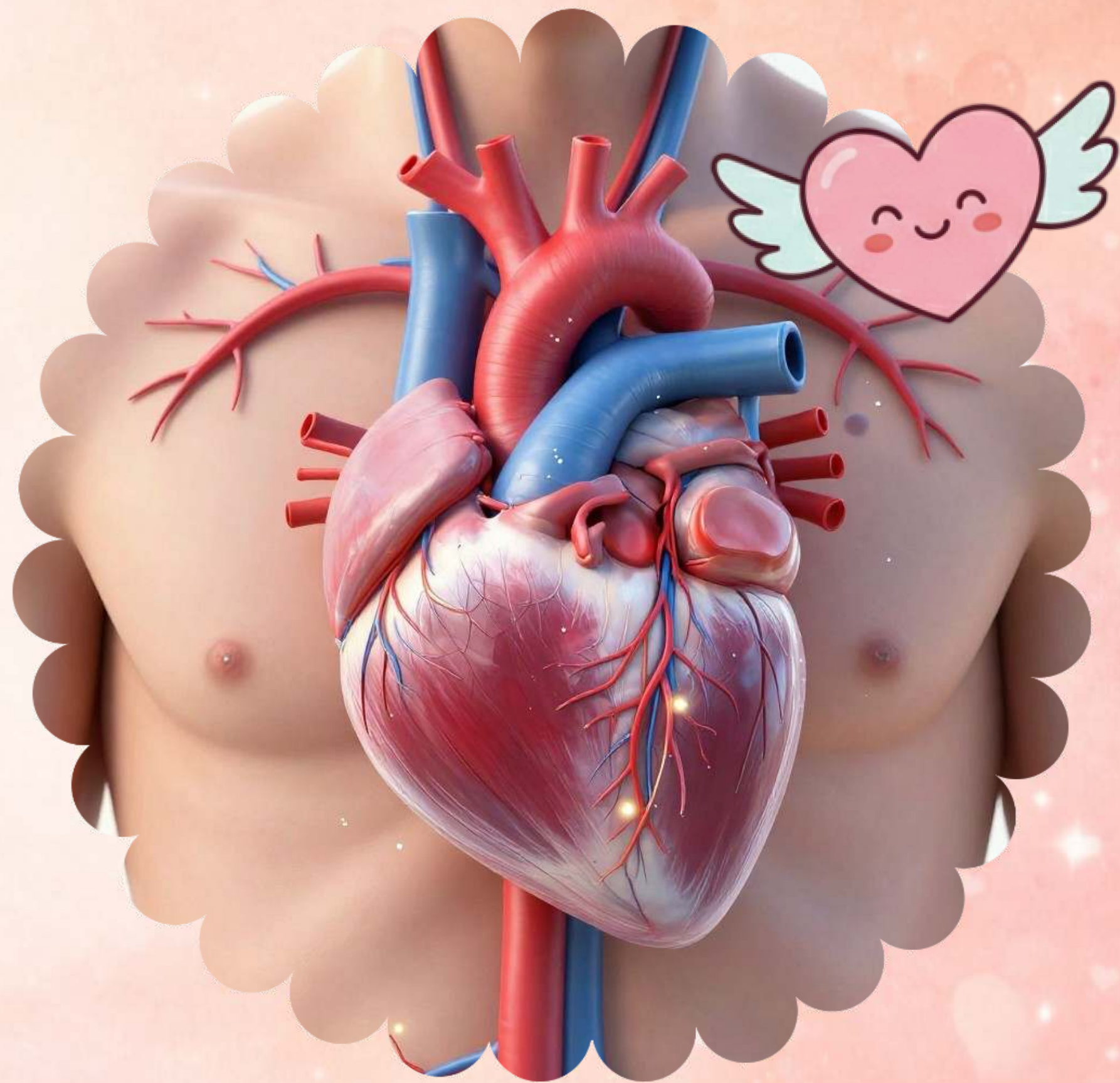


Общее введение: система кровообращения человека

Сердце и сосуды переносят кислород и питательные вещества к каждой клетке организма.





История открытия кровообращения

Изучение кровообращения началось с древних философов, а в XVII веке Уильям Гарвей доказал существование двух кругов кровообращения, заложив основу современной кардиологии.



