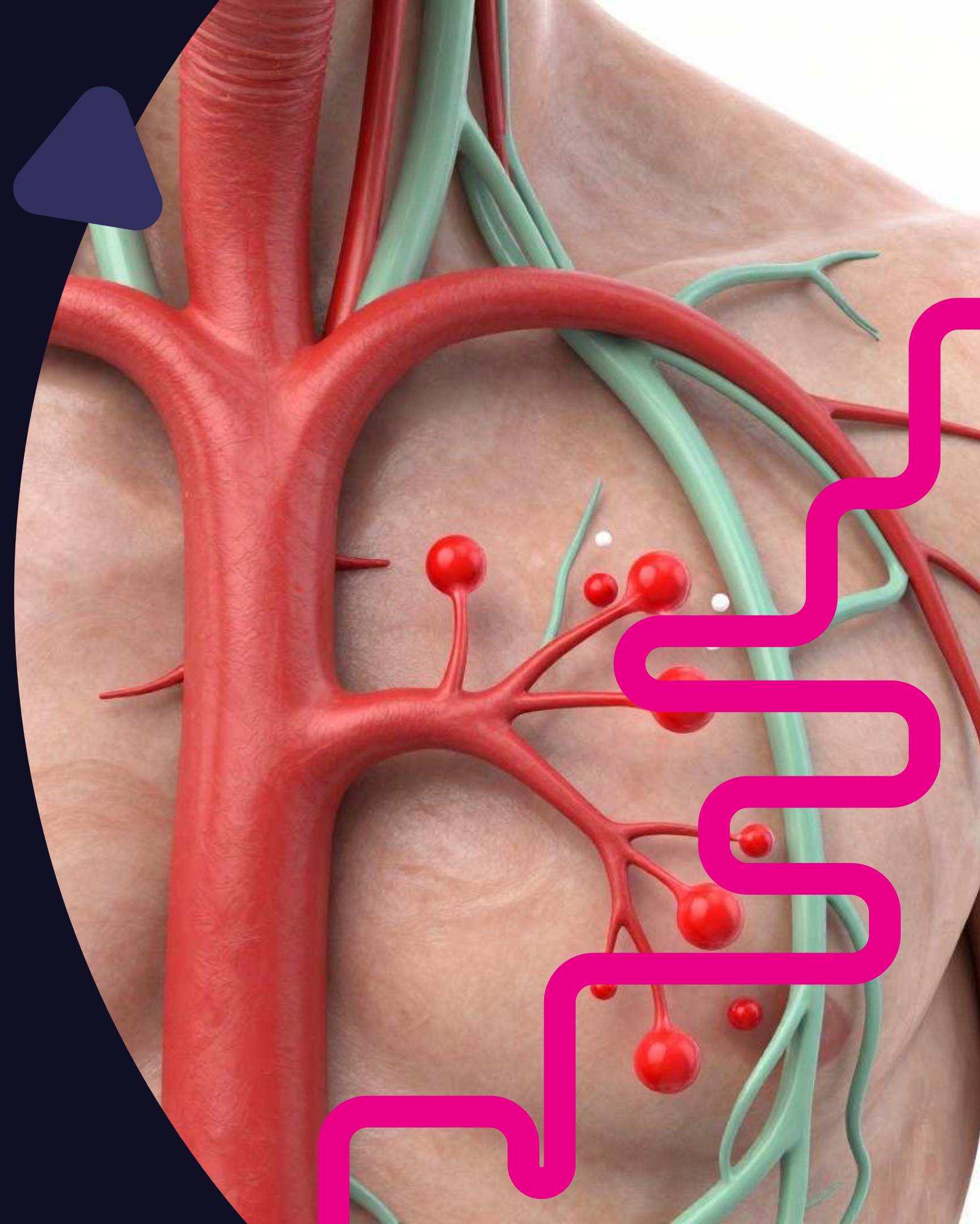


Обзор темы: движение крови и лимфы в организме

Кровь и лимфа доставляют кислород и защищают организм, обеспечивая питание и очистку.





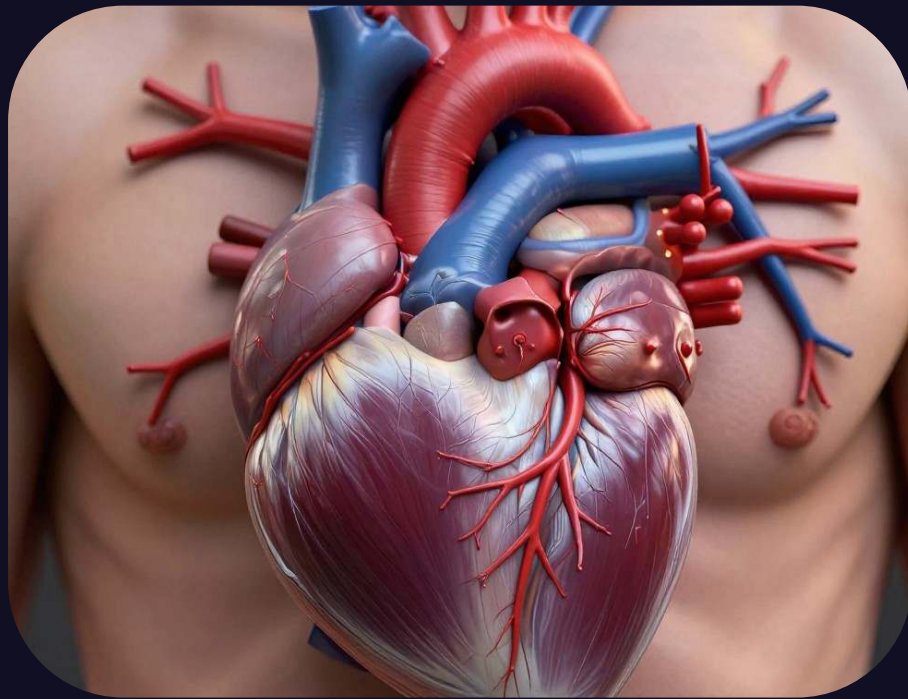
Вехи открытия кровеносной и лимфатической систем

В XVII веке Гарвей доказал круговое движение крови, а лимфатическую систему начали изучать чуть позже. Эти системы взаимосвязаны и жизненно важны для защиты и здоровья человека.

