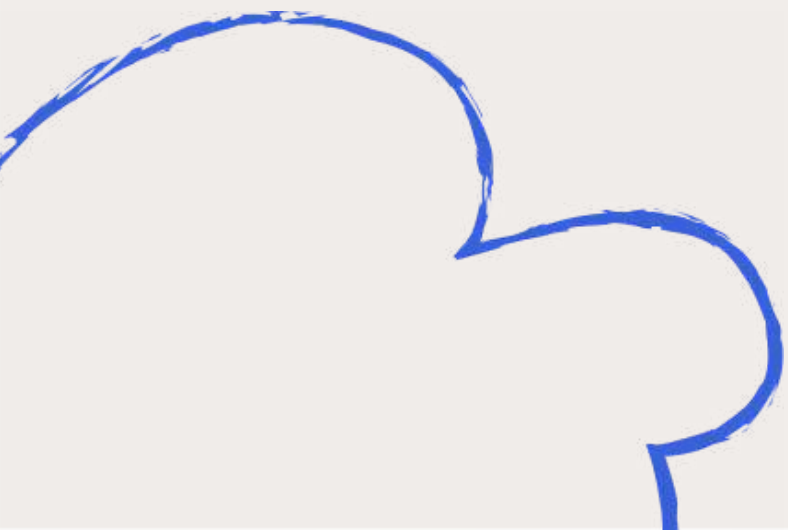
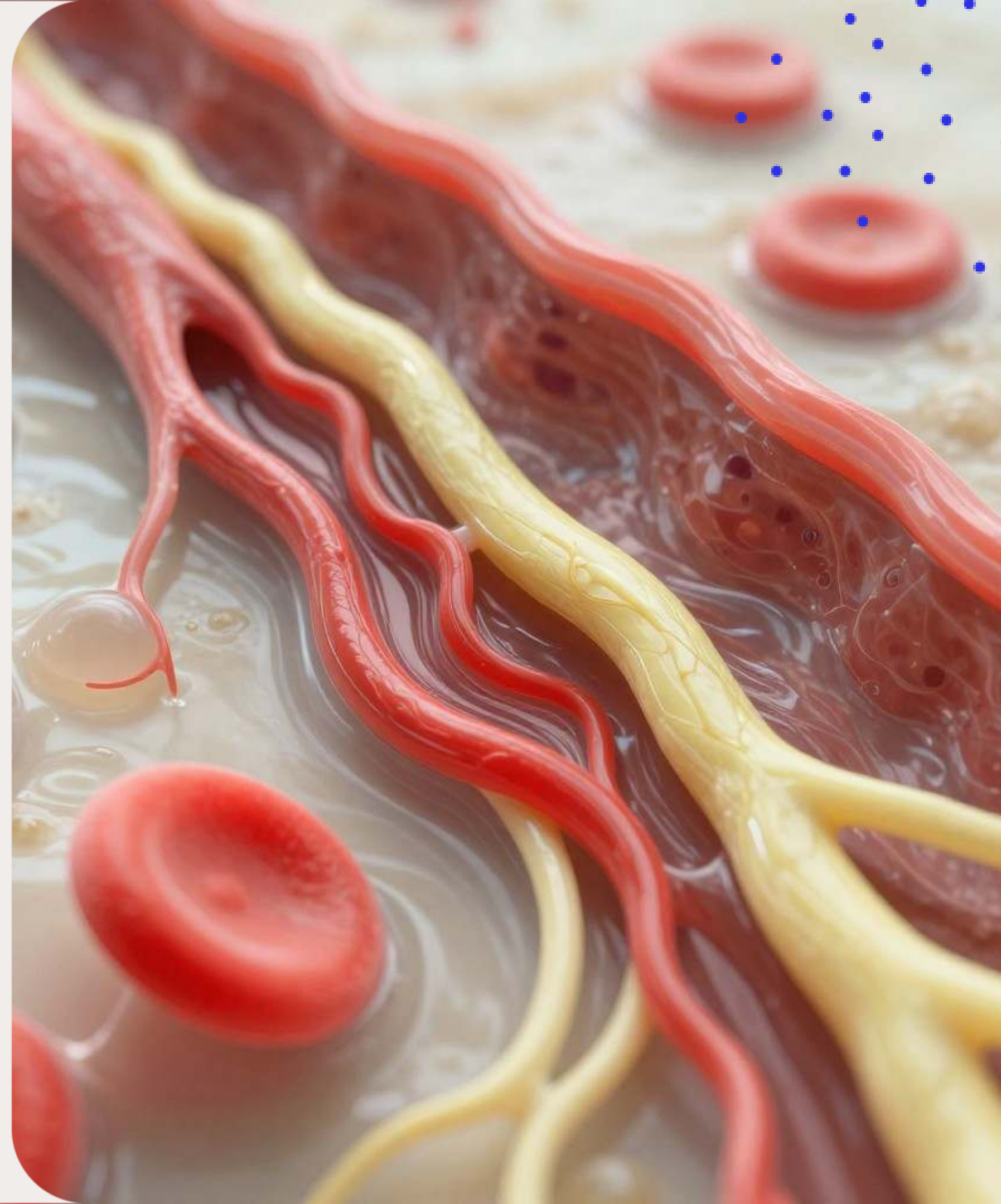
