



Химические соединения — основа жизнедеятельности организма

Живая природа построена из органических и неорганических веществ, необходимых для жизни.



История изучения химии живых организмов

Исследования начались в XIX веке с изучения состава организмов и процессов брожения. Открытия структуры белков и ДНК заложили основы молекулярной биологии, позволив глубже понять функции клеток.

Две основные группы химических соединений

• —
Органические соединения — это белки, липиды, углеводы и нуклеиновые кислоты. Они играют ключевые роли в структуре и функционировании клетки.

• —
Неорганические вещества, включая воду, минеральные соли и ионы, обеспечивают среду для реакций и поддерживают внутреннее равновесие клеток.



Вода в клетке — почему она важна

01

Вода занимает 60–80% массы клетки, растворяет вещества и участвует в транспортировке питательных элементов и отходов.

02

Она участвует в биохимических реакциях, выступая как реагент и среда протекания процессов.

03

Высокая теплоёмкость воды помогает поддерживать стабильную температуру внутри клеток, защищая их от перегрева и переохлаждения.

Минеральные элементы и их функции в организме

Минералы обеспечивают жизненно важные функции: регуляцию обмена, структурную поддержку и участие в биохимических процессах.

Разнообразие функций минералов делает их незаменимыми для нормальной жизнедеятельности.

Анатомия и физиология человека, 2020

Элемент	Функция
Натрий	Водно-солевой баланс, передача нервных импульсов
Кальций	Строение костей, свёртывание крови, сокращение мышц
Калий	Поддержка сердечной деятельности
Железо	Перенос кислорода эритроцитами
Магний	Активация ферментов