Сердце – центральный орган кровообращения

01

Сердце расположено в грудной клетке между лёгкими и весит у подростков около 250–300 граммов, выполняя роль насоса для перемещения крови.

02

Внутри сердца четыре камеры: два предсердия и два желудочка, каждое обеспечивает отдельный этап кровообращения по телу.

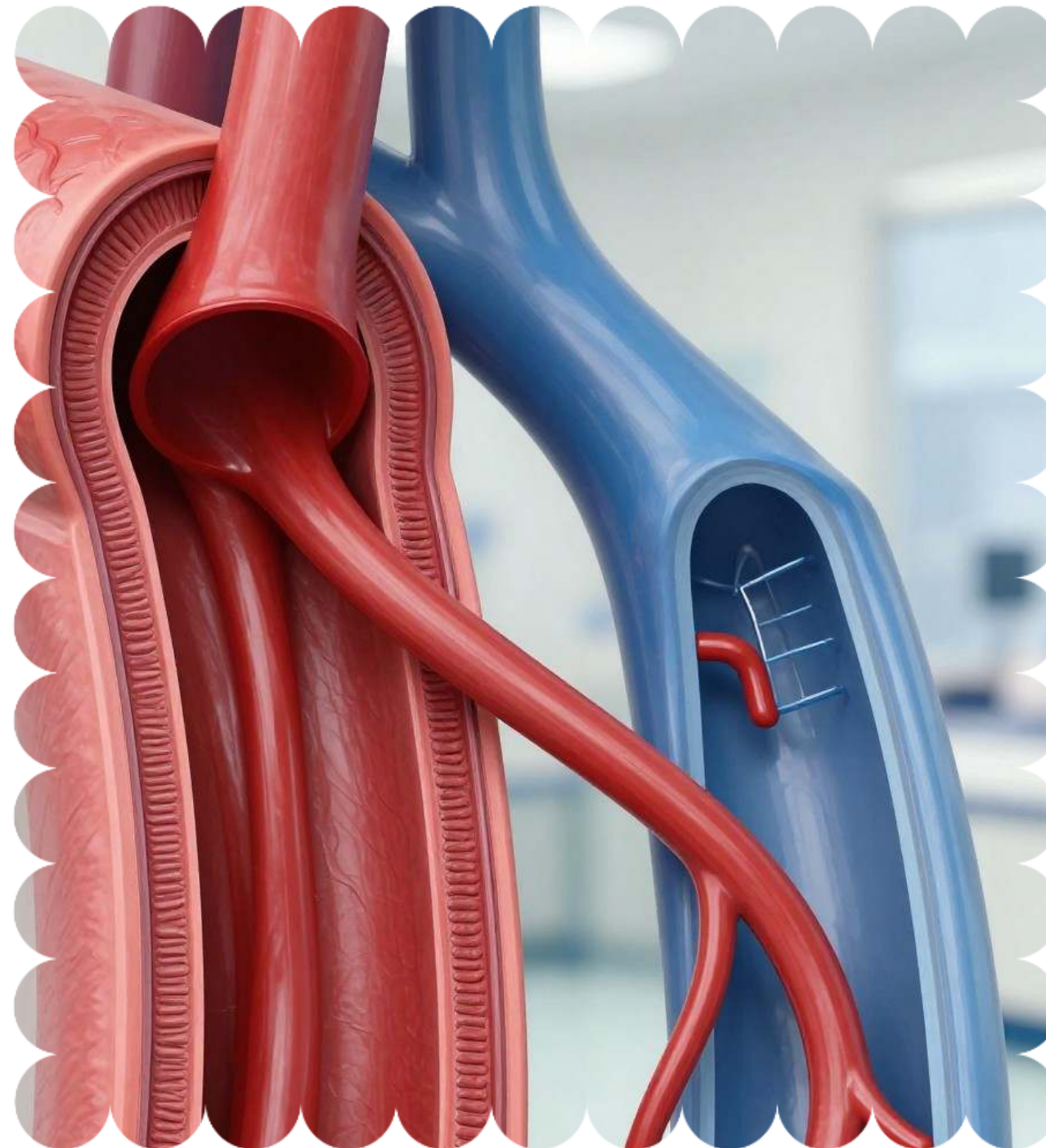
03

Сокращения сердца называют сердечным циклом; он обеспечивает непрерывный поток крови по сосудам и снабжение тканей кислородом.

