

Клетка — единица развития живого организма

От строения клетки зависят рост, обмен веществ и развитие всех живых существ.



Как учёные открыли клетку и её значение

В XIX веке Теодор Шванн и Маттиас Шлейден показали, что клетка — общий «строительный блок» живого. Клеточная теория связала наблюдения под микроскопом с пониманием роста, наследственности и развития организмов.



Прокариоты и эукариоты: две группы клеток и их отличия

Прокариоты — это бактерии и археи. Их ДНК не заключена в ядро, а находится прямо в цитоплазме. Эти клетки устроены проще, но быстро приспосабливаются к разным условиям.

Эукариоты есть у растений, животных, грибов и простейших. У них есть ядро, в котором хранится наследственная информация, и множество органоидов, выполняющих разные жизненно важные задачи.

Сложное строение эукариот помогает разделять работу между органоидами. Благодаря этому одна клетка может одновременно получать энергию, синтезировать вещества, расти, делиться и реагировать на изменения среды.

Главное отличие двух групп связано не только с наличием ядра. Оно отражает уровень сложности клетки, способы обмена веществ и особенности жизни всего организма и его приспособленности.

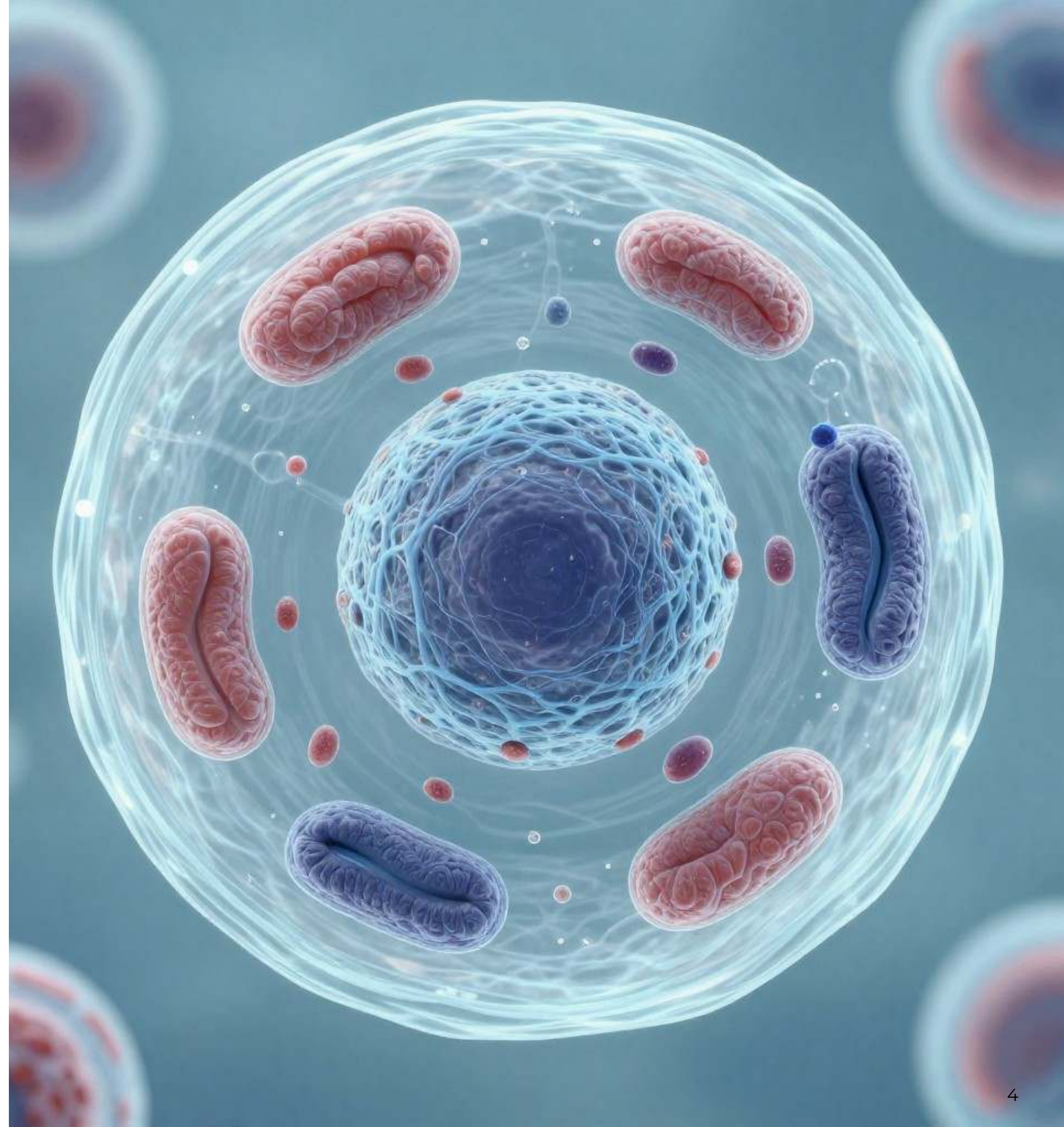
Основные органоиды клетки и их роли

Ядро и рибосомы

Ядро хранит ДНК и управляет работой клетки, задавая порядок её процессов. Рибосомы читают наследственную информацию и собирают белки, без которых невозможны рост и восстановление организма.

