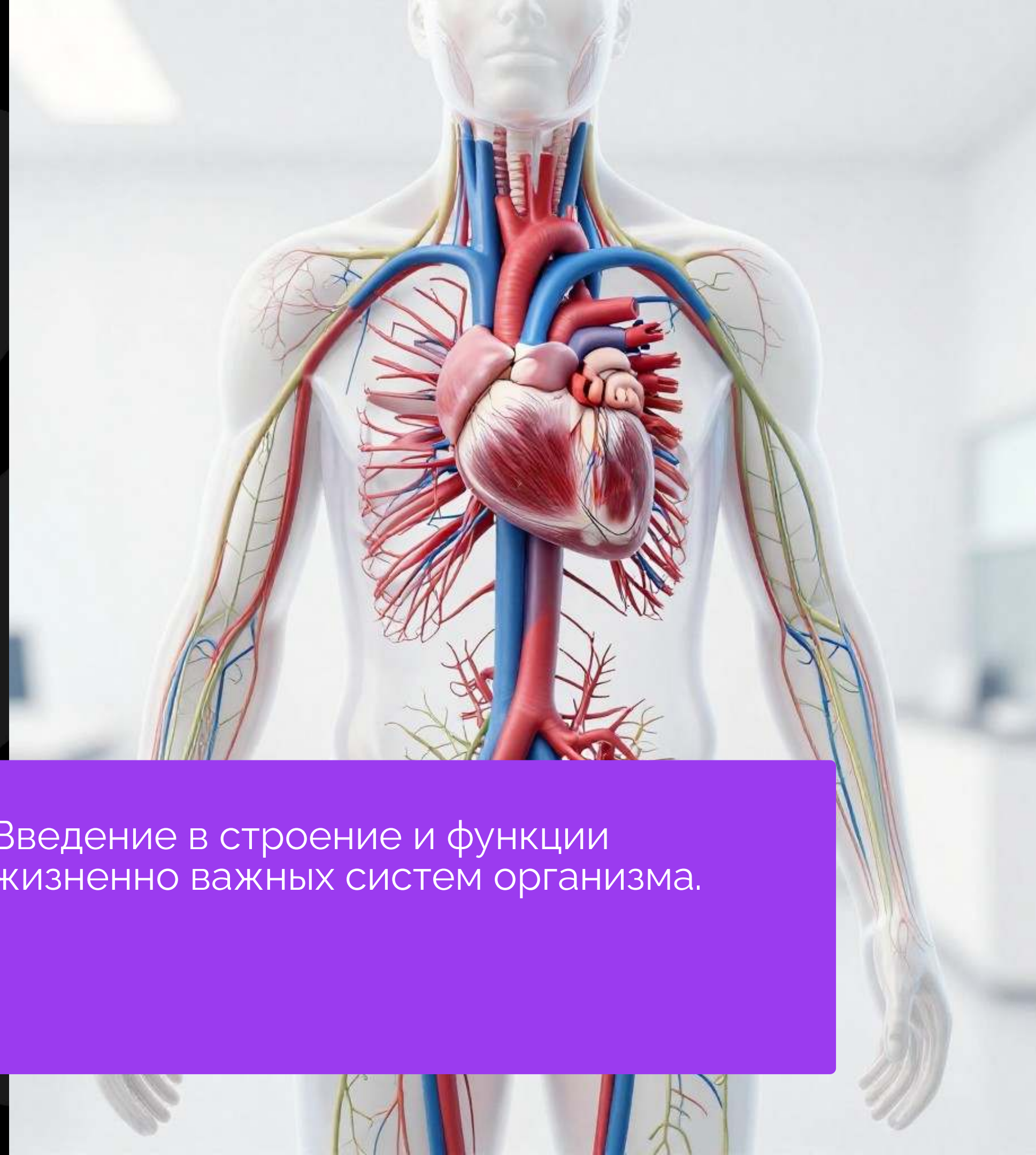
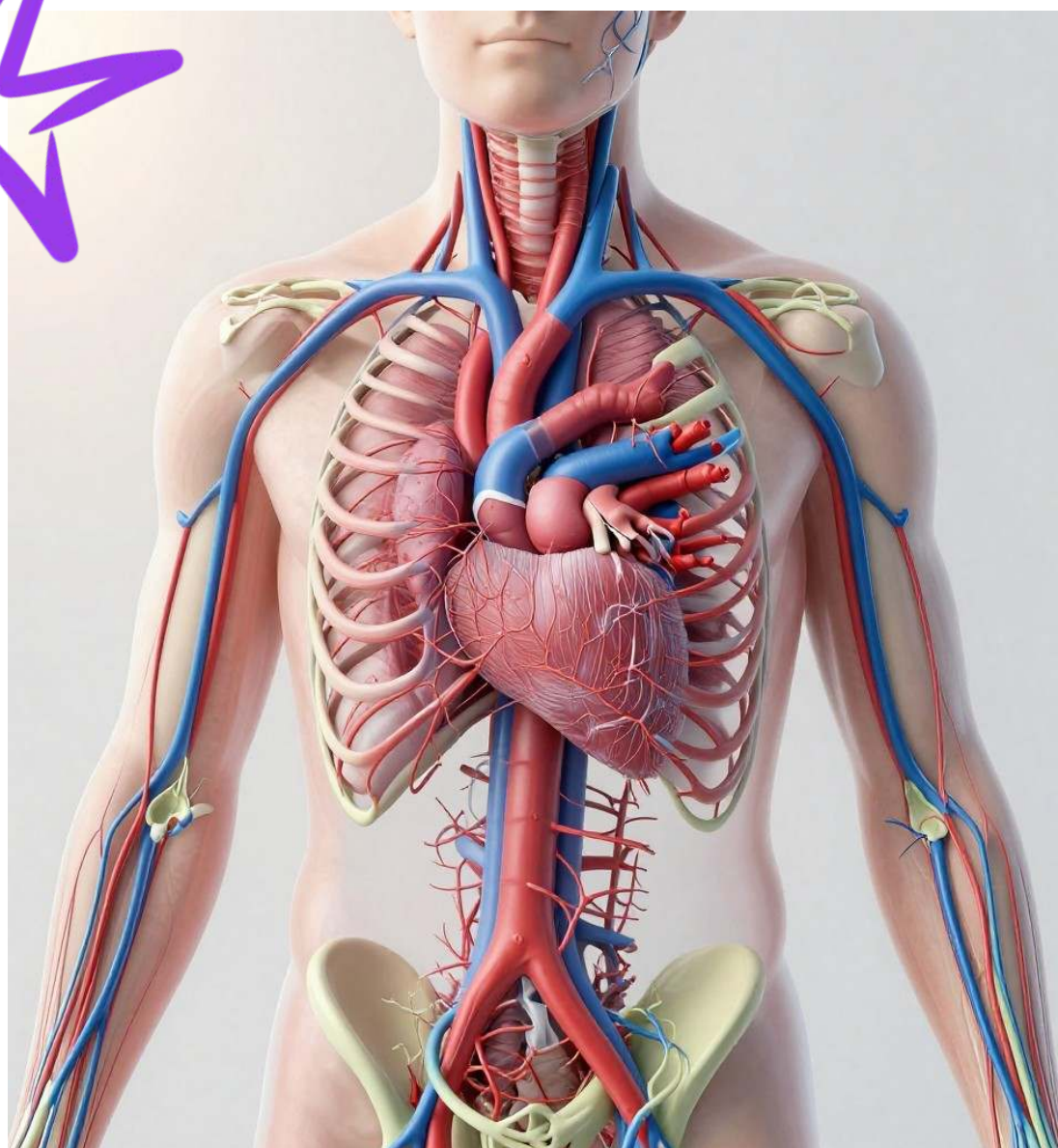


Сердечно-сосудистая и лимфатическая системы человека

Введение в строение и функции жизненно важных систем организма.



