

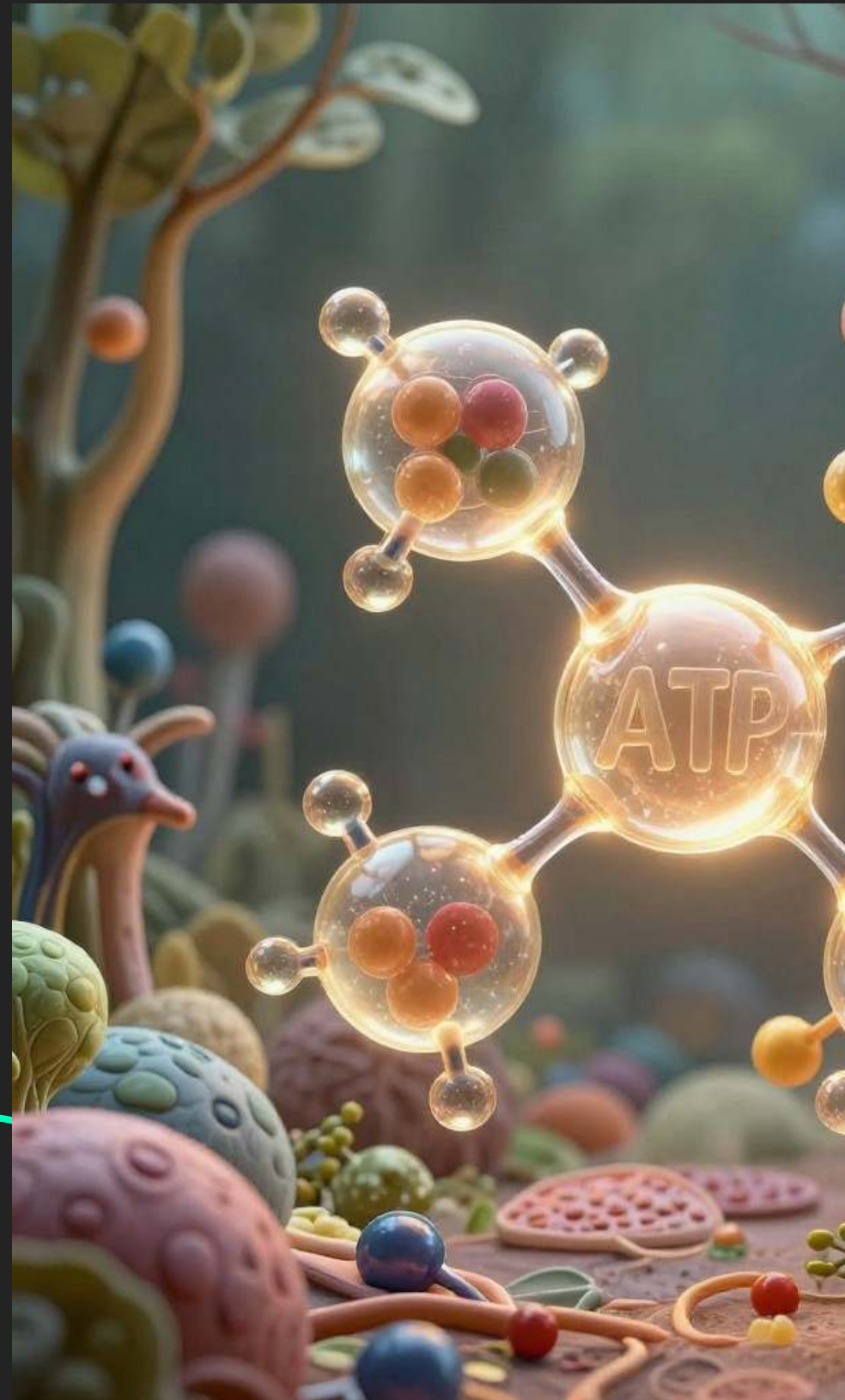


Обмен веществ — основа жизни,
роста и энергии у человека и
ЖИВОТНЫХ.



Пластический и энергетический обмен: ключевые понятия

Истоки и значение обмена веществ



В XIX веке учёные Либих и Людвиг заложили основы понимания пластического и энергетического обмена. Эти процессы являются универсальными для всех живых организмов и обеспечивают жизнедеятельность.