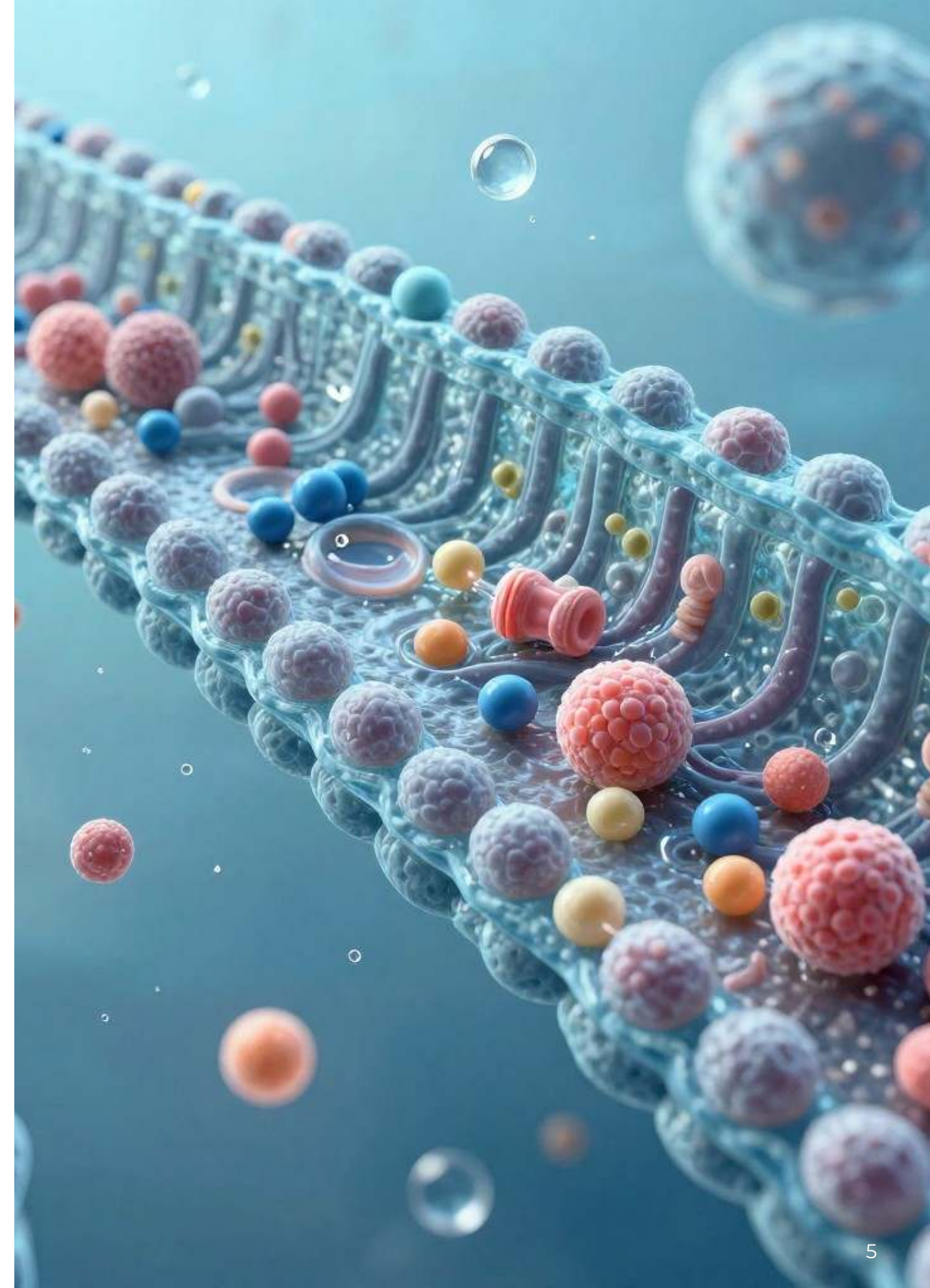
Митохондрии, аппарат Гольджи и лизосомы

Митохондрии образуют энергию в виде АТФ. Аппарат Гольджи изменяет и упаковывает вещества, а лизосомы расщепляют ненужные частицы и помогают клетке очищаться и обновляться постоянно.



Клеточная мембрана: строение, функции, универсальность

- Мембрана — тонкая оболочка клетки, построенная из двойного слоя фосфолипидов и белков. Она отделяет внутреннюю среду от внешней и помогает сохранять устойчивые условия для жизни клетки.
- Через мембрану проходят вода, газы и другие вещества: одни — свободно, другие — с помощью белков и затрат энергии. Кроме того, мембрана узнаёт сигналы и взаимодействует с окружающими клетками.



