

Обмен веществ и энергии: как организм получает и расходует силы

Как тело получает вещества, энергию и строит новые клетки?



Почему обмен веществ важен каждый день

Даже в покое клетки постоянно получают питание и кислород, а затем выводят продукты обмена. Сердце, мозг и мышцы тратят энергию непрерывно, а у подростков обмен особенно активен из-за роста и перестройки организма.



Что называют обменом веществ

1. Поступление веществ

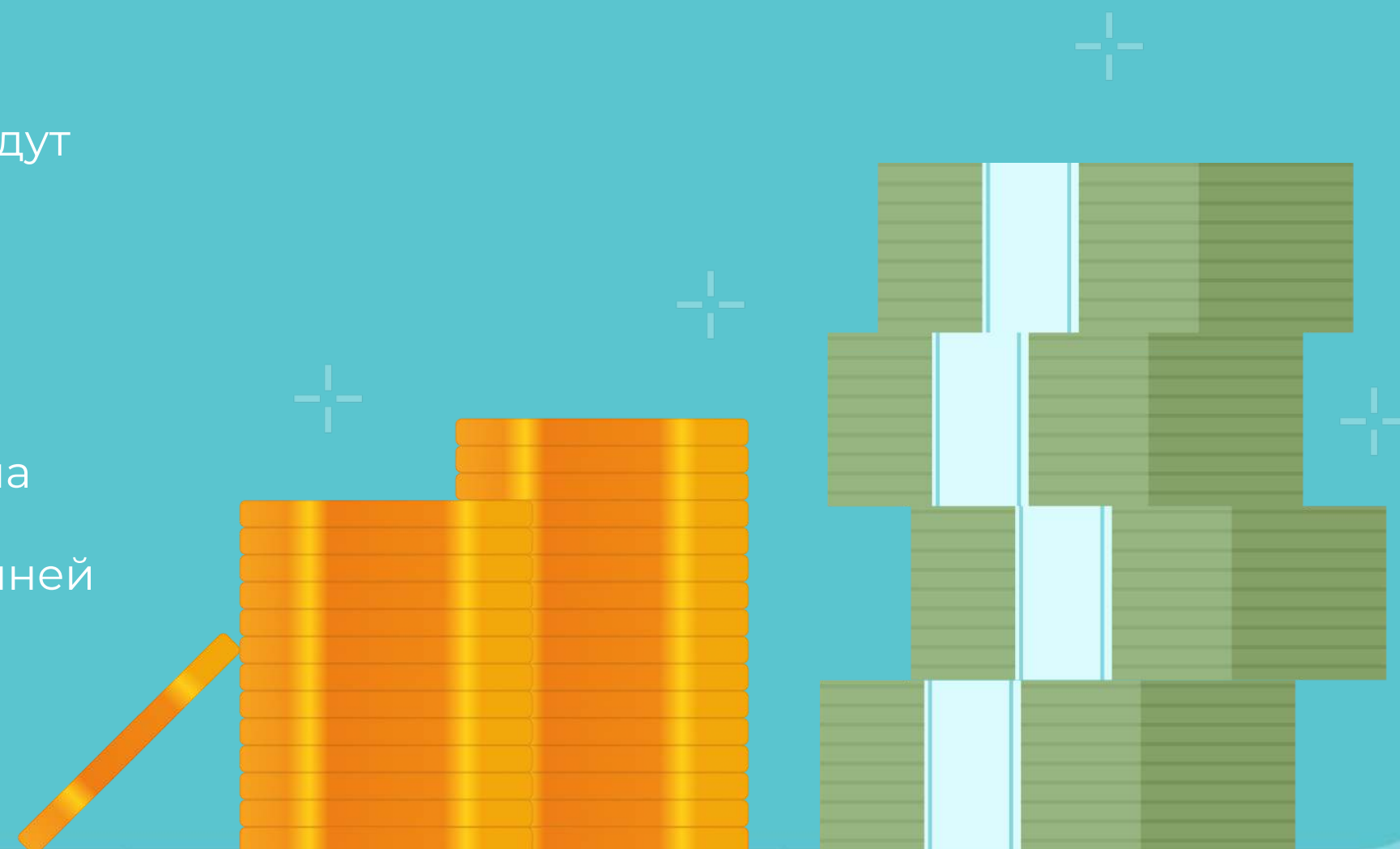
Сначала организм получает воду, кислород и питательные вещества из пищи и воздуха. Эти вещества должны попасть туда, где они нужны клеткам для работы, роста и обновления тканей.