Основные компоненты кровеносной системы

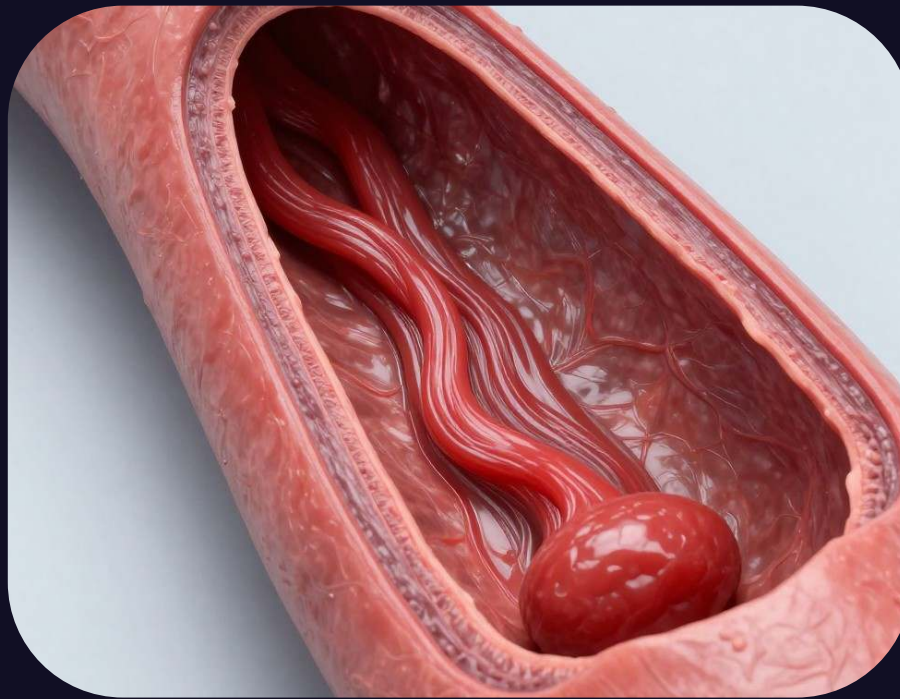
Сердце – главный двигатель крови

Сердце выступает насосом, создавая давление, благодаря которому кровь циркулирует по телу. Его ритмичные сокращения обеспечивают насосную функцию.



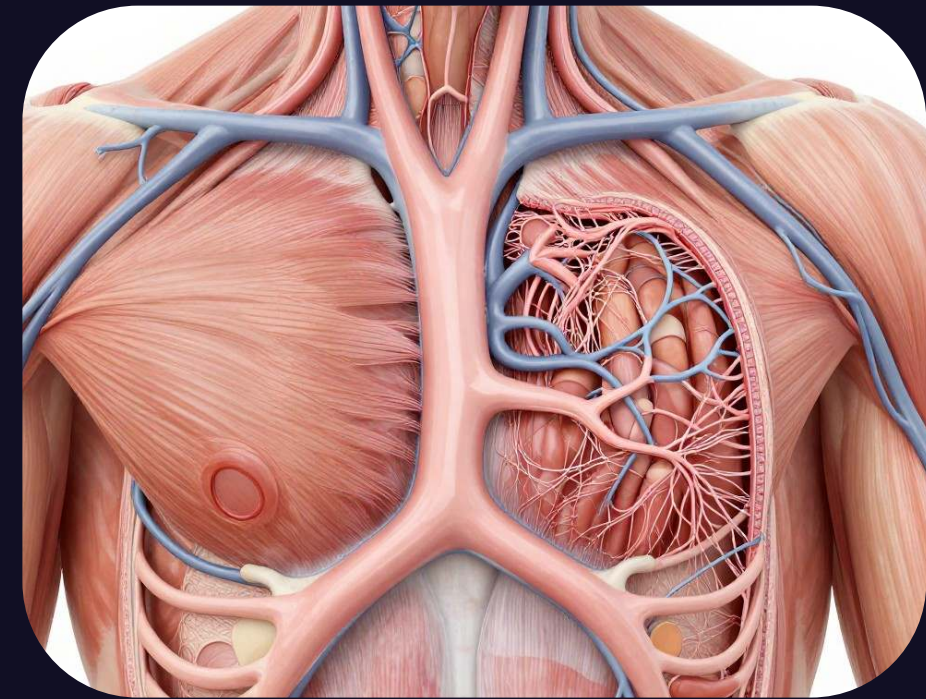
Артерии: пути от сердца

Артерии несут насыщенную кислородом кровь от сердца к органам. Они имеют толстые эластичные стенки, способствующие поддержанию высокого давления.

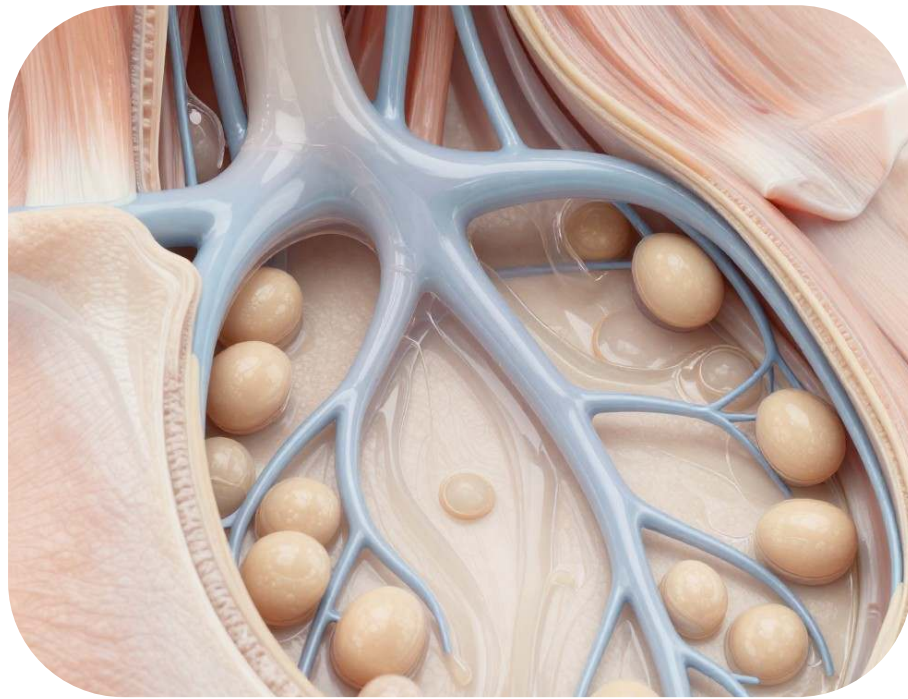


Капилляры и вены: доставка и возврат

Капилляры — мелкие сосуды, где происходит обмен веществ с тканями. Вены возвращают кровь обратно к сердцу, имея клапаны для предотвращения обратного тока.