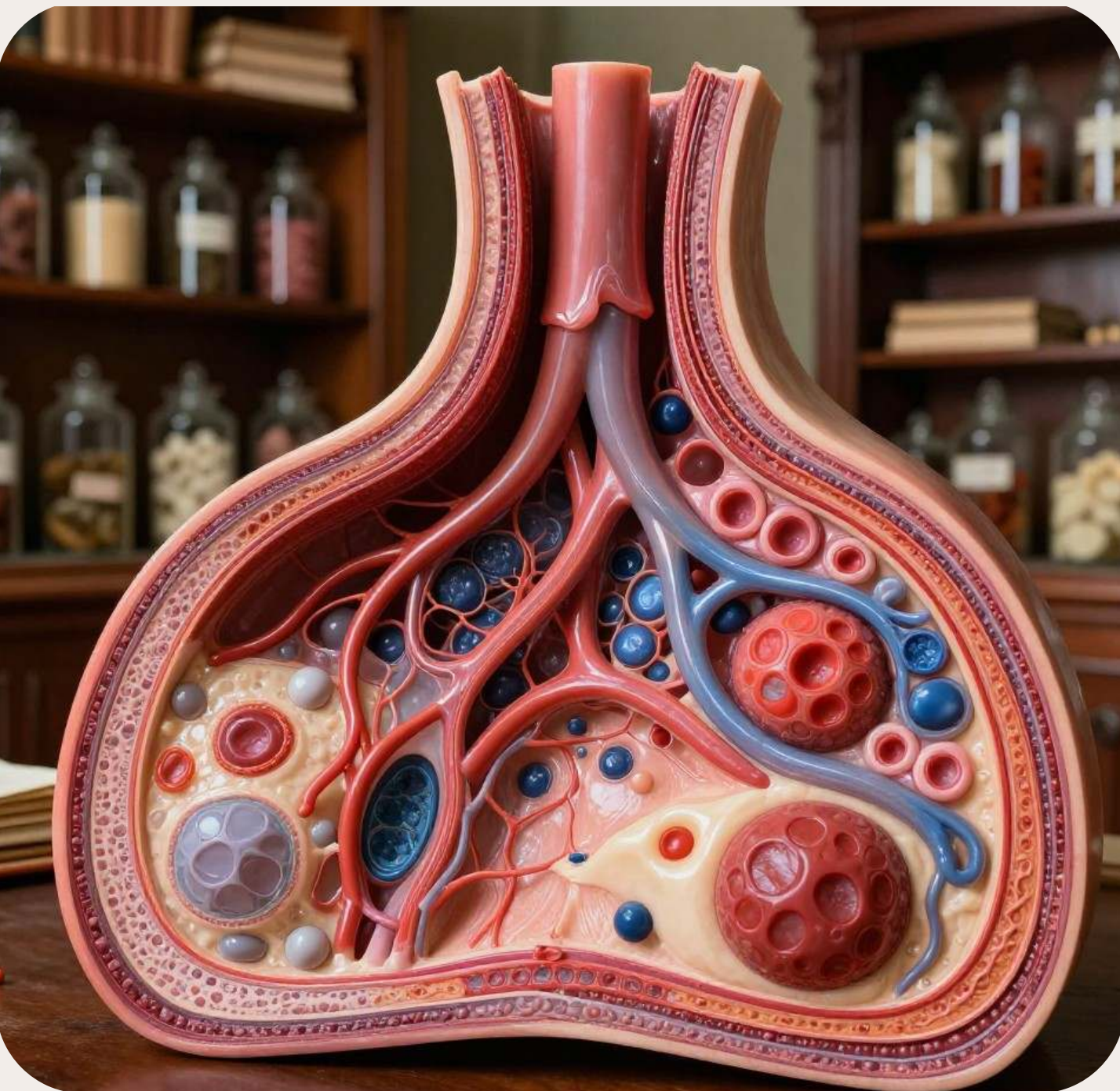