2. Превращение в клетках

Дальше вещества изменяются внутри клеток: одни идут на построение новых структур, другие распадаются с выделением энергии. Так организм получает и «строительный материал», и силы для жизни.

3. Выведение лишнего

Ненужные продукты распада удаляются из организма с выдыхаемым воздухом, мочой, потом и другими путями. Это помогает сохранять постоянство внутренней среды и нормальную работу органов.



Путь пищи от приема до использования клетками

Ротовая полость

Пища попадает в рот, где она измельчается зубами и смачивается слюной. Это облегчает дальнейшее переваривание и делает вещества доступнее для работы пищеварительных ферментов.

Желудок

В желудке пища перемешивается с желудочным соком и частично расщепляется. Здесь начинается подготовка питательных веществ к более полному перевариванию в следующих отделах пищеварительной системы.

Тонкий кишечник

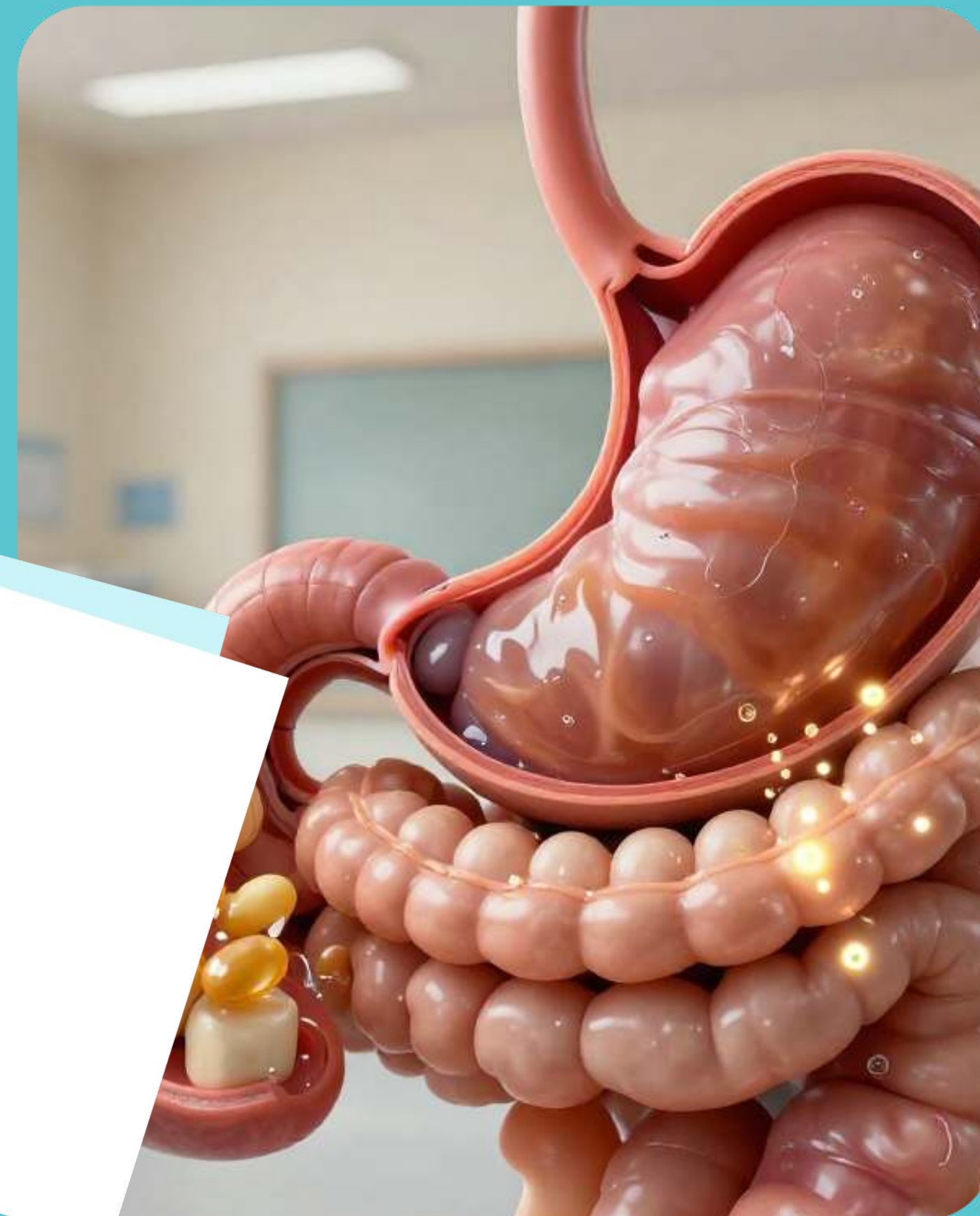
Основное переваривание происходит в тонком кишечнике. Его стенки хорошо приспособлены к всасыванию, поэтому готовые питательные вещества быстро переходят в кровь и лимфу.