Белки — строители и регуляторы клетки

01

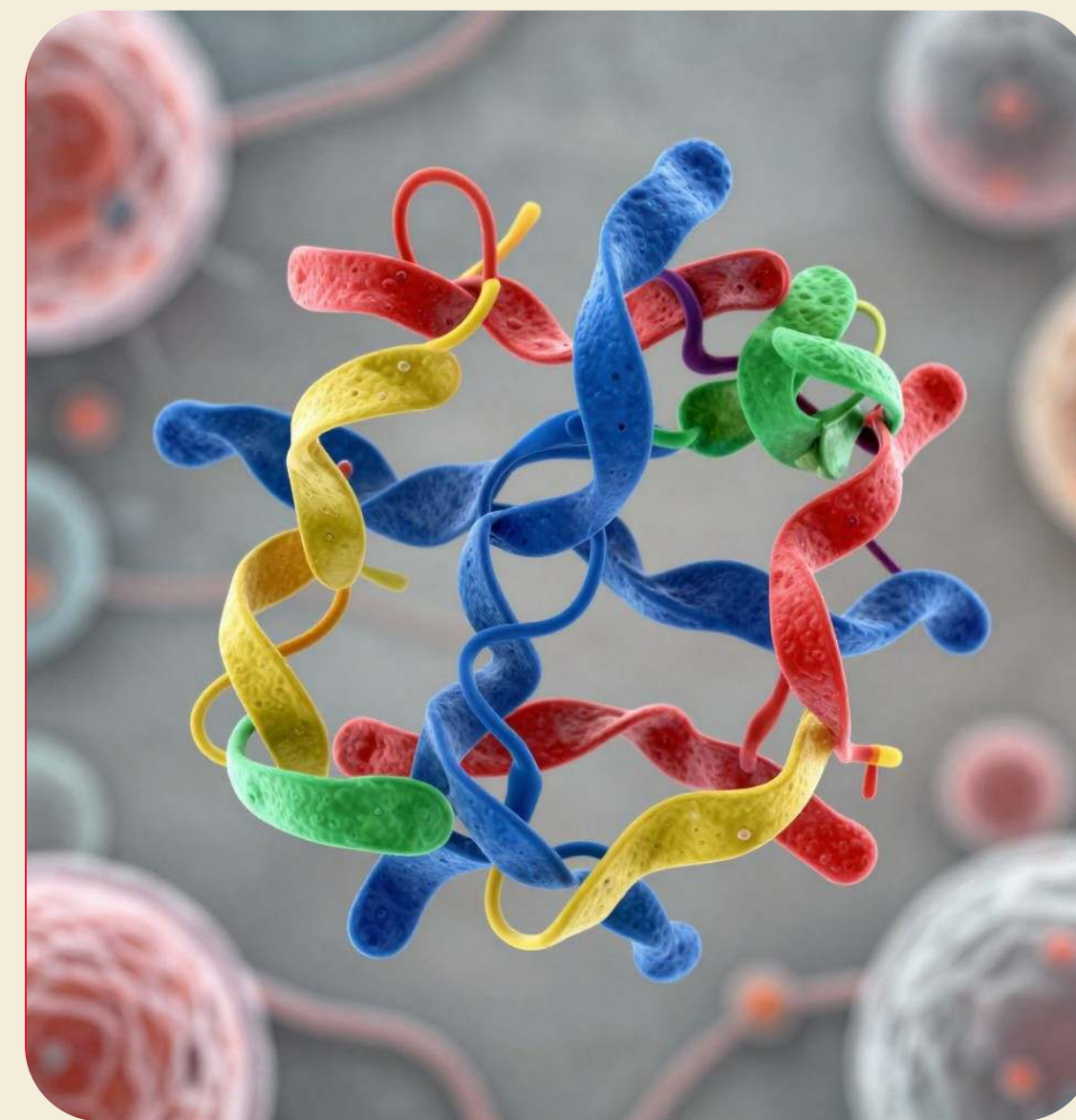
Структура белков и их разнообразие

Белки состоят из 20 аминокислот, соединенных в цепи, образуя сложные структуры. Они определяют форму и прочность клеток.

02

Функциональные роли белков

