить по ведущему веществу. Такая классификация помогает собрать рацион, где есть энергия, строительный материал и вещества для регуляции процессов.

Три истории о работе ферментов



Кейс из кухни

На столе лежал кусочек хлеба, и ферменты быстро начали работать, потому что среда была подходящей. Но стоило температуре сильно повыситься, и реакция стала слабее: белковые молекулы утратили форму и перестали действовать эффективно.



Опыт с температурой

В лабораторной колбе фермент одинаково заметно изменял скорость реакции в холоде и в тепле. Учитель показал, что слишком низкая температура замедляет работу, а слишком высокая может ее остановить.



Почему органы различаются

Внутри пищеварительной системы условия тоже имеют значение. Одни ферменты действуют в кислой среде желудка, другие — в более щелочной среде кишечника, поэтому каждый отдел выполняет свою часть работы.

Что важно запомнить

Обмен веществ делает пищу источником энергии и строительным материалом, а пищеварение подготавливает ее к использованию клетками. Если рацион, вода и режим питания в порядке, организм работает увереннее и с меньшей нагрузкой.