01

Пластический обмен включает биохимические процессы синтеза сложных органических молекул из простых веществ, необходим для создания новых тканей.

02

Процессы как фотосинтез у растений и биосинтез белков у животных — примеры пластического обмена, требующего энергии.

03

Энергия для пластического обмена поступает из разных источников, в том числе солнечного света при фотосинтезе.

Пластический обмен: определения и особенности



Фотосинтез как пример пластического обмена



Процесс фотосинтеза

Фотосинтез в хлоропластах растений преобразует солнечную энергию в химическую энергию глюкозы. В этом процессе используются вода, углекислый газ и свет.

Значение фотосинтеза

Он обеспечивает биосферу органическими веществами и кислородом, поддерживая жизнь на Земле.

01

Белки формируются из аминокислот в рибосомах по информации РНК при участии ферментов и энергии АТФ.

02

Этот процесс важен для строительства клеточных структур, ферментов и гормонов, поддерживающих жизнедеятельность.

03

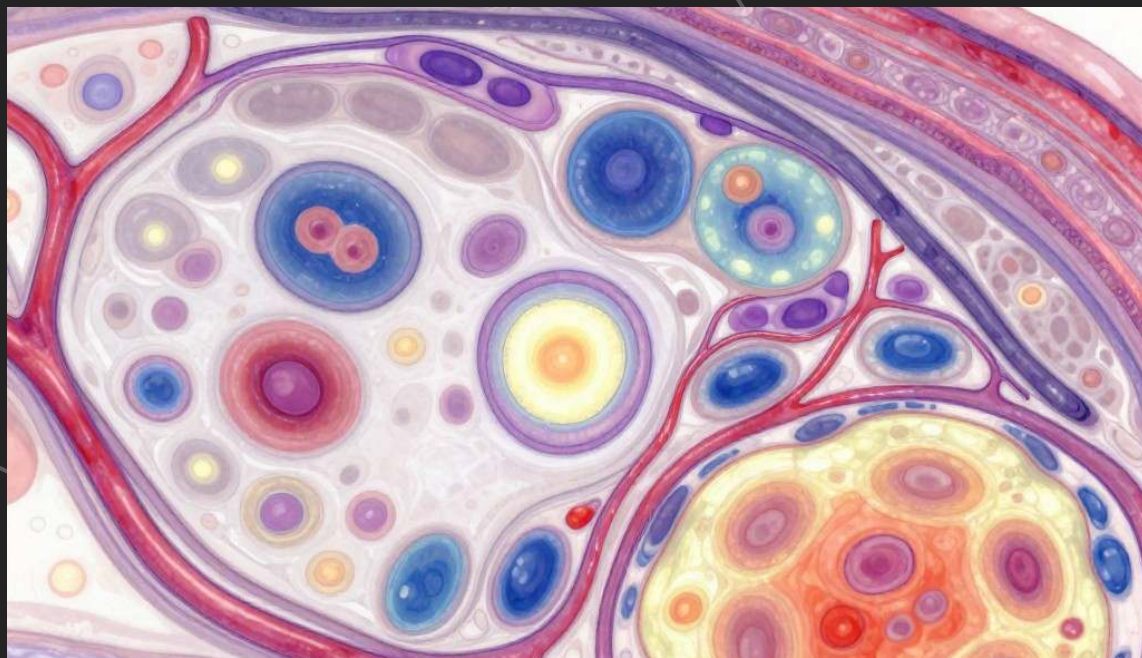
Нарушение биосинтеза белков приводит к замедлению роста и проблемам в развитии организма.

04

Постоянное обновление белков обеспечивает адаптацию и восстановление клеток в организме.