Типы сосудов: артерии, вены, капилляры

Артерии и вены

Артерии имеют толстые эластичные стенки и несут кровь от сердца, а вены оснащены клапанами для возврата крови к сердцу, препятствуя обратному току.

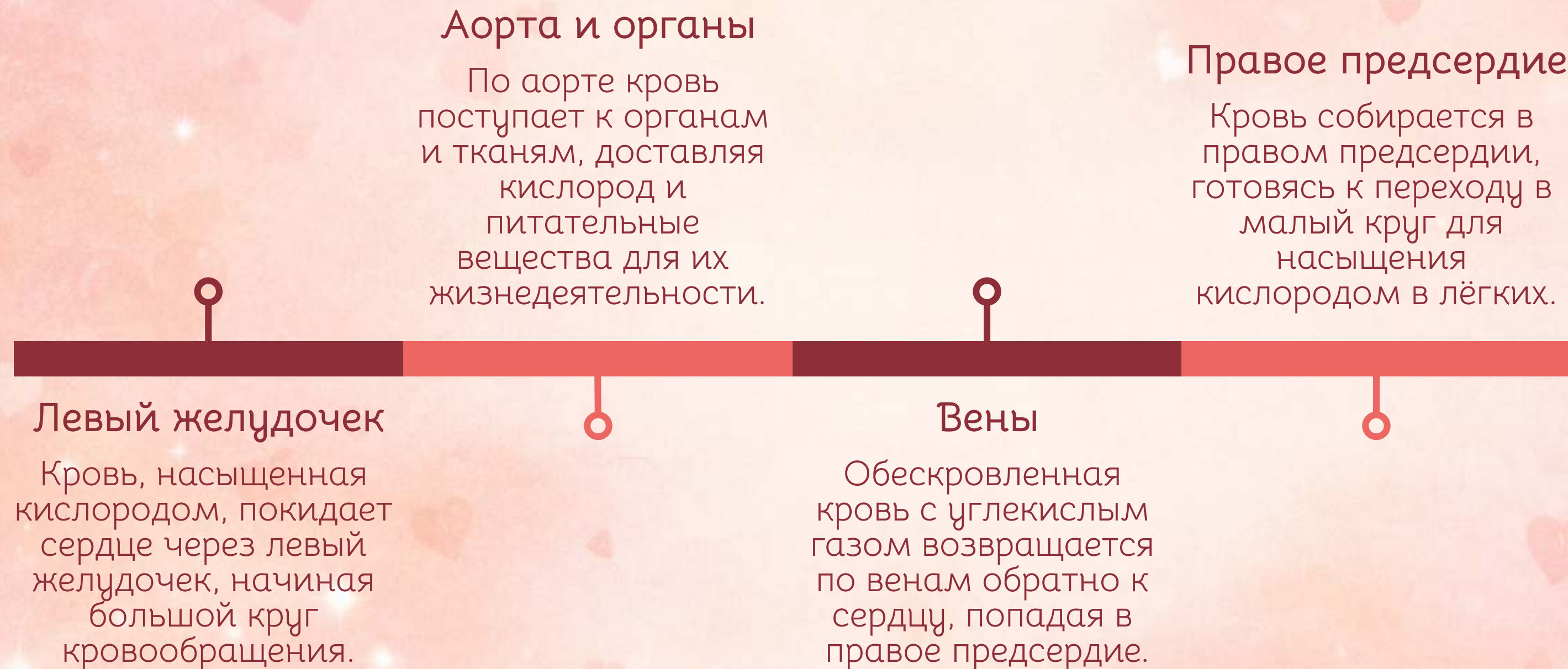


Капилляры и обмен веществ

Капилляры – самые тонкие сосуды, где происходит обмен кислорода, питательных веществ и продуктов метаболизма между кровью и клетками.



Большой круг кровообращения: путь крови по телу



Малый круг кровообращения: путь крови через лёгкие



Малый круг начинается с правого желудочка, который выталкивает кровь в лёгочную артерию для последующего газообмена.



В капиллярах лёгких кровь насыщается кислородом, одновременно отдавая углекислый газ, который выводится из организма при дыхании.