Внутренняя среда организма: общая картина и ключевые темы

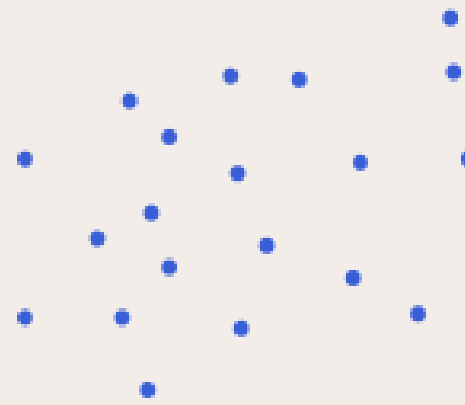
Объединение крови, лимфы и тканевой
жидкости — основа жизни клеток организма.



- Исторический и научный контекст внутренней среды



В XIX веке Клод Бернар сформулировал понятие внутренней среды, обозначая стабильные условия внутри организма. Сегодня её изучают как ключ к обмену веществ, защите и поддержанию здоровья.



- **Кровь: состав, объём и функции**

Кровь состоит из плазмы и клеточных форменных элементов, таких как эритроциты, лейкоциты и тромбоциты, что обеспечивает её многогранные задачи.

Объём крови у подростков обычно составляет от 4 до 5 литров, что важно для эффективного переноса веществ и поддержания жизнедеятельности.

Основные функции крови включают транспорт кислорода и углекислого газа, питательных веществ к клеткам и удаление продуктов обмена.

Кроме транспорта, кровь участвует в регуляции температуры тела, кислотно-щелочного баланса и защите от инфекций.

- Плазма крови: состав и роль

1

Химический состав плазмы

Плазма крови состоит преимущественно из воды (90-92%) и белков (7-8%), таких как альбумины, глобулины и фибриноген, а также ионы, глюкозу и гормоны. Эти компоненты поддерживают обмен и реакцию организма.

2

Функциональное значение плазмы

Плазма растворяет питательные вещества и продукты обмена, регулирует осмотическое давление и обеспечивает транспорт важнейших веществ ко всем тканям организма.



● Форменные элементы крови: характеристики и количество

Форменные элементы обеспечивают ключевые функции крови; их число меняется под влиянием здоровья и физических нагрузок.

Количество форменных элементов варьируется при болезнях и нагрузках, отражая состояние организма.

Форменный элемент	Количество в крови	Основная функция
Эритроциты	4,5-5,5 млн/ мм ³	Перенос кислорода и углекислого газа
Лейкоциты	4-9 тыс/мм ³	Иммунная защита
Тромбоциты	200-400 тыс/ мм ³	Свертывание крови

Учебник по физиологии человека

• Функции крови у подростков

Кровь доставляет кислород и питательные вещества к интенсивно делящимся клеткам растущего организма, поддерживая их развитие и обновление.

Регулирует температуру тела и способствует удалению углекислого газа и токсинов, обеспечивая оптимальные условия для биохимических процессов.