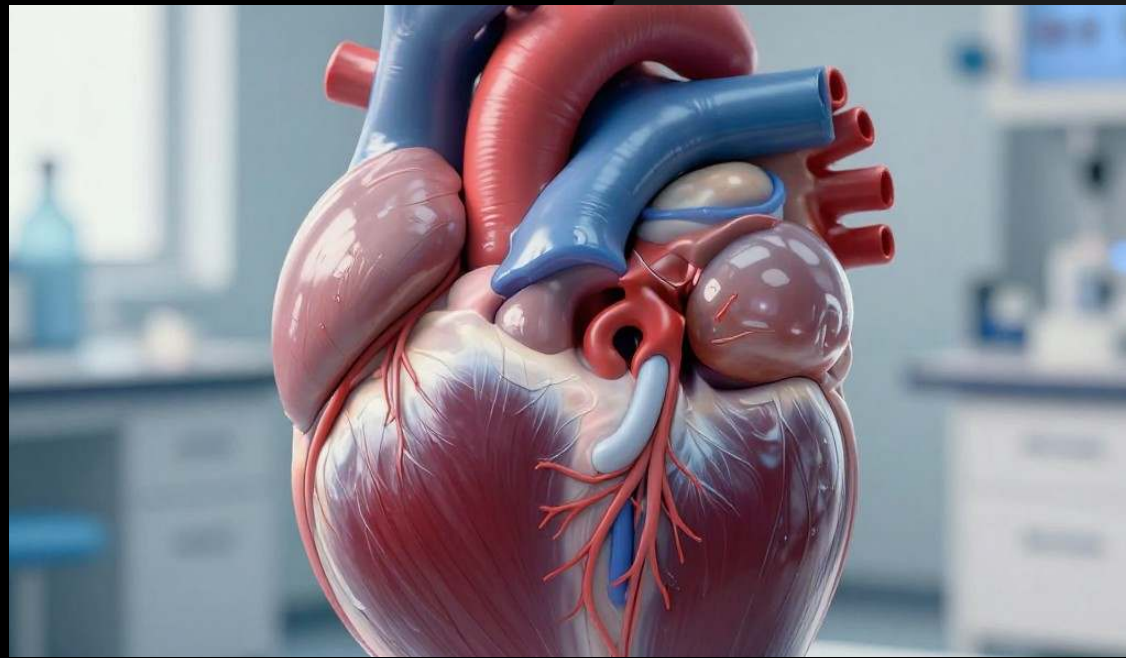
Значение кровеносной и лимфатической систем



Сердце и сосуды переносят кровь, а лимфатическая система обеспечивает иммунитет и очищение тканей. Их взаимодействие жизненно необходимо для здоровья.

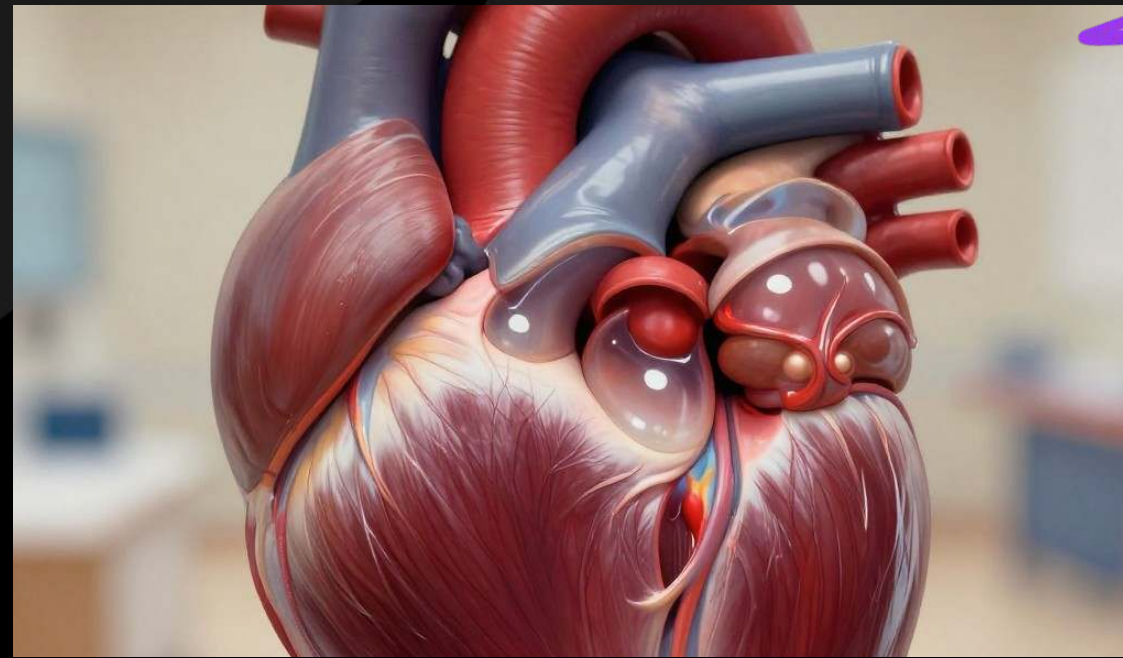


Структура и работа сердца — главного насоса организма



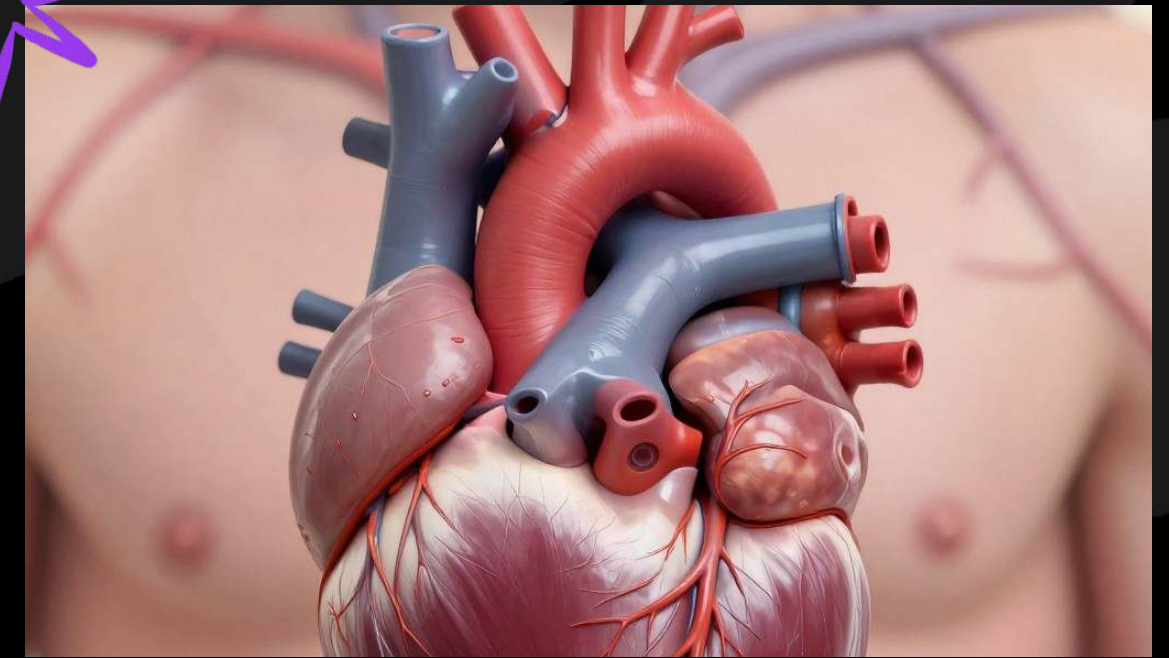
01 Анатомия сердца

Мышечный орган весом около 300 г, располагающийся в грудной клетке, состоит из четырёх камер — двух предсердий и двух желудочков с клапанами, регулирующими движение крови.



