



Введение: внутренняя среда организма и её основные функции

Внутренние жидкости поддерживают жизнь и
здоровье всех клеток и тканей человека.



Появление понятия внутренней среды и его значение



В XIX веке Клод Бернар отметил, что клетки окружает уникальная среда с постоянным составом. Позже биология расширила понятие, включив кровь, лимфу и тканевую жидкость, важные для гомеостаза.

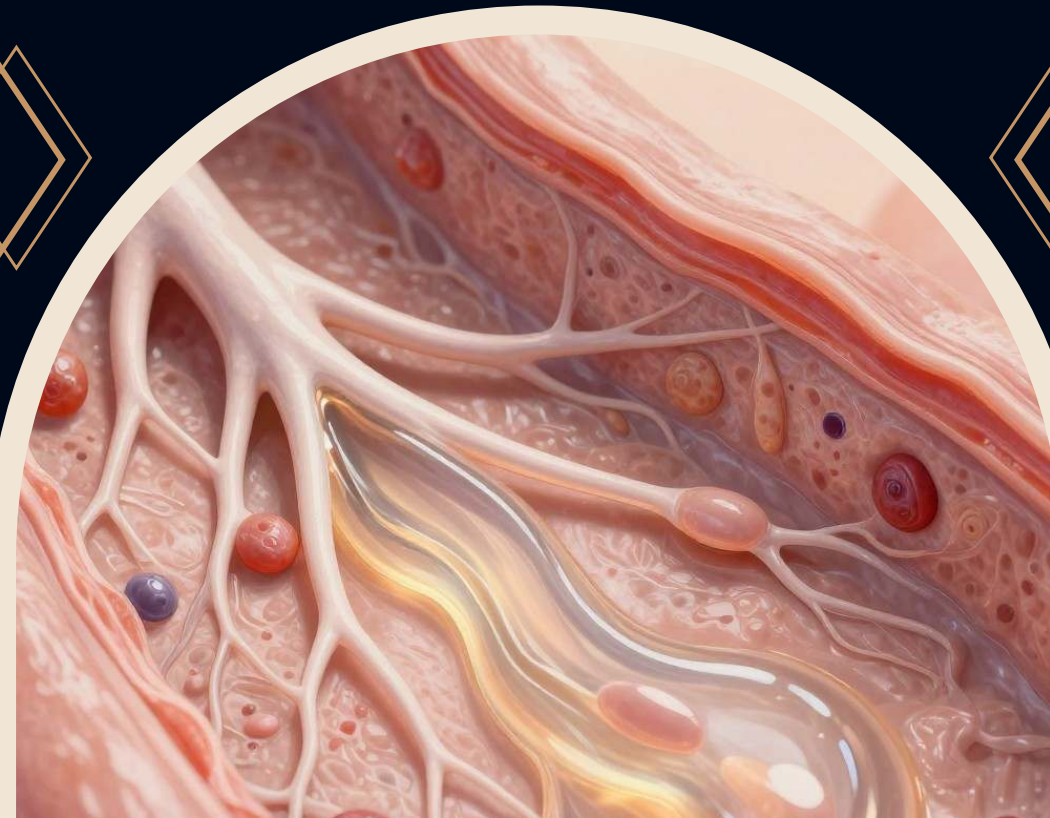


Главные биологические жидкости внутренней среды



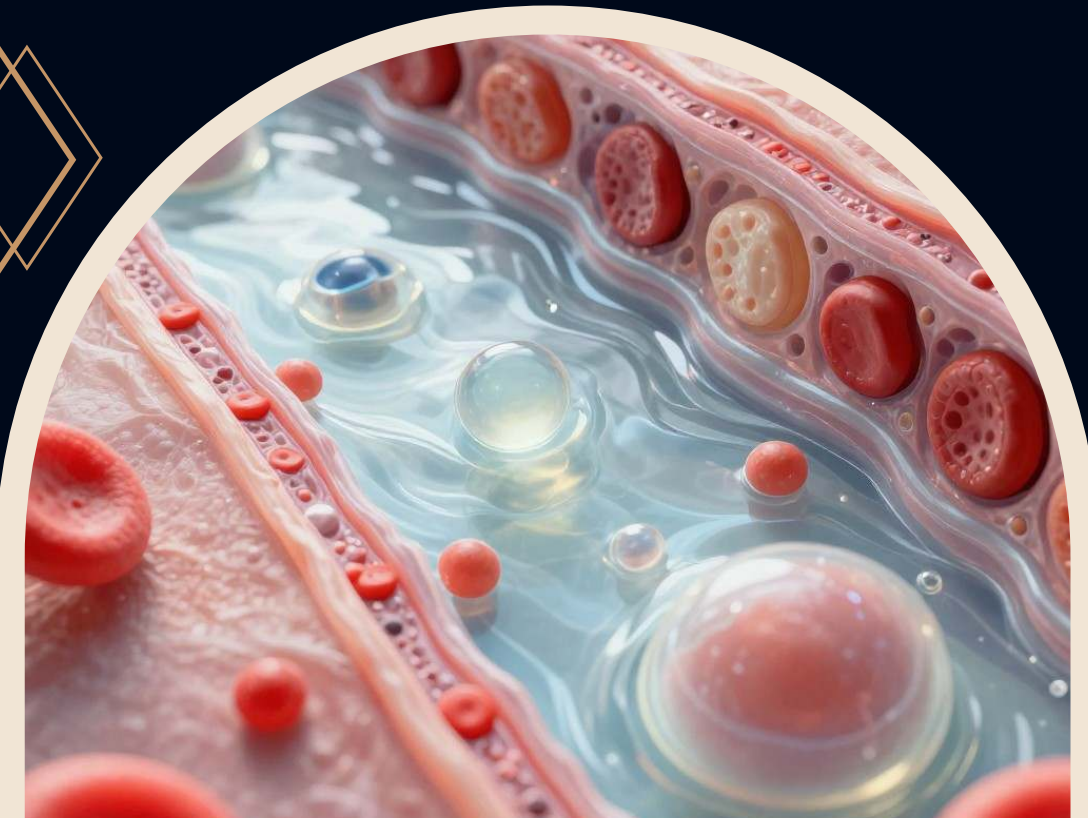
Кровь — транспортная система организма

Кровь циркулирует по сосудам, перенося кислород, питательные вещества и гормоны. Она содержит клетки и растворённые вещества, поддерживающие жизненные процессы.



Лимфа — защитник и регулятор жидкости

Лимфа — прозрачная жидкость, собирающая излишки из тканей. Она помогает поддерживать иммунитет и возвращает жидкость обратно в кровеносную систему.



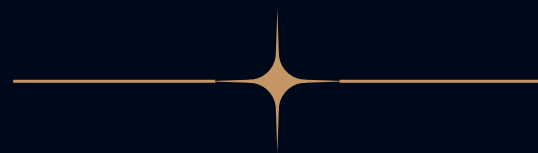
Тканевая жидкость — посредник в обмене веществ

Заполняет промежутки между клетками, обеспечивая транспорт кислорода и питательных веществ от крови к клеткам и удаление продуктов обмена.