Кровеносные сосуды

С током крови глюкоза, аминокислоты, жирные кислоты и другие вещества разносятся по всему организму. Так каждая клетка получает нужные соединения для работы и роста.

Клетки тканей

В клетках питательные вещества используются по-разному: часть идет на энергию, часть — на построение новых молекул и восстановление поврежденных участков тканей.



Основные питательные вещества и их функции



Разные вещества нужны организму не в одинаковых количествах, но каждое из них выполняет свою важную роль в обмене.

Разнообразное питание обеспечивает и энергию, и строительство тканей, и нормальную работу органов.



Школьный курс биологии; условное соотношение для учебной диаграммы



Ассимиляция и диссимиляция — две стороны обмена



Ассимиляция

Это процесс создания сложных веществ из более простых. Он нужен для роста, восстановления тканей и накопления запасов в организме, особенно в период активного развития.



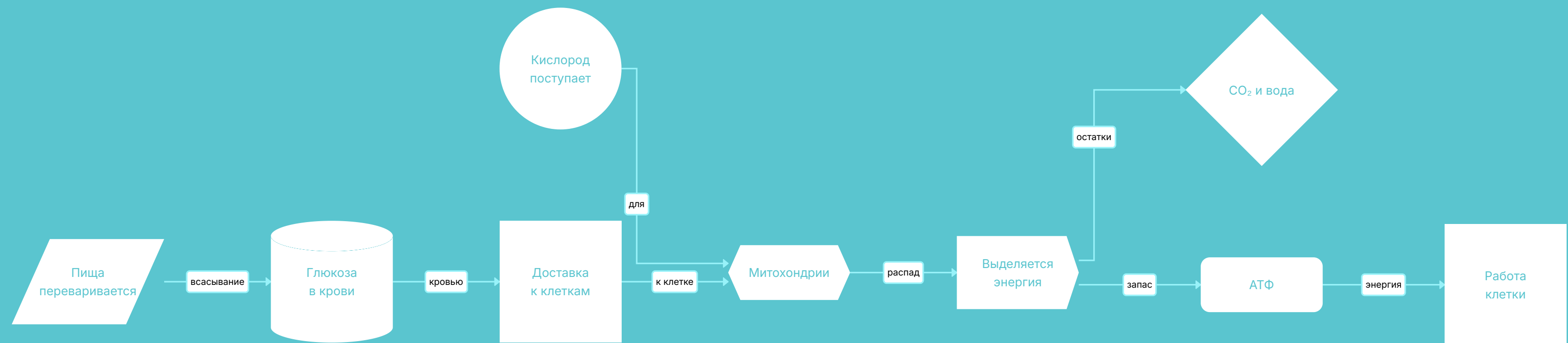
Диссимиляция

Это распад сложных веществ на более простые с выделением энергии. Полученная энергия используется клетками для движения, синтеза веществ, работы органов и поддержания жизни.



Как клетка получает энергию из питательных веществ

Схема показывает путь веществ от пищеварения до образования АТФ в клетке.



АТФ — универсальный источник энергии клетки

Что такое АТФ

АТФ — это аденозинтрифосфат, особая молекула, которая быстро накапливает и отдает энергию. Ее можно сравнить с удобным переносчиком небольших порций энергии внутри клетки.