02 Миокард и клапаны

Стенки сердца состоят из плотной сердечной мышцы — миокарда, а клапаны препятствуют обратному току крови, обеспечивая её одностороннее движение при сокращениях.



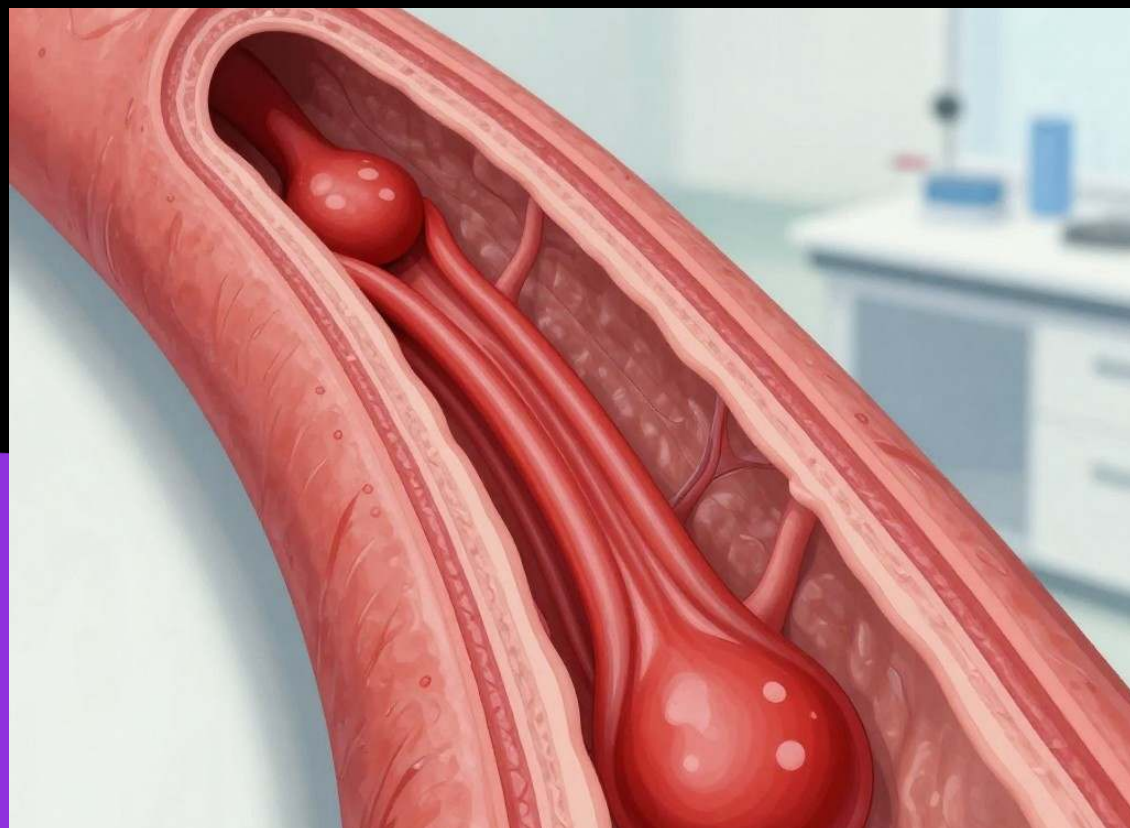
03 Частота и ритм сердечных сокращений

В состоянии покоя сердце бьётся 60–80 раз в минуту, что поддерживает непрерывное кровообращение и подачу кислорода в ткани организма.

Различия в строении сосудов и их функции

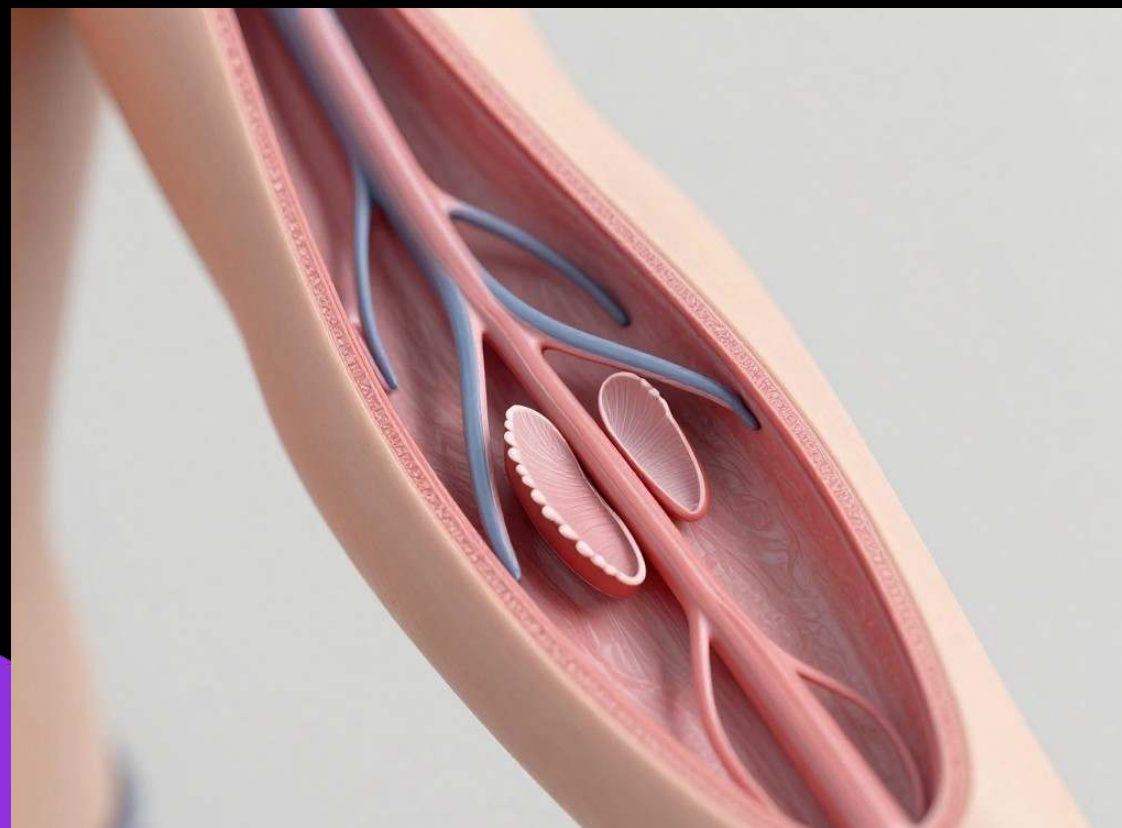
Артерии — кровеносные магистрали

Стенки артерий толстые и эластичные, они переносят насыщенную кислородом кровь от сердца ко всем органам и тканям тела.



