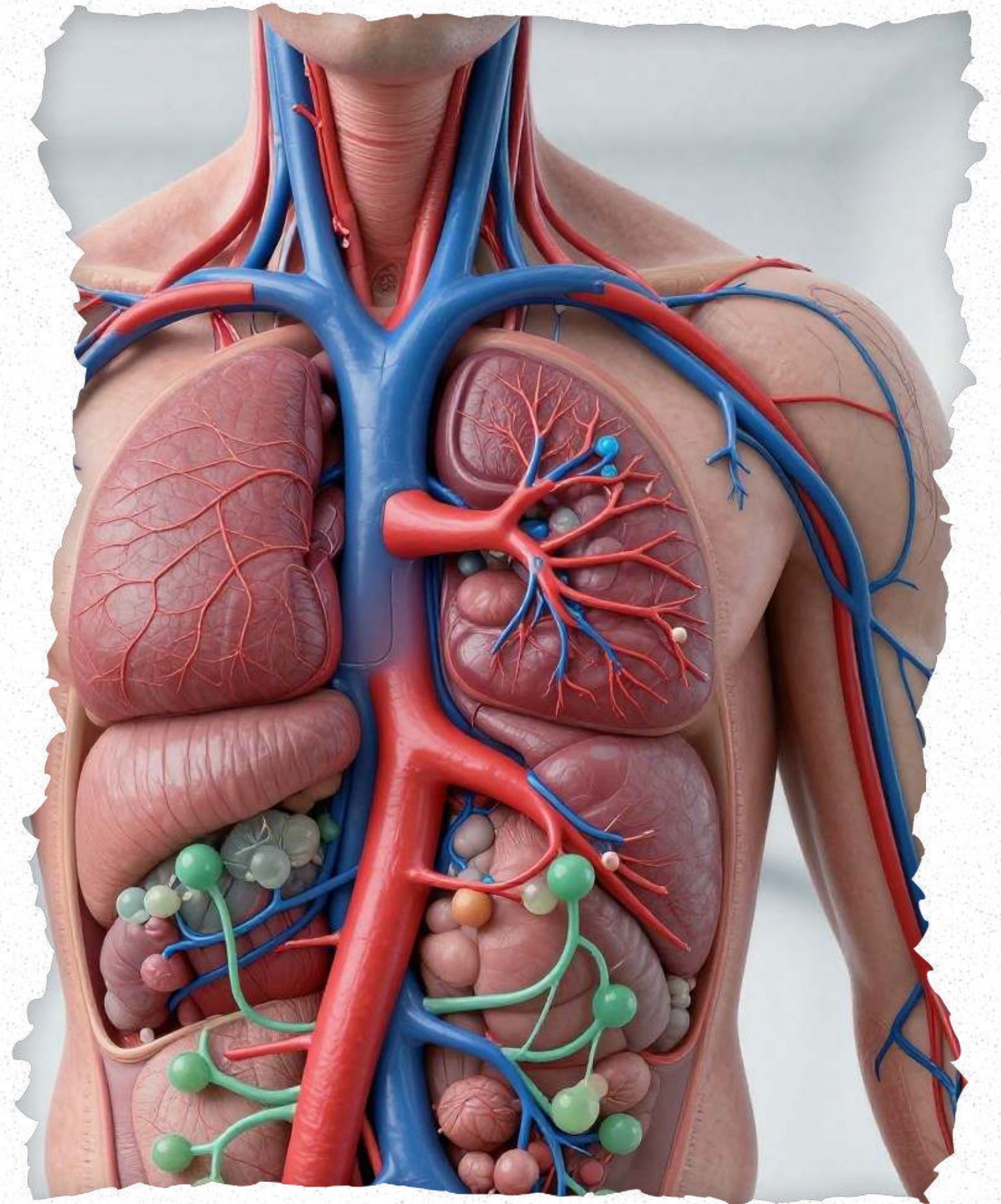


Обзор кровеносной и лимфатической систем

Две системы, поддерживающие жизнь: кровеносная и лимфатическая.

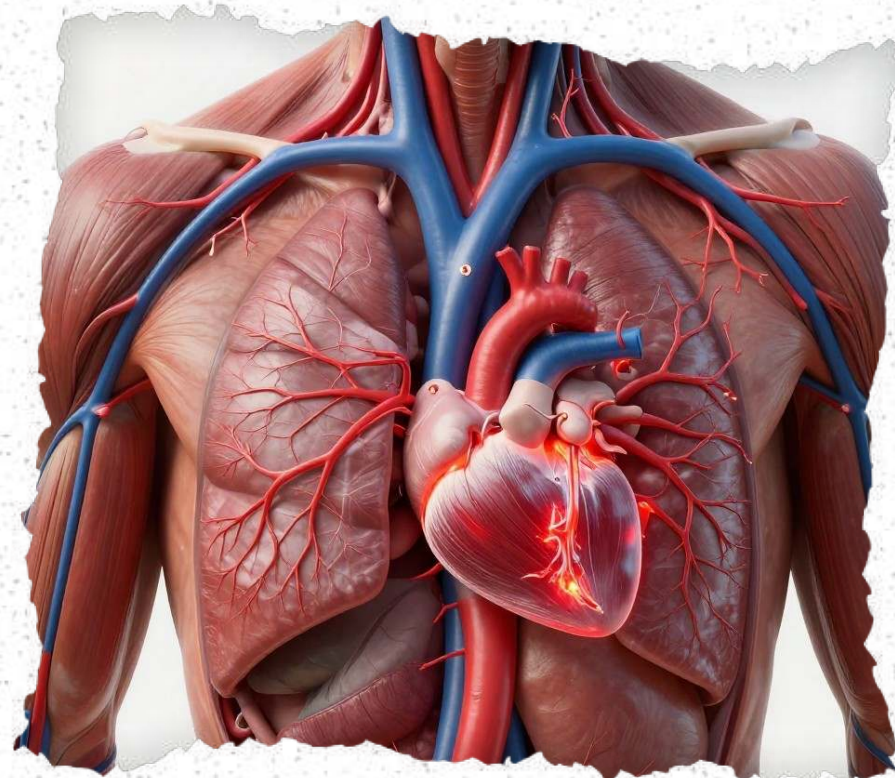


Истоки знаний о кровообращении и лимфе

- Еще в XVII веке Уильям Гарвей открыл круги кровообращения. Кровеносная система есть у всех позвоночных, а лимфатическая развилась для защиты и поддержки иммунитета. Современная биология изучает, как эти системы обеспечивают здоровье человека.