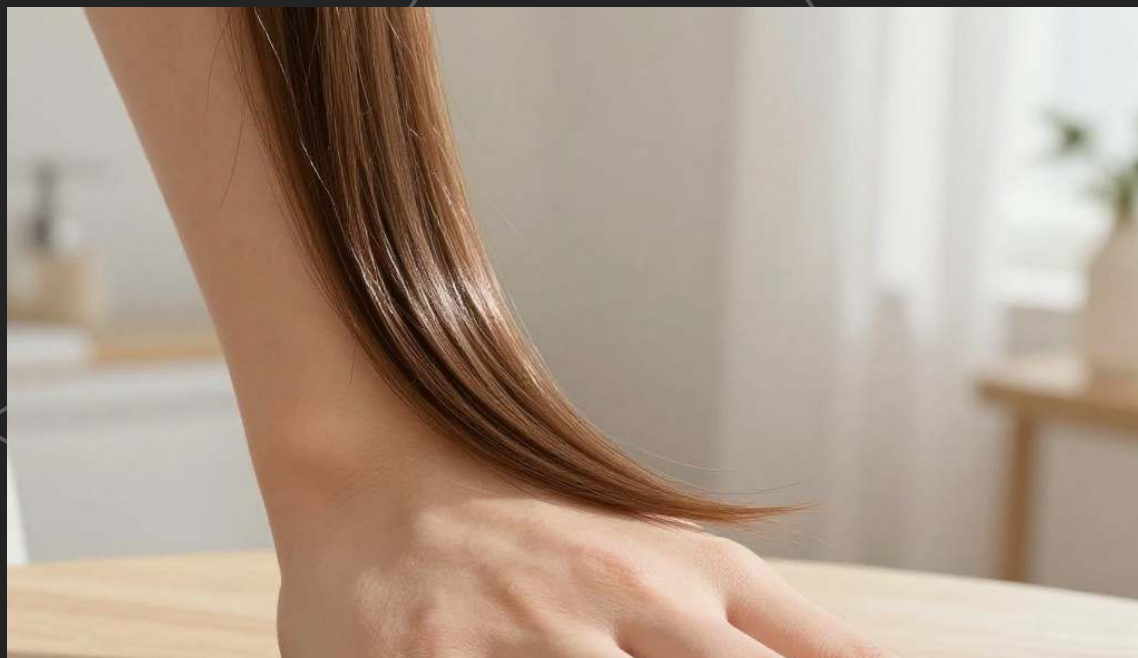
Биосинтез белков в пластическом обмене

Значение пластического обмена для организма



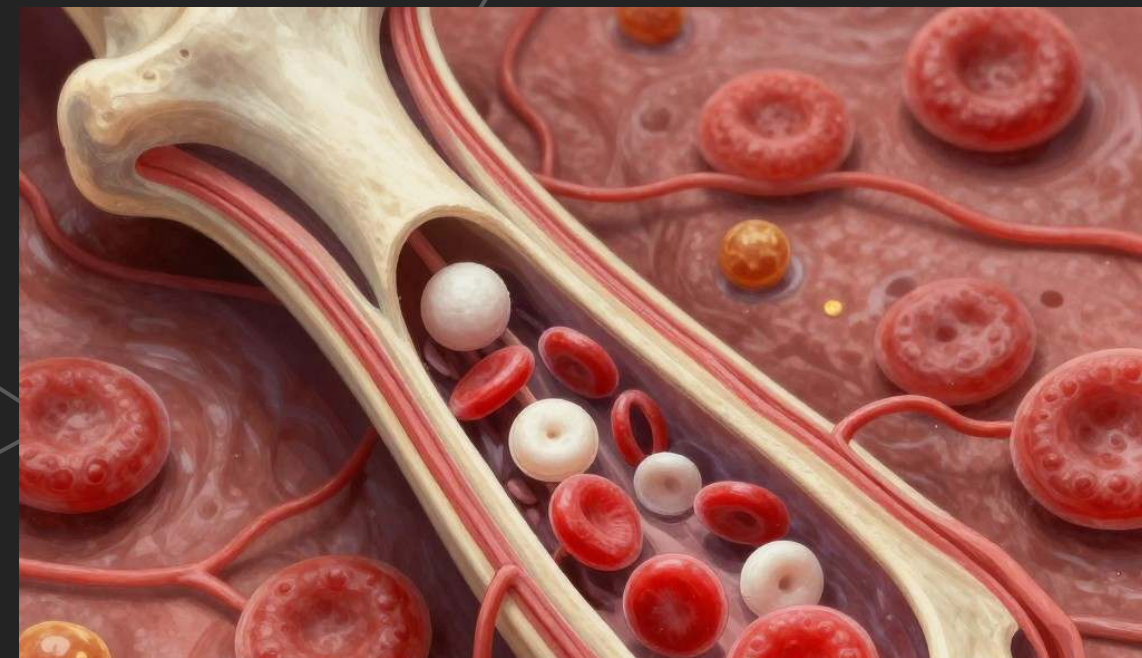
Рост тканей и восстановление

Пластический обмен необходим для формирования новых клеток, что способствует росту и быстрому заживлению ран у подростков. Эти процессы особенно активны в период интенсивного развития.