Обогащённая кислородом кровь возвращается через лёгочные вены в левое предсердие, завершая малый круг кровообращения.

Скорости и давление кровотока: сравнительный анализ



Разное давление и скорость обеспечивают эффективный обмен веществ и возврат крови к сердцу.

Высокое давление в артериях стимулирует движение крови, а низкое в венах облегчает её возвращение к сердцу.

Медицинские исследования, 2023



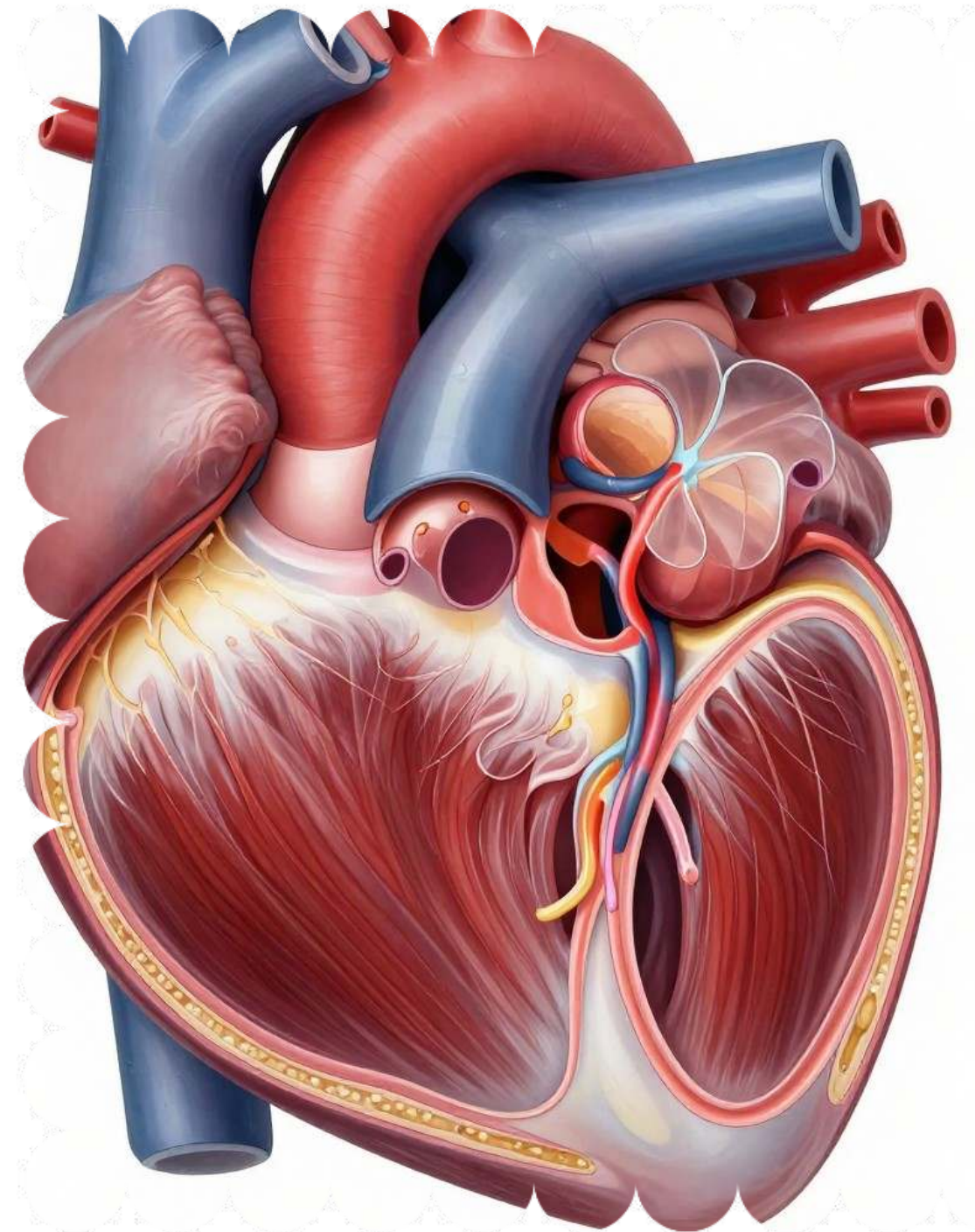
Внутреннее строение сердца: основные отделы

