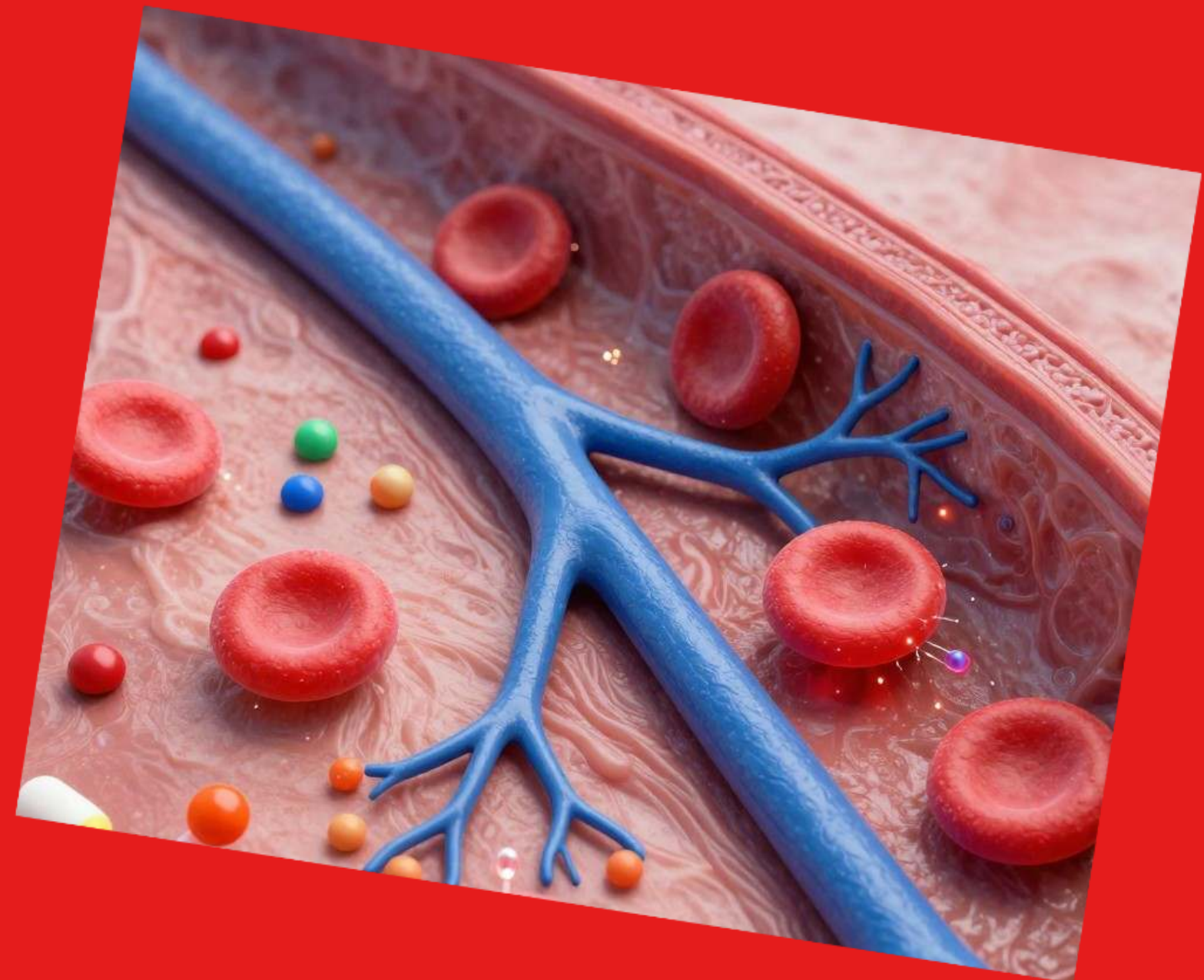


Общий обзор: транспорт веществ в организме человека и животных

Транспорт веществ обеспечивает жизнедеятельность клеток и поддерживает работу всего организма.

Значение транспортных систем для жизни человека и животных

Организмы состоят из множества клеток, нуждающихся в питательных веществах и кислороде. Транспорт веществ обеспечивает поддержание обмена веществ, рост и гомеостаз, обеспечивая выживание организма.