Обновление кожи и волос

Регулярное обновление эпителия кожи, рост волос и ногтей невозможны без активного пластического обмена, поддерживающего здоровье и внешний вид подростка.



Формирование клеток крови

Пластический обмен обеспечивает производство новых клеток крови, важных для иммунитета и транспортировки кислорода, что особенно важно в фазу активного роста организма.

Энергетический обмен: процессы и функции

01

Энергетический обмен включает распад сложных органических веществ с выделением энергии, необходимой организму для выполнения жизненных функций.

02

Основные этапы — гликолиз, клеточное дыхание и брожение — обеспечивают непрерывное снабжение энергией клеток.

03

Энергия используется для работы мышц, нервной системы и поддержания постоянной температуры у теплокровных животных.

04

Этот обмен позволяет организму адаптироваться к нагрузкам и сохранять устойчивость в изменяющихся условиях.

Основные этапы энергетического обмена

Гликолиз

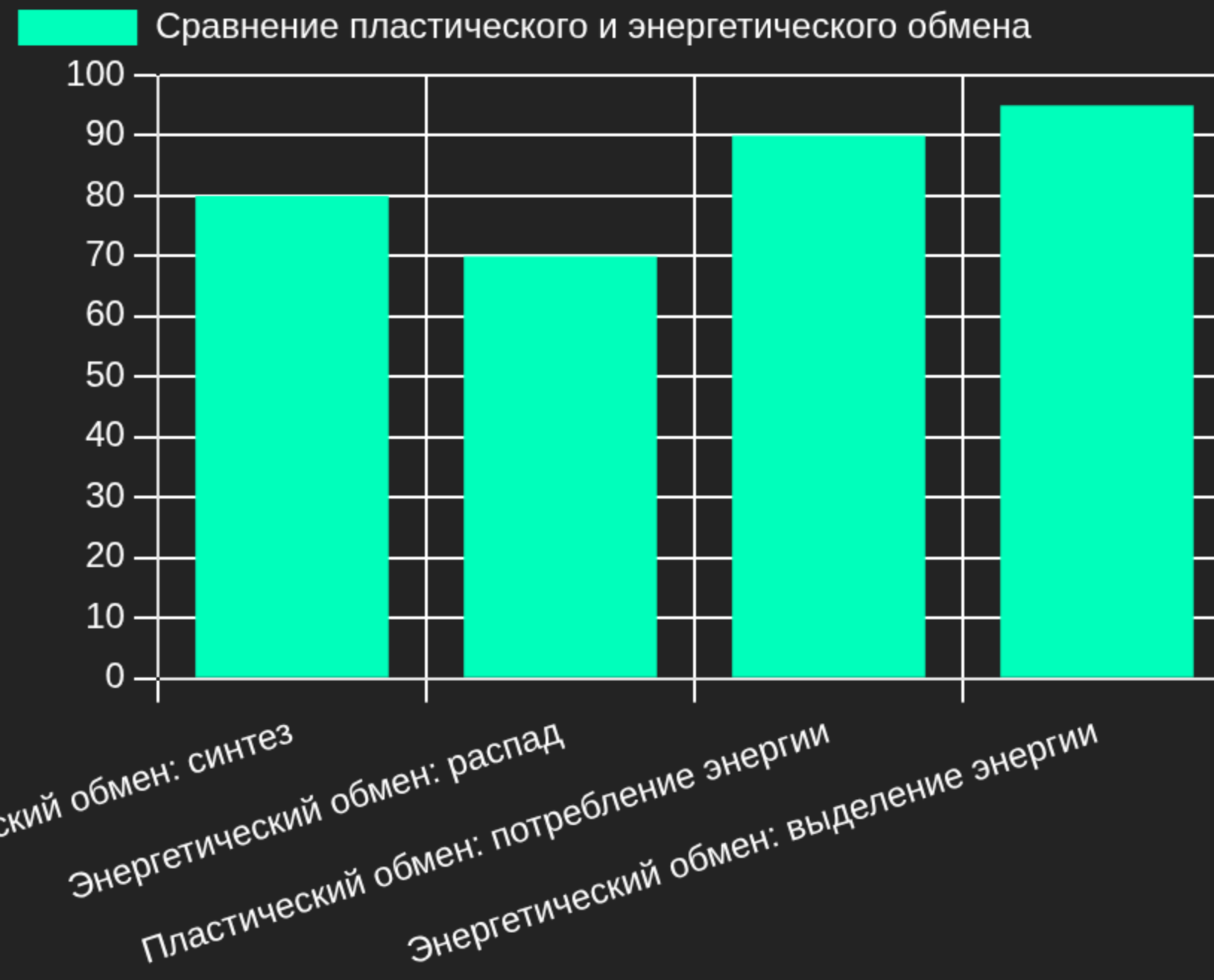
Гликолиз происходит в цитоплазме, где глюкоза расщепляется до пирувата с образованием малого количества АТФ и воды.