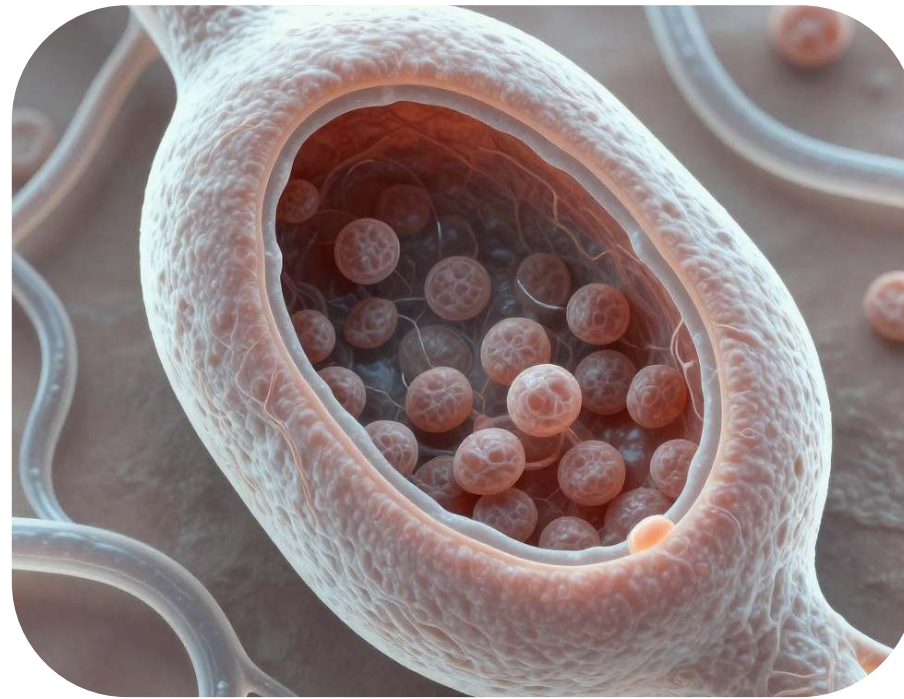


Ключевые элементы лимфатической системы



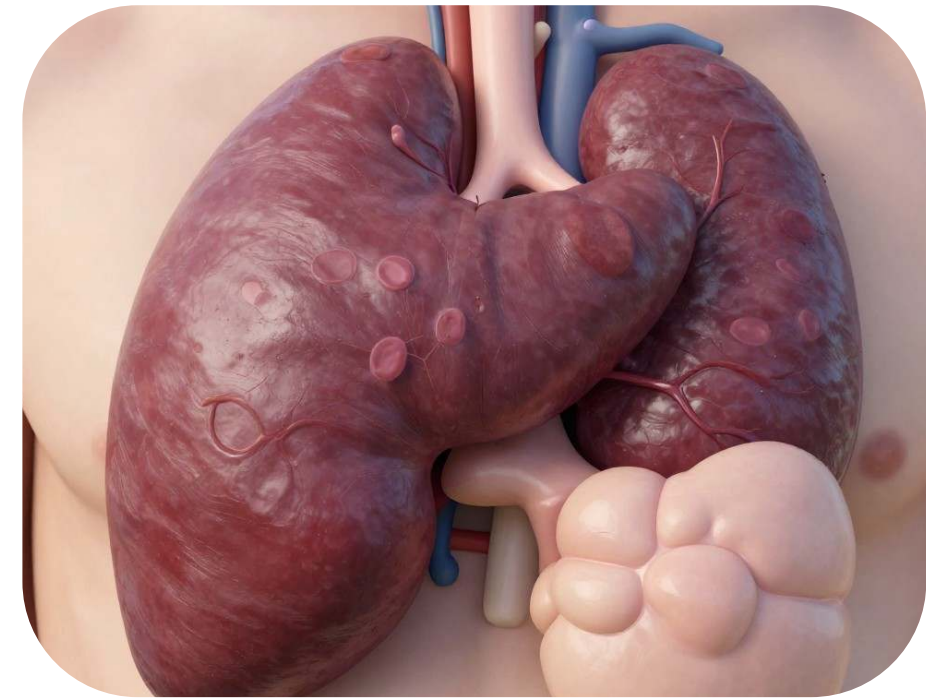
Лимфатические сосуды: сбор и движение лимфы

Эти сосуды собирают лишнюю жидкость из тканей и направляют её через систему в лимфатические узлы для очистки.



Лимфатические узлы: фильтры и защитники

В узлах задерживаются микроорганизмы и токсичные вещества. Здесь лимфоциты обучаются бороться с инфекциями, укрепляя иммунитет.



Селезёнка и тимус: контроль и созревание

Селезёнка обновляет качество крови, удаляя старые клетки. Тимус отвечает за созревание лимфоцитов, важных для иммунитета.

Сравнение состава крови и лимфы

Кровь и лимфа отличаются составом и функциями, отражающими их роль в организме.

Различия в составе отражают задачи — транспорт у крови и иммунная защита у лимфы.

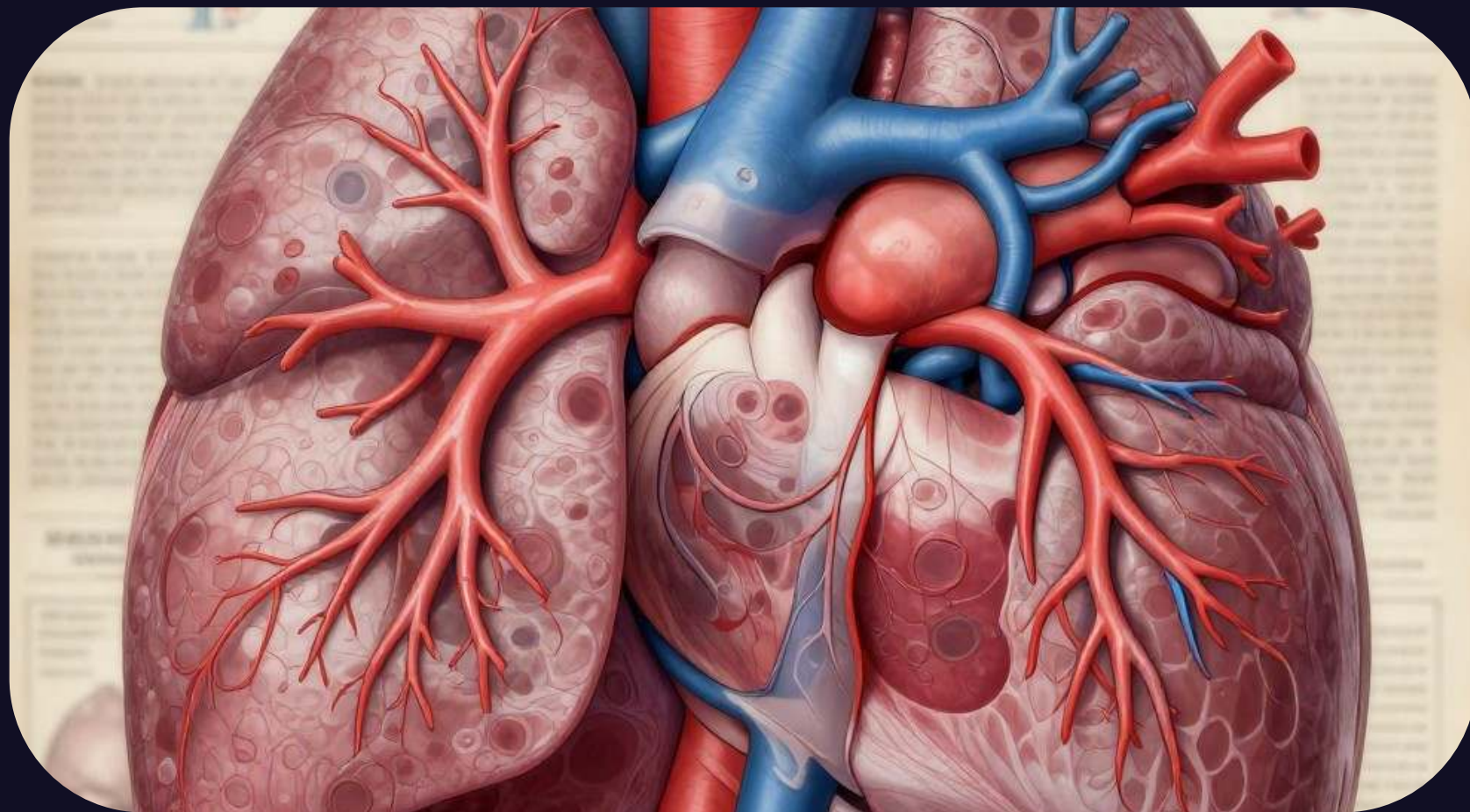
Анатомия и физиология человека, учебник

Показатель	Кровь	Лимфа
Цвет	Красная	Прозрачная
Состав клеток	Эритроциты, лейкоциты, тромбоциты	Преимущественно лимфоциты
Белки	Высокое содержание	Низкое содержание
Функция	Транспорт веществ	Иммунная защита