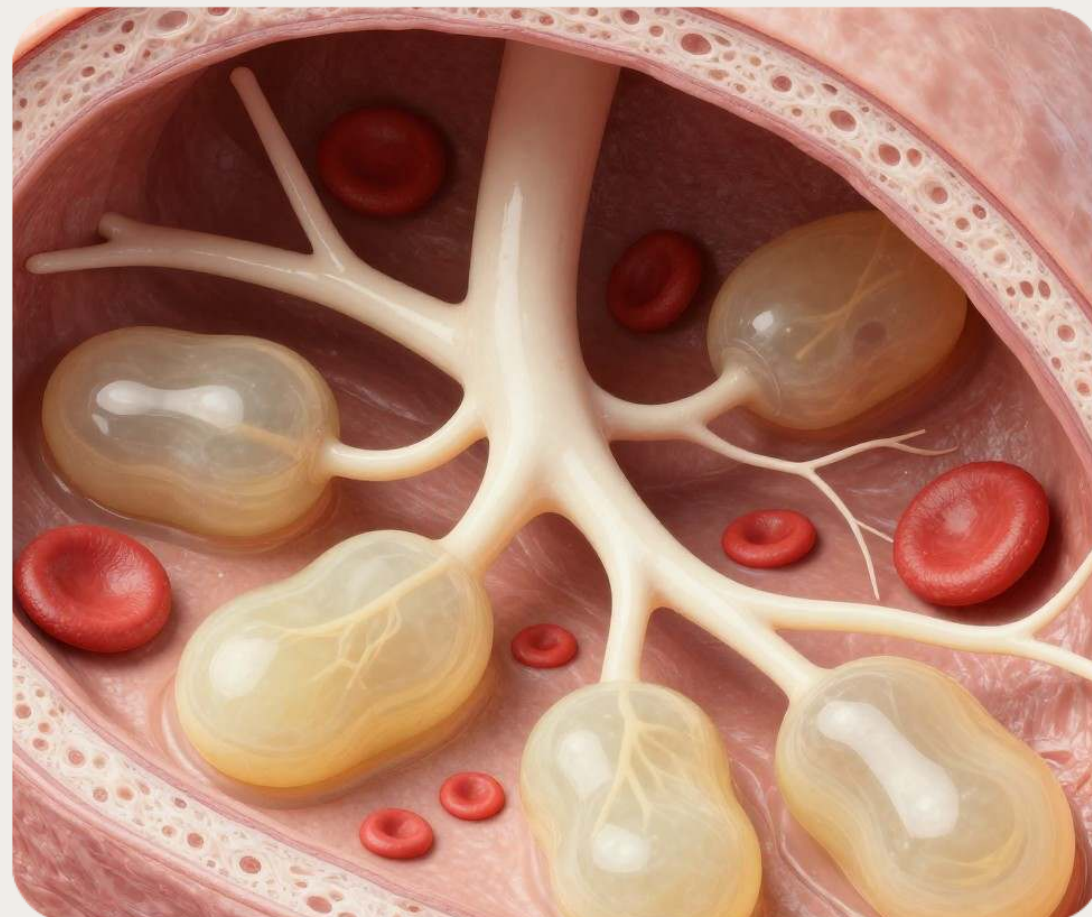
Балансирует концентрацию солей и сахара, что особенно важно в период повышенного обмена веществ у детей и подростков.