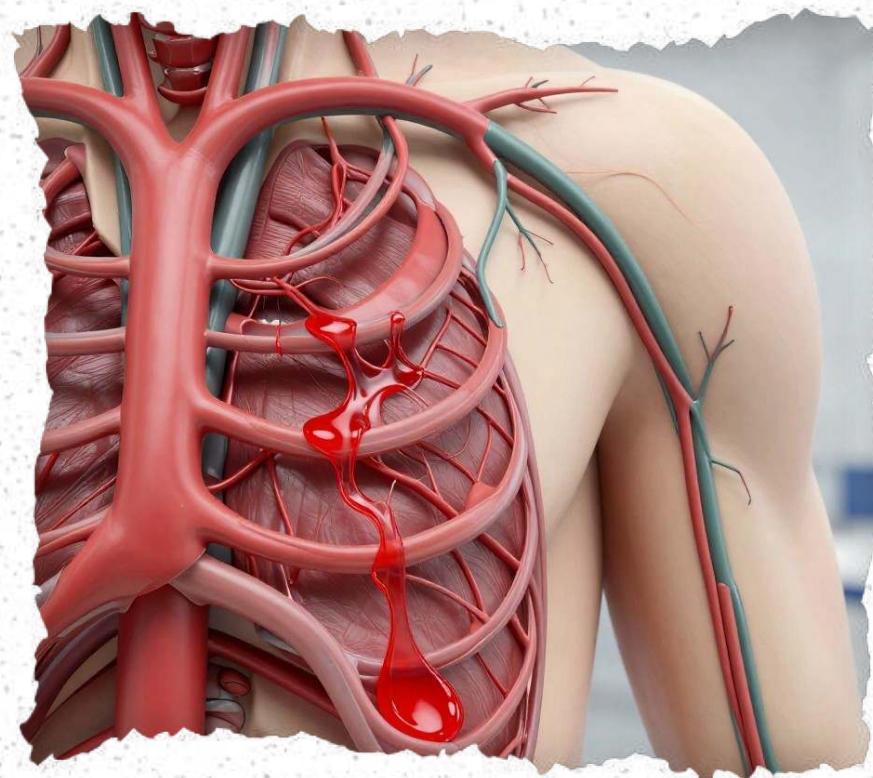


Функции кровеносной системы



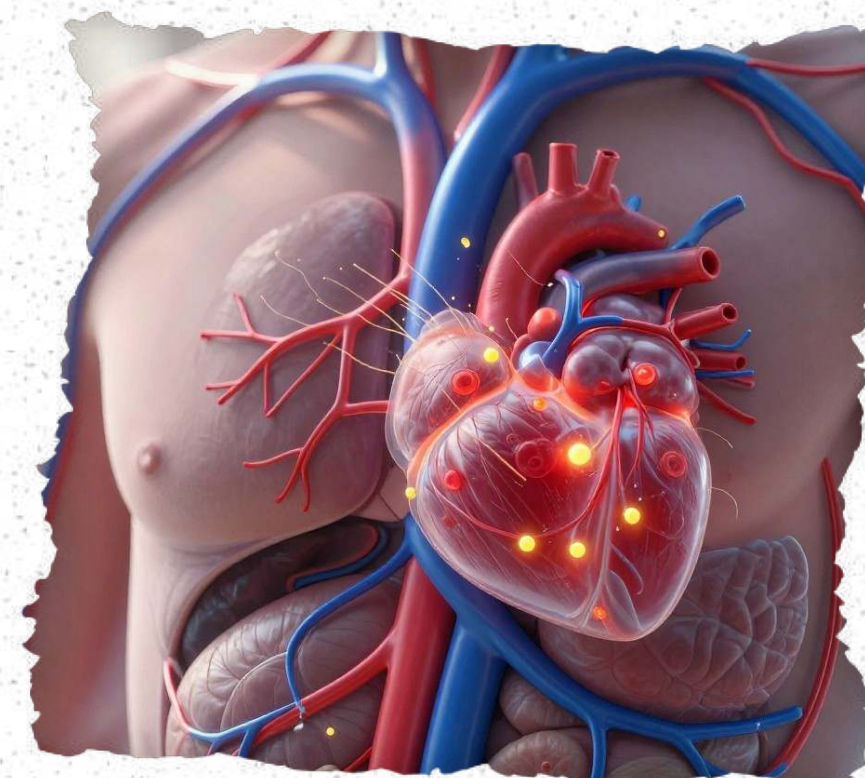
Транспорт кислорода и питательных веществ

Кровеносная система доставляет кислород и питательные вещества ко всем органам, обеспечивая их нормальную работу и энергию для жизнедеятельности.



Поддержание гомеостаза и температуры тела

Регуляция стабильной внутренней среды организма включает контроль температуры и баланса жидкости — эти процессы управляются кровью.



Распространение гормонов и химических сигналов

С помощью крови гормоны быстро доставляются к нужным органам, обеспечивая взаимодействие и координацию всех систем организма.