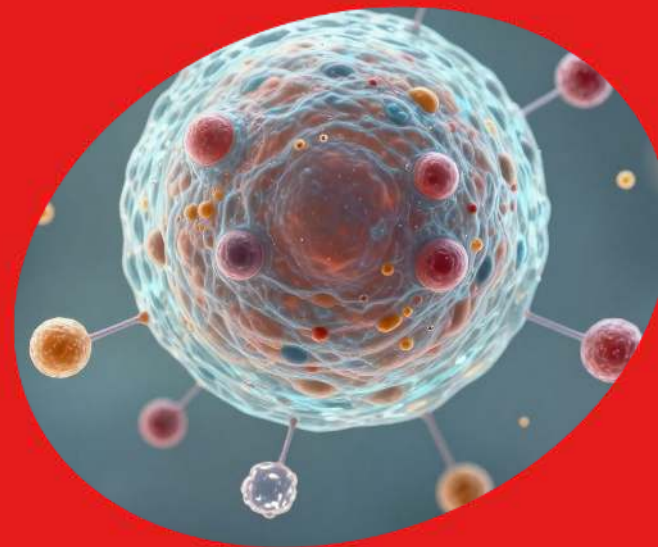


Структура и значение клеток человека в обеспечении жизнедеятельности



Множество клеток — основа тела человека

Человеческое тело состоит из около 37 триллионов клеток, каждая выполняет свою функцию. Вместе они формируют ткани и органы, защищающие организм и обеспечивающие его работу.



Роль межклеточной жидкости

Каждая клетка окружена межклеточной жидкостью, через которую проходят питательные вещества и кислород, а также удаляются продукты обмена для поддержания активности клеток.



Необходимость специализированных систем

Из-за разнообразия функций клеток организму нужна сложная система для распределения веществ и удаления отходов, чтобы обеспечить поддержание здоровья всех тканей.

Кровеносная система: главная транспортная сеть организма

1

Сердце, как мотор системы, обеспечивает непрерывное движение крови по замкнутому кругу через сосуды организма.

2

Артерии переносят насыщенную кислородом кровь от сердца к органам, а вены возвращают кровь к сердцу для обновления.

3

Капилляры исполняют функцию обмена веществ между кровью и клетками, доставляя питательные вещества и забирая отходы.

Скорость и направления кровотока по сосудам

Капилляры замедляют движение крови, что обеспечивает эффективный обмен веществ с клетками.

Снижение скорости крови в капиллярах является ключевым для полноценного поступления кислорода и питательных веществ.