Цикл Кребса и дыхательная цепь

В митохондриях цикл Кребса полностью окисляет продукты гликолиза, а дыхательная цепь синтезирует основную массу АТФ с использованием кислорода.

Ключевые различия пластического и энергетического обмена



Пластический обмен направлен на создание веществ, энергетический — на получение энергии для жизнедеятельности.

Оба типа обмена связаны и необходимы для поддержания здоровья и активной жизнедеятельности организма.

Современные биологические исследования, 2024

АТФ — универсальный носитель энергии

01

АТФ переносит энергию внутри клетки, синтезируясь в митохондриях во время расщепления глюкозы и обеспечивая энергией все клеточные процессы.

02

Энергия АТФ используется для синтеза белков, мышечного сокращения и активного транспорта веществ через мембраны.

03

Без АТФ невозможна нормальная работа нервных и железистых клеток, что влияет на функционирование всего организма.

Ключевые различия: пластический и энергетический обмен

Характеристика	Пластический обмен	Энергетический обмен
Механизм	Синтез веществ	Распад веществ
Функция	Рост и восстановление	Получение энергии
Энергозатраты	Поглощает энергию	Выделяет энергию
Продукты процесса	Белки, жиры, углеводы	АТФ, CO ₂ , вода
Примеры процессов	Фотосинтез, биосинтез белков	Гликолиз, дыхание, брожение

Таблица отражает основные характеристики пластического и энергетического обмена, сравнивая механизмы, функции, энергозатраты и конечные продукты. Это помогает понять их взаимодополняющую роль в организме.

Оба обмена взаимосвязаны и жизненно необходимы, обеспечивая рост и энергию одновременно.

Митохондрии — «энергетические станции» клетки, где происходит большая часть синтеза АТФ, особенно важная для активных органов, таких как мышцы, мозг и сердце.