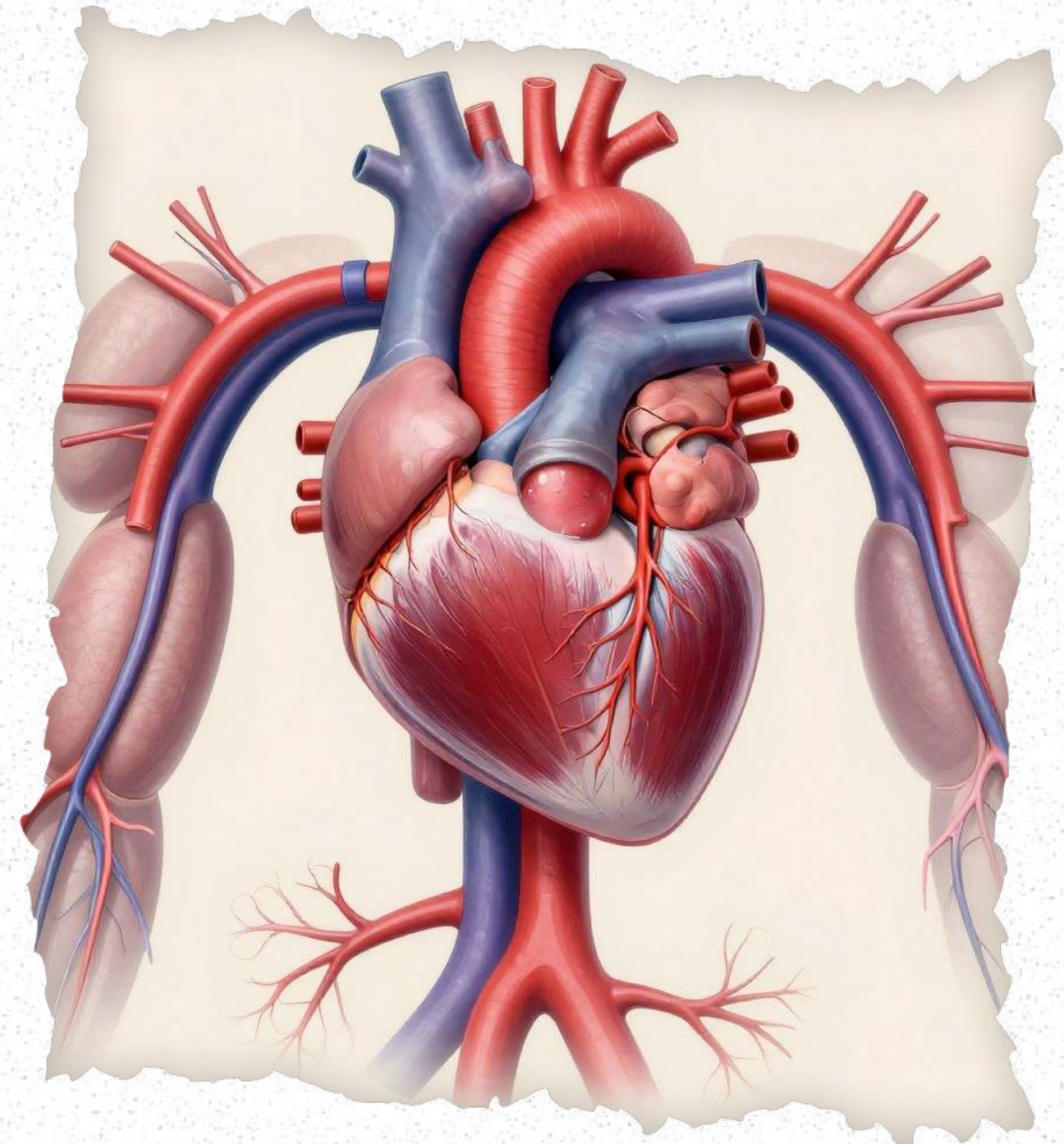
Структурные компоненты кровеносной системы

Основные элементы

Система состоит из сердца, которое работает как насос, и сети сосудов: артерий, вен и капилляров, создающих замкнутый круг кровообращения.

Роль в организме

Каждый тип сосудов выполняет свою задачу в транспортировке крови: артерии — к органам, вены — обратно, капилляры — обеспечивают обмен веществ.



Работа сердца в этапах сердечного цикла

Статическое состояние

Сердце в расслабленном состоянии, камеры наполняются кровью, подготавливаясь к сокращению.

Систола предсердий

Предсердия сокращаются, проталкивая кровь в желудочки.

Систола желудочков

Желудочки сокращаются, выталкивая кровь в артерии и к органам.