Вены и их клапаны

Вены возвращают кровь к сердцу; благодаря внутренним клапанам кровь не возвращается назад, помогая эффективной работе венозной системы.



Капилляры — участки обмена веществ

Мельчайшие сосуды с тонкими стенками, через которые происходит обмен кислорода, углекислого газа и питательных веществ между кровью и клетками.



Компоненты крови и их роли



01 Эритроциты — переносчики кислорода

Красные кровяные клетки обеспечивают транспорт кислорода к тканям и удаление углекислого газа. Их концентрация достигает 4–5 миллионов на кубический миллиметр.



02 Лейкоциты — защитники организма

Белые кровяные клетки борются с инфекциями, поддерживают иммунитет и насчитываются в объеме 4–10 тысяч на кубический миллиметр крови.



03 Тромбоциты — участники свёртывания

Мелкие клетки, запускающие процесс свёртывания крови, предотвращая кровотечения при повреждениях сосудов. Их количество — 150–350 тысяч на кубический миллиметр.

Как работает сердце: механика и ритм

Сердечный цикл и фазы

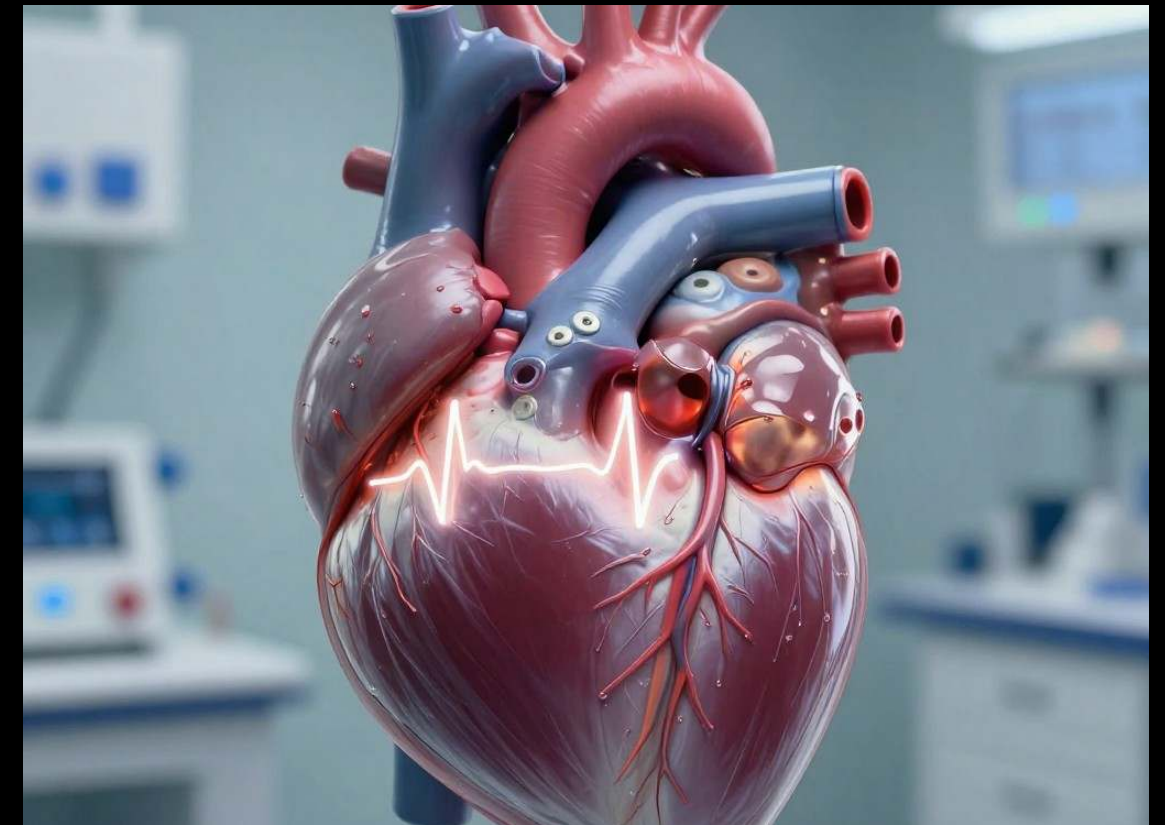
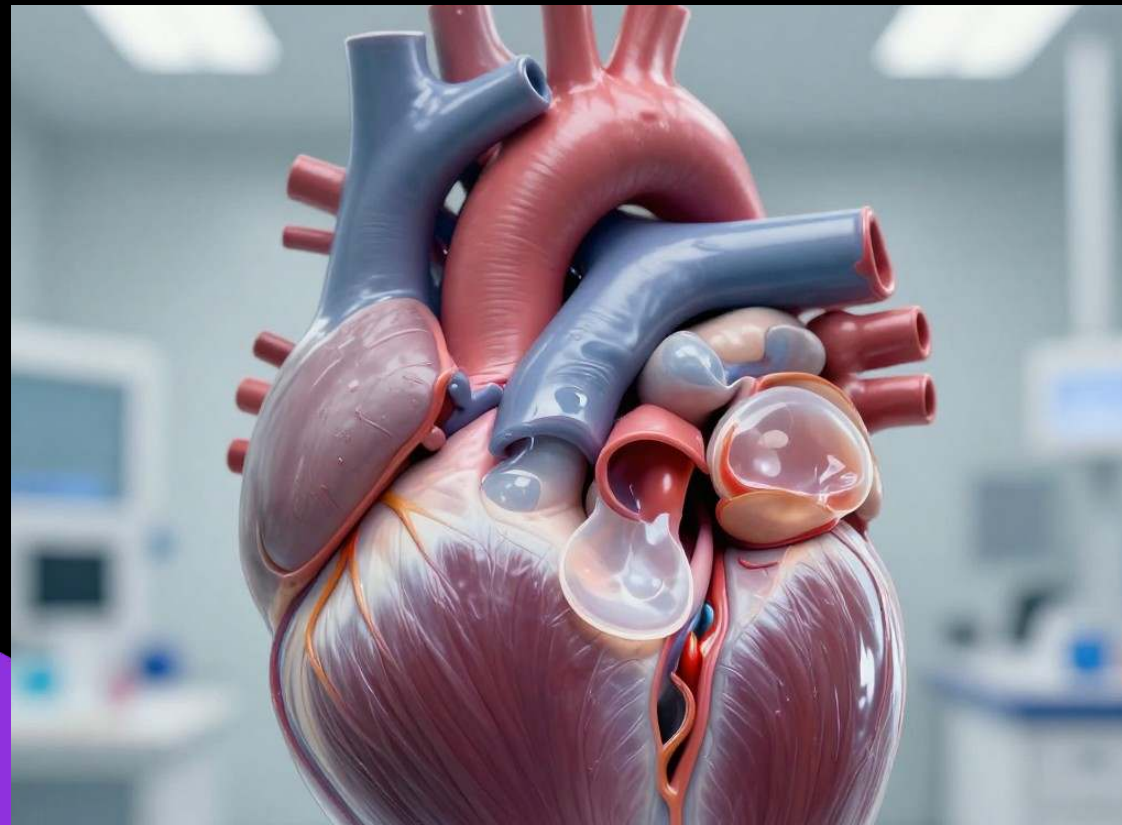
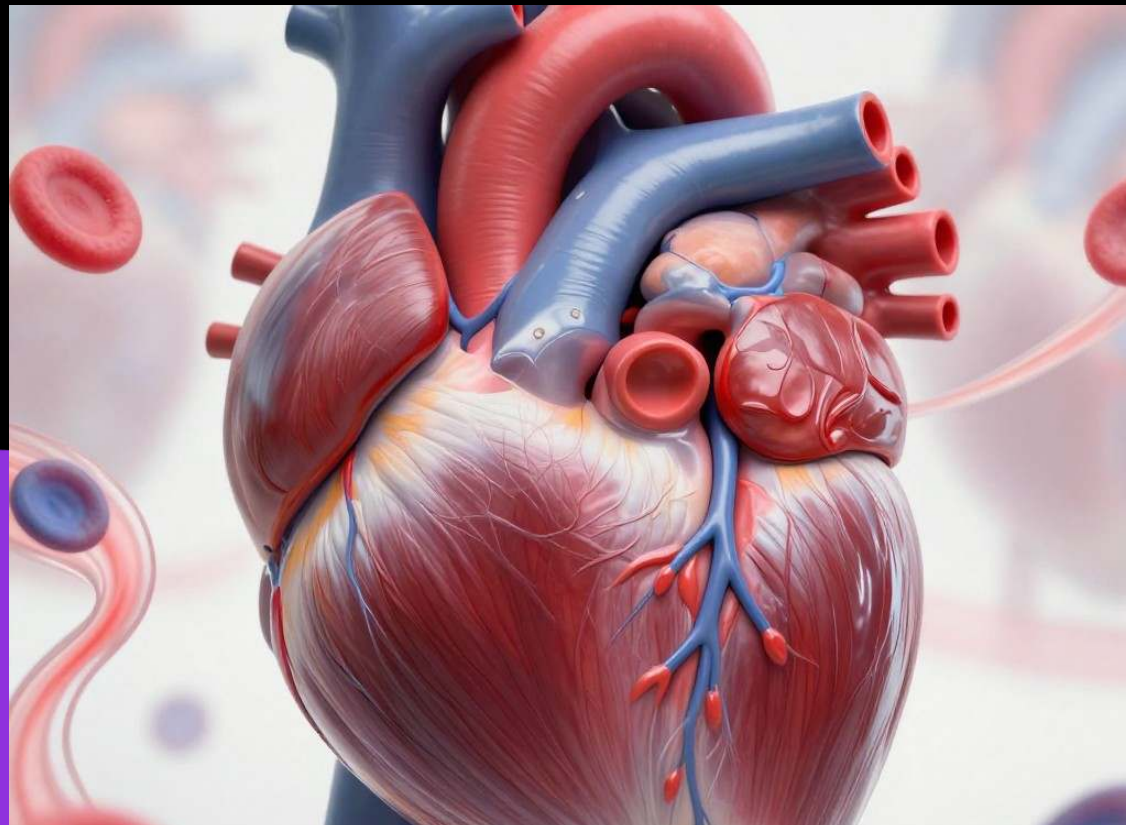
Цикл состоит из систолы (сокращения) и диастолы (расслабления). Каждый длится около 0,8 секунды, что поддерживает постоянный кровоток по телу.