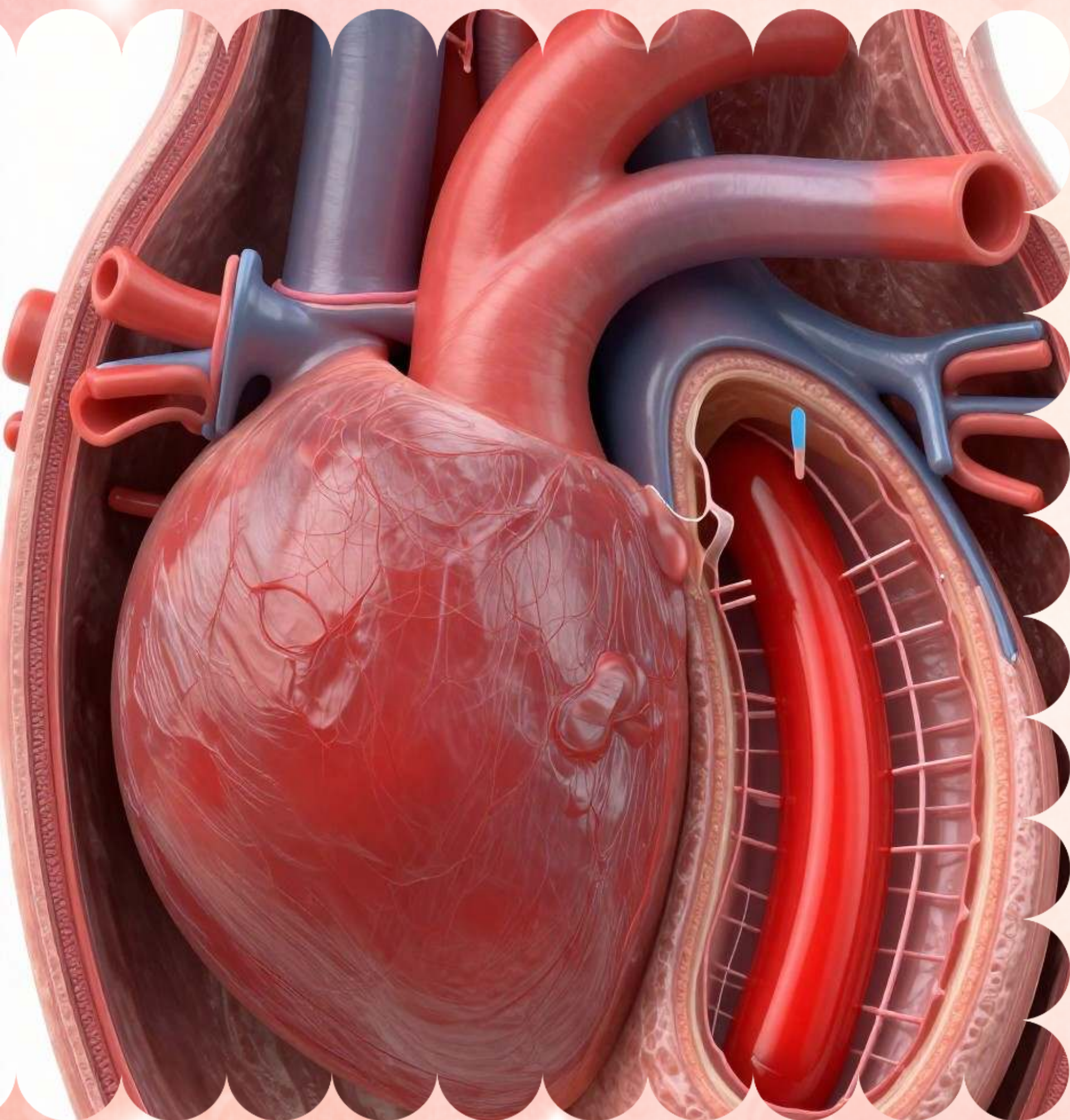
Слои сердечной стенки

Сердце состоит из миокарда — мышечной ткани, эндокарда — внутренней оболочки и эпикарда — внешнего слоя, обеспечивающих его функциональность.