Диастола

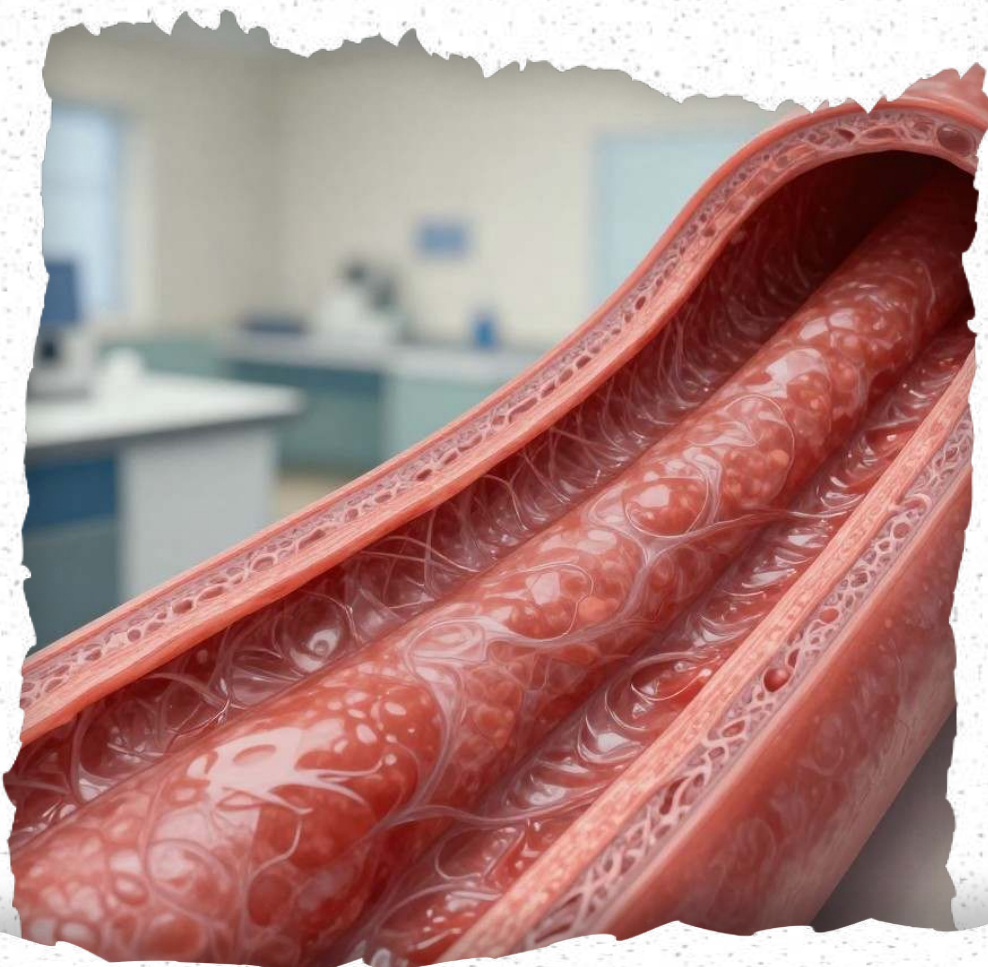
Клапаны закрываются, сердце расслабляется, начинается новый цикл наполнения.



Различия между сосудистыми элементами

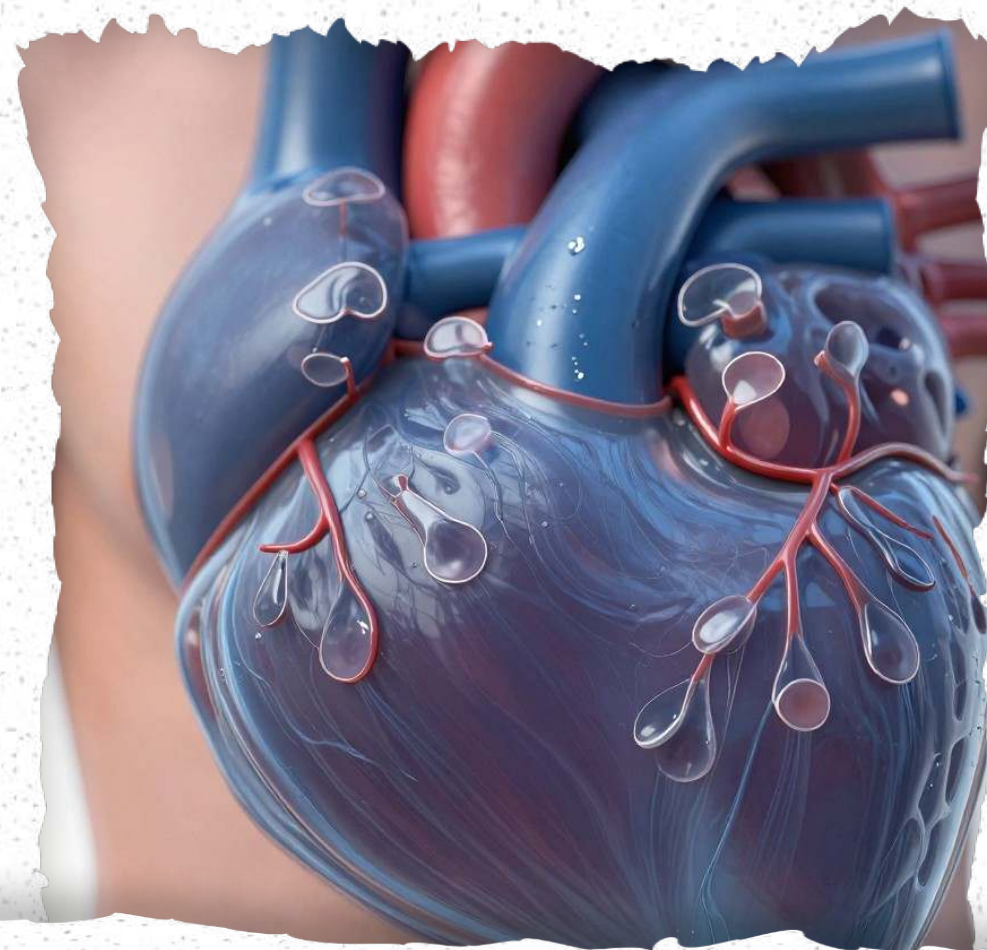
Артерии — транспорт от сердца

Артерии имеют толстые эластичные стенки, выдерживают высокое давление крови и обеспечивают её быстрый ток к тканям.