Для чего нужна

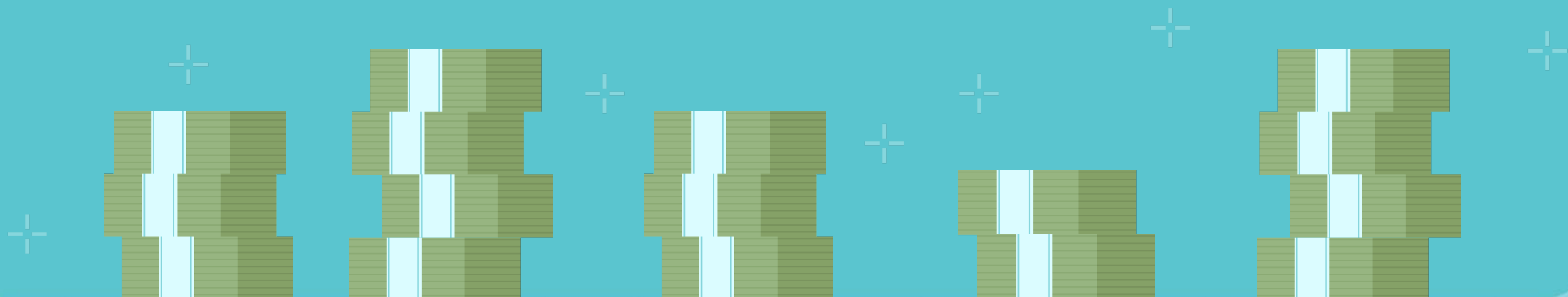
АТФ расходуется при сокращении мышц, переносе веществ через мембраны, синтезе белков и передаче нервных импульсов. Без нее многие процессы в клетке остановились бы.

Почему ее мало

Запас АТФ в клетке очень невелик, поэтому она не хранится долго. Молекула постоянно образуется заново при расщеплении питательных веществ, особенно глюкозы.

Связь с обменом

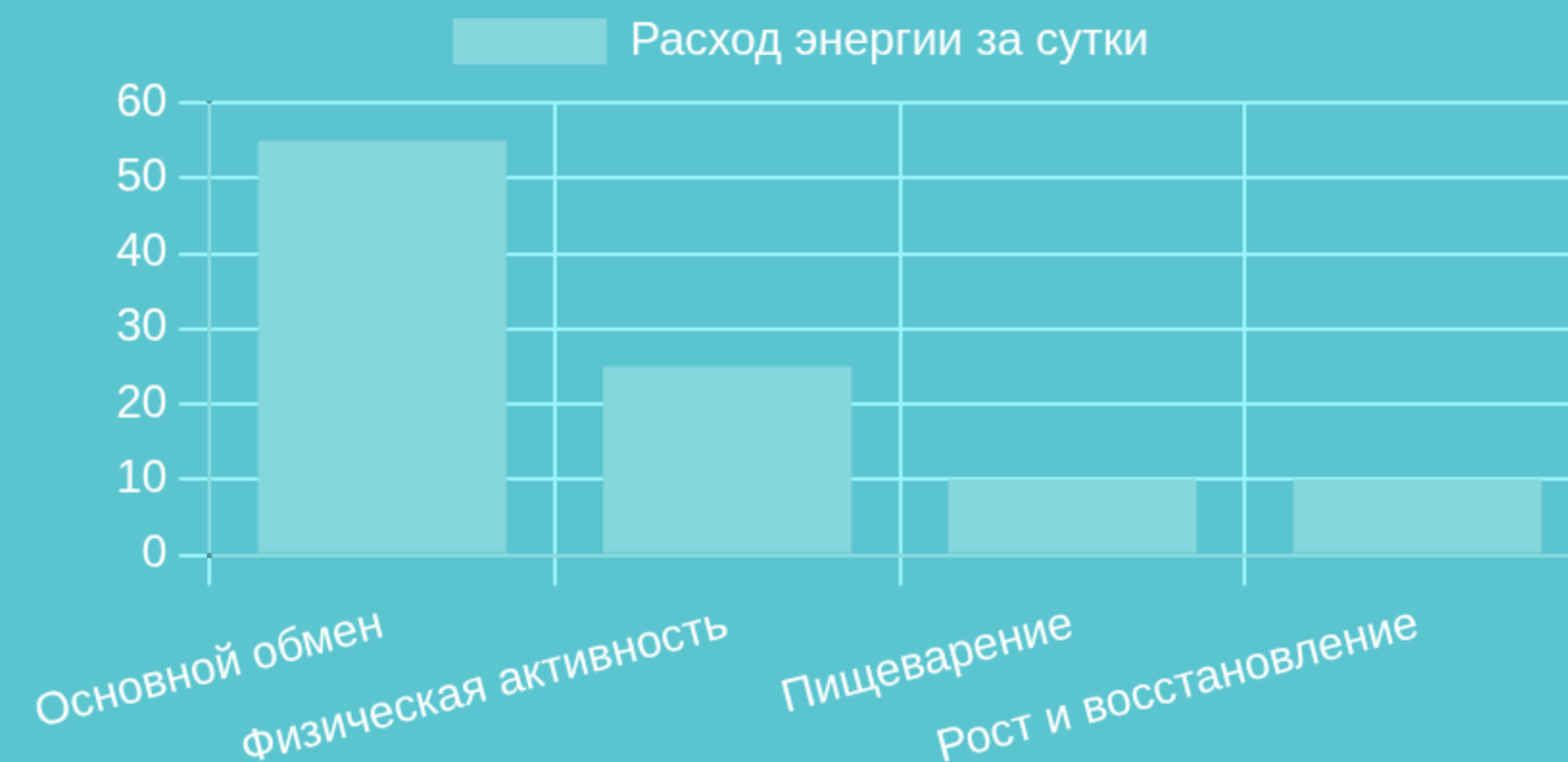
Чем активнее работает организм, тем быстрее тратится АТФ и тем быстрее она должна восполняться. Поэтому обмен веществ и энергия тесно связаны между собой.