• Лимфа: строение и функции в организме



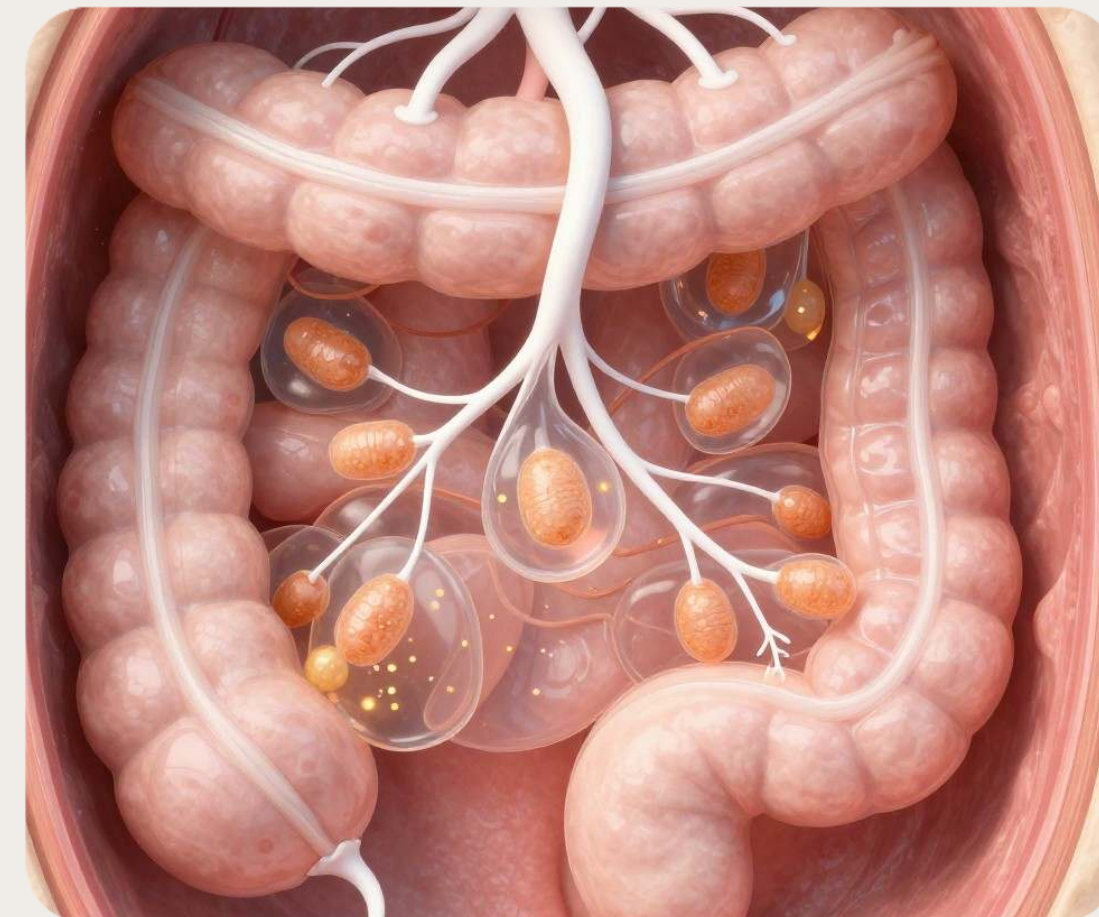
Прозрачная защита организма

Лимфа содержит в основном воду, лимфоциты и небольшое количество белков. Она играет важную роль в защите от инфекций, обеспечивая иммунный ответ организма.



Обратный транспорт жидкости

Формируясь из тканевой жидкости, лимфа возвращает белки и жидкость обратно в кровоток, поддерживая объем циркулирующей жидкости и равновесие веществ.