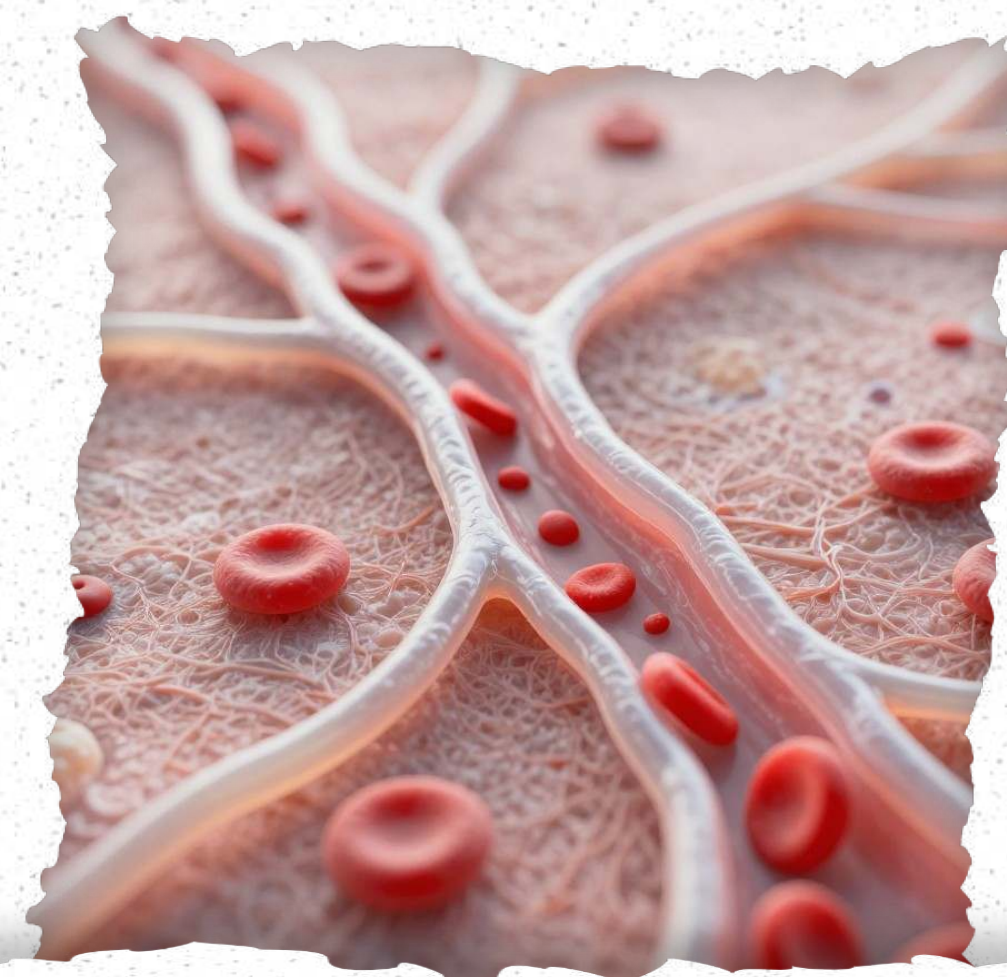
Вены — обратный путь к сердцу

Венозные сосуды оснащены клапанами, которые препятствуют обратному току крови и помогают ей двигаться к сердцу, особенно в конечностях.



Капилляры — зоны обмена веществ

Капилляры — тончайшие сосуды с очень тонкими стенками, позволяющие обмениваться кислородом, углекислым газом и питательными веществами с клетками.



Сравнительная таблица сосудов кровеносной системы

Основные параметры сосудов: толщина стенок, наличие клапанов и направление кровотока.

Каждый тип сосуда имеет уникальные строение и функции, обеспечивая эффективное кровообращение.

Параметр	Артерии	Вены	Капилляры
Толщина стенки	Толстая	Средняя	Очень тонкая
Клапаны	Отсутствуют	Присутствуют	Отсутствуют
Направление тока	От сердца	К сердцу	Обмен веществ

Учебник биологии средней школы

Кровь: состав и основные функции

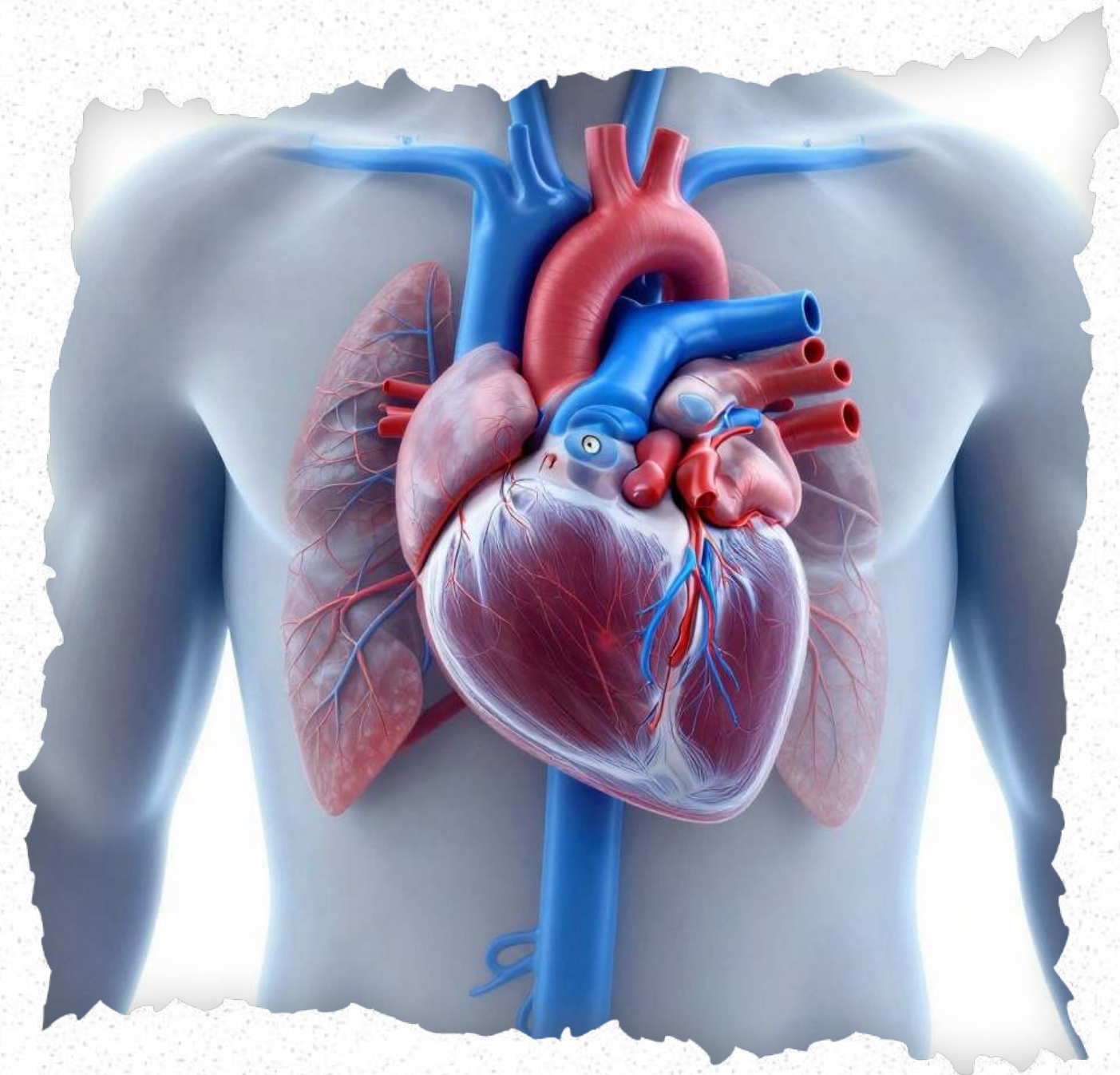
● Плазма составляет около 55% крови и обеспечивает перенос растворённых веществ, включая питательные элементы и гормоны.