На что организм тратит энергию в течение суток

Даже без тренировки организм работает непрерывно: дыхание, кровообращение и деятельность мозга требуют энергии каждую минуту.

Больше всего энергии уходит на основной обмен, а движение заметно увеличивает общий расход.



Школьный курс биологии; условное распределение для учебной диаграммы



Ферменты ускоряют реакции обмена веществ



Невидимые помощники клетки

Ферменты работают как очень точные помощники: они ускоряют нужные реакции, но сами почти не расходуются. Благодаря им пища быстро превращается в вещества, которые клетка может использовать для роста, восстановления и получения энергии.



Точное действие в подходящих условиях

У каждого фермента есть свое «задание» — он действует только на определенные вещества. Если температура или кислотность среды становятся неподходящими, фермент работает хуже, и реакции обмена замедляются.



Сравнение основных веществ, участвующих в обмене



Вещество	Функция	Где находится
Углеводы	Быстрая энергия	Печень, мышцы
Жиры	Запас энергии	Жировая ткань
Белки	Строительный материал	Клетки, ткани
Вода	Среда реакций	Весь организм

Школьный курс биологии

Таблица показывает, какие вещества особенно важны для обмена, какую роль они выполняют и где обычно находятся или запасаются в организме.

Для нормального обмена нужны разные вещества: одни дают энергию, другие строят ткани, а третьи обеспечивают ход химических реакций.



Связь дыхания и получения энергии

Поступление кислорода

При дыхании кислород попадает в кровь и доставляется к клеткам, где он нужен для полного расщепления органических веществ.

Образование АТФ

В клетках, особенно в митохондриях, энергия высвобождается постепенно и запасается в виде АТФ, которую организм использует сразу.