Ритмичность и роль клапанов

Клапаны синхронно открываются и закрываются, обеспечивая движение крови в нужном направлении и предотвращая её обратный ток.

Нормальный пульс и возможные нарушения

Средний пульс подростка — около 70 ударов в минуту. Его сбои могут приводить к аритмиям и серьёзным сердечным заболеваниям.



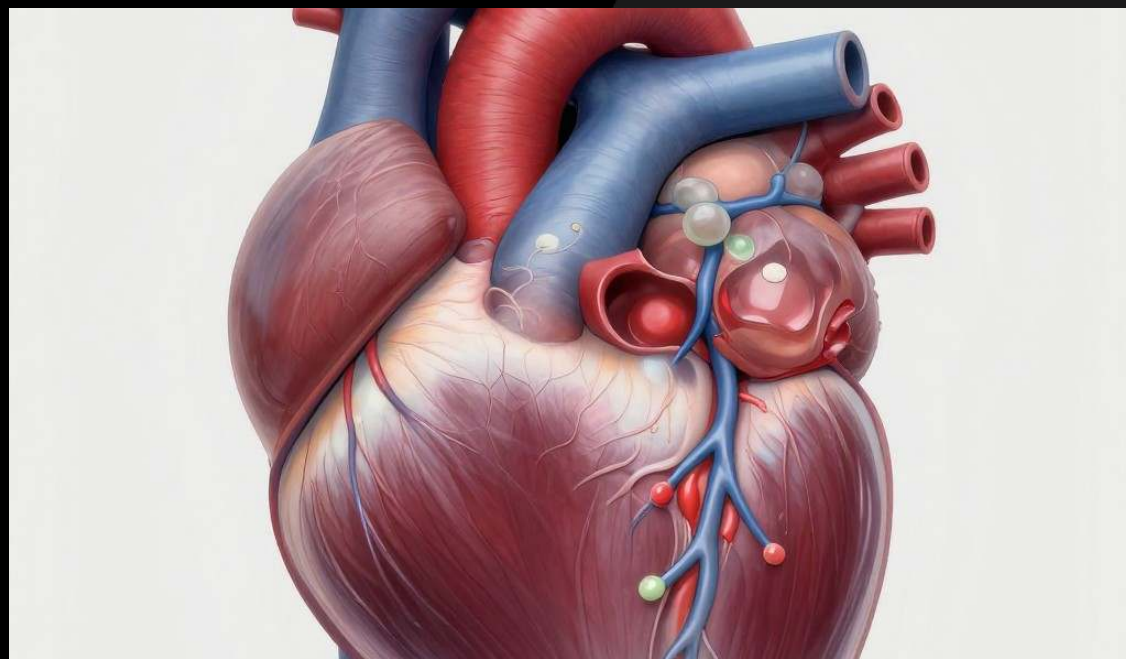
Особенности кровообращения

Объём крови в теле человека составляет около 5–6 литров, обеспечивающих жизнь клеток и тканей организма.

Полный круг кровообращения занимает всего 20–23 секунды в состоянии покоя, что обеспечивает быстроту обмена веществ.

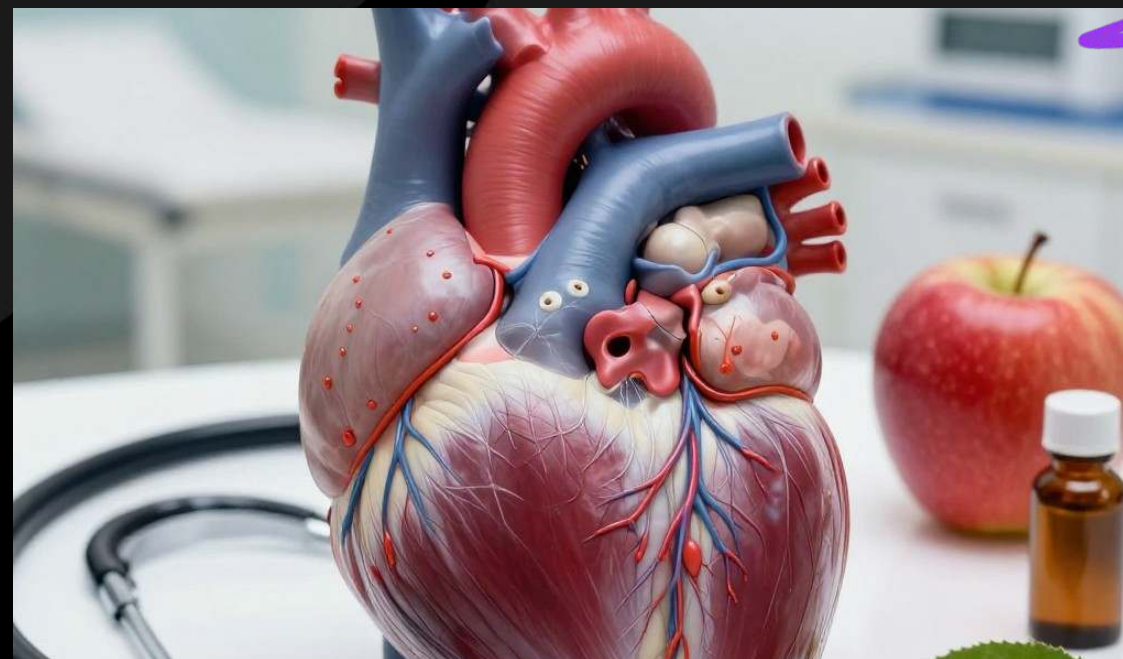
Капиллярная сеть доставляет кислород и питательные вещества каждой клетке, одновременно удаляя продукты обмена и токсины.