Клеточная стенка: у кого есть и зачем нужна

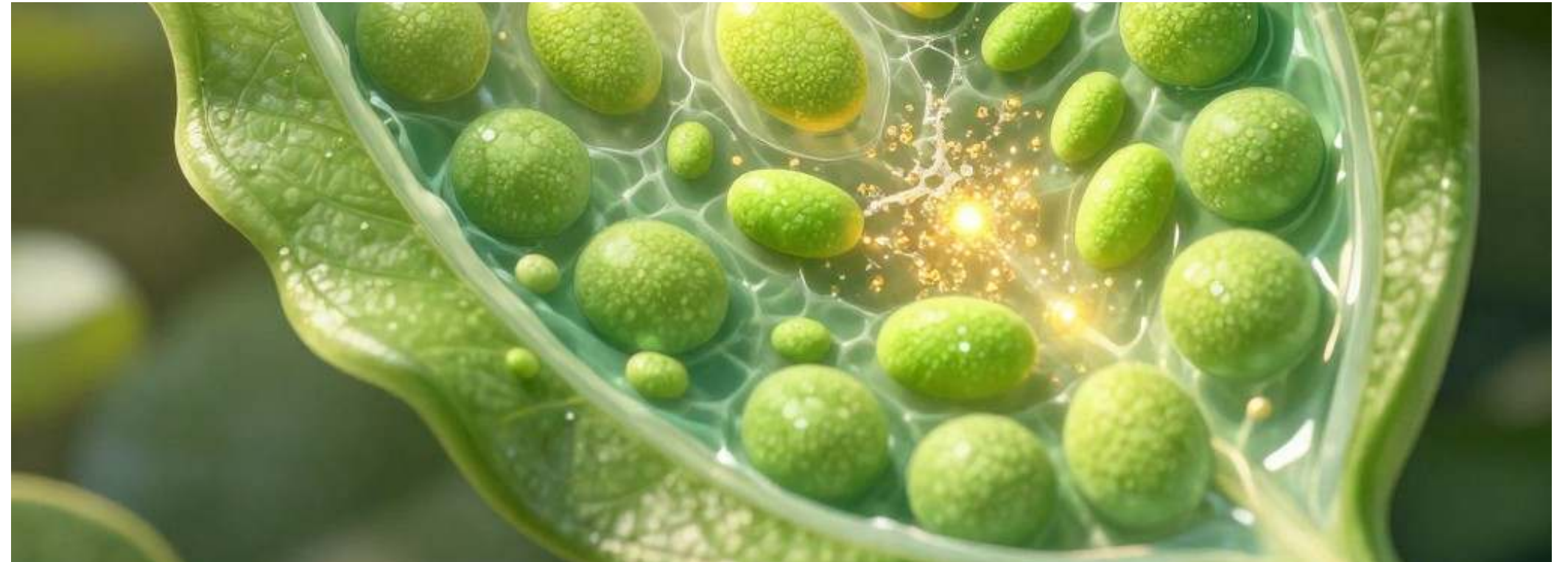
1. У растений, грибов и бактерий клеточная стенка образует прочный внешний слой. Она придаёт клетке форму, защищает её от повреждений и поддерживает устойчивость в меняющейся среде.
2. Состав стенки различается: у растений это целлюлоза, у грибов — хитин, у бактерий — муреин. Животные клетки такой оболочки не имеют, поэтому их форма более изменчива и подвижна.