Анатомия человека, 2023



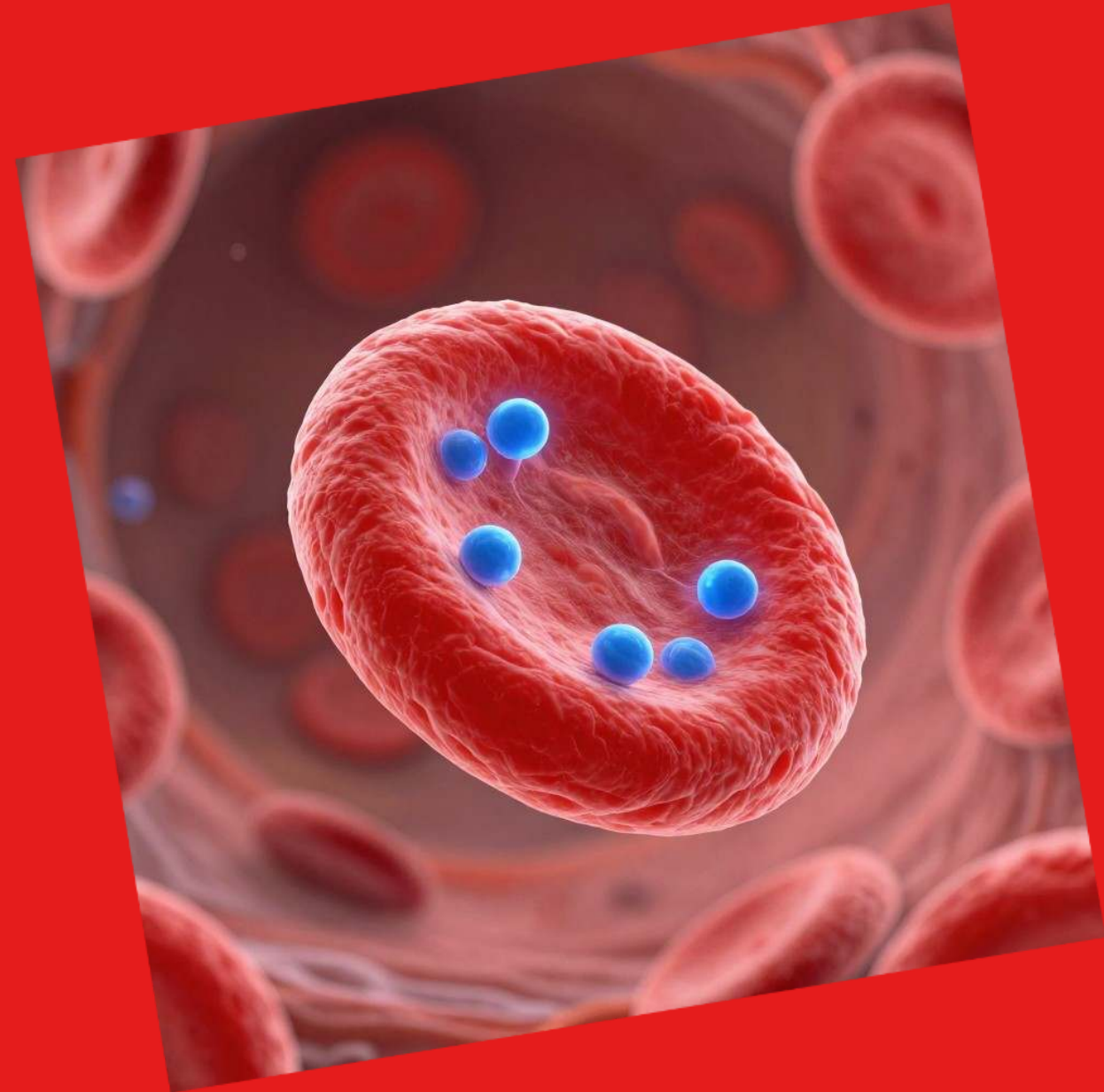
Кислород и его значение для клеточного дыхания

1

Эритроциты переносят кислород, связывая его с гемоглобином, обеспечивая 98% насыщения крови кислородом.

2

Дефицит кислорода нарушает функции органов и тканей, приводя к снижению энергообеспечения клеток и ухудшению здоровья.



Основные среды и переносимые вещества в организме

Таблица показывает три главные среды и ключевые вещества, которые они транспортируют для поддержания жизни.

Каждая среда выполняет специализированные функции, обеспечивая доставку веществ и поддерживая обмен всей системы.

Среда	Основные вещества
Кровь	Кислород, глюкоза, аминокислоты, витамины
Лимфа	Жиры, клетки иммунитета
Плазма крови	Белки, ионы