Строение и функции крови



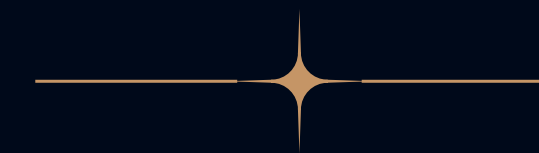
Кровь состоит из плазмы и форменных элементов: эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, обеспечивающих разные жизненно важные задачи.



Кровь переносит кислород, углекислый газ, питательные вещества и гормоны, обеспечивая обмен веществ в организме.



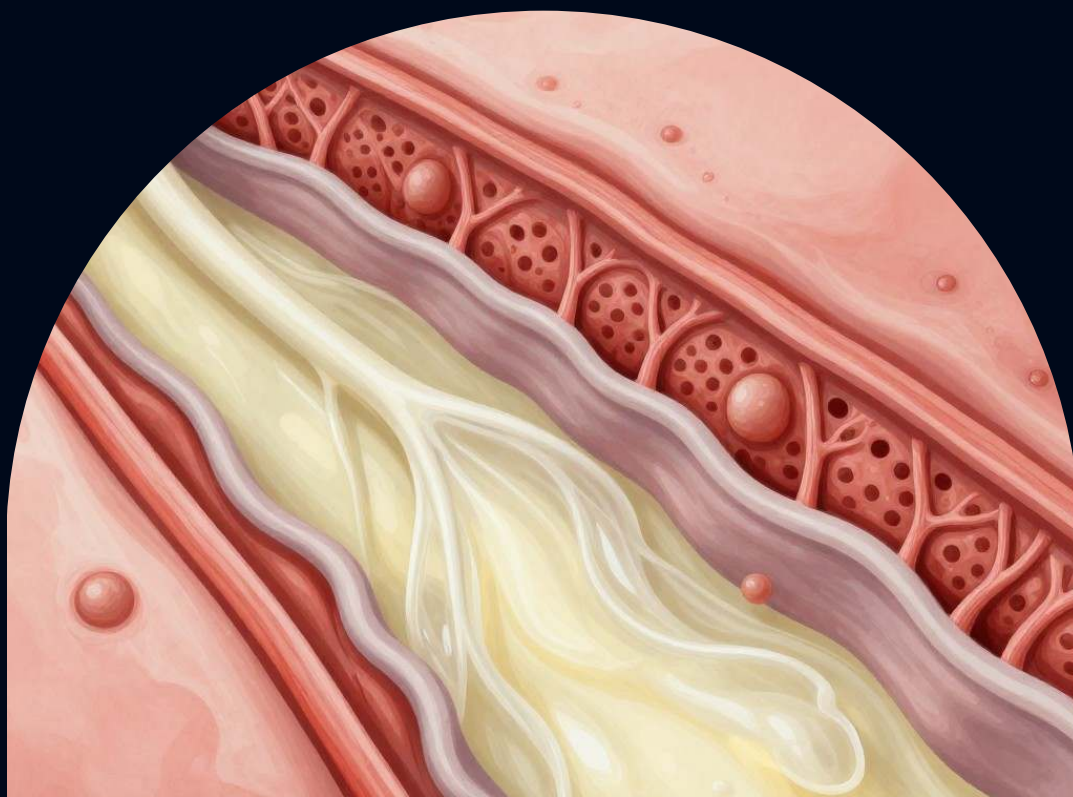
Плазма содержит воду, белки, соли и другие вещества, обеспечивая растворение и транспорт различных компонентов.



Также кровь защищает организм от инфекций, поддерживает температуру и кислотно-щелочной баланс для нормальной работы клеток.