Как хлоропласты превращают свет в питание для растения

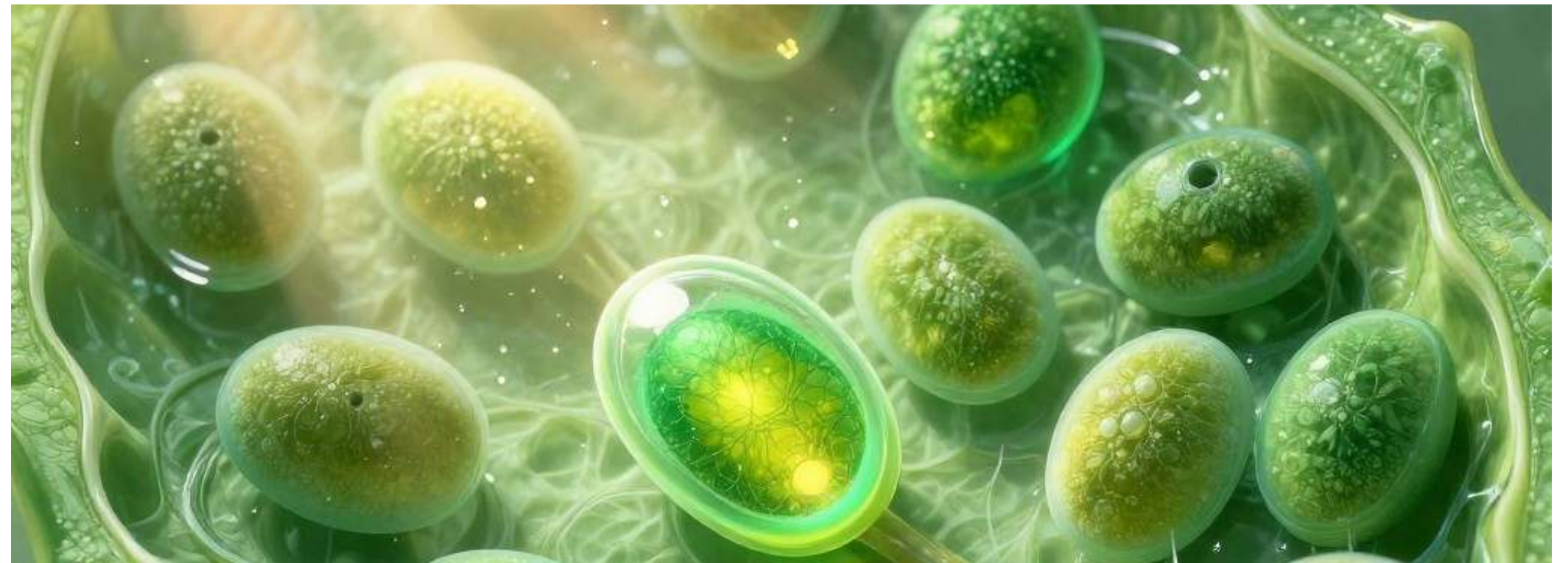
Лист, который ловит свет

На солнечном свете листья выглядят как маленькие фабрики. В клетках их мякоти находятся хлоропласты, где лучи солнца превращаются в энергию для создания сахара. Именно поэтому зелёные части растения особенно важны для его питания. Чем больше света, тем активнее идёт этот процесс. Даже в обычный день растение непрерывно строит запасы.



Хлорофилл и рождение органических веществ

Внутри хлоропластов работает хлорофилл — зелёный пигмент, который улавливает свет. С его помощью растение получает из воды и углекислого газа глюкозу и другие органические вещества. Без этого процесса не было бы ни стебля, ни листьев, ни плодов, потому что именно он даёт материал для роста.



Вакуоли: внутренние резервуары клетки

Крупная вакуоль растений

В растительных клетках обычно находится одна большая вакуоль с клеточным соком. Она может занимать почти весь объём клетки и помогает удерживать тургор, чтобы листья и стебли не вяли.

Мелкие вакуоли животных клеток

У животных клеток вакуоли меньше и встречаются реже. Они участвуют в хранении веществ и могут помогать захватывать частицы при фагоцитозе, например у некоторых клеток иммунной системы.

Что делает цитоскелет



Поддержка формы

Микротрубочки и другие элементы цитоскелета образуют внутренний каркас. Он удерживает клетку в нужной форме и не даёт ей легко сминаться при изменениях давления и нагрузки.



Внутренний транспорт

По волокнам цитоскелета перемещаются пузырьки с веществами и органоиды. Это похоже на сеть внутренних дорог, по которым клетка распределяет всё необходимое точно по адресу быстро.



Движение клетки

Цитоскелет помогает клетке менять положение, вытягивать отростки и двигать отдельные структуры. Благодаря ему некоторые клетки могут активно перемещаться или изменять свою форму в ответ на сигналы.



Участие в делении

Во время деления цитоскелет строит веретено деления и помогает разойтись хромосомам. Без этой системы дочерние клетки не получили бы точный набор наследственного материала после деления.

Как клетка создаёт белок

1. Транскрипция

В ядре участок ДНК переписывается на мРНК. Эта молекула получает точную инструкцию для будущего белка и покидает ядро через ядерные поры.