Недостаток кислорода

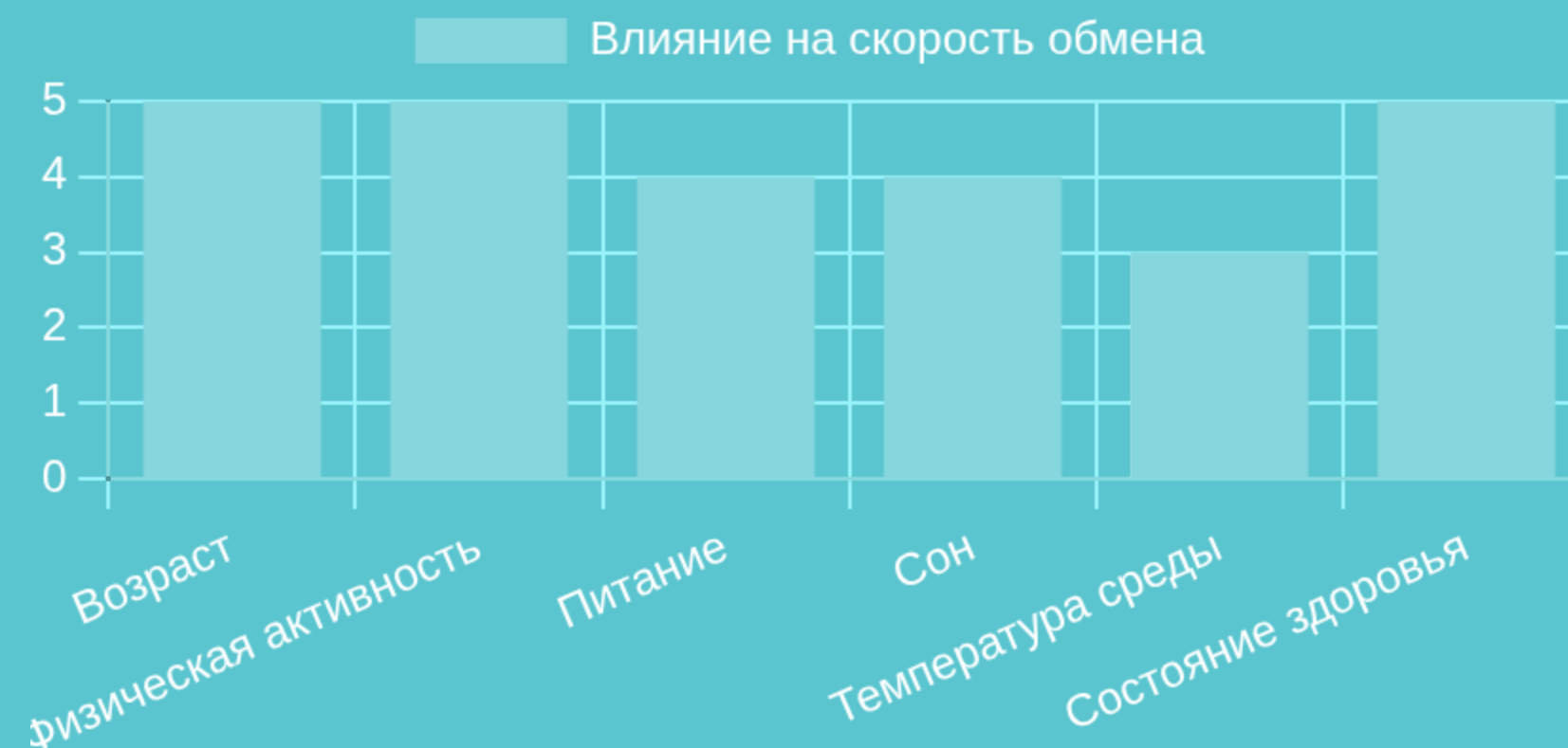
Если кислорода не хватает, энергии образуется меньше, в мышцах быстрее накапливаются продукты неполного распада, и человек устает.



Что влияет на скорость обмена веществ

На диаграмме показаны главные факторы, которые усиливают или замедляют обмен. Особенно заметны влияние возраста, активности и состояния здоровья.

Обмен ускоряется при движении и в детском возрасте, а ослабевает при недосыпе, болезни и нехватке питания.



Школьный курс биологии; качественная оценка влияющих факторов



Особенности обмена веществ у детей и подростков

1.

Рост организма

В детском и подростковом возрасте организм быстро увеличивается в размерах, поэтому он тратит много энергии на образование новых клеток, тканей и органов.

2.

Потребность в веществах

Для роста особенно нужны белки, кальций, железо, вода и достаточно энергии, потому что без них кости, мышцы и кровь развиваются медленнее.

3.

Перестройка системы

В подростковом возрасте активно меняется гормональный фон, и это влияет на скорость обмена, аппетит, сон, настроение и общую работоспособность.

4.

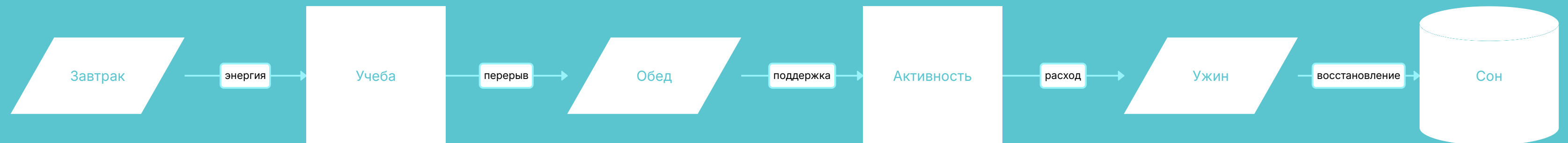
Режим дня

Регулярное питание, полноценный сон и движение помогают организму справляться с нагрузками роста и поддерживают нормальное развитие без лишнего утомления.