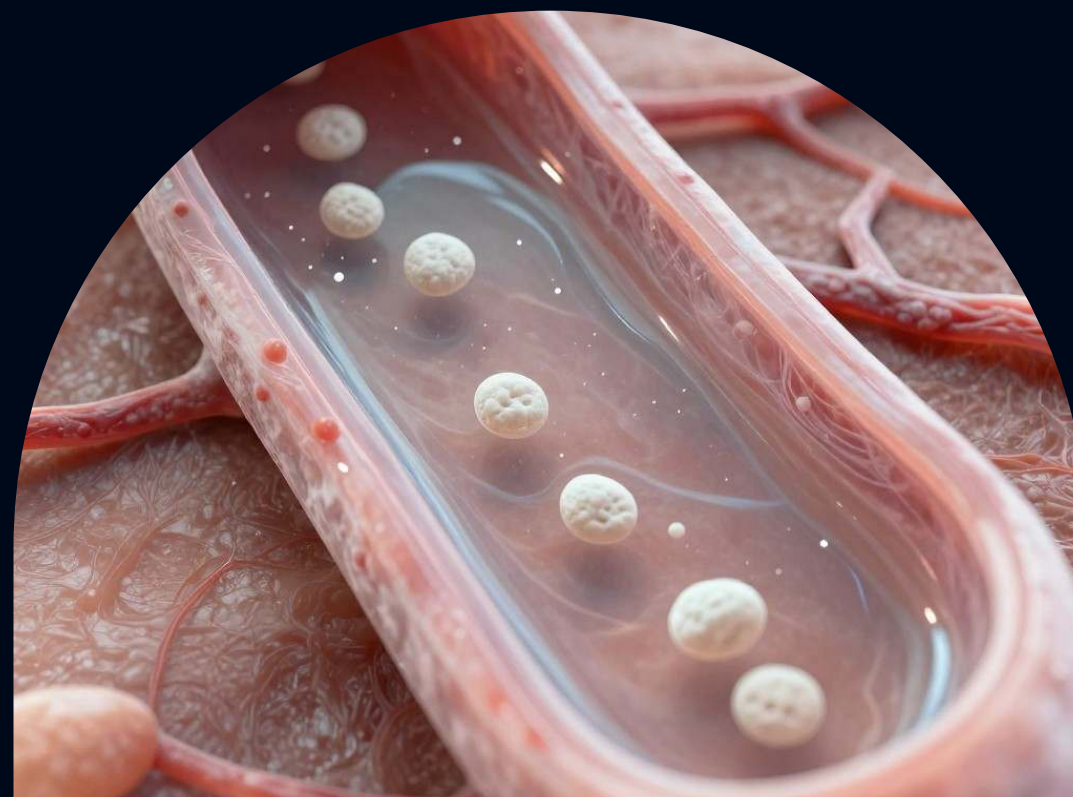


Лимфа: происхождение, состав и её роль в организме



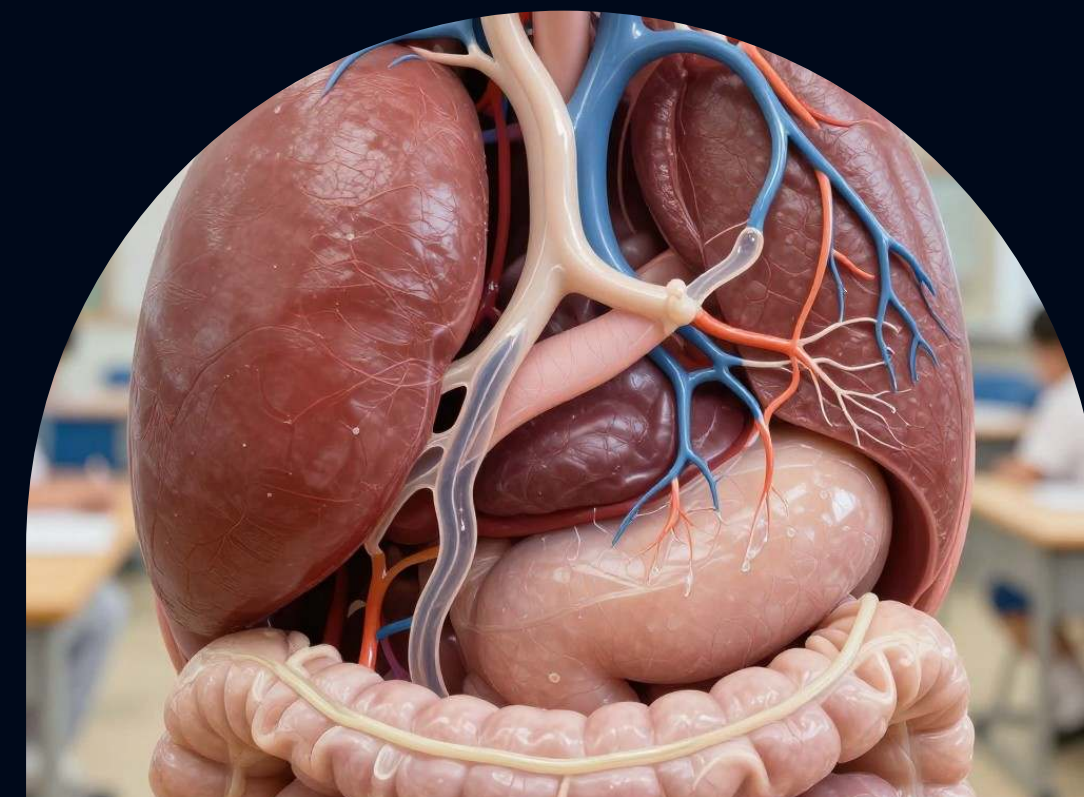
Происхождение лимфы из тканевой жидкости

Лимфа образуется из тканевой жидкости, собираемой лимфатическими сосудами, и возвращается в венозное русло, поддерживая водный баланс.



Состав лимфы и её особенности

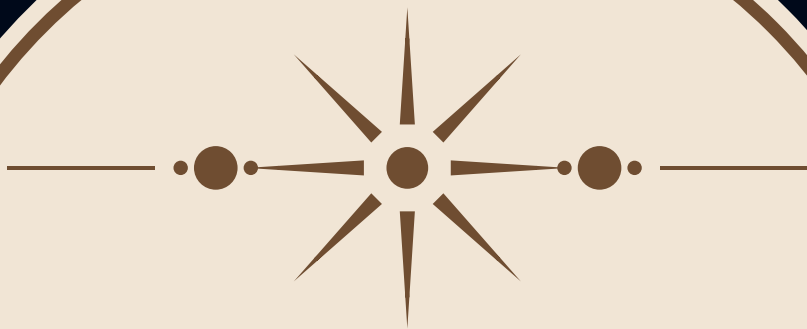
Лимфа состоит в основном из воды, белков и лейкоцитов. Из-за малого количества белка она прозрачна и играет важную роль в иммунных реакциях.



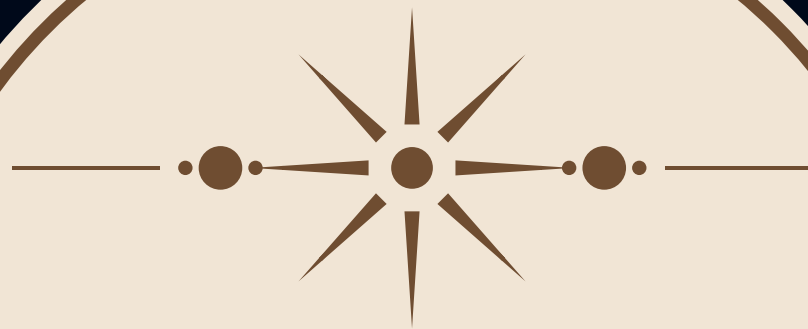
Основные функции лимфы в организме

Лимфа поддерживает баланс жидкости, участвует в защите организма, а также транспортирует жиры из кишечника через специальные лимфатические сосуды.

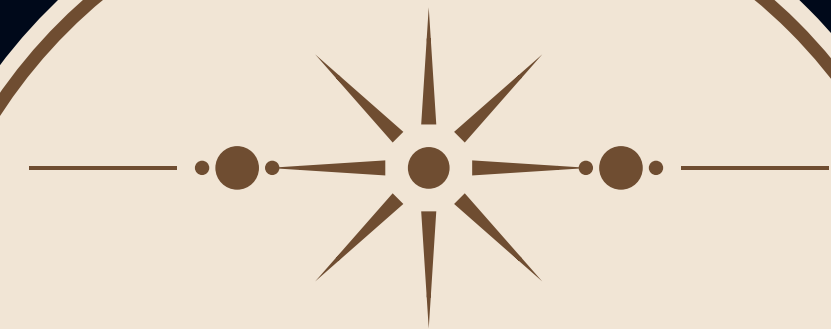
Тканевая жидкость и её роль в обмене веществ



Тканевая жидкость заполняет пространство между клетками и обеспечивает обмен веществ между кровью и клетками, поддерживая их жизнедеятельность.



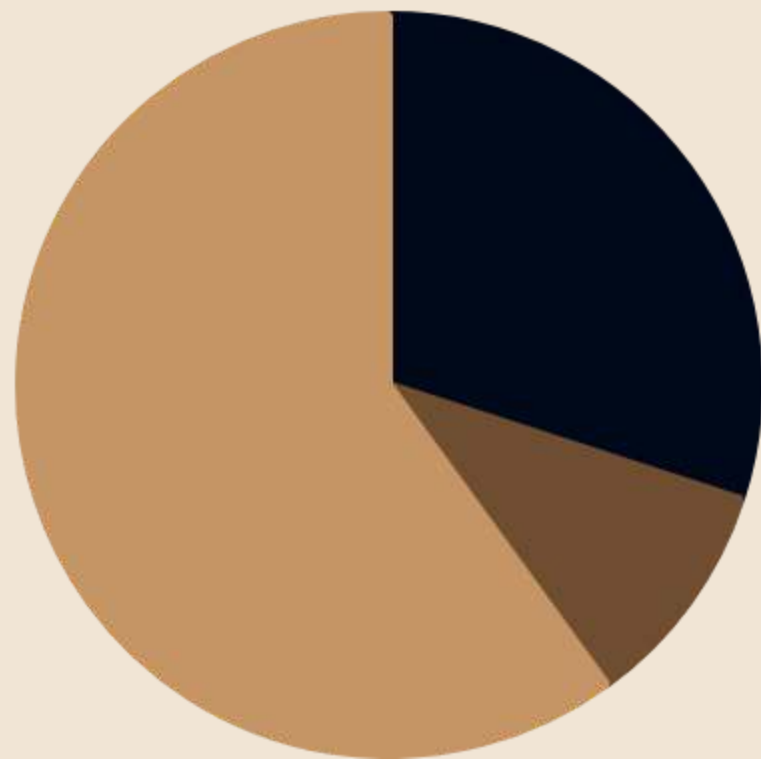
Её состав включает воду, электролиты, глюкозу, кислород и продукты обмена, необходимые для нормального функционирования клеток.