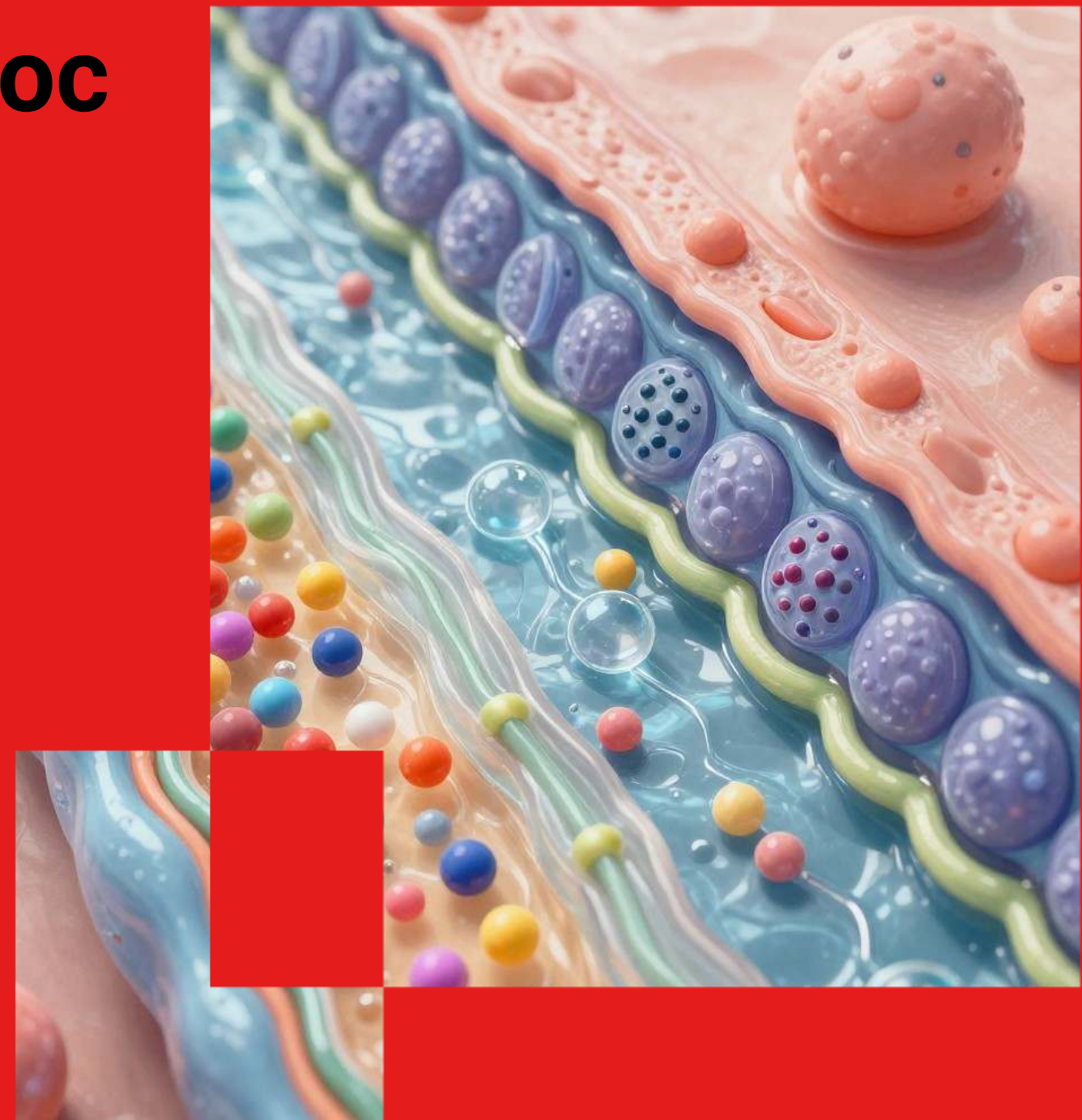
Молекулярные механизмы транспорта: диффузия и осмос

Диффузия – перемещение молекул

Диффузия – спонтанный переход молекул от высокой концентрации к низкой, что позволяет клеткам самостоятельно получать кислород и глюкозу.

Осмос – баланс воды в клетках

Осмос регулирует движение воды через мембраны, поддерживая водно-солевой баланс и предотвращая повреждение клеток из-за отёков или обезвоживания.



Путь питательных веществ от кишечника к клеткам

Источник: учебная биология



Лимфатическая система: функции и роль в транспорте

1

Собирает излишки жидкости из тканей и возвращает её в кровеносное русло, поддерживая объём крови и предотвращая отёки.

2

Транспортирует жиры, всосавшиеся в кишечнике, обеспечивая их доставку к клеткам для использования и хранения.

3

Обеспечивает иммунную защиту через лимфоузлы, в которых фильтруются патогены и активируются лимфоциты.

4

Нарушения лимфатического тока приводят к отёкам и ослаблению защитных функций организма, снижая общую сопротивляемость.

Состав и задачи крови



Плазма — основа крови

Плазма занимает около 55% крови и представляет собой прозрачную жидкость, в которой растворены белки, соли и питательные вещества. Она служит транспортной средой для клеточных элементов и обеспечивает поддержание водно-солевого баланса.