Белки выполняют множество функций: ферменты ускоряют химические реакции, гемоглобин переносит кислород, антитела защищают организм, гормоны регулируют процессы.



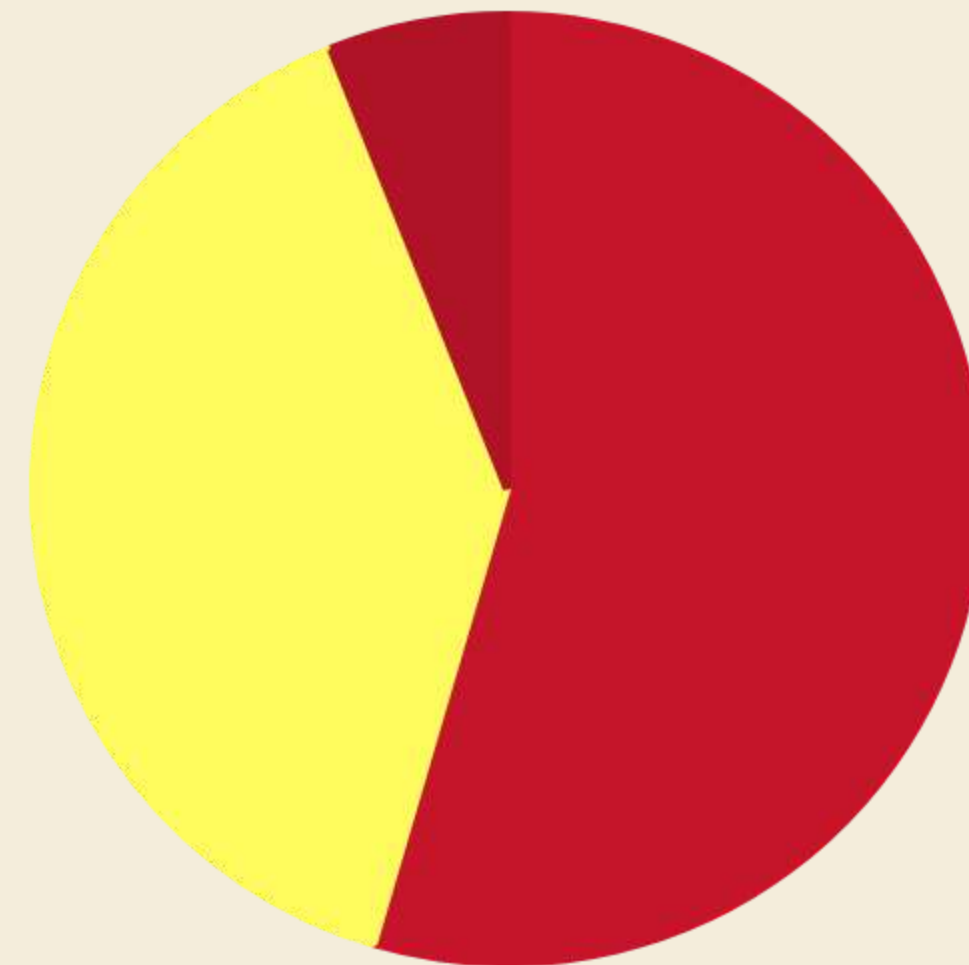
Процентное содержание основных органических веществ