2. Трансляция

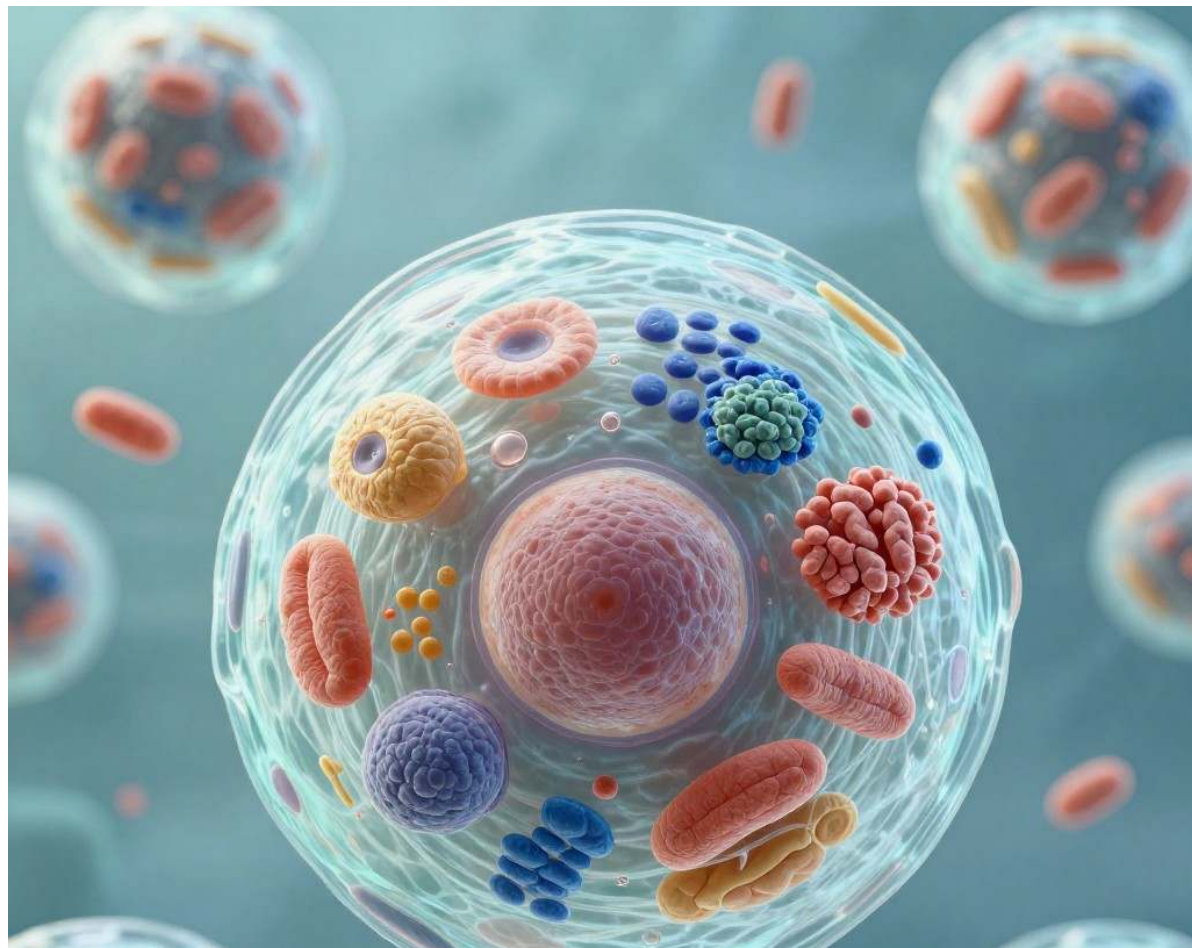
На рибосоме мРНК читается как схема, а аминокислоты соединяются в цепочку. После сборки белок сворачивается и начинает выполнять свою работу в клетке.