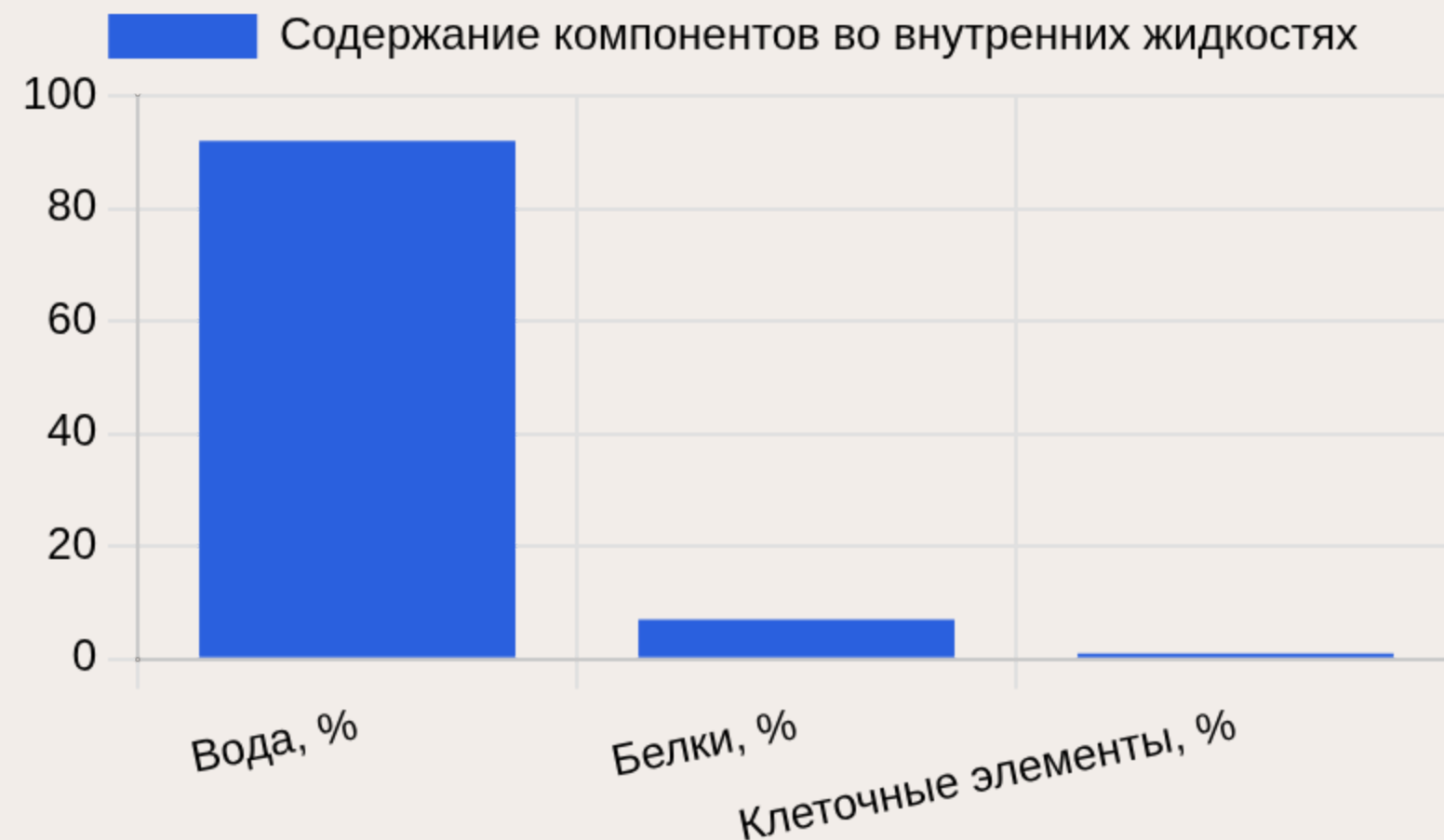
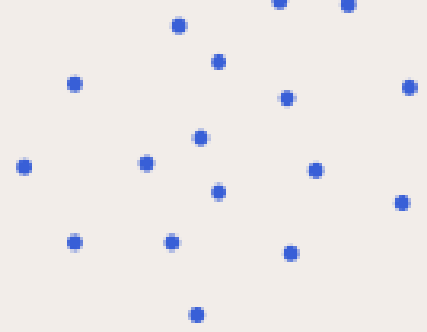
Транспорт жиров из кишечника

Лимфатическая система переносит жиры, всосанные в кишечнике, обеспечивая их поступление в кровеносную систему для использования организмом.

• Движение лимфы и роль лимфатических узлов

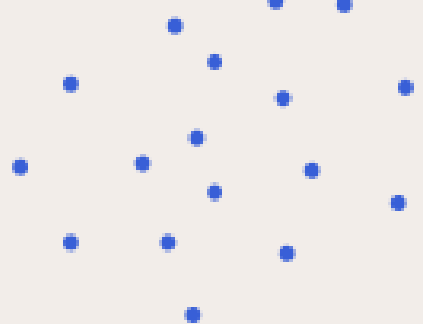
- 1 Лимфатические сосуды оснащены клапанами, которые обеспечивают одностороннее движение лимфы к узлам, предотвращая обратный ток.
- 2 Лимфатические узлы фильтруют лимфу, задерживая и уничтожая бактерии, вирусы и другие вредные вещества, поддерживая иммунитет.
- 3 Перемещение лимфы активируется мышечными сокращениями, дыханием и пульсацией артерий, что помогает эффективному очищению тканей.

● Сравнение состава крови, лимфы и тканевой жидкости



Тканевая жидкость по составу близка к плазме, но почти не содержит крупных белков и клеток, что облегчает обмен в тканях.

Различия в составе объясняют специализацию жидкостей: кровь — транспорт и защита, лимфа — фильтрация и иммунитет, тканевая жидкость — обмен веществ.



90%

этого объёма клеток окружает
тканевая жидкость, обеспечивая их
питанием и удалением продуктов
обмена.

Анатомия и физиология человека, 2019

Тканевая жидкость образует основную
среду для обмена веществ между кровью
и клетками, поддерживая их
жизнедеятельность.