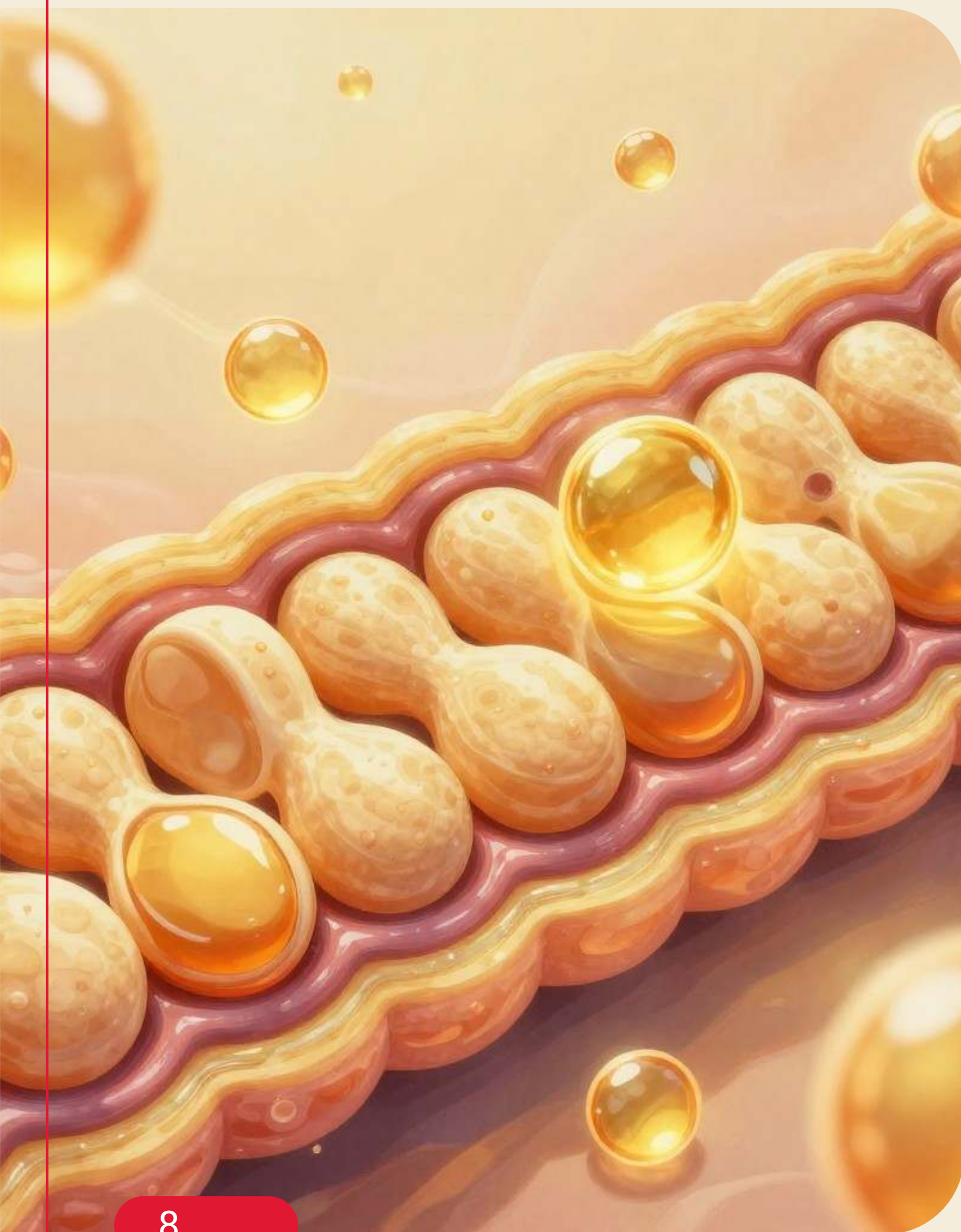
Белки, липиды и углеводы обеспечивают клетки энергией, структурой и регуляцией обмена веществ.