Как клетка растёт и делится: три важных сюжета

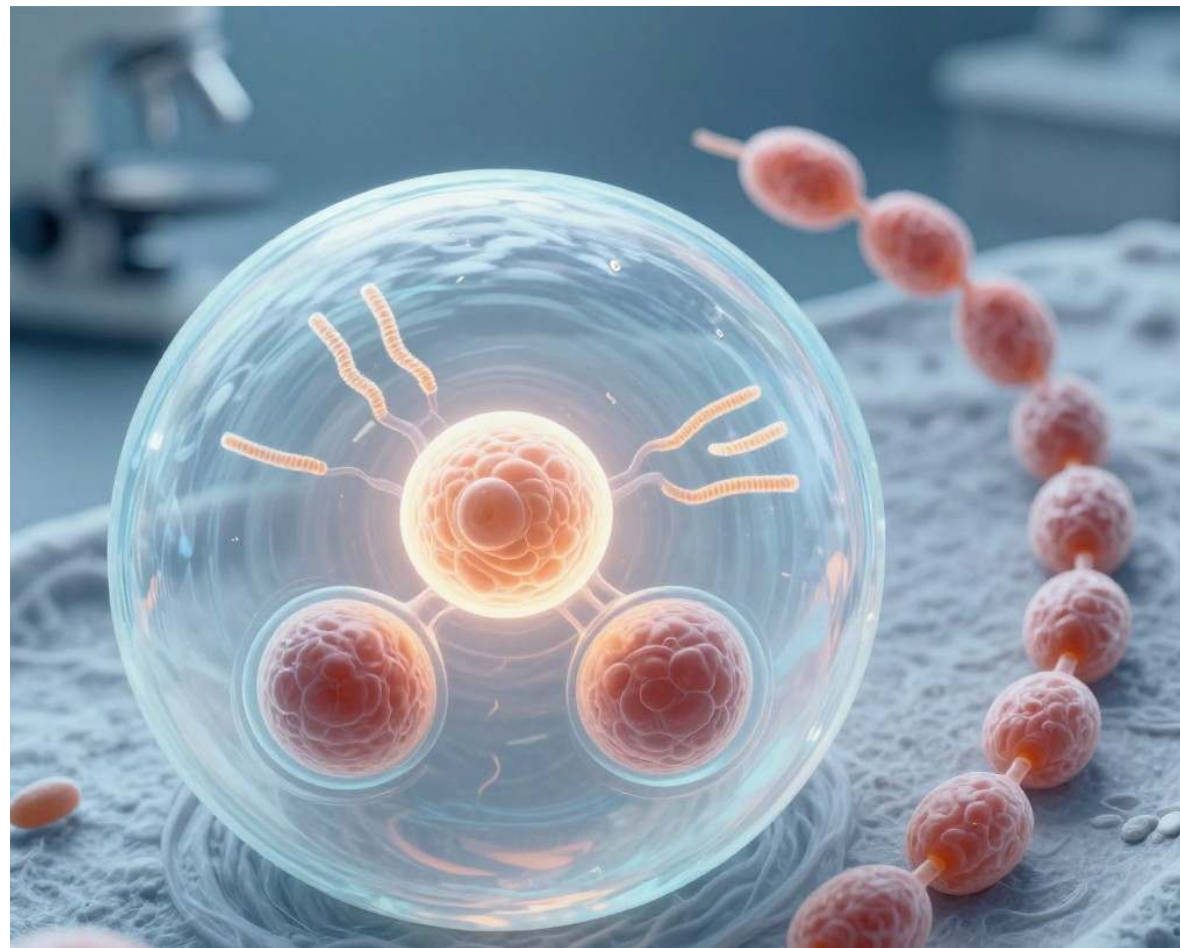
Клетка в период роста

Когда клетка растёт, она словно расширяет мастерскую: в цитоплазме становится больше органоидов, а объём увеличивается. Это помогает ей выполнять свои задачи дольше и подготовиться к делению, чтобы ткань могла обновляться без остановки. Именно так организм сохраняет порядок и устойчивость. Пока одни клетки