● Эритроциты переносят кислород от лёгких к тканям, используя гемоглобин — ключевой компонент для дыхания клеток.

● Лейкоциты защищают организм от инфекций, а тромбоциты способствуют свертыванию крови и заживлению ран.

Циркуляция крови: малый и большой круги

1. Малый круг начинается в правом желудочке, протекает через лёгкие для насыщения крови кислородом и возвращается в сердце.
2. Большой круг начинается в левом желудочке, снабжает все органы организма кислородом и возвращает кровь обратно к сердцу.



Скорость движения крови в сосудах

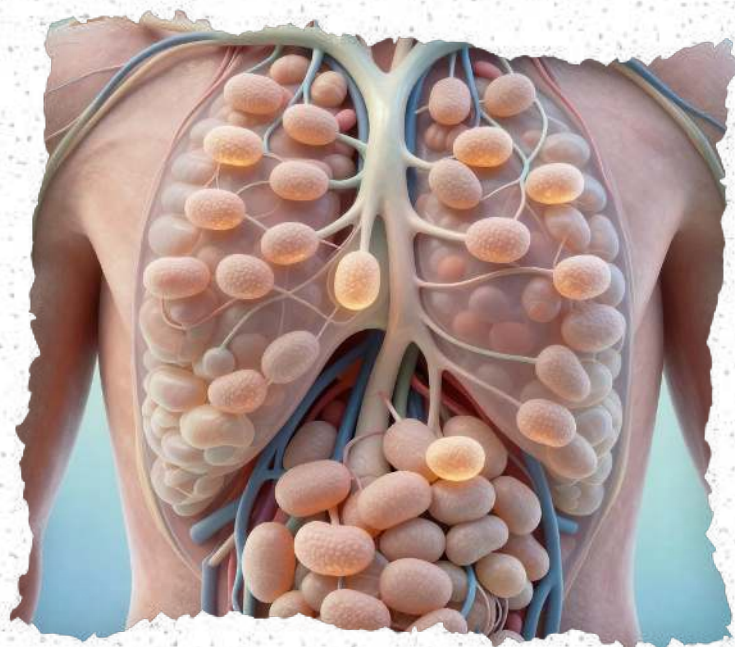
Максимальная скорость в аорте обеспечивает быстрое снабжение организма, медленное течение в капиллярах способствует обмену веществ.

Разница в скорости крови связана с размером сосудов и их функциями в организме.



Лабораторные исследования физиологии человека, 2023

Основные органы лимфатической системы



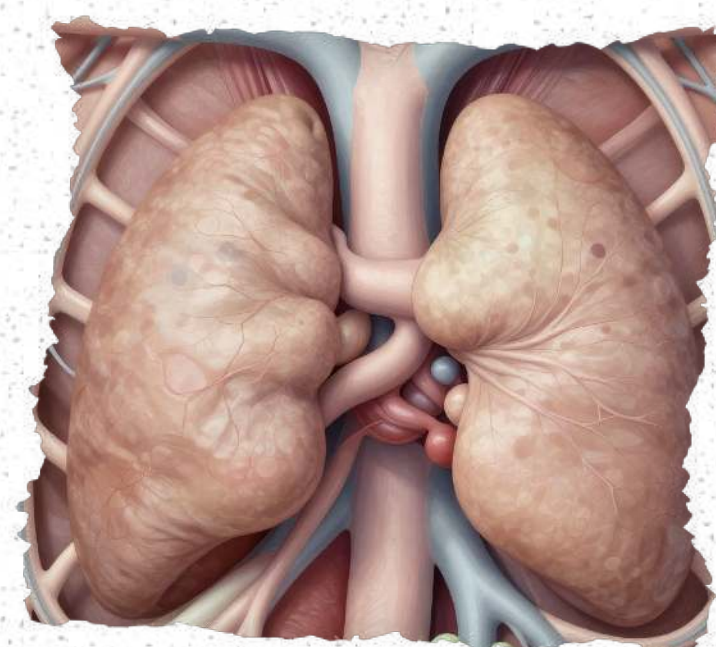
Роль лимфатических узлов

Лимфатические узлы действуют как естественные фильтры, задерживая бактерии, вирусы и другие вредные частицы. Они располагаются в ключевых местах, таких как шея, пах и подмышки, обеспечивая эффективный иммунный контроль.