Профилактика и распространённые сердечные болезни



01 Гипертония и ишемия

Повышенное давление и недостаток кислорода в сердце — главные причины болезней, требующие контроля и лечения для предотвращения инфарктов.



02 Статистика и значимость

Ежегодно в России фиксируется около 500 тысяч инфарктов, что подчёркивает важность профилактики и своевременного медицинского вмешательства.



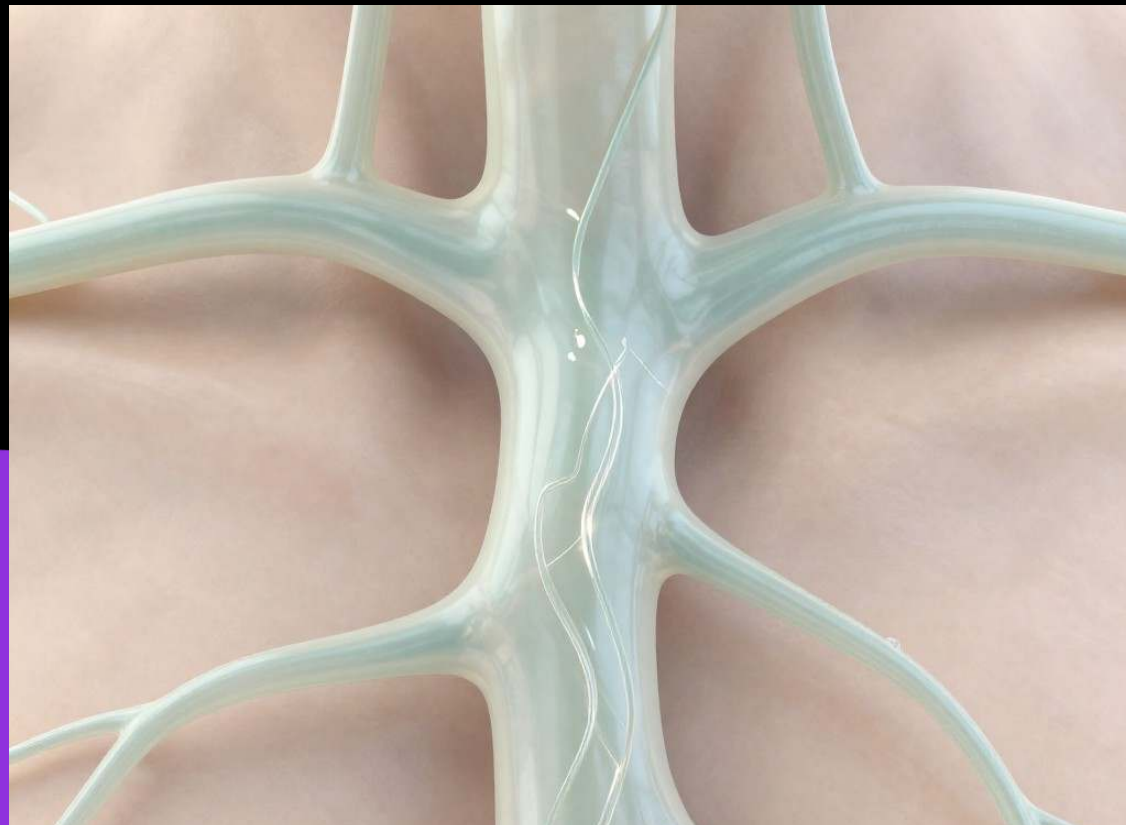
03 Профилактические меры

Правильное питание, умеренное потребление соли, регулярные физические упражнения и уменьшение стресса помогают сохранить здоровье сердца.

Лимфатическая система: строение и задачи

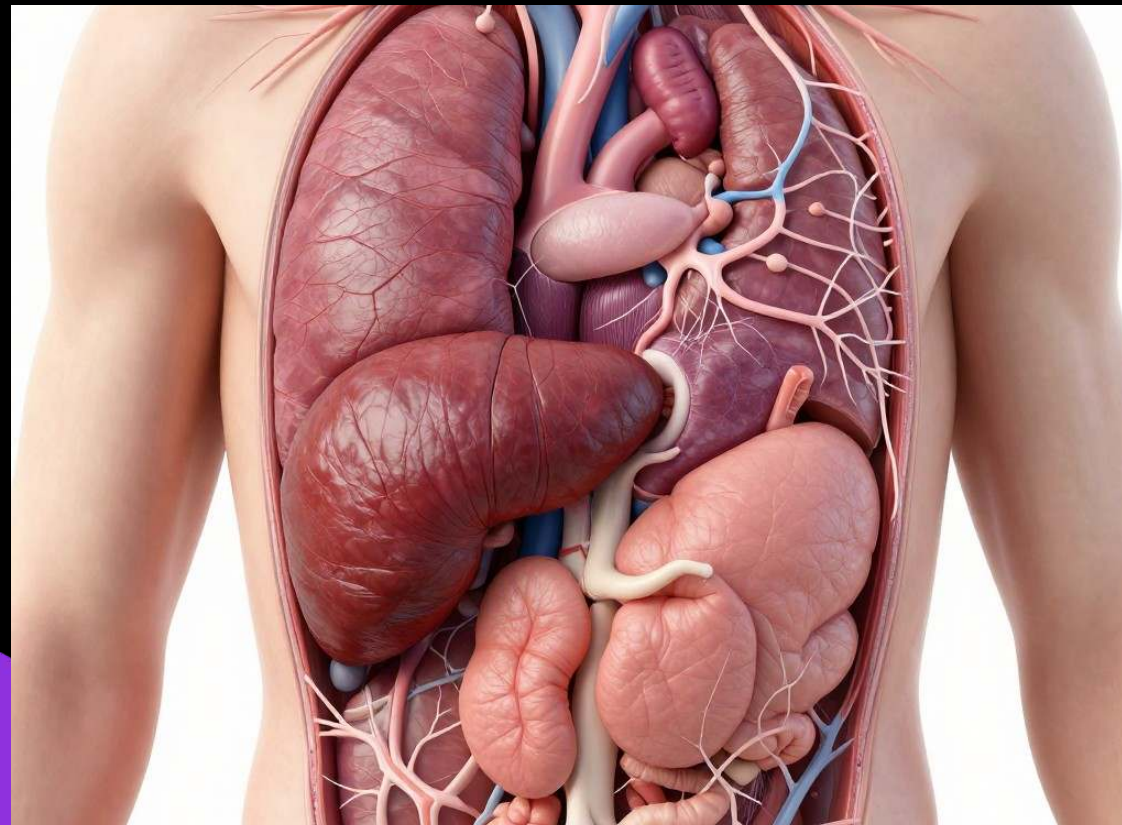
Сосуды и лимфа

Лимфатические сосуды перевозят прозрачную жидкость — лимфу, которая участвует в очищении тканей и возвращении жидкости в кровеносную систему.