Эритроциты — переносчики кислорода

Эритроциты содержат гемоглобин, который связывает кислород и углекислый газ. Они составляют около 45% крови и обеспечивают насыщение тканей кислородом для обменных процессов.



Лейкоциты — защита организма

Лейкоциты отвечают за иммунный ответ, борясь с бактериями и вирусами. Их количество относительно невелико, но они играют ключевую роль в защите от инфекций.



Тромбоциты — участники свертывания

Тромбоциты помогают остановить кровотечение, образуя сгустки в местах повреждения сосудов. Они быстро реагируют на травмы и способствуют заживлению тканей.

Питательные вещества: пути доставки к клеткам

Пища содержит глюкозу, аминокислоты и витамины, которые всасываются в стенках кишечника и поступают в кровь для дальнейшего транспорта к тканям организма.

Через тонкие стенки капилляров питательные вещества переходят из крови в межклеточную жидкость, обеспечивая клетки необходимыми элементами для обмена веществ.

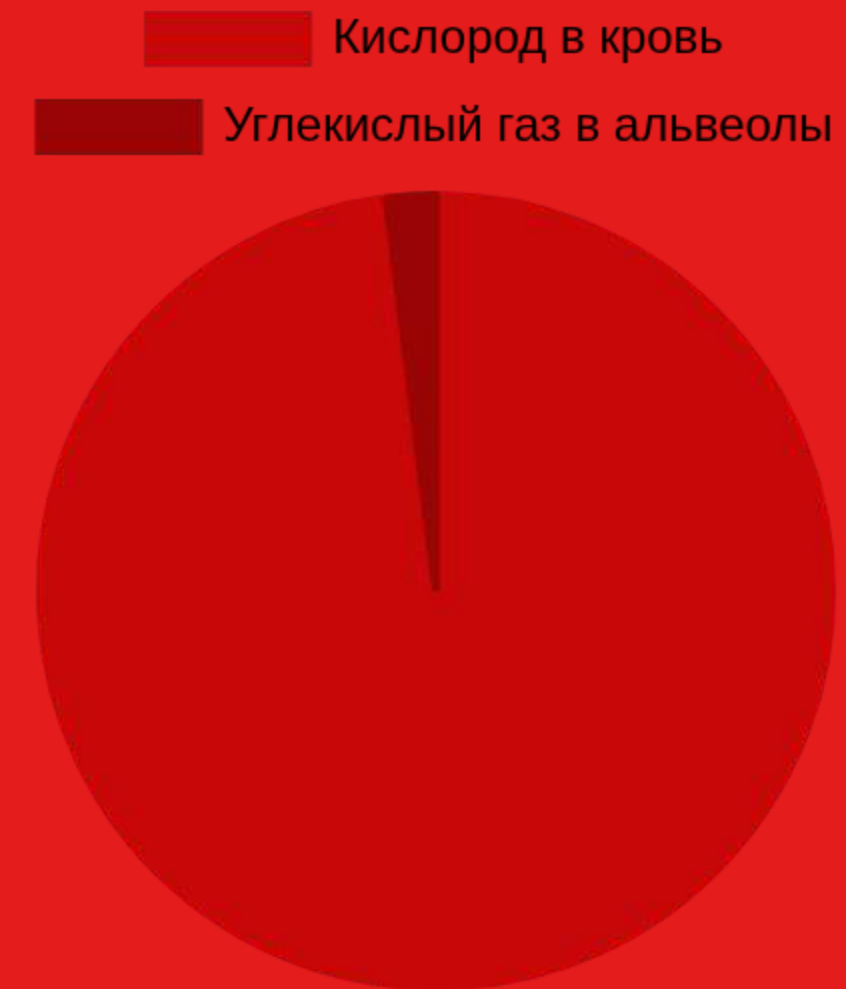
Далее вещества преодолевают клеточные мембраны, поступая внутрь клеток, где участвуют в энергетическом обмене и строительстве клеточных структур.

Газообмен в легких: цифры и схема

Альвеолы обеспечивают большую площадь поверхности для эффективного обмена газами за доли секунды.