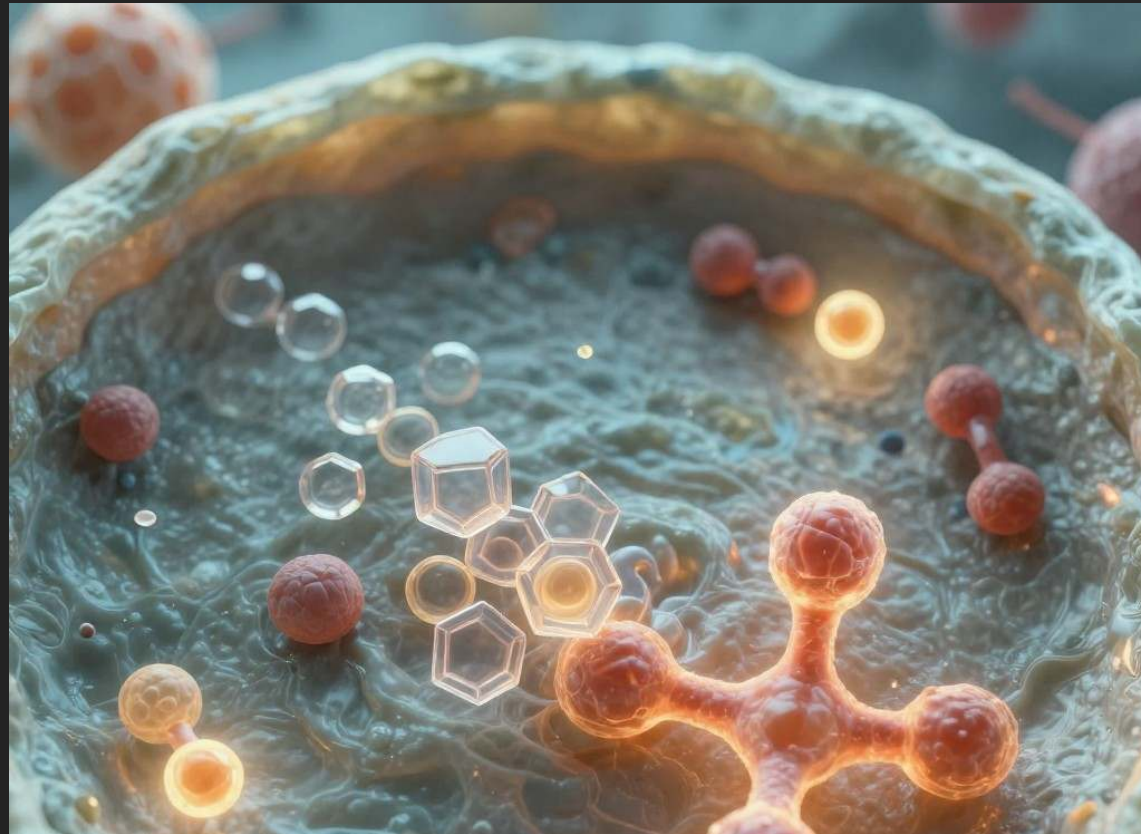


90%

энергии клетки получают благодаря окислительному фосфорилированию в митохондриях.

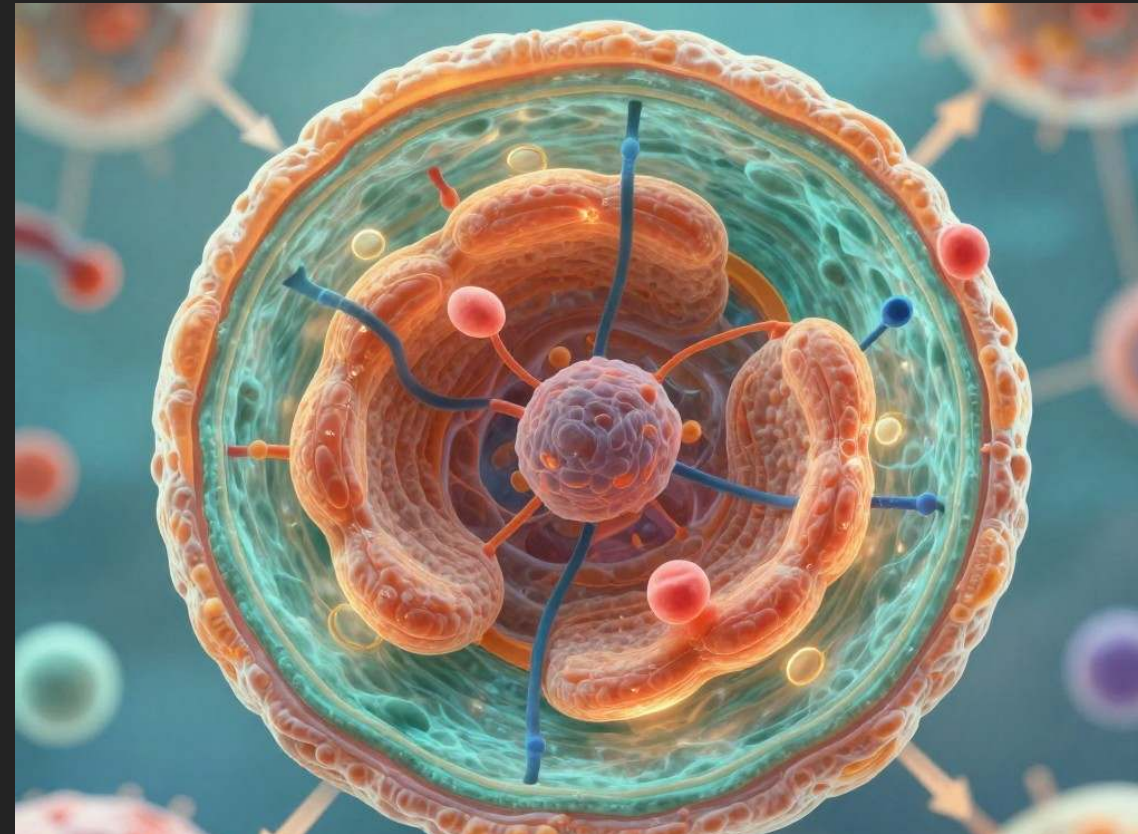
Современная биохимия, 2022

Где происходят разные этапы обмена



Гликолиз — начало энергетического обмена

Гликолиз происходит в цитоплазме всех клеток и обеспечивает расщепление глюкозы на пируват, выделяя энергию в виде АТФ. Это универсальный процесс для всех живых организмов.