Питание в течение дня поддерживает энергию

Схема показывает, как чередование приемов пищи и активности помогает клеткам получать вещества без длительных перерывов.



Обмен энергии при движении и занятиях спортом

Больше топлива

Во время бега и игр мышцы расходуют больше глюкозы и АТФ, поэтому организму нужно быстрее доставлять питательные вещества и кислород к работающим тканям.

Учащается дыхание

При нагрузке дыхание становится чаще и глубже, чтобы в кровь поступало больше кислорода, необходимого для получения энергии в клетках.

Сердце работает активнее

Сердце начинает сокращаться чаще, а кровоток усиливается, поэтому питательные вещества быстрее доходят до мышц и органов, которые работают интенсивнее.

Тренировка выносливости

Регулярные занятия спортом укрепляют мышцы, сердце и легкие, помогают лучше переносить нагрузку и уменьшают утомление при повседневной активности.



Нарушения обмена веществ и их причины

Неправильное питание

Слишком однообразная пища, избыток сладкого или жирного и нехватка полезных веществ мешают организму получать все необходимое для роста и работы клеток.

Недосып и усталость

Если человек спит мало, организм хуже восстанавливается, а обмен веществ становится менее устойчивым, поэтому снижается внимание и появляется слабость.

Малоподвижность

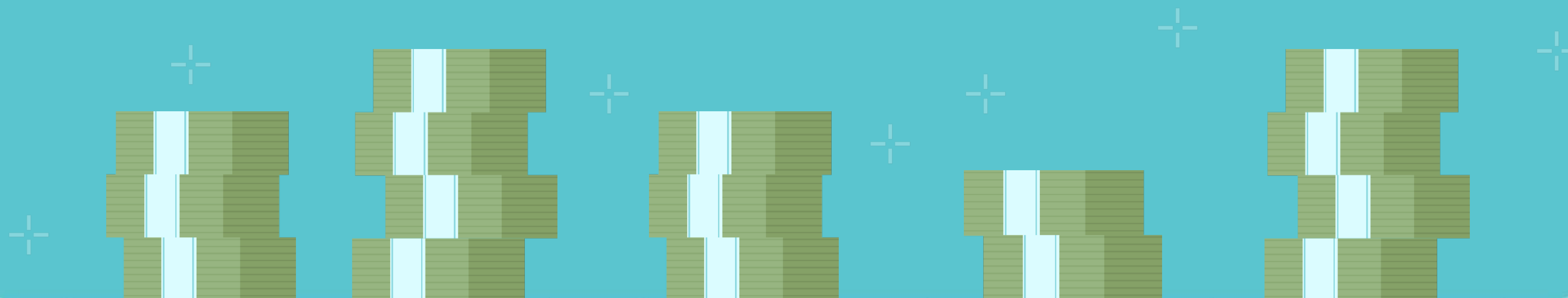
При недостатке движения энергия расходуется неравномерно, мышцы слабеют, а работа сердца и дыхательной системы становится менее эффективной.

Дефициты веществ

Нехватка витаминов, минеральных солей и воды нарушает течение химических реакций, из-за чего страдают кожа, волосы, кости и общее самочувствие.

Признаки сбоев

Длительные нарушения обмена могут привести к быстрой утомляемости, изменению массы тела, замедлению роста и ухудшению работы всего организма.



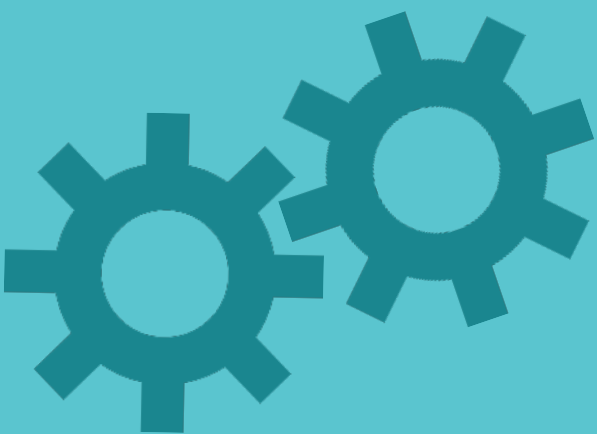
Признаки нормального обмена веществ

Признак	Что это значит
Аппетит	Пища усваивается
Энергия	Нет сильной усталости
Сон	Восстановление идет
Рост	Развитие нормально
Кожа и волосы	Состояние хорошее
Кости и зубы	Есть прочность

Таблица помогает увидеть, по каким признакам можно судить, что обмен веществ идет без серьезных сбоев и организм получает достаточно ресурсов.