Поддержание постоянства свойств тканевой жидкости важно для здоровой работы организма и сохранения гомеостаза.

Объемные соотношения компонентов внутренней среды

Кровь Лимфа Тканевая жидкость



Тканевая жидкость занимает наибольшую часть внутренней среды, обеспечивая обмен веществ с клетками.

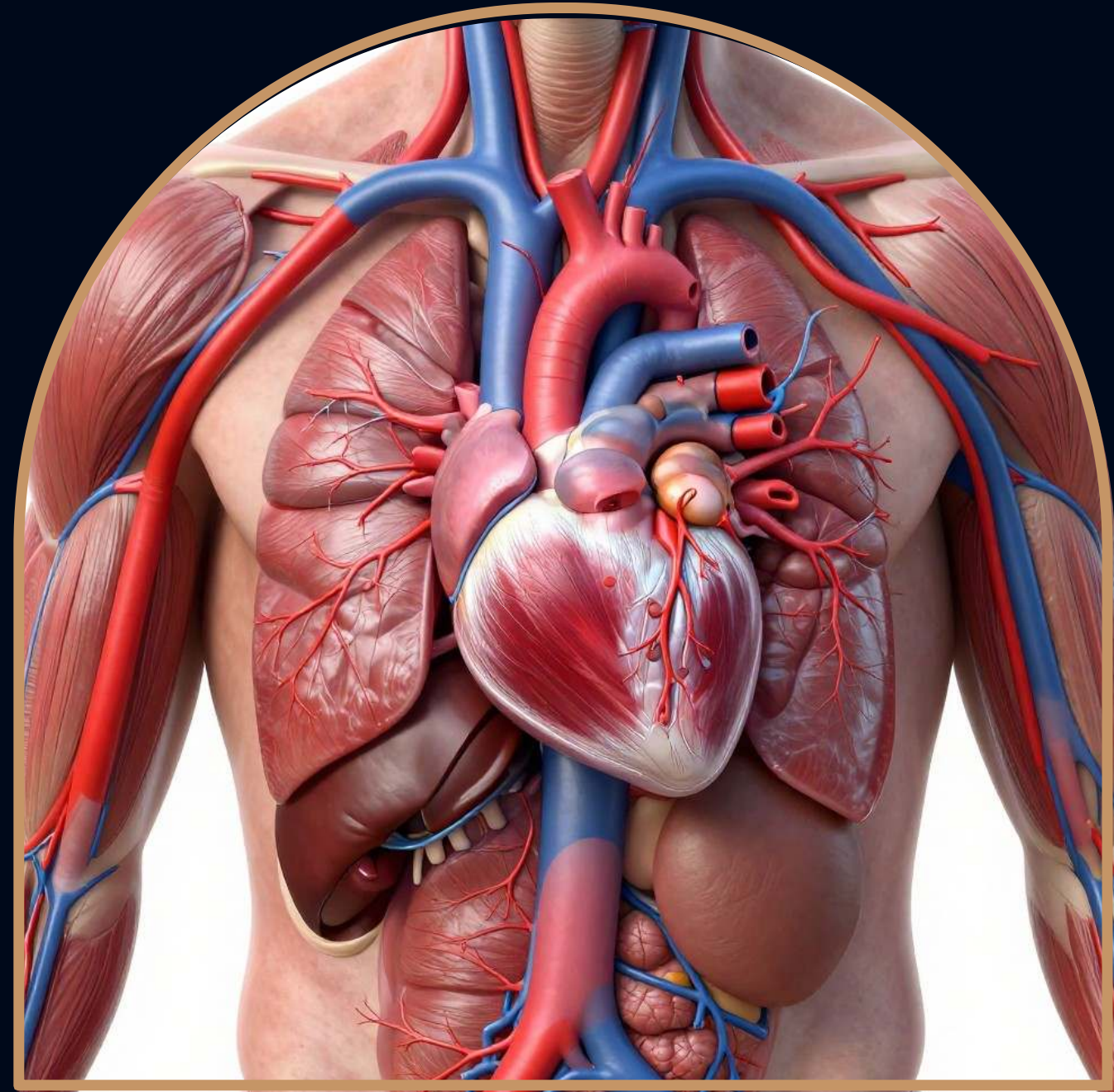
Объём тканей значительно превышает кровь и лимфу, что подчеркивает её роль как среды обмена и питания.

Медицинские учебники, 2022

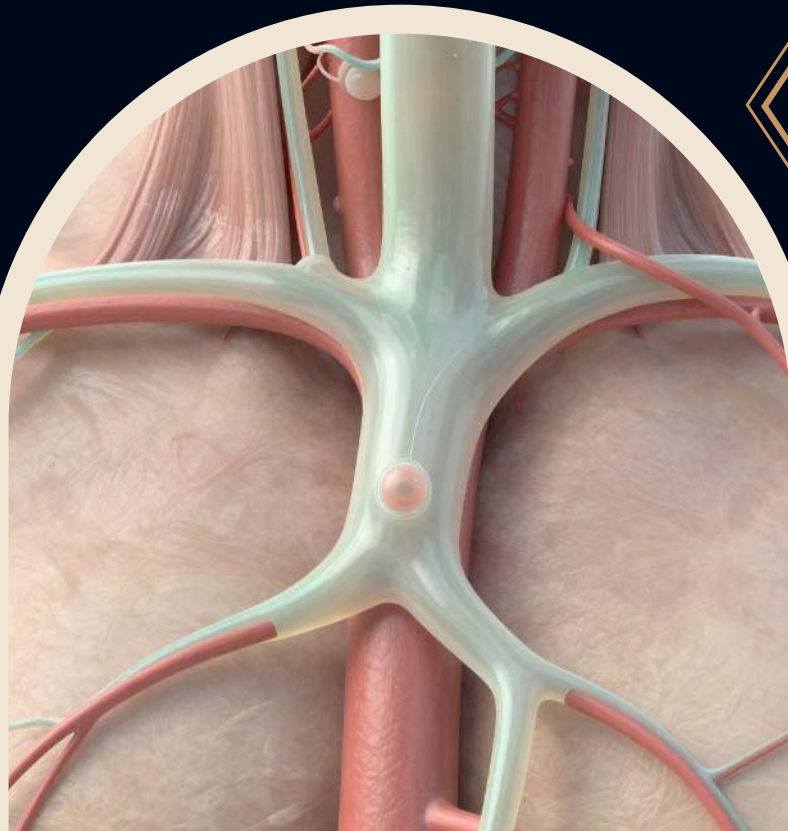
Кровеносная система: большие и малые круги кровообращения

Большой круг кровообращения доставляет кровь от сердца ко всем органам и тканям, возвращая обедненную кислородом кровь обратно.