● Сравнительная таблица функций компонентов внутренней среды

Компонент	Основные функции
Кровь	Транспорт веществ, регуляция температуры и pH, защита от инфекций
Лимфа	Возвращение жидкости в кровоток, иммунная защита
Тканевая жидкость	Обмен веществ между клетками и капиллярами

В таблице представлены основные функции крови, лимфы и тканевой жидкости. Совместная работа этих жидкостей обеспечивает равновесие и нормальное функционирование организма.

Постоянное взаимодействие внутренних жидкостей поддерживает стабильность внутренней среды и здоровье организма.

- Гомеостаз: поддержание постоянных условий

Гомеостаз обеспечивает поддержание стабильных условий во внутренней среде организма, таких как температура, концентрация ионов и уровень глюкозы. Это необходимо для оптимальной работы клеток и органов.

Кровь, лимфа и тканевая жидкость совместно регулируют важные параметры, включая pH и водно-солевой баланс. Нарушение этого равновесия ведет к сбоям в работе организма и развитию заболеваний.



• Костный мозг и селезёнка — органы кроветворения

Красный костный мозг формирует все типы кровяных клеток: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты, обеспечивая обновление крови и стабильность её состава.

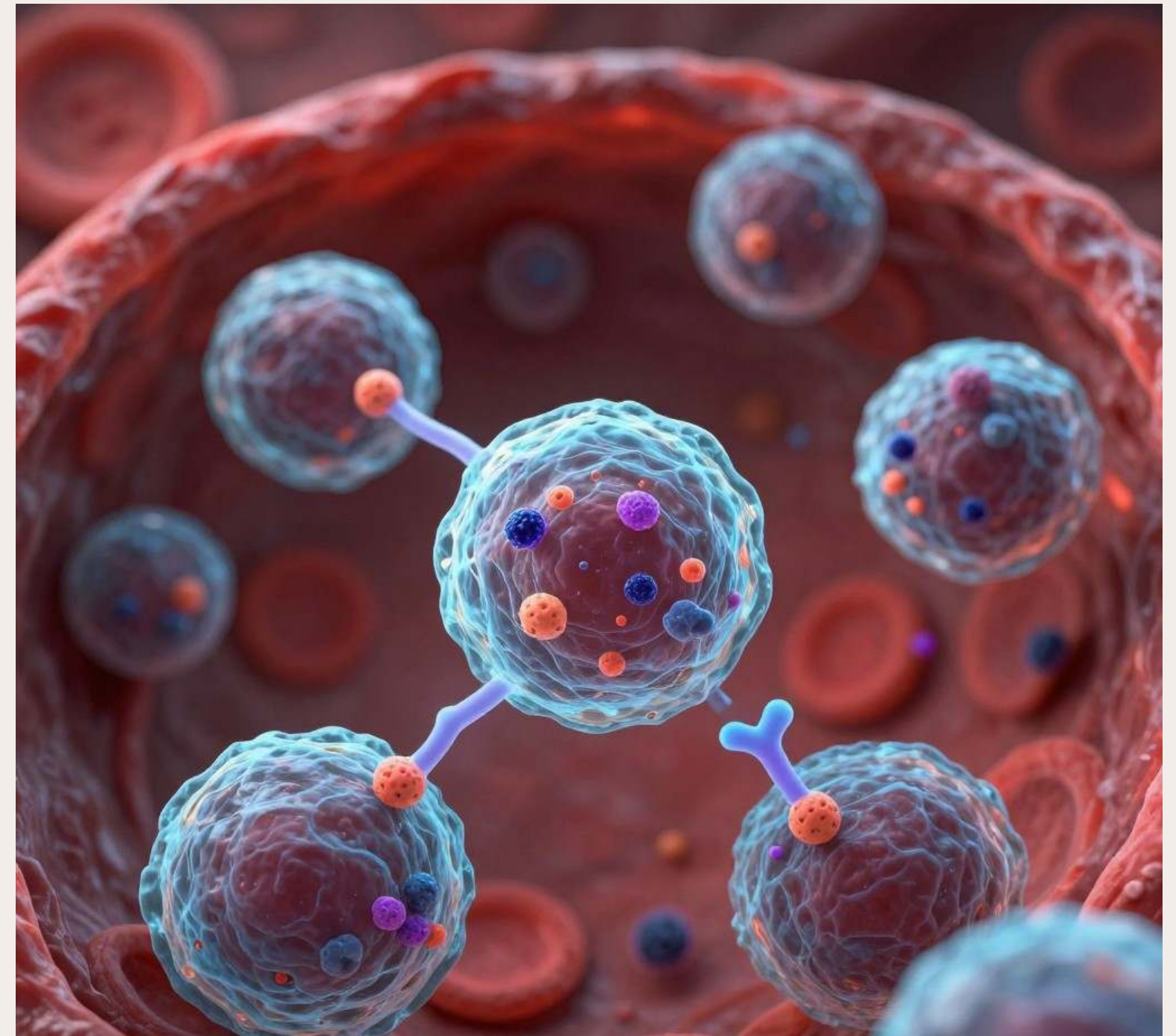
Селезёнка разрушает старые и повреждённые эритроциты, а также участвует в иммунных реакциях, поддерживая защитные функции организма.