Два круга кровообращения: принципы работы

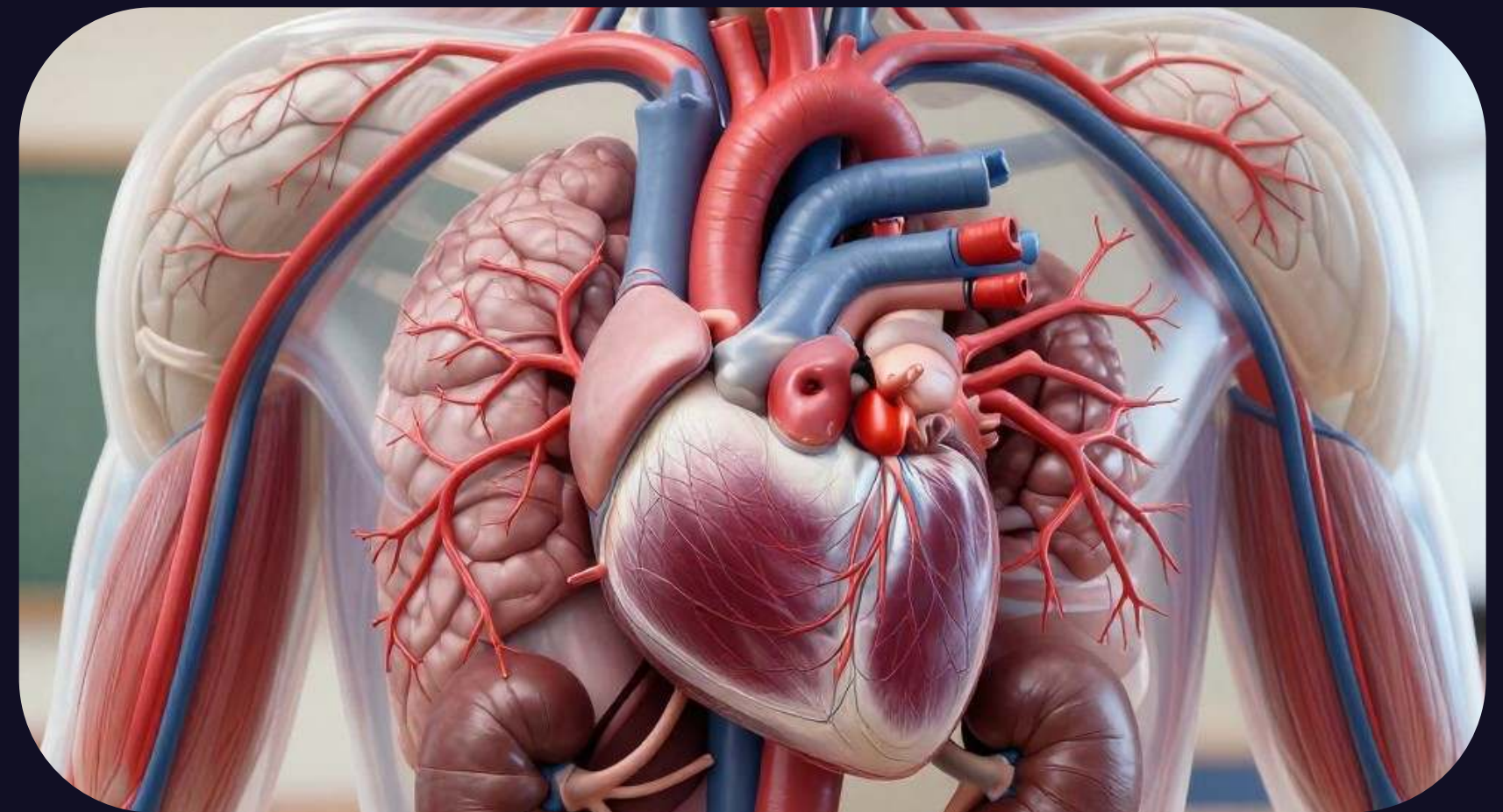
Малый круг: газообмен в лёгких

В малом круге кровь направляется к лёгким для насыщения кислородом и удаления углекислого газа, что обеспечивает дыхательный процесс.



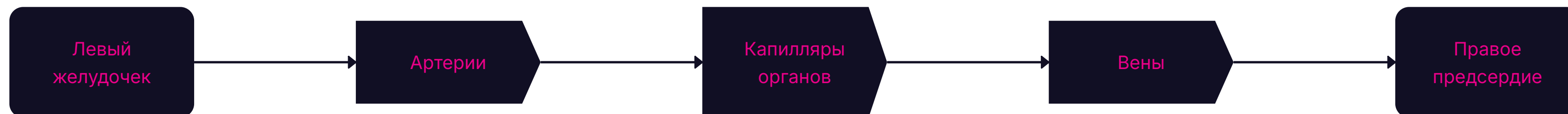
Большой круг: снабжение органов

Большой круг снабжает ткани кислородом и питательными веществами, а также забирает продукты обмена для их удаления из организма.



Движение крови в большом круге кровообращения

Путь крови от сердца к органам и обратно



Движение лимфы по лимфатическим сосудам

От межклеточной жидкости до возвращения в кровотоки



Основные функции крови

01

Кровь транспортирует кислород, углекислый газ, питательные вещества и гормоны, поддерживая обмен веществ во всем организме.

02

Лейкоциты в крови обеспечивают защиту от инфекций, активно борясь с чужеродными микроорганизмами и патогенами.

03

Кровь регулирует температуру тела и участвует в свертывании, предотвращая потерю крови при повреждениях сосудов.

Роли лимфы в организме



Удаление избытка жидкости

Лимфа собирает и выводит из тканей излишек межклеточной жидкости, предотвращая отёки и поддерживая гомеостаз.



Транспорт липидов

После пищеварения лимфа переносит жиры от кишечника к кровотоку для дальнейшего использования организмом.



Иммунная защита

Лимфоциты, содержащиеся в лимфе, распознают и уничтожают вредные микроорганизмы, повышая иммунитет организма.

График давления: артерии, вены и лимфатические сосуды

Лимфатическое давление низкое из-за отсутствия насосов, движение лимфы обеспечивается сокращениями мышц и клапанами в сосудах.

Низкое давление в лимфатической системе объясняет медленное течение лимфы по сравнению с кровью, что влияет на скорость обменных процессов.