Малый круг переносит кровь через легкие для насыщения кислородом, обеспечивая газообмен и поддержание жизненных функций.



Строение и функции лимфатической системы



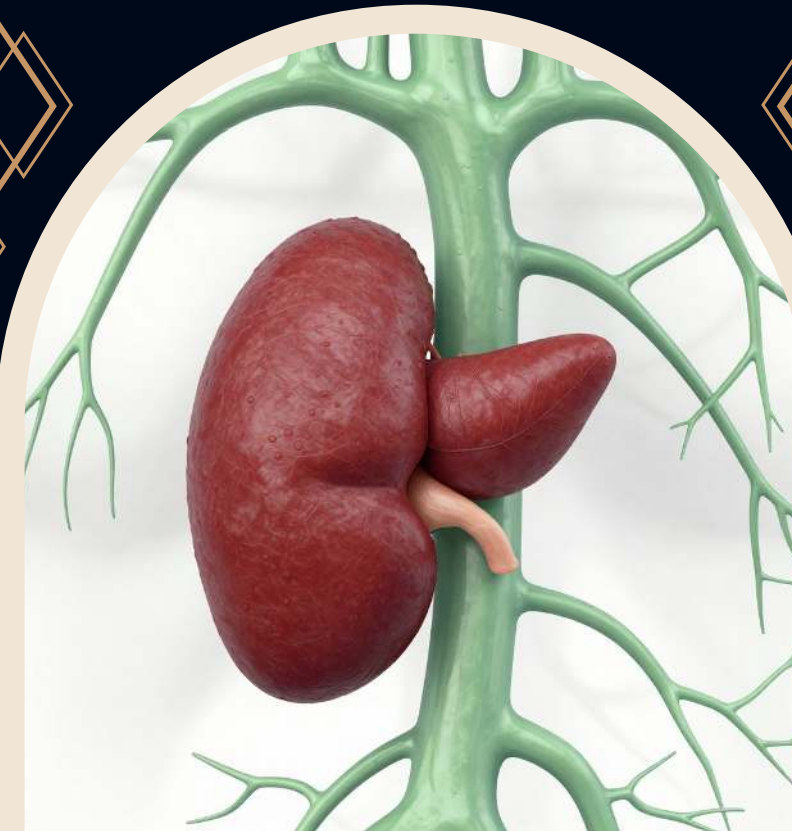
Лимфатические сосуды — транспортная сеть

Собирают лишнюю тканевую жидкость и направляют её в кровь через венозное русло, поддерживая баланс жидкостей в организме.



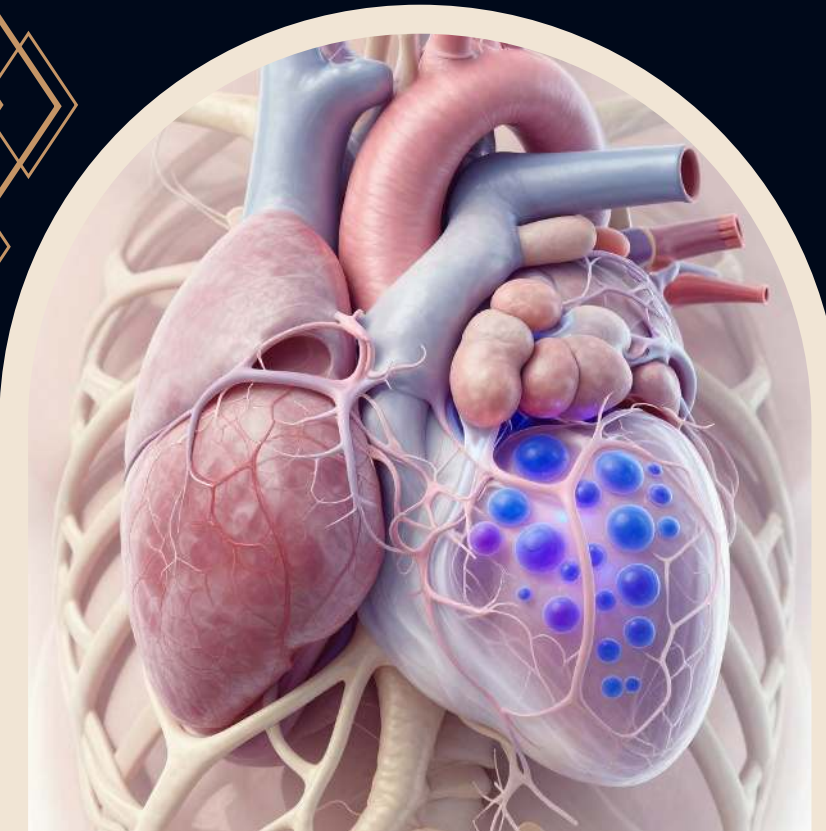
Лимфатические узлы — фильтры иммунитета

Фильтруют лимфу, задерживая и уничтожая бактерии и вирусы, предупреждая распространение инфекций.



Селезёнка — разрушитель старых клеток

Удаляет из организма отжившие эритроциты и участвует в иммунных реакциях, поддерживая здоровье крови.



Тимус — место созревания иммунных клеток

Орган, в котором формируются и обучаются Т-лимфоциты — ключевые защитники организма от чужеродных агентов.

Сравнение крови, лимфы и тканевой жидкости



Компонент	Состав	Основные функции
Кровь	Эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, белки	Транспорт кислорода, защита, регуляция
Лимфа	Мало белка, лимфоциты	Возврат жидкости, иммунитет
Тканевая жидкость	Вода, соли, растворённые вещества	Обмен между кровью и клетками

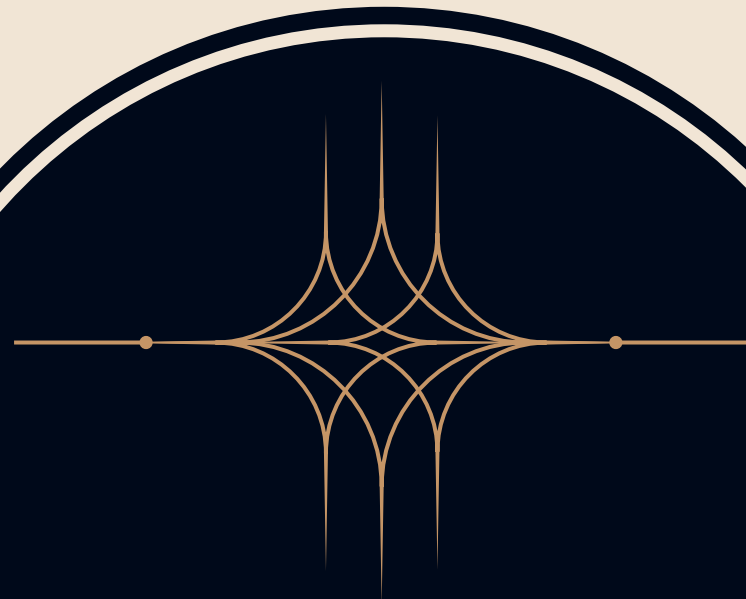
Таблица показывает состав и функции трёх основных биологических жидкостей внутренней среды организма.