Основные органические соединения составляют основу живых тканей и поддерживают жизненные процессы.

Биохимия человека, 2021

Белки Липиды Углеводы





Липиды и их функции в организме

01

Энергетическая роль липидов

Липиды служат главным энергетическим резервом, обеспечивая долгосрочное хранение энергии в организме.

02

Структурная роль липидов

Они входят в состав клеточных мембран, где фосфолипиды образуют двойной слой, а холестерин поддерживает их гибкость и участвует в синтезе гормонов.

Углеводы — основные поставщики энергии

01

Глюкоза является основным источником энергии для клеток, снабжая их топливом для жизнедеятельности.

02

Крахмал у растений и гликоген у животных служат запасными веществами, аккумулируя энергию для будущего использования.

03

Целлюлоза образует клеточные стенки у растений, придавая им механическую прочность и защиту.

Нуклеиновые кислоты — носители генетической информации

01

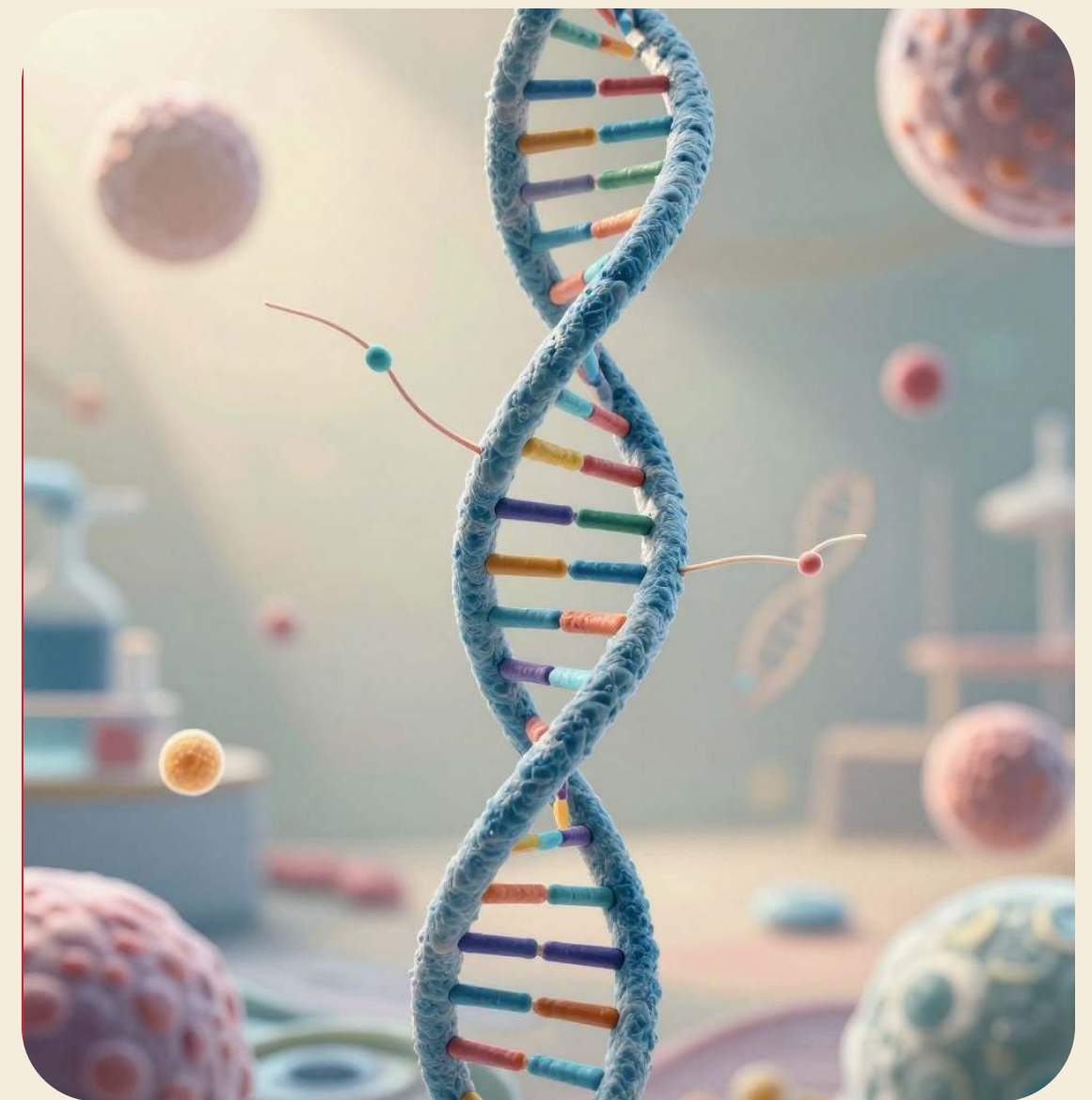
Структура ДНК

ДНК состоит из двух спиральных цепей, содержащих гены, которые контролируют строение и функции организма.

02

Роль РНК в клеточных процессах

РНК синтезируется на ДНК и участвует в производстве белков, обеспечивая точное выполнение генетической инструкции.



Путь химических соединений в клетке: последовательность превращений

Схема превращений питательных веществ внутри клетки



Ферменты — ускорители биохимических реакций

01

Ферменты являются биологическими катализаторами, специфически ускоряющими отдельные химические реакции в организме за счёт снижения энергии активации процесса.

02

Например, пепсин активен в желудке и расщепляет белки, а амилаза из слюны превращает крахмал в простые сахара, что облегчает их усвоение клетками.

03

Активность ферментов зависит от температуры, кислотно-щелочного баланса и концентрации веществ среды, что влияет на скорость и эффективность химических превращений.

Витамины и коферменты: незаменимые молекулы для обмена веществ

Витамины группы В играют ключевую роль в превращении пищи в энергию и поддержании нормальной работы нервной системы, обеспечивая жизненно важные процессы.

Витамин С способствует защите организма от инфекций и участвует в синтезе соединительной ткани, а витамин D улучшает усвоение кальция для здоровья костей.



Гормоны: химические регуляторы организма

01

Гормоны координируют обмен веществ и воздействуют на функцию органов, обеспечивая адаптацию к изменениям внутренней и внешней среды.

02

Инсулин отвечает за снижение уровня глюкозы в крови, помогая поддерживать энергетический баланс в организме.

03

Адреналин повышает частоту сердечных сокращений и артериальное давление, подготавливая тело к быстрому реагированию в стрессовых ситуациях.

04

Основные гормоны синтезируют эндокринные железы: поджелудочная, надпочечники и щитовидная железа, каждая из которых выполняет специфические функции.



Строение клеточной мембраны

01

Фосфолипидный слой

Клеточная мембрана состоит из двойного слоя фосфолипидов, образующих барьер, который удерживает содержимое клетки и регулирует прохождение веществ.

02

Белки мембраны

В мембране встроены белки, отвечающие за транспорт молекул и передачу сигналов, обеспечивая связь клетки с окружающей средой и другими клетками.