Высокая скорость диффузии кислорода и углекислого газа обеспечивает быструю поддержку газового баланса в крови.

Анатомия человека, 2023



Удаление продуктов обмена: пути и органы

Кровь переносит углекислый газ к легким, где он выводится с выдохом, предотвращая его накопление и отравление организма.

Избыточная вода и мочевина транспортируются к почкам для выведения с мочой, а токсины захватываются печенью и обезвреживаются перед выведением.



Сравнение транспортных систем животных и растений

Таблица показывает различия в структуре и функциях транспортных систем у животных и растений.

Растения и животные используют разные системы, адаптированные к их потребностям и условиям жизни.

Объект	Компоненты системы	Транспортируемые вещества
Животные	Кровь, лимфа	Кислород, питательные вещества, продукты обмена
Растения	Ксилема, флоэма	Вода, минеральные вещества, органические вещества

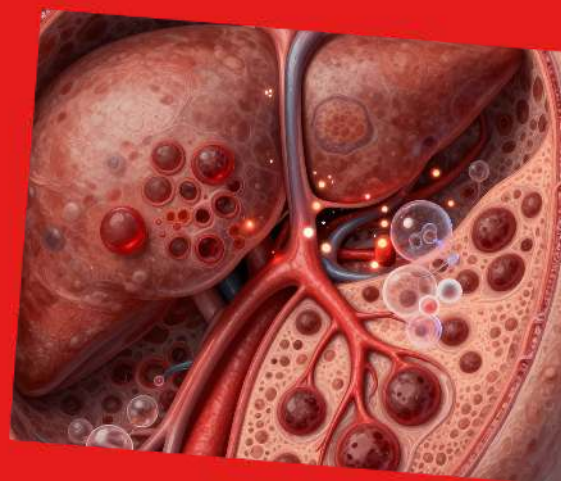
Нарушения транспортировки веществ: примеры болезней

Анемия проявляется снижением количества эритроцитов или гемоглобина, что приводит к кислородному голоданию тканей и ухудшению общего состояния организма.

Тромбоз возникает при образовании сгустков крови, блокирующих сосуды, что повышает риск нарушения кровоснабжения и повреждения органов.

Лимфедема характеризуется задержкой лимфы в тканях, вызывая отеки и снижение иммунной защиты, что ухудшает общее здоровье.

Печень: обмен веществ и обезвреживание ТОКСИНОВ



Фильтрация и обезвреживание

Печень перекачивает кровь через свои клетки, удаляя вредные вещества и превращая аммиак в менее токсичную мочевину для вывода почками. Этот процесс важен для поддержания внутреннего баланса.



Хранение и синтез гликогена

Печень запасает глюкозу в виде гликогена и при необходимости высвобождает её для обеспечения организма энергией. Этот механизм регулирует уровень сахара в крови между приемами пищи.



Синтез белков плазмы и регуляция холестерина

Орган синтезирует жизненно важные плазменные белки, такие как альбумин и глобулины, которые поддерживают осмотическое давление и иммунитет, а также регулирует уровень холестерина в крови.

Гормоны как ветеринарные транспортируемые молекулы

1

Гормоны вырабатываются эндокринными железами и передаются с кровью к целевым органам, регулируя важные функции организма животных.

2

Инсулин контролирует уровень глюкозы в крови, помогая поддерживать энергетический баланс и предотвращать диабет.

3

Адреналин мобилизует организм при стрессах, ускоряя обмен веществ и сердечный ритм для быстрой реакции на угрозы.

Транспорт веществ у одноклеточных: особенности

Диффузия как основной механизм

Одноклеточные организмы поглощают питательные вещества и выделяют отходы напрямую через мембраны путем диффузии. Это обеспечивает обмен веществ без сложных систем транспорта.

Влияние поверхности клетки

Отношение площади поверхности к объему клетки определяет эффективность обмена. Чем больше поверхность относительно объема, тем лучше происходит диффузия.



Ключевая роль транспорта веществ в ЖИЗНИ

Транспорт веществ — основа жизнедеятельности, обеспечивающая питание, защиту и развитие организма. Нарушения в этих процессах приводят к серьезным заболеваниям и нарушению гомеостаза.