Медицинская энциклопедия, 2023



Строение сердца и особенности работы

01

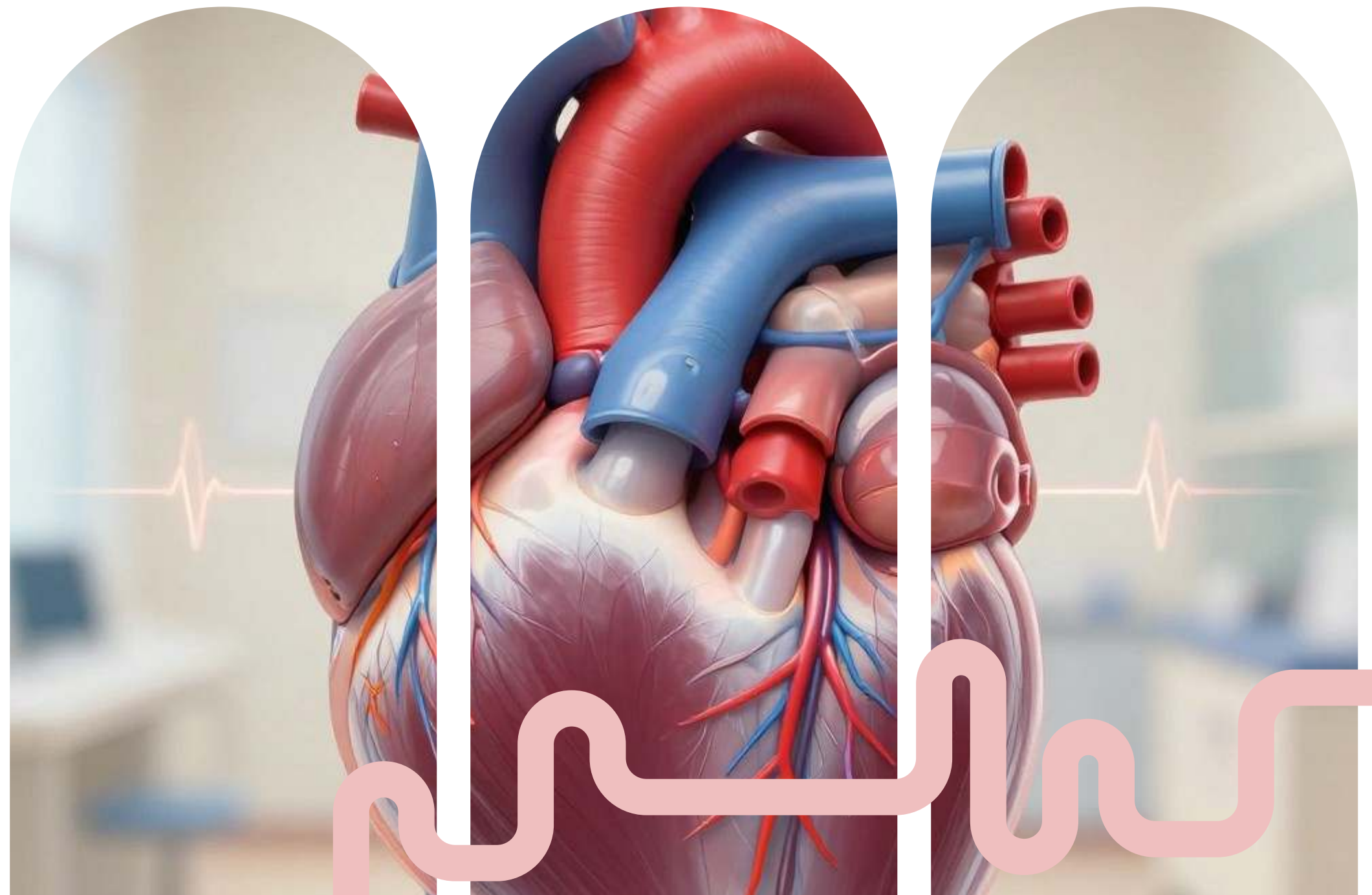
Анатомия сердца

Сердце состоит из четырёх камер: два предсердия принимают кровь, два желудочка её выталкивают. Клапаны между ними предотвращают обратный ток крови.

02

Функциональные особенности

Сердце сокращается около 70 раз в минуту, перекачивая примерно 5 литров крови. Сокращения регулируются электрическими импульсами, обеспечивая равномерный кровоток.



Различия между артериальной и венозной кровью

Показатель	Артериальная кровь	Венозная кровь
Цвет	Ярко-красная	Темно-красная
Кислородное насыщение	Высокое	Низкое
Направление	От сердца к органам	От органов к сердцу

Сравнение показателей и функций артериальной и венозной крови показывает их роль в организме.

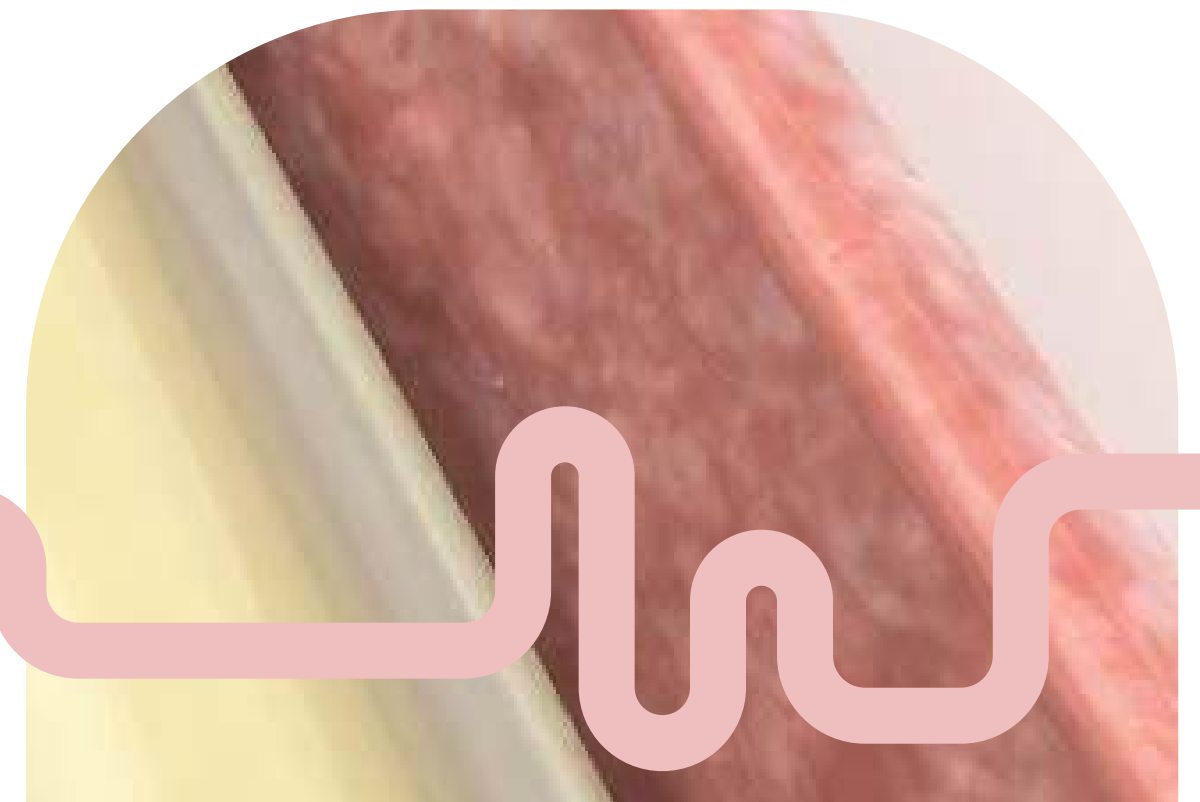
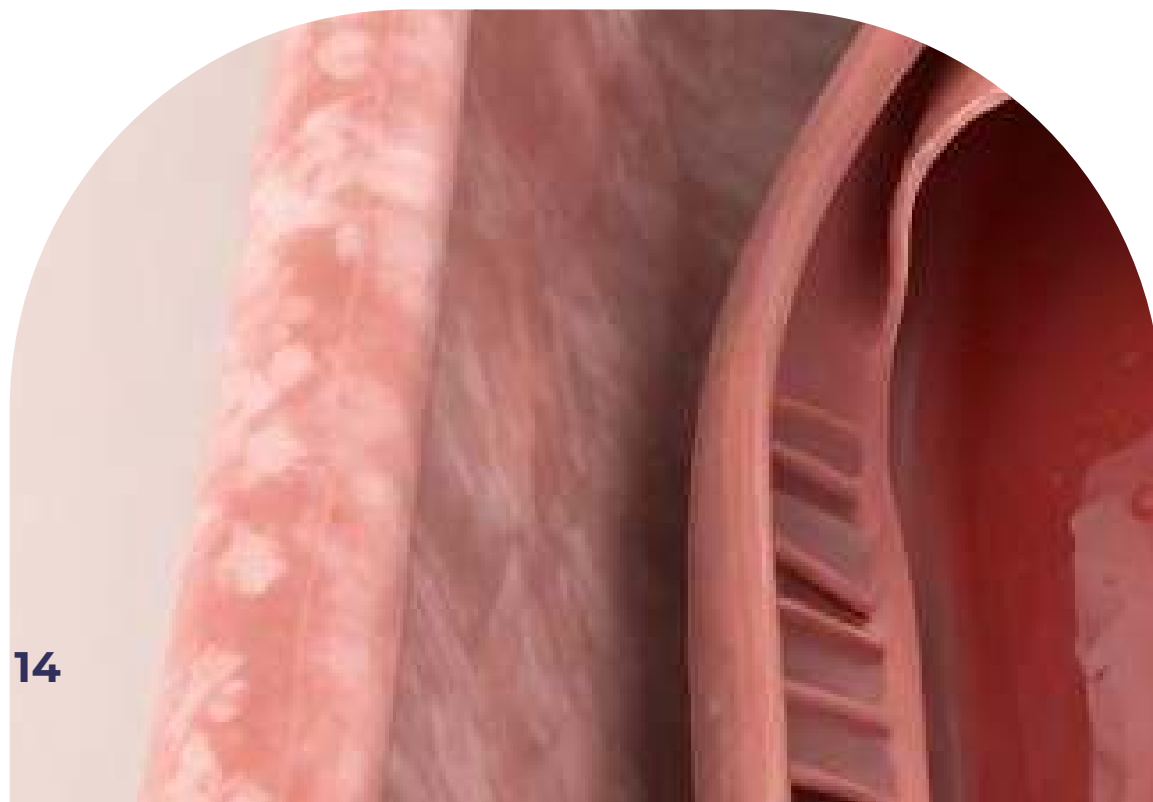
Цвет и кислородное содержание отражают статус крови в транспортировке газов и обмене веществ между органами.