Важнейшие отличия лежат в составе и функциях, обеспечивающих поддержку жизнедеятельности организма.

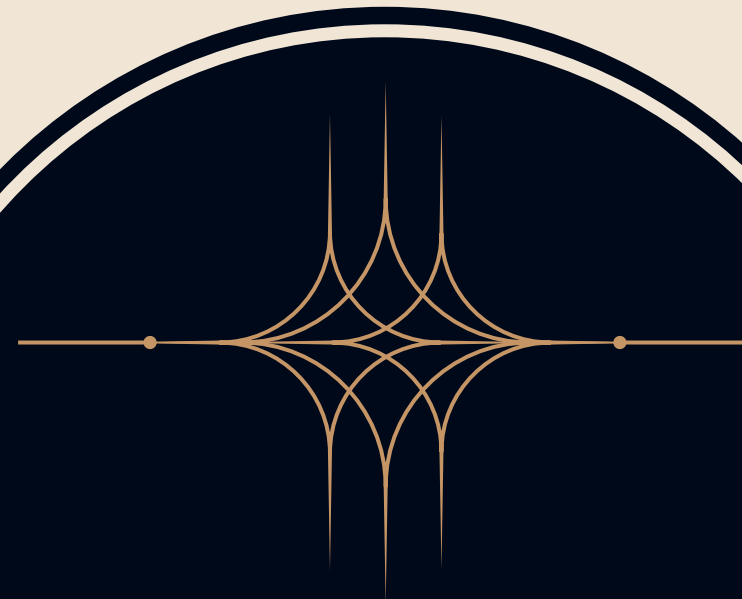


Школьный учебник, 8 класс

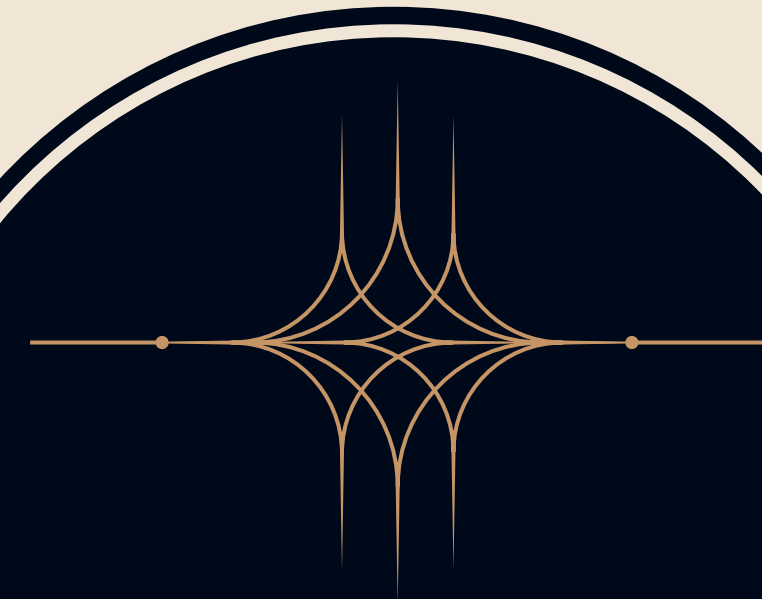
Обмен веществ: транспорт веществ во внутренней среде



Кислород и питательные вещества из крови проникают через стенки капилляров в тканевую жидкость, откуда поступают в клетки для обеспечения их энергии и жизнедеятельности.



Обратный процесс включает выведение углекислого газа и продуктов обмена из клеток через тканевую жидкость в кровь и лимфу, обеспечивая очищение внутренней среды.



Эффективность перемещения веществ в этой системе напрямую влияет на здоровье и работу всего организма, поддерживая баланс между клетками и внешней средой.

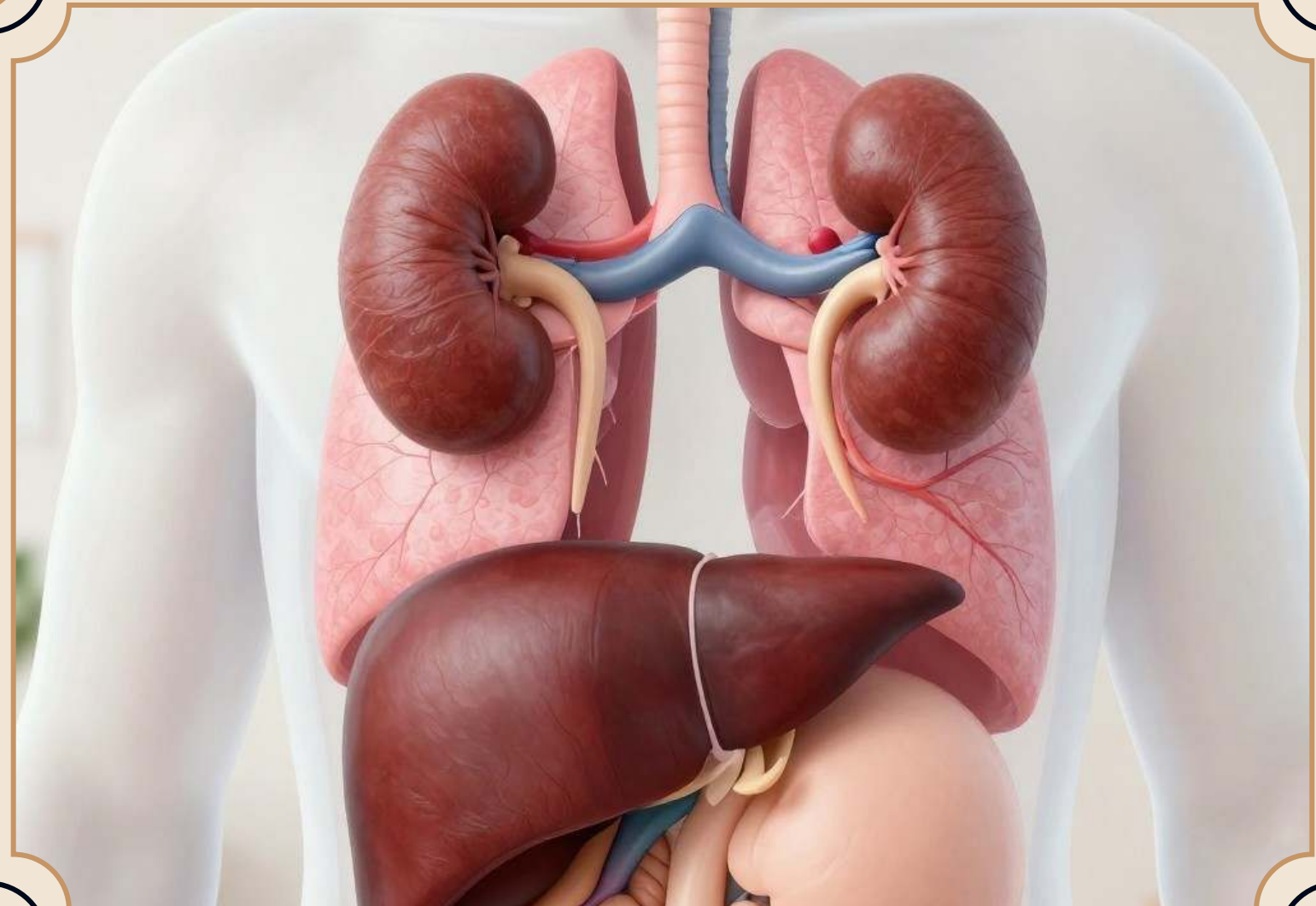
Гомеостаз: регулирование внутренней среды

Поддержание стабильности параметров
внутренней среды

Гомеостаз поддерживает постоянство температуры, кислотно-щелочного баланса и осмотического давления, обеспечивая нормальное функционирование клеток. Это жизненно важный процесс для здоровья.