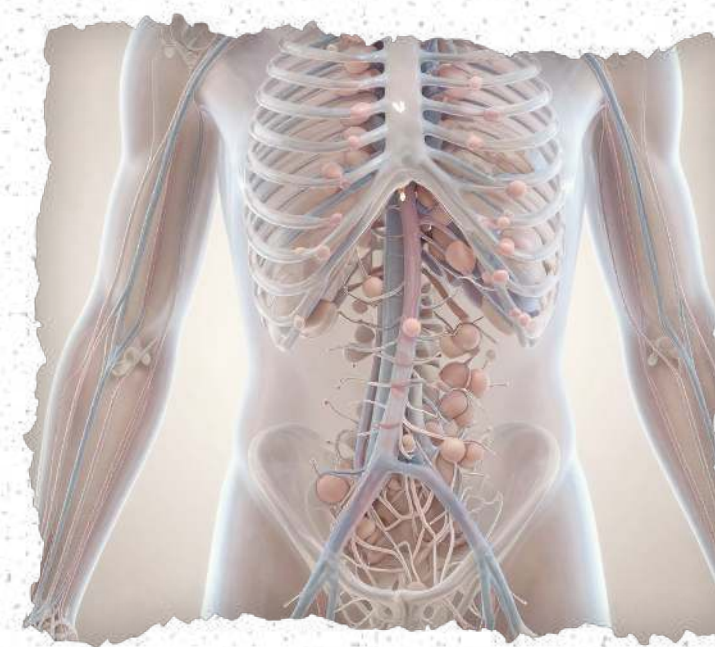
Функции селезёнки

Селезёнка удаляет старые и повреждённые клетки крови, а также участвует в борьбе с инфекциями. Этот орган помогает поддерживать баланс клеток и укреплять защитные силы организма.



Значение тимуса

Тимус — важный орган, где формируются лимфоциты, необходимые для иммунитета. В раннем возрасте он активно развивает защитные клетки, обеспечивая надёжную систему защиты.



Лимфатические сосуды в организме

Лимфатические сосуды транспортируют прозрачную лимфу, собирая лишнюю жидкость из тканей. Они соединяют органы и лимфатические узлы, поддерживая циркуляцию и защиту организма.

Роль лимфы и лимфатических сосудов

Лимфа образуется из плазмы крови, фильтруясь через межклеточные пространства, что позволяет поддерживать жидкостный баланс тканей и органов.

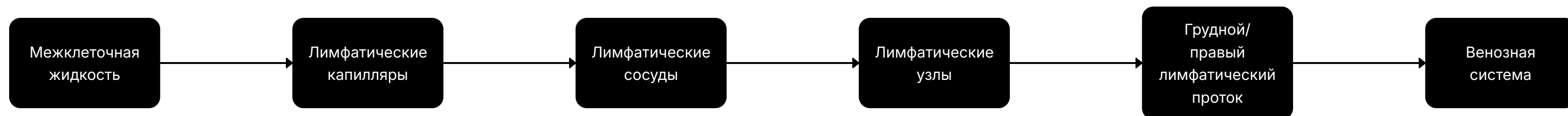
Лимфатические сосуды собирают избыток жидкости и белки из тканей, предотвращая отёки и возвращая их в кровеносное русло для повторного использования.

Крупные лимфатические протоки, такие как грудной и правый лимфатический, соединяются с венами, обеспечивая беспрепятственный возврат лимфы в кровоток.

Таким образом, лимфатическая система выполняет жизненно важную роль в очистке тканей и поддержании стабильного внутреннего окружения организма.

Путь лимфы по организму

Схема прохода лимфы через ключевые структуры системы фильтрации и возврата жидкости



Иммунная функция лимфатической системы

Лимфатические узлы задерживают бактерии и вирусы, препятствуя их распространению, и создают условия для их уничтожения иммунными клетками.

Лимфоциты, содержащиеся в системе, распознают чужеродные агенты и активно уничтожают их, поддерживая защиту организма от инфекций.

Селезёнка накапливает лимфоциты и стимулирует выработку антител, что усиливает иммунный ответ и помогает бороться с болезнями.

Различия между кровью и лимфой

Параметр	Кровь	Лимфа
Цвет	Красная	Прозрачная
Клеточный состав	Эритроциты, лейкоциты, тромбоциты	Преимущественно лимфоциты
Функции	Транспорт кислорода и питательных веществ	Защита и очищение тканей
Белковое содержание	Высокое	Низкое

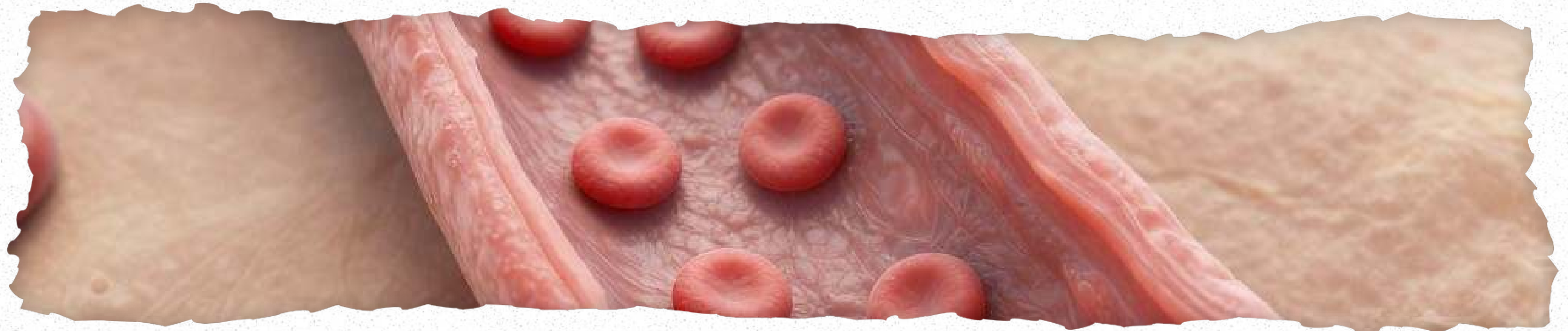
Биологические справочники

Сравнение основных характеристик крови и лимфы показывает уникальные свойства каждой жидкости и их роль в организме.