Анатомия человека, 2022

Клапаны в венах и лимфатических сосудах

Венозные клапаны препятствуют обратному току крови, обеспечивая её движение к сердцу, что предотвращает застой и способствует правильной циркуляции.

Лимфатические клапаны поддерживают односторонний поток лимфы, особенно важны при вертикальном положении, они помогают лимфе преодолевать гравитацию.



Влияние физической активности на кровообращение

01

Во время упражнений частота сердечных сокращений и выброс крови увеличиваются, что обеспечивает усиленное питание тканей кислородом и энергией.

02

Увеличивается раскрытие капилляров, что ускоряет обмен веществ и выведение углекислого газа и отходов из клеток.

03

Сокращение скелетных мышц способствует венозному возврату крови к сердцу, улучшая кровообращение и предупреждая застои.

04

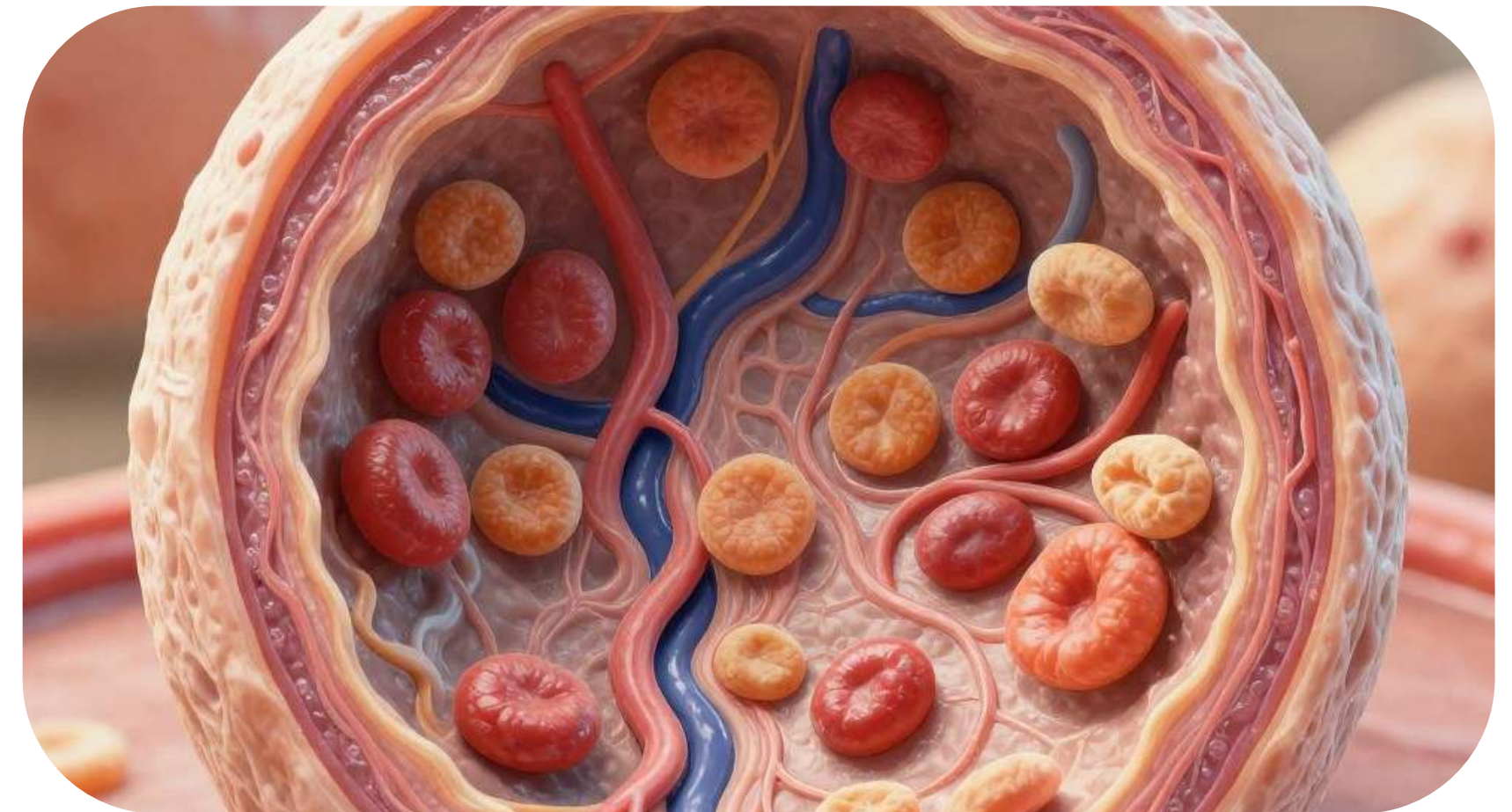
Физическая активность стимулирует лимфатическую систему, улучшая отток лимфы и укрепляя иммунную защиту организма.