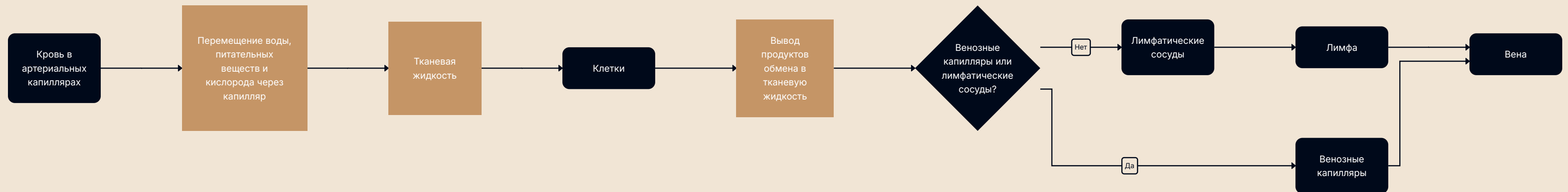
Роль органов в обеспечении гомеостаза

Почки регулируют водно-солевой баланс, печень отвечает за обмен веществ, дыхательная система контролирует уровень углекислого газа, а эндокринные железы управляют гормональным фоном.



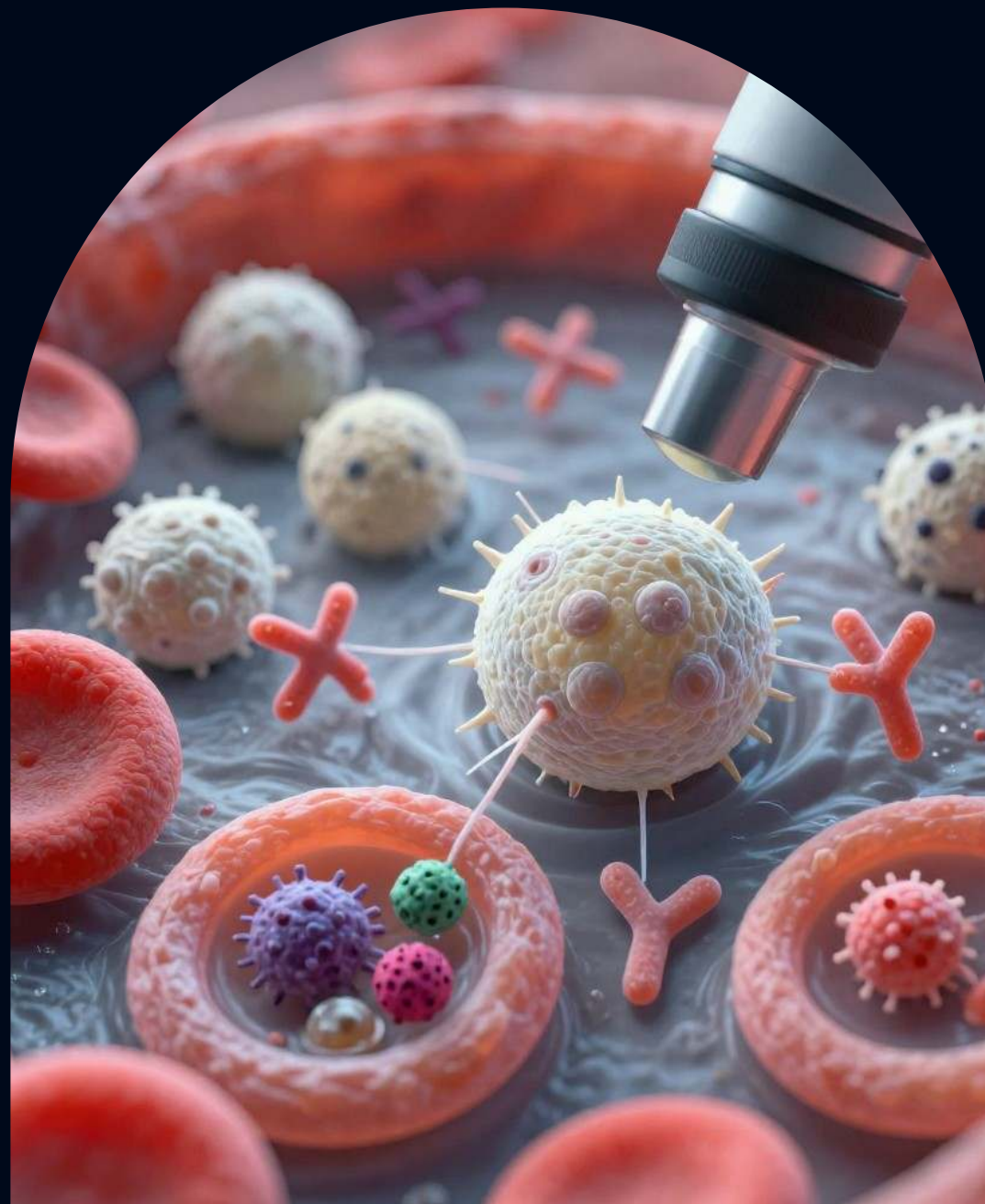
Путь обмена веществ между кровью, тканями и лимфой

Распределение и возврат веществ через биологические жидкости внутренней среды



Иммунная защита как функция внутренней среды

В крови содержатся лейкоциты — защитные клетки, которые идентифицируют и уничтожают вредные микроорганизмы, обеспечивая защиту организма от инфекций.



Лимфатическая система фильтрует лимфу в узлах, где патогены задерживаются и нейтрализуются, а антитела в плазме крови специфично связываются с чужеродными веществами для их удаления.

Баланс жидкостей: роль в поддержании температуры

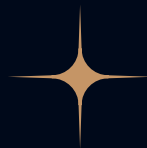
Кровь участвует в теплообмене, равномерно распределяя тепло по всему организму благодаря непрерывной циркуляции через сосуды.



Расширение сосудов в коже способствует отдаче тепла наружу, помогая охлаждать тело при повышении температуры окружающей среды.



Нарушения кровообращения могут привести к трудностям в регулировании температуры, что вызывает риск перегрева или переохлаждения организма.