Органы лимфатической системы

Селезёнка, тимус и миндалины ответственны за защиту организма от инфекций и формирование иммунных клеток.



Движение лимфы

Перемещение лимфы происходит медленно за счёт сокращений мышц, что обеспечивает фильтрацию и транспорт различных веществ.



Циркуляция лимфы: ключевые процессы

Лимфатические сосуды собирают избыточную жидкость из тканей, превращая её в лимфу и возвращая в венозную систему.

Лимфа содержит иммунные клетки, белки и продукты обмена, участвующие в защите организма от инфекций и токсинов.

Активное движение лимфы способствует очищению тканей и поддерживает иммунитет, предотвращая накопление вредных веществ.

Ключевые органы лимфатической системы и их функции

01

Лимфатические узлы действуют как фильтры, задерживая бактерии и вредные вещества, а также производят лимфоциты для защиты организма от инфекций.

02

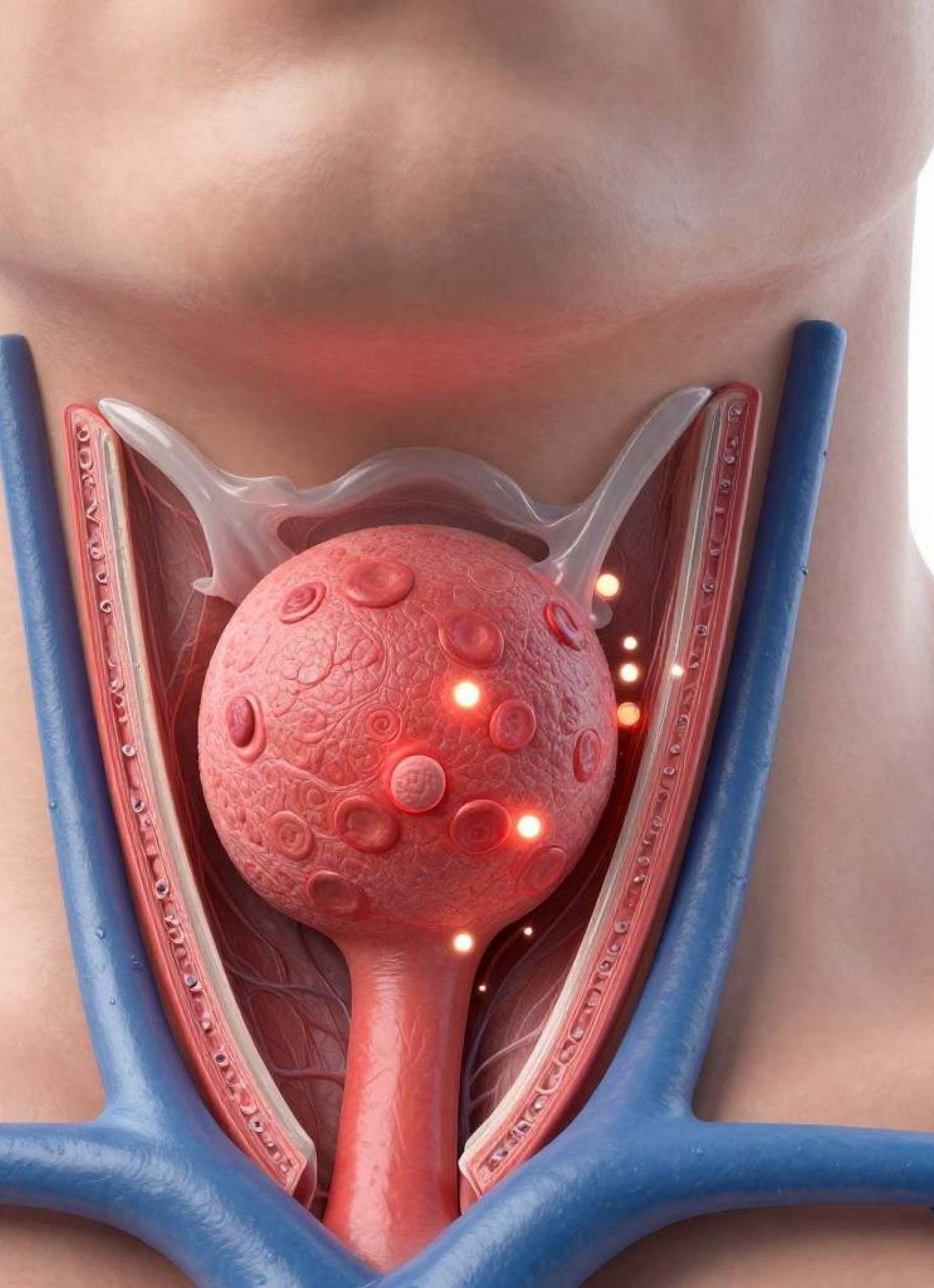
Селезёнка разрушает старые эритроциты и отвечает за формирование иммунного ответа, играя важную роль в очищении крови от патогенов.

03

Тимус служит местом созревания Т-лимфоцитов — иммунных клеток, которые участвуют в распознавании и уничтожении вирусов и раковых клеток.

04

Миндалины расположены у входа в дыхательные пути и являются первой линией защиты, задерживая болезнетворные микробы при вдохе.

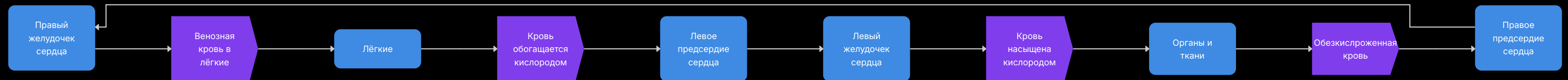


Роль лимфатических узлов: реакции при инфекции

- При бактериальных и вирусных инфекциях лимфатические узлы часто увеличиваются, фильтруя лимфу и задерживая болезнетворные микроорганизмы, предотвращая их распространение в организм.
- Например, при ангине частым признаком является увеличение подчелюстных лимфоузлов, где лимфоциты активно уничтожают возбудителей инфекции и усиливают иммунный ответ.

Схема кровообращения: большой и малый круги

Путь крови через сердце, лёгкие и органы организма



Роль сердечно-сосудистой системы в жизнедеятельности человека



Система доставляет тканям кислород и питательные вещества, необходимые для обмена веществ и нормального функционирования клеток всего организма.

Поддерживает стабильность внутренней среды, регулируя кровоток и обеспечивая равномерное распределение тепла в теле.

Обеспечивает удаление продуктов обмена и углекислого газа, что важно для сохранения здоровья и жизнеспособности органов.



Основные функции лимфатической системы



Обеспечивает иммунную защиту, распознавая и уничтожая вредоносные микроорганизмы и чужеродные частицы в лимфе.



Удаляет токсины и продукты обмена из тканей, предотвращая их накопление и возможное отравление организма.