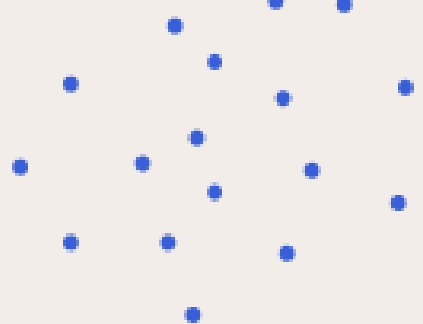
Проблемы с этими органами влияют на способность крови выполнять свои функции, приводя к снижению иммунитета и нарушению транспорта кислорода.

● Иммунная система: функции лейкоцитов в защите организма

Лейкоциты защищают организм, поглощая и уничтожая вредные микроорганизмы через процесс фагоцитоза. Они также синтезируют антитела для нейтрализации инфекций и формируют иммунологическую память.

При инфекционных заболеваниях количество лейкоцитов увеличивается для борьбы с патогенами. В подростковом возрасте иммунная система еще развивается и совершенствуется.





120-160 г/л

Это нормальный диапазон содержания гемоглобина у подростков, обеспечивающий эффективный перенос кислорода к тканям организма.

Медицинский справочник, 2021 г.

Уровень гемоглобина отражает кислородную емкость крови. Его дефицит ведет к анемии и снижению работоспособности.



● Нормальные показатели крови у подростков



Указанные показатели колеблются в зависимости от пола, возраста и физической активности подростков, отражая индивидуальные особенности организма.

Данные нормы позволяют своевременно выявлять отклонения и поддерживать здоровье крови, особенно в период роста.

Физиология человека, под ред. Иванова, 2022 г.

- Свертывание крови и роль тромбоцитов

1

Тромбоциты первыми реагируют на повреждения сосудов, создавая временную пробку для остановки кровотечения.

3

Недостаток тромбоцитов повышает риск кровотечений и образованию синяков даже при легких травмах, что требует контроля состояния крови.

2

Фибриноген превращается в фибрин, который формирует прочную сеть, стабилизируя тромб и обеспечивая надежное закрытие ранки.

4

Процесс свертывания регулируется многими факторами, обеспечивая баланс между остановкой кровотечения и предупреждением тромбозов.

Влияние факторов внешней среды на внутреннюю среду организма



Физическая активность и кровь

Во время занятий спортом увеличивается объём циркулирующей крови и потребность в кислороде. Благодаря этому организм лучше справляется с нагрузками и быстрее восстанавливается после усилий.



Влияние обезвоживания на внутренние жидкости

Недостаток жидкости приводит к сгущению крови, ухудшению обмена веществ и снижению защитных функций организма. Очень важно поддерживать водный баланс, особенно в жаркую погоду и при высокой активности.

● Патологии внутренней среды: примеры, проявления и последствия

Анемия характеризуется снижением уровня эритроцитов или гемоглобина, что вызывает кислородное голодание тканей и выраженную слабость.



Лейкоз — опасное заболевание, при котором нарушается контроль за ростом лейкоцитов, приводя к ослаблению иммунитета и серьезным осложнениям.



Лимфедема возникает при нарушении оттока лимфы, вызывая отёк конечностей и уменьшая их функцию, ухудшая здоровье пациента.

- Внутренняя среда: основа жизни и здоровья



Слаженная работа крови, лимфы и тканевой жидкости поддерживает постоянство среды и адаптацию организма. Забота о внутренней среде — ключ к крепкому здоровью и успешному развитию.