Роль лимфатических узлов в иммунитете



Фильтрация лимфы: первая линия защиты

Лимфатические узлы задерживают бактерии и вирусы, предотвращая их распространение по организму. Это защищает ткани и органы от инфекций и воспалений.



Обучение иммунных клеток

В узлах лимфоциты распознают патогены и формируют специфический иммунный ответ. Это помогает организму эффективно бороться с заболеваниями и запоминать возбудителей.

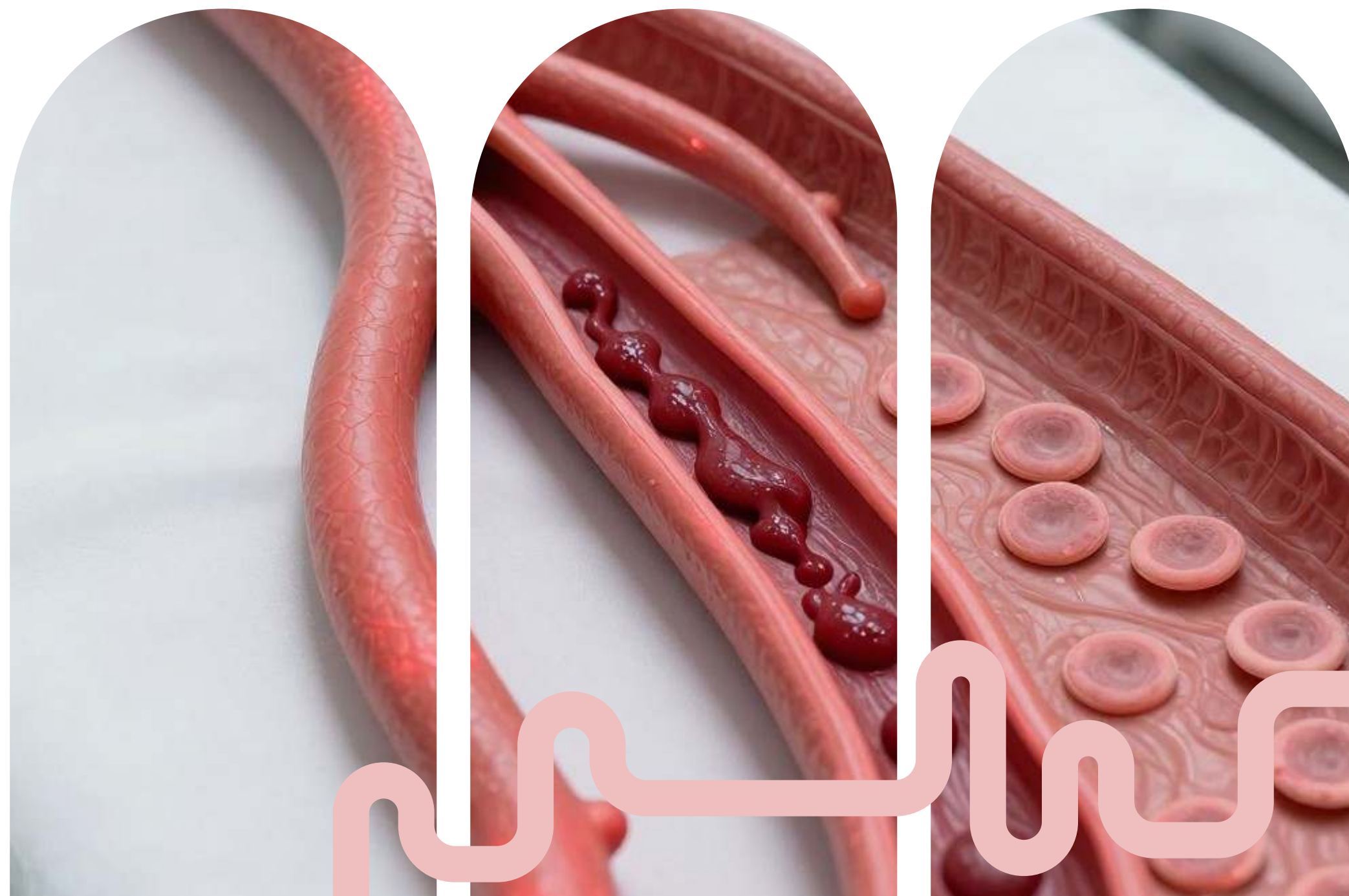
Примеры нарушений кровообращения

01

Гипертония характеризуется повышенным давлением, увеличивая нагрузку на сердце и сосуды. Анемия снижает транспорт кислорода, вызывая слабость и усталость.

02

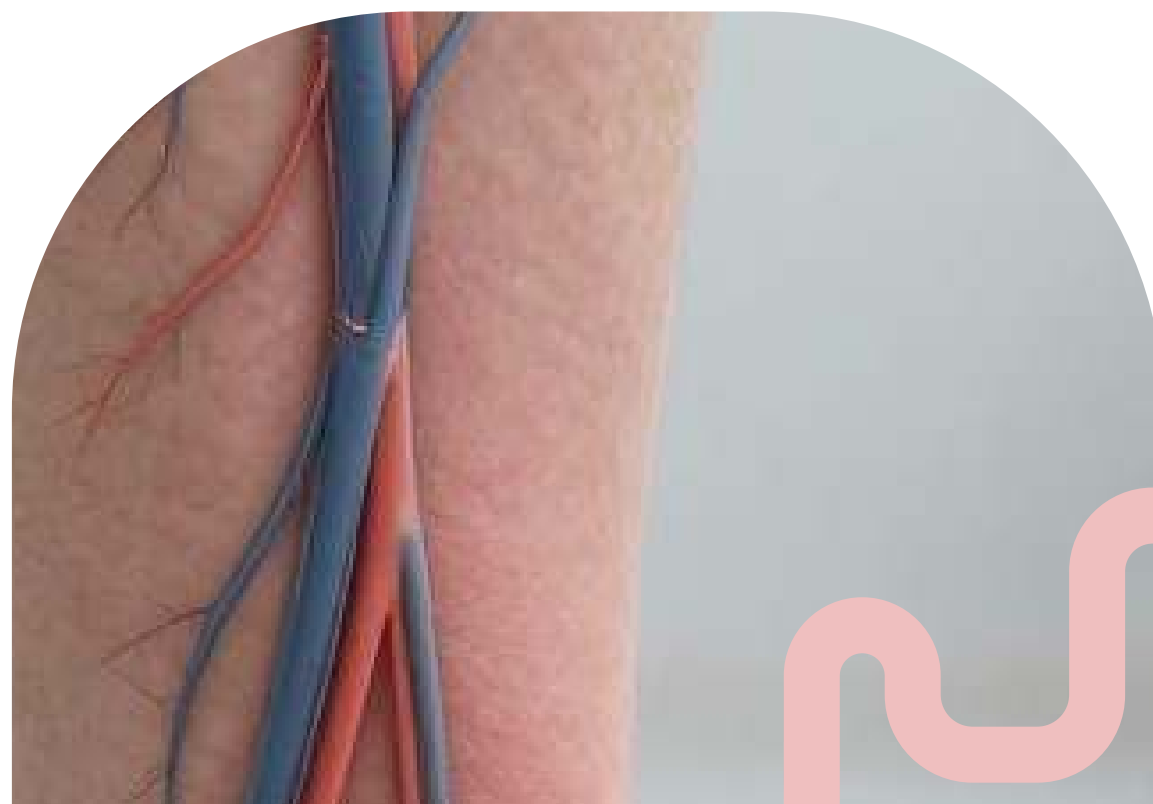
Тромбоз — образование сгустков крови в венах или артериях, что может привести к закупорке и нарушению кровотока. Требуется своевременная диагностика и лечение.