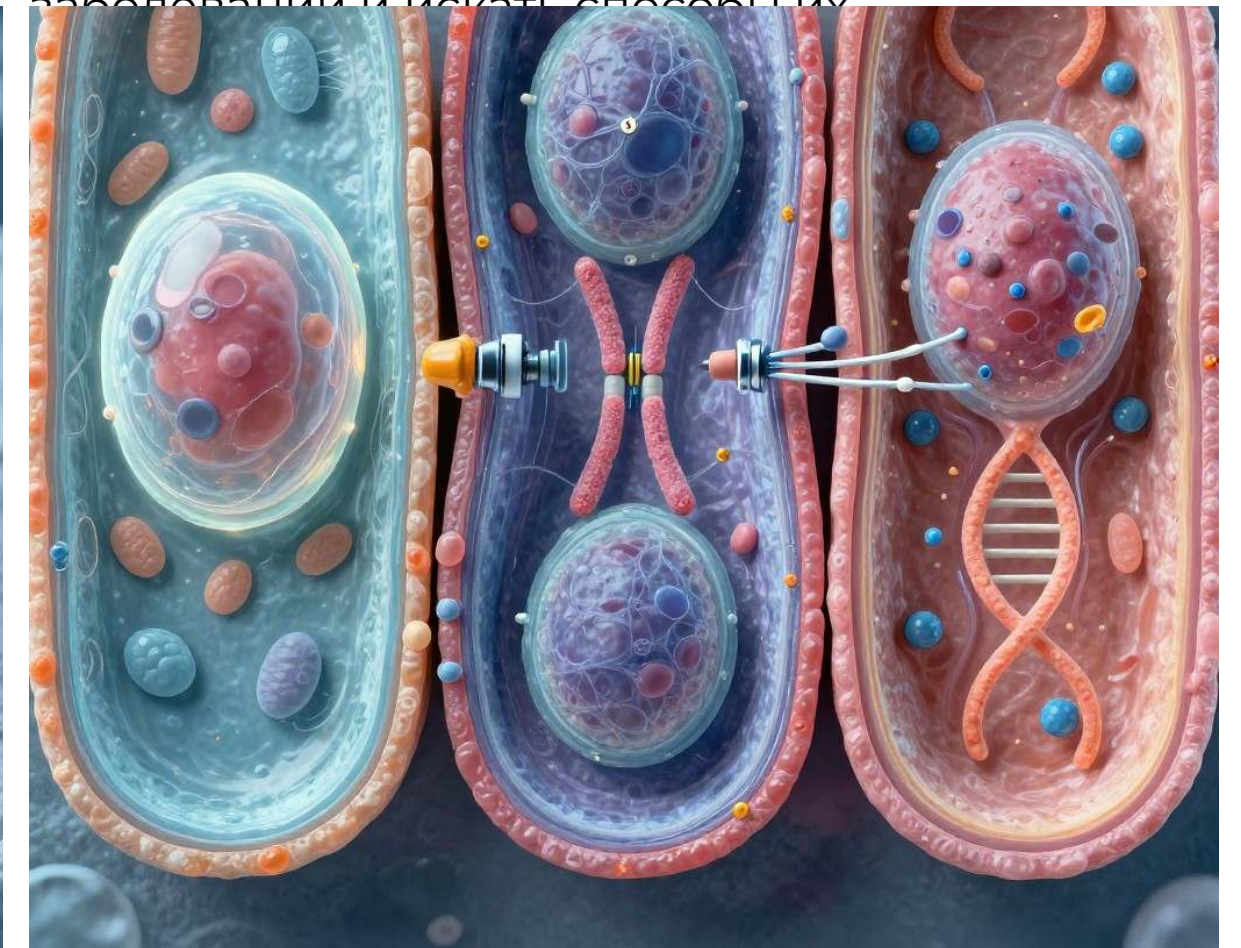
Деление как точное копирование

Деление клетки похоже на точное копирование важного чертежа. При митозе одна клетка даёт две одинаковые, а при мейозе образуются половые клетки, нужные для появления потомства с новым набором признаков. Благодаря этому сохраняется жизнь тканей и передаются наследственные признаки. Без деления рост



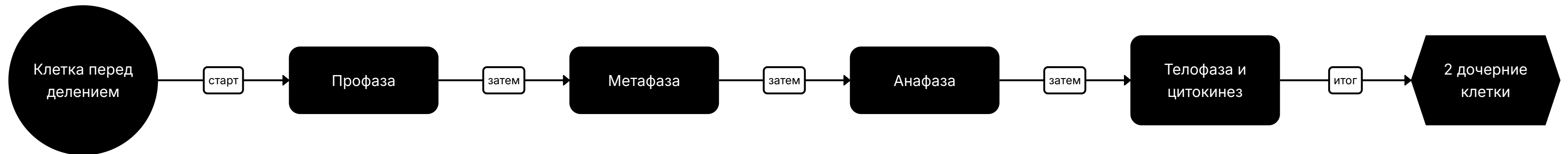
Когда деление идёт не по плану

Если механизм деления нарушается, в организме возникают серьёзные сбои. Ошибки при передаче ДНК или контроле роста могут привести к неправильной работе тканей, поэтому клетки постоянно проверяют свои процессы. Именно по этой причине биология так внимательно изучает деление. Это помогает понимать причины многих заболеваний и искать способы их



Путь митоза: от подготовки клетки к двум дочерним клеткам

Схема показывает последовательность стадий митоза и итог деления соматической клетки.



Как клетка получает и тратит энергию

Старт в цитоплазме

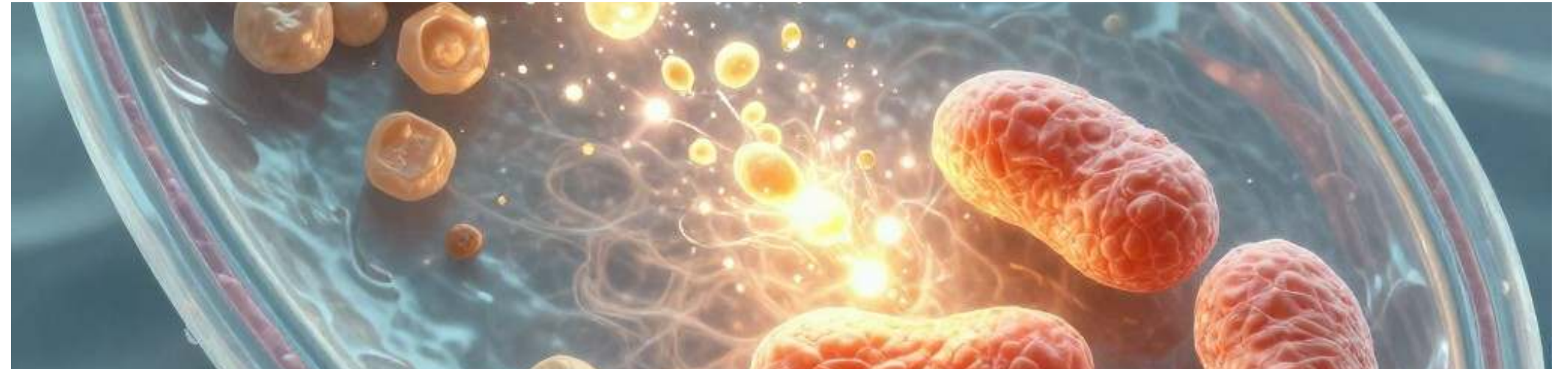
В клетке энергия не появляется сразу в готовом виде: сначала глюкоза расщепляется в цитоплазме, а затем её остатки поступают в митохондрии. Там запускаются следующие этапы, и клетка получает запас для движения, роста и синтеза веществ. Без этого процесса организм быстро терял бы силы и не мог бы долго работать.