Если эти признаки выражены нормально, значит организм получает питательные вещества, расходует их правильно и развивается без заметных нарушений.

Учебник биологии



Как поддерживать обмен веществ каждый день



Разнообразное питание

Еда должна содержать белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества и воду, чтобы клетки получали и энергию, и строительный материал для роста.



Достаточно воды

Вода нужна для всех химических реакций и помогает переносить вещества по организму, поэтому пить нужно регулярно, а не только когда появляется сильная жажда.



Ежедневное движение

Даже обычная активность, прогулки и игры помогают обмену веществ работать лучше, потому что мышцы получают нагрузку и расходуют энергию более равномерно.



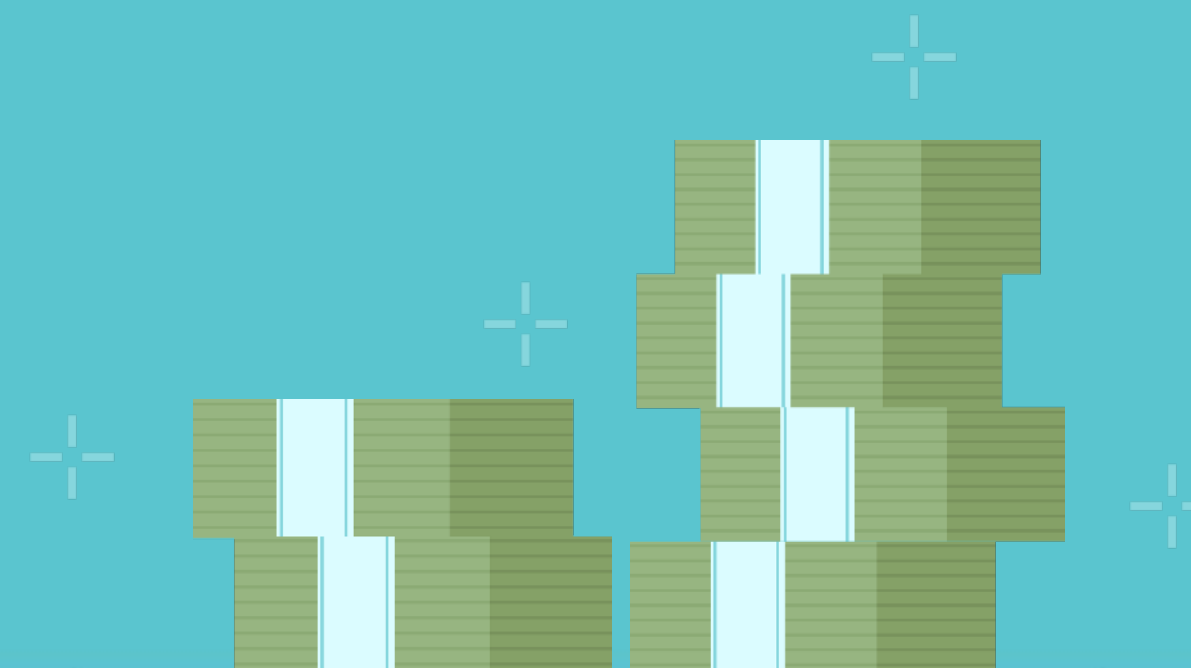
Полноценный сон

Во сне организм восстанавливается, а обмен веществ поддерживает рост и работу органов, поэтому подросткам особенно важно спать достаточно долго каждый день.



Режим дня

Чередование учебы, отдыха, питания и движения помогает не перегружать организм, поддерживает ровный уровень энергии и облегчает работу клеток.



Обмен веществ — это основа ЖИЗНИ



Обмен веществ связывает питание, дыхание, движение и рост в единую систему. Если поддерживать его правильным режимом дня, организм дольше сохраняет силу, здоровье и работоспособность.