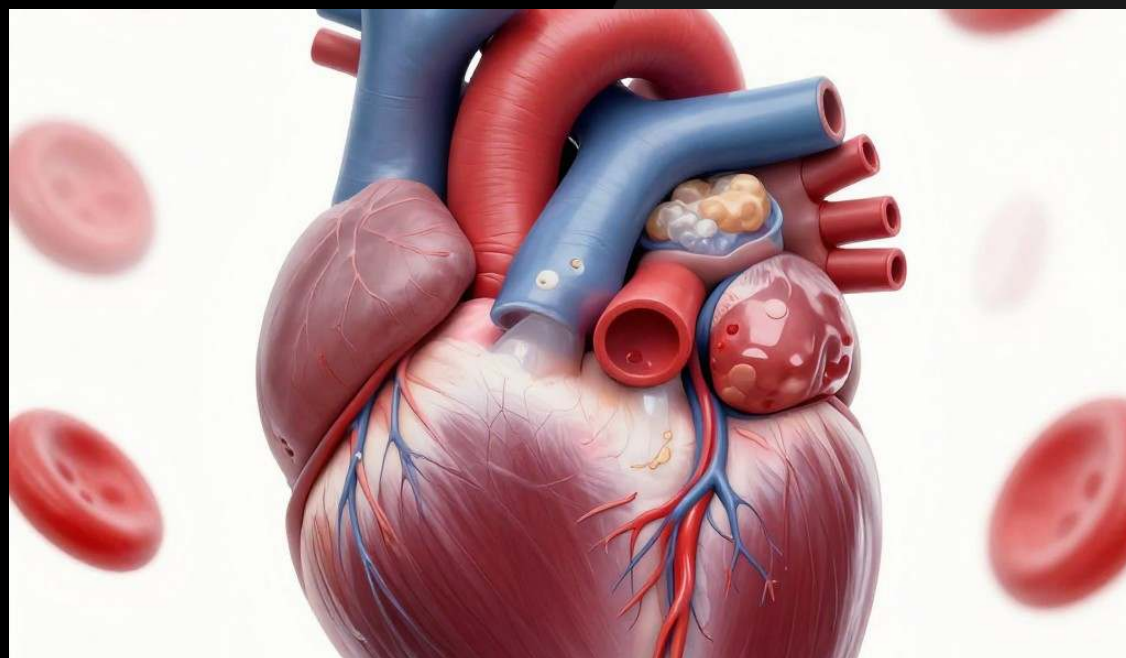


Возвращает в кровяное русло воду и белковые вещества, поддерживая баланс жидкости и состав крови.



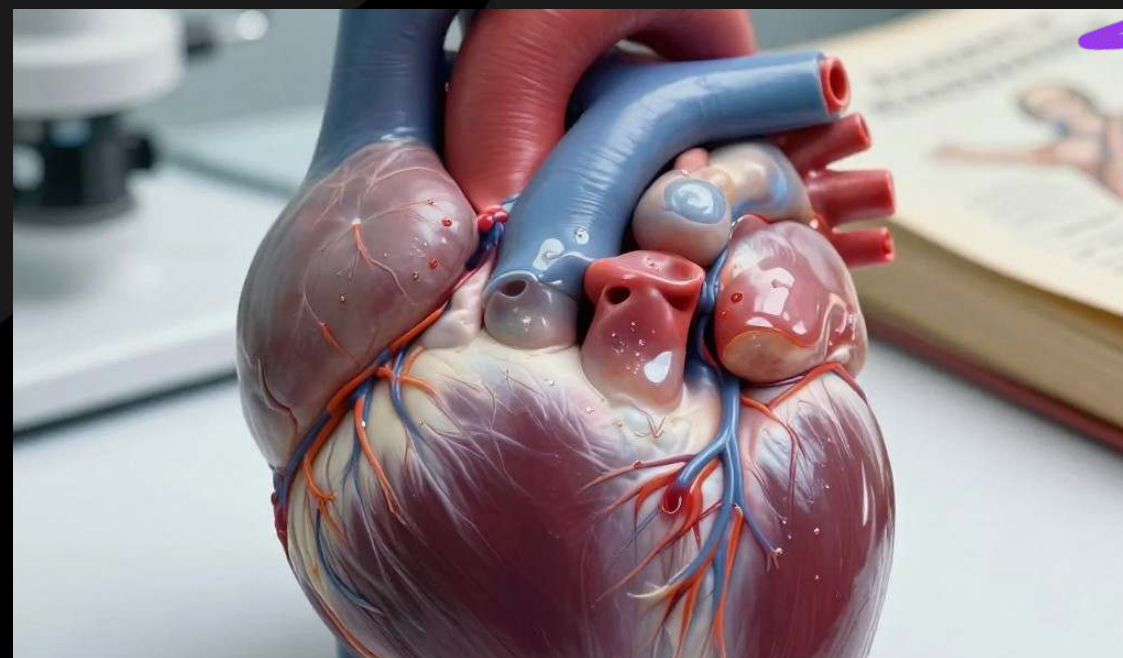
Транспортирует пищеварительные жиры из кишечника в кровеносную систему, обеспечивая питание и энергообмен организма.

Распространённые болезни сердечно-сосудистой системы



01 Инфаркт миокарда — угроза жизни

Инфаркт возникает при нарушении кровотока в сердце из-за закупорки сосудов. Это приводит к повреждению сердечной мышцы и требует срочной медицинской помощи.



02 Гипертония и её последствия

Высокое кровяное давление увеличивает нагрузку на сердце и сосуды, способствуя развитию инсульта и других осложнений при отсутствии контроля и лечения.



03 Атеросклероз — затвердевание артерий

На стенках сосудов откладываются жировые бляшки, сужающие просвет. Это уменьшает кровоток и повышает риск тромбоза и сердечных заболеваний.

Болезни лимфатической системы: типы и проявления

Лимфаденит — воспаление лимфатических узлов, часто развивается как осложнение инфекций, сопровождается болью и увеличением узлов.

Лимфостаз — нарушение оттока лимфы, вызывающее отёки на конечностях и других частях тела, затрудняя нормальное кровообращение.

Лимфомы — злокачественные опухоли лимфоидной ткани, вызывающие увеличение лимфоузлов, слабость и повышение температуры тела.



Профилактика сердечно-сосудистых и лимфатических заболеваний

01 Регулярные физические упражнения улучшают кровообращение и работу лимфатической системы, снижая риск развития заболеваний и способствуя общему укреплению организма.

02 Отказ от курения и избыточного употребления соли в пище помогает контролировать давление и сохранять здоровье сосудов и лимфоузлов, предотвращая осложнения.

Интересные факты и жизненные примеры работы систем



Ускорение сердцебиения

При испуге или стрессовой ситуации частота сердечных сокращений может возрасти до 120–150 ударов в минуту, обеспечивая организм дополнительным кислородом и энергией.



Восстановление лимфатических сосудов

После небольших травм лимфатические сосуды быстро ремонтируются, что помогает восстанавливать нормальное отток лимфы и поддерживать иммунную защиту.



Лейкоциты и заживление ран

Белые кровяные клетки первыми прибывают на место повреждения, уничтожая бактерии и ускоряя процесс заживления тканей и восстановления организма.

Заключение: важность систем для здоровья подростков

Знание функций и роли сердечно-сосудистой и лимфатической систем помогает подросткам беречь здоровье, формируя привычки, снижающие риск заболеваний и поддерживающие активный образ жизни.