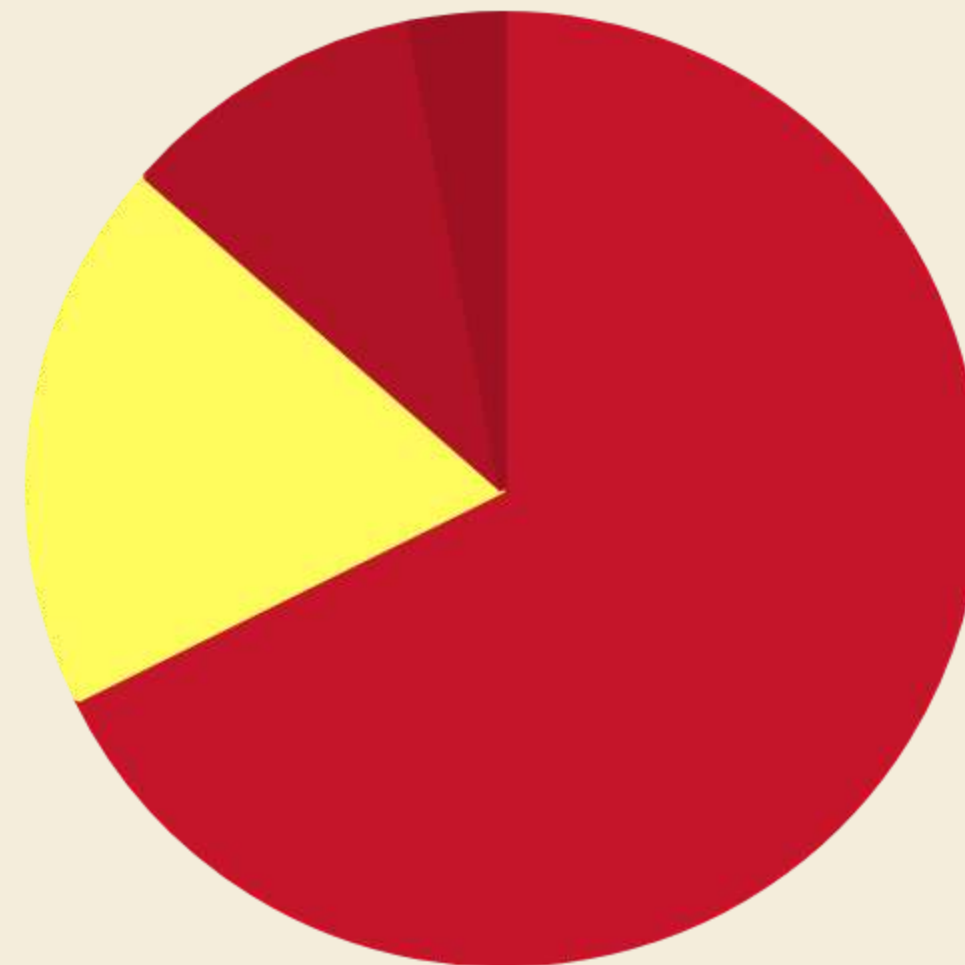
Важнейшие химические элементы в клетках

Кислород и углерод составляют основу органических молекул, а водород и азот участвуют в формировании белков и нуклеиновых кислот.

Четыре основных элемента обеспечивают большую часть массы клетки и играют фундаментальную роль в её жизнедеятельности.

Биохимические справочники, 2023

Кислород Углерод Водород Азот



Функции неорганических ионов: кальций, натрий, калий

01

Кальций необходим для прочности костей и правильного свёртывания крови, участвует в мышечных сокращениях и передаче нервных импульсов.

02

Натрий и калий поддерживают электрическую возбудимость клеток, играя ключевую роль в передаче сигналов в нервной и мышечной тканях.