Примеры нарушений лимфотока

01 Лимфостаз возникает из-за нарушения оттока лимфы, вызывая отёки и увеличение конечностей. Основные причины: повреждения сосудов, инфекции, операции.

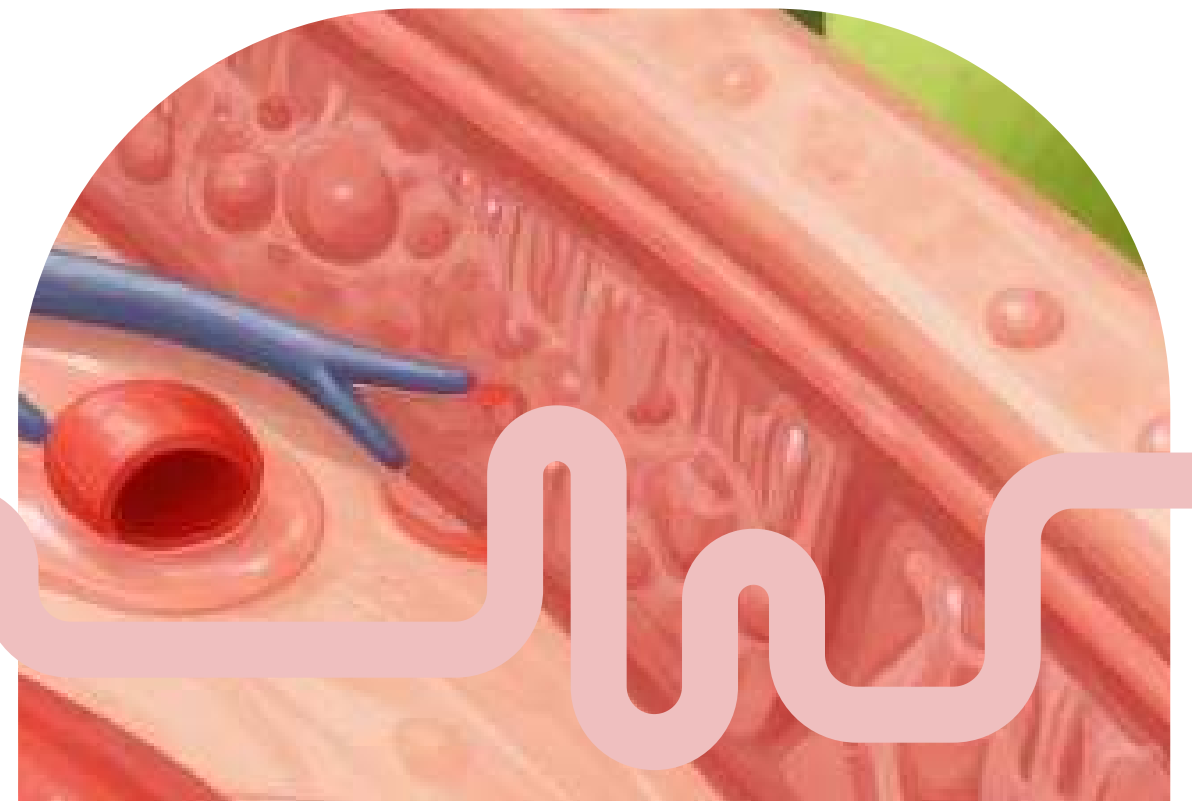
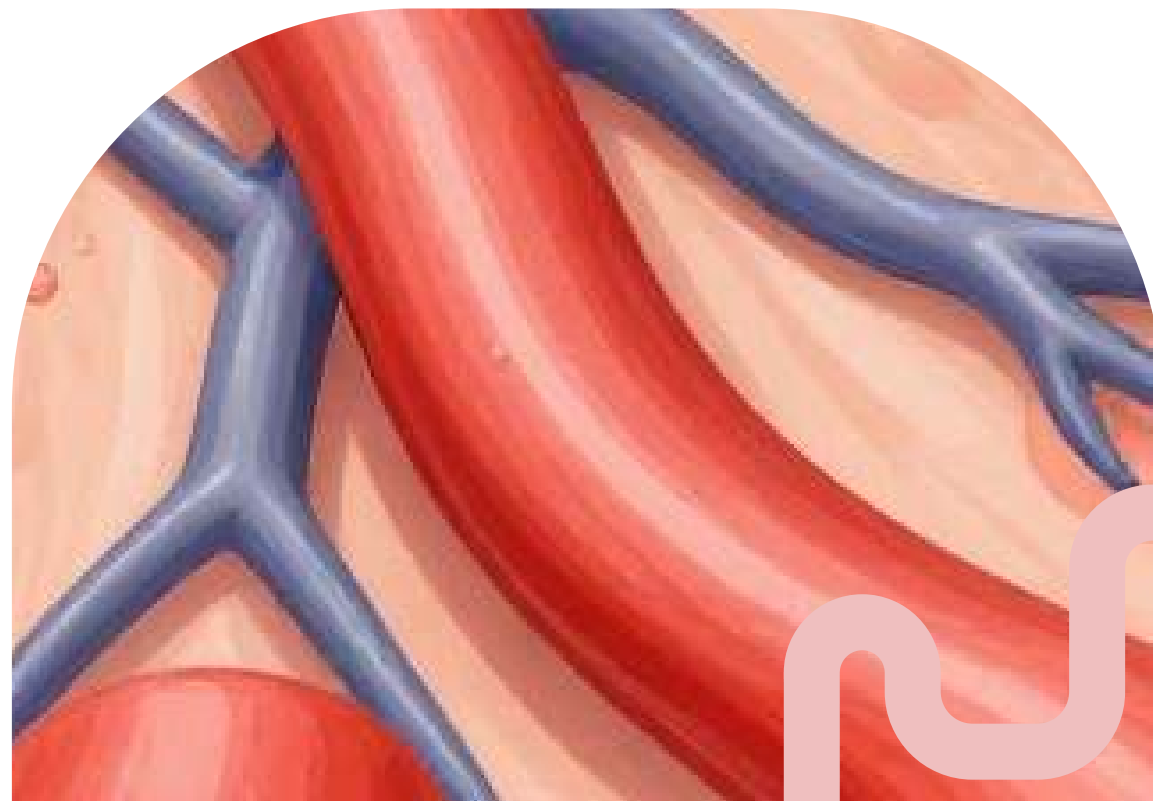
02 Без лечения лимфостаз приводит к хроническим отёкам и снижению иммунной защиты. Важно своевременно диагностировать и применять комплексное лечение.



Профилактика заболеваний сосудов и лимфы

Регулярные упражнения улучшают циркуляцию крови и лимфы, укрепляют сердце и сосуды, поддерживая здоровье системы кровообращения.

Сбалансированное питание и отказ от вредных привычек снижают риск заболеваний. Медицинские обследования помогают выявить проблемы на ранних стадиях.



Важность здоровья кровеносной и лимфатической систем

Понимание работы кровеносной и лимфатической систем помогает беречь здоровье, поддерживать иммунитет и обеспечивает нормальное питание и защиту клеток организма.