Лимфа содержит меньше белков и клеток по сравнению с кровью, подчёркивая её специализированную роль в иммунной защите и поддержании жидкостного баланса.

Распространённые болезни систем

- Анемия характеризуется снижением количества эритроцитов и гемоглобина, что ведёт к ухудшению кислородного питания тканей и снижению работоспособности.
- Гипертония и лимфаденит связаны с повышенным давлением в сосудах и воспалением лимфатических узлов соответственно, вызванными инфекциями, стрессом и недостатком питательных веществ.



Профилактика заболеваний систем

Правильное питание, включающее необходимые витамины и минералы, способствует поддержанию здоровья кровеносной и лимфатической систем.

Соблюдение режима сна и отдыха восстанавливает силы и укрепляет иммунитет, снижая риск заболеваний систем.

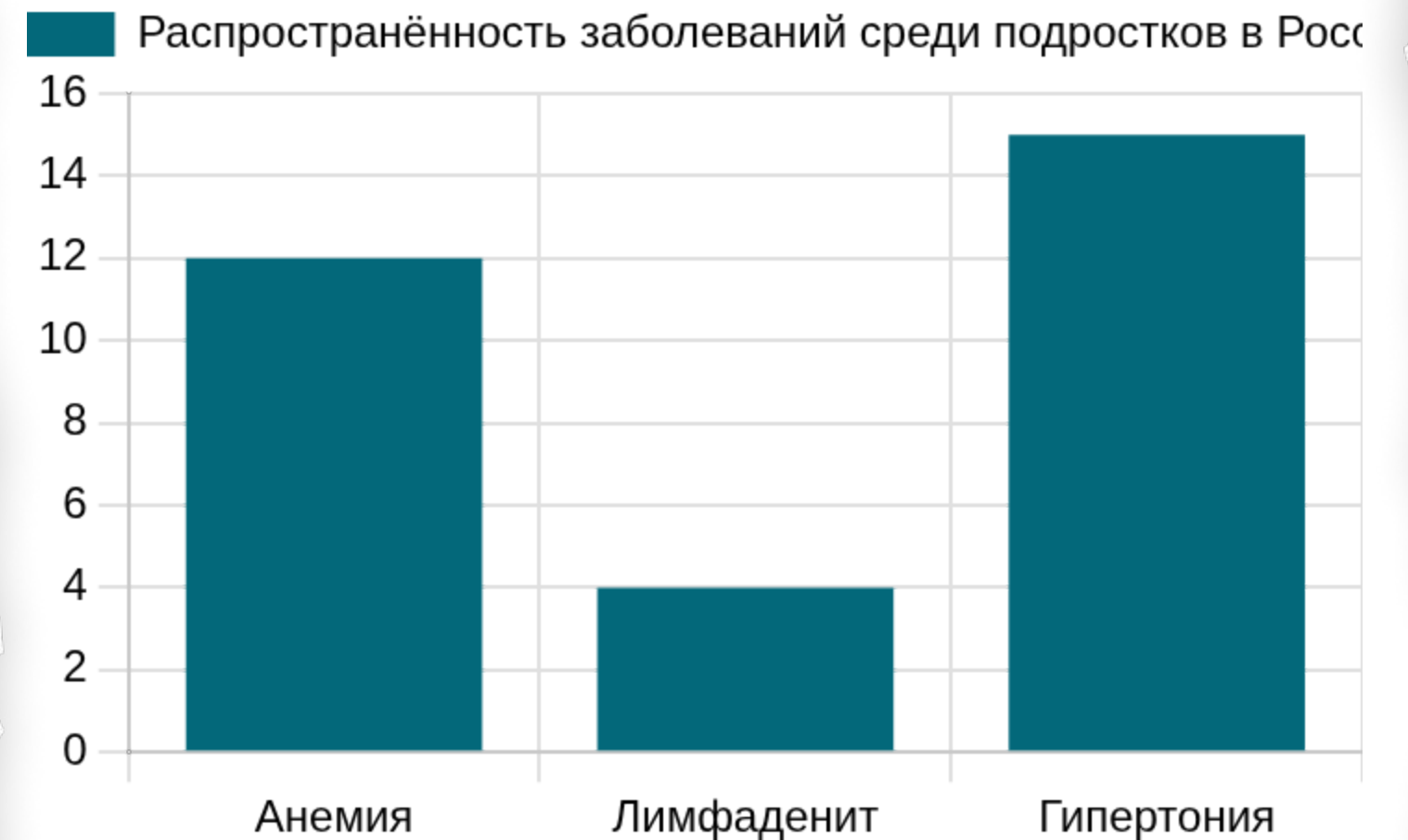
Регулярная физическая активность улучшает кровообращение и стимулирует работу лимфатической системы, помогая организму оставаться сильным.

Вакцинация и соблюдение гигиенических правил предотвращают инфекции, а своевременное обращение к врачу помогает избежать осложнений.

Статистика здоровья подростков

Согласно данным, гипертония растёт среди подростков, что требует внимания к ранней диагностике и профилактике заболеваний кровеносной системы.

Регулярные медицинские осмотры позволяют выявлять и своевременно лечить заболевания, снижая риск осложнений у детей и подростков.



Минздрав РФ, 2023 год

Интересные факты о системах

Общая длина всех кровеносных сосудов у взрослого человека достигает примерно 100 000 километров, что сопоставимо с расстоянием вокруг Земли два с половиной раза.

Сердце перекачивает около 7 000 литров крови ежедневно, обеспечивая питание и кислород всех органов и тканей тела.

Лимфатическая система не только помогает выводить токсины, но и активно поддерживает иммунитет, защищая организм от инфекций разных видов.

Кровеносная и лимфатическая системы: залог здоровья и жизни

Эти системы обеспечивают непрерывный обмен веществ, защиту и чистку организма, что является фундаментом для полноценной жизнедеятельности и устойчивости к заболеваниям.