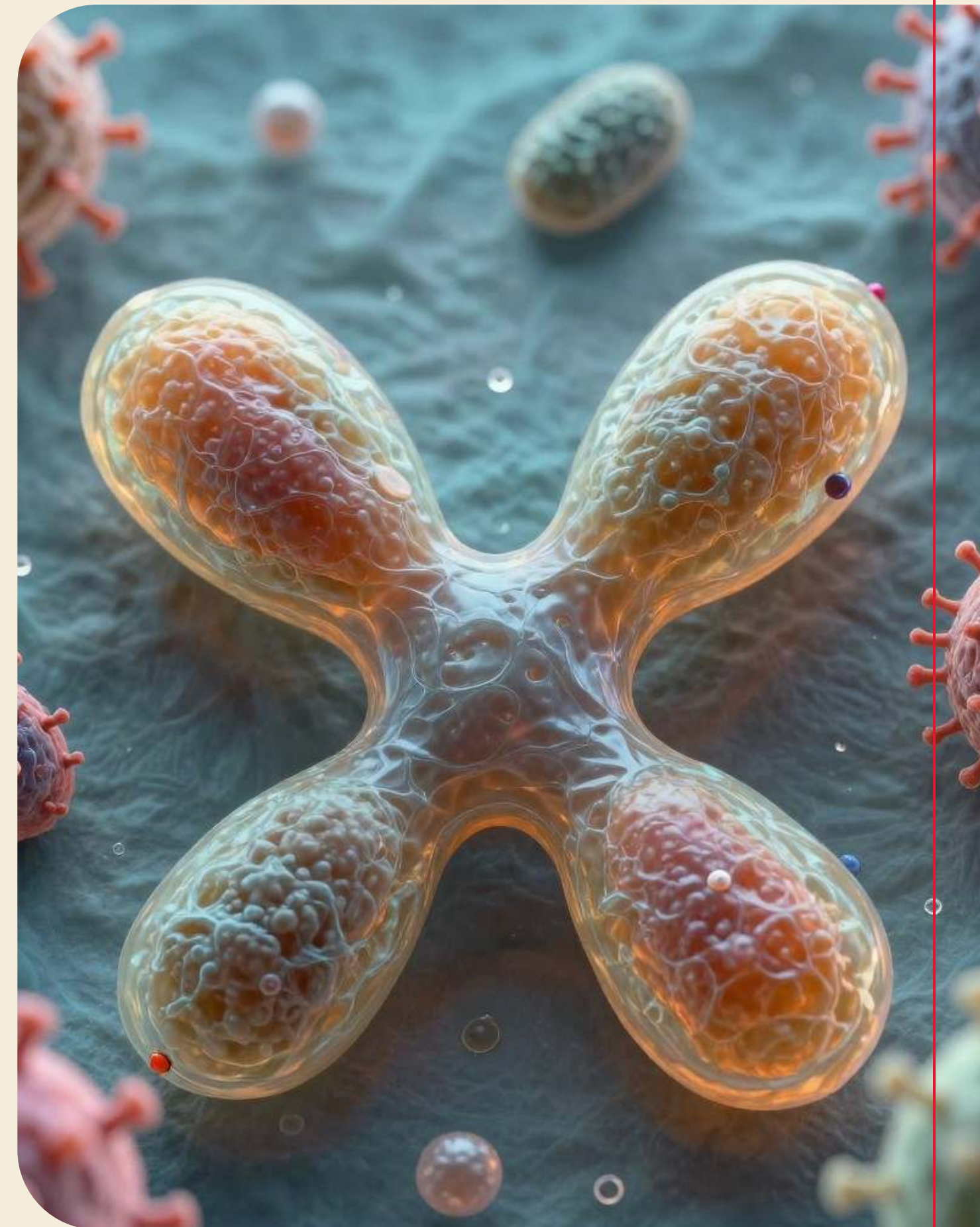
03

Баланс ионов важен для водно-солевого обмена; его нарушение может привести к серьёзным функциональным сбоям в организме.

Участие химических соединений в иммунной защите

Антитела — особые белки, распознающие и обезвреживающие чужеродные микроорганизмы, обеспечивая защиту организма от инфекций.

Для формирования иммунных клеток требуются минералы, такие как цинк и железо; витамины усиливают иммунитет и способствуют сопротивляемости болезням.



Влияние баланса химических веществ на здоровье

01

Недостаток кальция приводит к снижению прочности костей и развитию остеопороза, что повышает риск переломов.

02

Анемия возникает при дефиците железа, вызывая слабость и снижая кислородную ёмкость крови.

03

Избыток соли способствует развитию гипертонии, а чрезмерное потребление сахара — риску сахарного диабета, ухудшая общее состояние здоровья.

Химические соединения: фундамент жизни и здоровья

Сложное взаимодействие органических и неорганических веществ обеспечивает жизненные функции, рост и развитие организма, подчёркивая важность поддержания химического баланса для здоровья.