Болезни, связанные с нарушением внутренней среды

Анемия приводит к снижению количества эритроцитов, что уменьшает доставку кислорода к тканям и вызывает общую слабость и усталость.

Лимфедема возникает при затруднённом оттоке лимфы, в результате чего накапливается жидкость и появляются отёки в конечностях и других частях тела.

Задержка тканевой жидкости наблюдается при заболеваниях почек или сердца, вызывая повышенное давление и отёки в различных тканях организма.

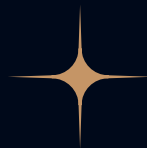
Для предотвращения осложнений необходимы своевременная диагностика и лечение, а также соблюдение рекомендаций врачей для поддержания нормальной внутренней среды.

Влияние питания и воды на качество внутренней среды

Достаточное потребление воды способствует поддержанию объёма крови и тканевой жидкости, что важно для нормализации давления и обменных процессов в организме.



Белки, витамины и минералы необходимы для формирования клеток крови и ферментативных систем, а их недостаток приводит к нарушению состава всех биологических жидкостей.



Профилактика нарушений внутренней среды организма



Правильное питание обеспечивает организм необходимыми веществами для поддержания здорового состава внутренней среды и предотвращения заболеваний.



Регулярные физические нагрузки стимулируют кровообращение и улучшают обмен веществ, поддерживая внутреннюю среду в оптимальном состоянии.



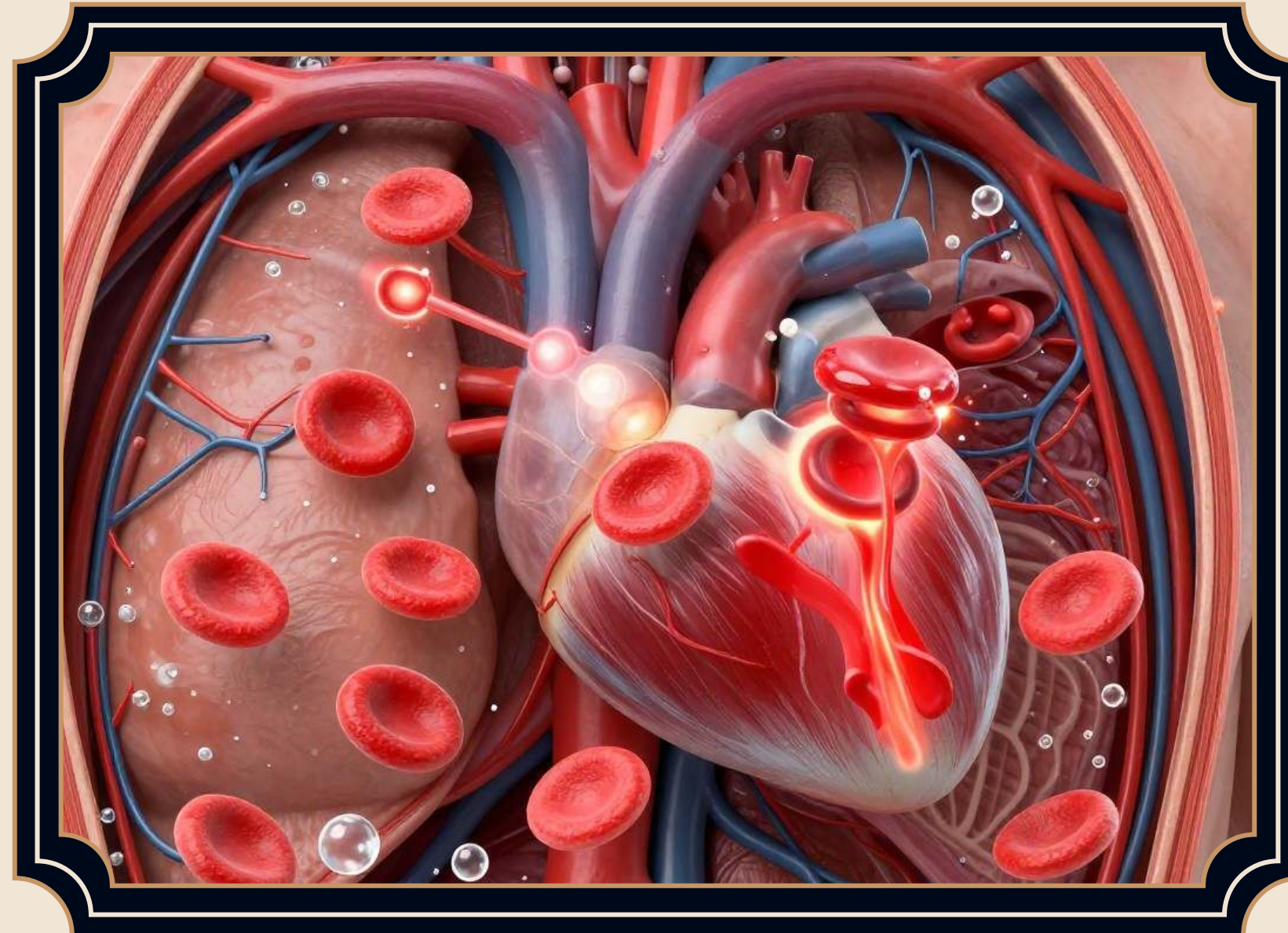
Соблюдение водного баланса важно для равномерного распределения жидкости и стабильной работы всех систем организма.



Профилактика инфекций и контроль показателей крови помогают своевременно выявлять и устранять нарушения для сохранения здоровья.



Изменения внутренней среды при стрессе и физических нагрузках

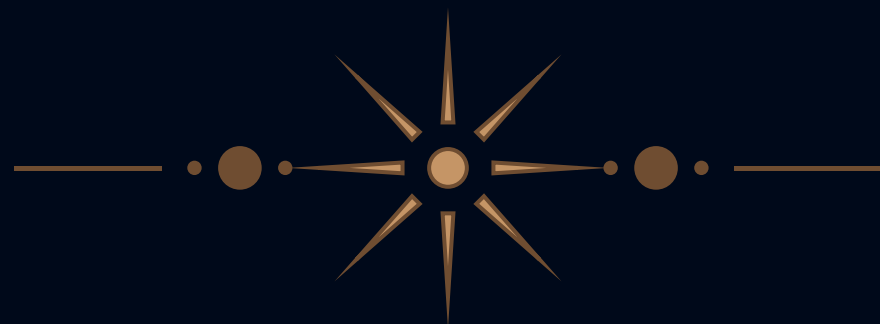


Гормональные и физиологические изменения

Во время стресса повышается уровень адреналина и кортизола, что увеличивает частоту сердечных сокращений и меняет состав крови, обеспечивая организм энергией для борьбы или бегства.

Адаптация и восстановление организма

Быстрая перераспределённость воды и ионов между кровью, тканевой жидкостью и лимфой помогает адаптироваться к нагрузкам, однако после важно восстановить баланс для нормального функционирования.



Внутренняя среда — ключ к здоровью и долгой жизни



Баланс крови, лимфы и тканевой жидкости
обеспечивает иммунитет, обмен веществ и
устойчивость к болезням, делая заботу о внутренней
среде важнейшей основой здоровья человека.