Митохондрии — мини-электростанции

Митохондрии можно представить как мини-электростанции. Их внутренняя мембрана помогает вырабатывать АТФ — универсальную «монету энергии», которую клетка тратит на дыхание, транспорт и деление. Когда энергии требуется больше, митохондрий в клетке становится особенно много. Это заметно в активных тканях, где работа идёт почти непрерывно день и ночь.

Где энергии нужно больше всего

Чем активнее клетка, тем больше ей нужно АТФ. Поэтому в мышцах, печени и других работающих тканях особенно много митохондрий: они непрерывно обеспечивают клетки энергией, без которой жизнь невозможна. Именно они делают возможными долгую работу и быстрые реакции на изменение условий и постоянное обновление клеточных структур.



Статистические факты о клетках человека

Сравнение показывает, что клетки человека различаются по числу, размеру и сроку жизни.

Клетки человека сильно различаются по численности, размерам и продолжительности жизни.

Вид клетки	Количество	Размер и жизнь
Общие клетки	≈ 100 трлн	10–30 мкм; до 120 дней
Клетки кожи	миллиарды	20–40 мкм; 2–4 недели
Нейроны	миллиарды	4–100 мкм; до 70 лет

Строение клеток растений, животных и грибов: сравнение

У растений клеточная стенка из целлюлозы, крупная вакуоль и пластиды придают клетке прочность, запасают вещества и помогают создавать питательные вещества на свету, поэтому растение сохраняет форму.

Животная клетка не имеет стенки и пластид, зато отличается гибкостью. Центриоли и развитый цитоскелет помогают ей делиться, менять форму и быстро перемещать внутренние структуры внутри себя.

Грибная клетка по строению ближе к растительной, но её стенка сделана из хитина. Пластид нет, зато такое строение хорошо защищает клетку и помогает грибам жить в разных средах.

Три модели одноклеточной жизни

Амёба: движение без жёсткой формы

Амёба движется с помощью ложноножек, будто медленно переливается по поверхности. Она захватывает пищу, обволакивая её, и дышит всей поверхностью клетки. Такая простая форма показывает, что даже один организм может выполнять все основные жизненные функции



Инфузория: маленькая клетка с ресничками

Инфузория-туфелька покрыта ресничками, которые помогают ей плыть и подгонять пищу к ротовому отверстию. Внутри клетки работают пищеварительные вакуоли, а реакция на раздражители позволяет быстро менять направление движения. Такой организм особенно хорошо приспособлен к жизни в



Эвглена: между растением и животным

Эвглена зелёная соединяет признаки растения и животного: на свету она использует хлоропласты, а в темноте может питаться готовыми веществами. Жгутик помогает ей двигаться, а светочувствительный глазок — находить освещённые места. Благодаря этому эвглена легко приспосабливается к среде,



Почему вирусы не считаются клетками?

Вирус — это не клетка, потому что у него нет полноценного клеточного строения. Внутри отсутствуют ядро и цитоплазма, а наружная оболочка не делает его самостоятельной живой системой.

Без клетки-хозяина вирус не может размножаться и производить собственные вещества. Он использует ресурсы чужой клетки, словно переключая её на создание новых вирусных частиц.

У вирусов нет собственного обмена веществ: они не получают энергию и не строят сложные молекулы самостоятельно. Поэтому вне живой клетки они остаются почти неактивными.

Они не реагируют на среду так, как это делают клетки, и не растут как организм. Их развитие связано только с попаданием в подходящую клетку и сборкой новых частиц.

Методы изучения клетки и их развитие

Световая микроскопия и первые открытия

В 1665 году Роберт Гук увидел в пробке ячейки, похожие на соты, и ввёл термин «клетка». Сегодня световой микроскоп помогает рассматривать ткани и основные структуры.

Электронная и флуоресцентная микроскопия

Электронная микроскопия показывает ультраструктуры, недоступные световому микроскопу, а флуоресцентная позволяет следить за движением отдельных молекул. Вместе эти методы делают клетку гораздо понятнее.



Клеточные знания в действии



Лекарства и антибиотики

Изучение клеток бактерий и человека помогает создавать лекарства, которые действуют точно на возбудителя болезни и меньше вредят здоровым тканям. Так разрабатывают и проверяют новые антибиотики.



Вакцины и защита

Понимание того, как клетки распознают чужие молекулы, помогает создавать вакцины. Они учат иммунные клетки быстрее узнавать опасный вирус или бактерию при встрече с ними.



Генная терапия и диагностика

Клеточные исследования позволяют находить изменения в ДНК и связывать их с наследственными заболеваниями. Это важно для точной диагностики и для методов генной терапии.



Сельское хозяйство и биотехнологии

Знания о клетках нужны для выведения устойчивых сортов, улучшения кормов и создания полезных биотехнологических продуктов. Их также используют при клонировании и хранении ценных растений.

Клетка — основа жизни и развития

Изучая клетку, мы понимаем, как растут, делятся и приспособляются живые организмы. Эти знания помогают медицине, биотехнологии и экологии решать важные задачи и лучше защищать жизнь.