Цикл Кребса и дыхательная цепь в митохондриях

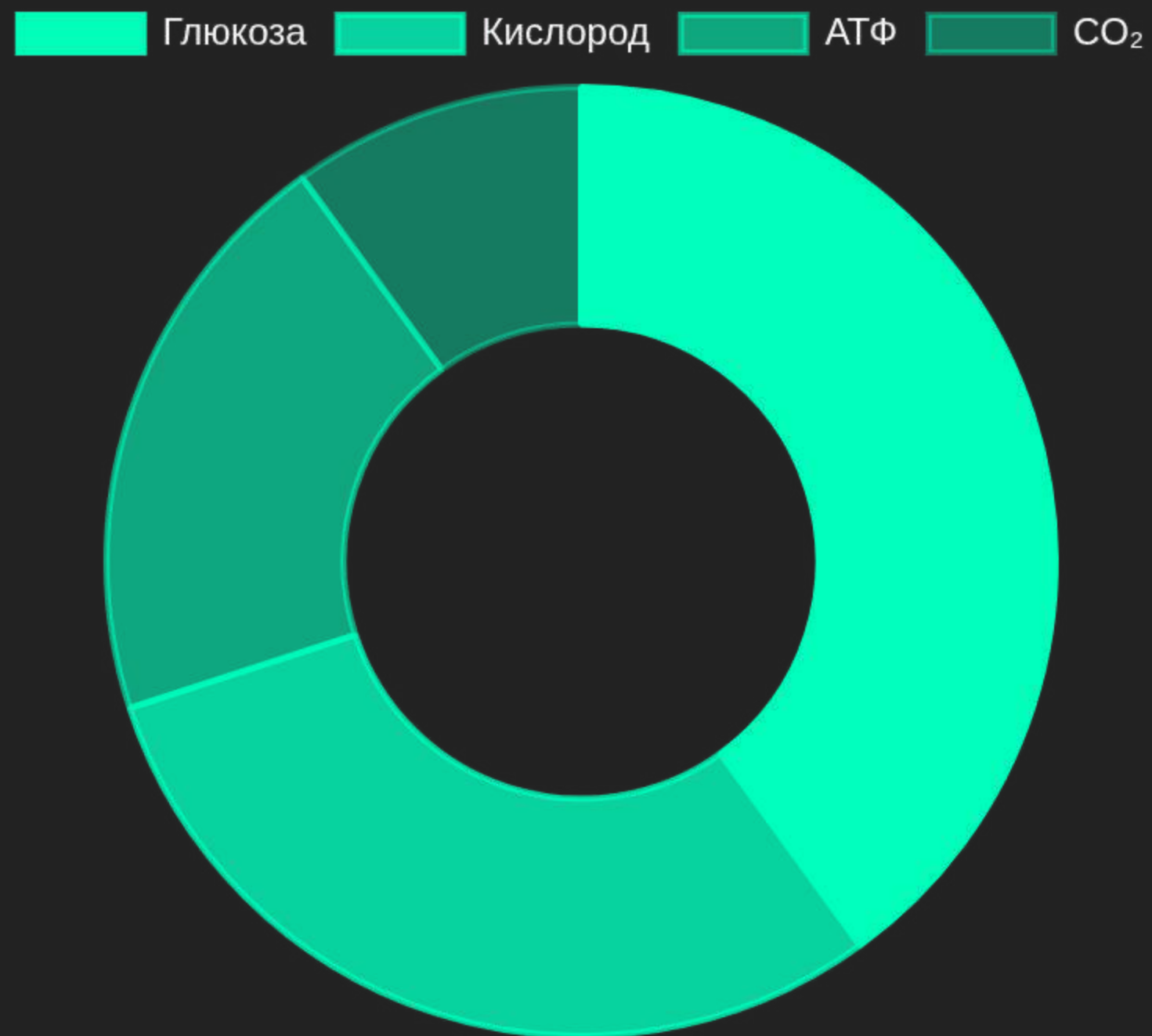
В митохондриях эукариот протекает полный распад органических веществ, что позволяет получить максимальное количество энергии. Эти этапы продолжают гликолиз и завершают энергетический обмен.



Фотосинтез в хлоропластах растений

Хлоропласты — клеточные органоиды растений, где происходит преобразование солнечной энергии в химическую, создавая глюкозу — основу пластического обмена у зелёных организмов.

Поток энергии и веществ в клетке



Потоки химической энергии тесно связаны: глюкоза и кислород преобразуются в АТФ и CO₂, одновременно обеспечивая синтез необходимых органических веществ.

Эффективное взаимодействие пластического и энергетического обменов поддерживает жизнедеятельность клетки.

Клеточная биохимия, 2023

01

Белковая пища необходима для синтеза новых клеток и восстановления тканей, особенно важна для подростков в период усиленного роста.

02

Углеводы служат основным источником энергии для физиологических процессов и умственной деятельности, поддерживая активность организма.

03

Избыток жиров в рационе может замедлять обмен веществ и влечь за собой накопление избыточного веса, что негативно воздействует на здоровье.

04

Витамины группы В, железо и кальций способствуют нормализации обмена, поддерживают функции мозга и костную систему подростков.

Влияние питания на обмен веществ

Факторы, влияющие на интенсивность обмена веществ

01

Возраст значительно влияет на скорость обмена: в период подросткового роста метаболизм ускорен для обеспечения потребностей организма.

02

Пол оказывает влияние — у мальчиков обмен веществ обычно выше из-за большей мышечной массы и интенсивности физической активности.

03

Физическая нагрузка стимулирует процессы обмена, увеличивая расход энергии и способствуя поддержанию здоровья и выносливости.



Нарушения обмена веществ: примеры

Сахарный диабет — заболевание, связанное с нарушением утилизации глюкозы, что приводит к повышению уровня сахара в крови и проблемам с энергоснабжением клеток.

Гипотиреоз характеризуется снижением обмена веществ, вызывающим замедление роста, усталость и ухудшение общего самочувствия организма.



01

Автотрофы способны самостоятельно синтезировать органические вещества из неорганики, используя световую или химическую энергию для жизнедеятельности.

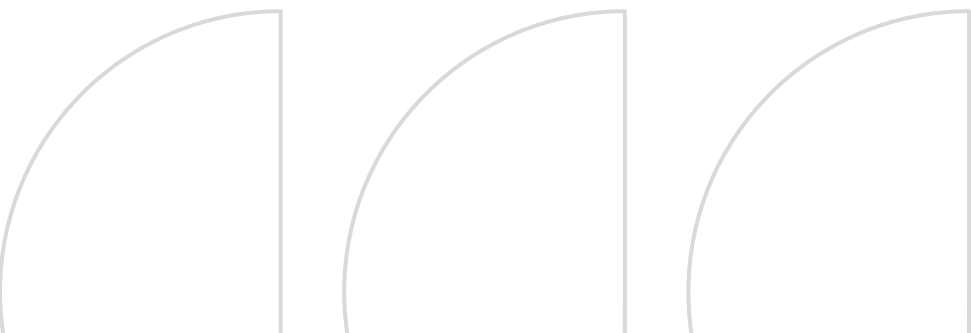
02

Гетеротрофы получают питательные вещества извне, расщепляя готовые органические молекулы для получения энергии и строительных материалов.

03

Тип обмена влияет на экологическую роль и адаптации организмов в разных условиях среды обитания, от водных до наземных экосистем.

Обмен веществ у разных живых организмов



Значение обмена веществ для развития подростков

01

Пластический обмен поддерживает интенсивный рост костей, развитие мышц и полное формирование органов в подростковом возрасте.

02

Энергетический обмен обеспечивает необходимую энергию для учёбы, игр и спорта, способствуя физическому и умственному развитию.

03

Правильный обмен веществ способствует укреплению иммунной системы, повышая сопротивляемость организма к заболеваниям.

04

Обменные процессы влияют на психоэмоциональное состояние, поддерживая концентрацию, память и стабильное настроение подростков.



Обмен веществ — фундамент ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ

Пластический и энергетический обмены жизненно необходимы для роста, адаптации и здоровья подростков. Понимание этих процессов помогает сформировать полезные привычки и сохранить благополучие на долгие годы.