Клапаны и перегородки

Клапаны (митральный, трёхстворчатый, аортальный, лёгочный) предотвращают обратный ток крови, а перегородка разделяет левую и правую части сердца.





Функциональные особенности артерий и вен



Артерии обладают высокой эластичностью, выдерживают давление и способствуют равномерному кровотоку, предотвращая повреждения сосудов.



Вены оснащены клапанами, помогающими крови возвращаться к сердцу, даже при движении против силы тяжести, обеспечивая эффективный кровоток.

Путь крови по кругам кровообращения: схема движения

Системное движение крови между сердцем, лёгкими и органами тела





Пульс отражает работу сердца через колебания артериальных стенок. Его измеряют на запястье или шее, учитывая влияние активности и эмоций.

Медицинские учебники по физиологии

**70–90 уд/
мин**

это нормальная частота
сердечных сокращений у
подростков в состоянии
покоя.



Сравнительная характеристика сосудов

Тип сосуда	Скорость крови	Давление	Особенности стенок	Направление крови
Артерии	40–50 см/с	120 мм рт. ст.	Толстые, эластичные	От сердца
Вены	15–20 см/с	10 мм рт. ст.	Тонкие, с клапанами	К сердцу
Капилляры	0,05 см/с	Низкое	Очень тонкие	Обмен веществ

Таблица представляет ключевые отличия артерий, вен и капилляров по скорости, давлению и структуре стенок.

Артерии обеспечивают быстрый кровоток под высоким давлением, вены помогают возвращать кровь с помощью клапанов, а капилляры обеспечивают обмен веществ благодаря тонким стенкам.

Анатомия человека, учебник для школьников

Состав крови и функции её компонентов



Кровь состоит из 55% плазмы — жидкой части, в которой растворены соли, белки и питательные вещества. Плазма транспортирует вещества и поддерживает объём крови.



Эритроциты переносят кислород от лёгких к клеткам организма благодаря содержанию гемоглобина. Они придают крови красный цвет и обеспечивают дыхание тканей.



Лейкоциты участвуют в защите организма от инфекций и чужеродных веществ, выступая в роли защитников иммунной системы.

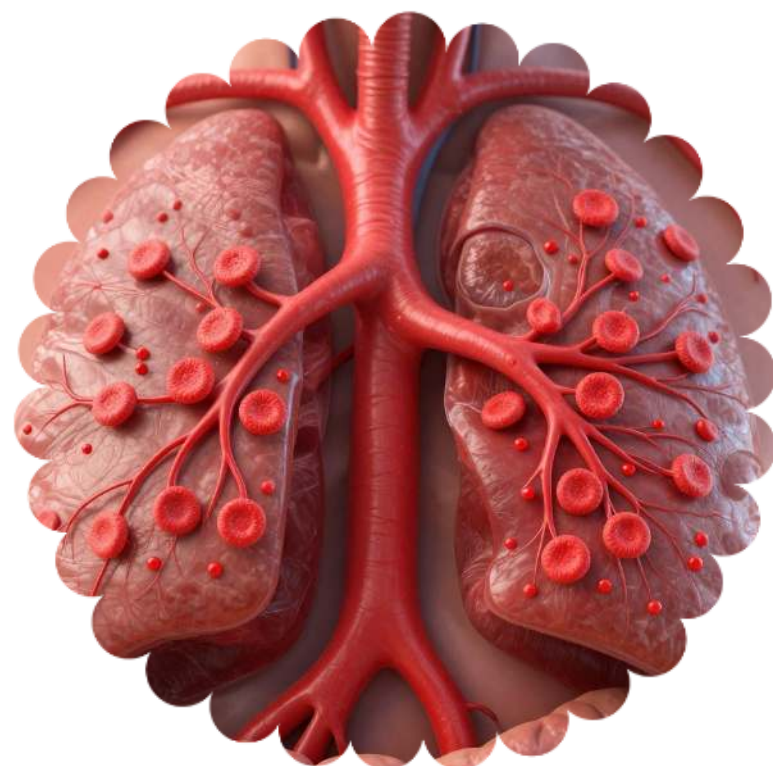


Тромбоциты ответственны за свертывание крови, предотвращая кровотечения при повреждениях сосудов и способствуя быстрому заживлению ран.

Регуляция деятельности сердца и сосудов

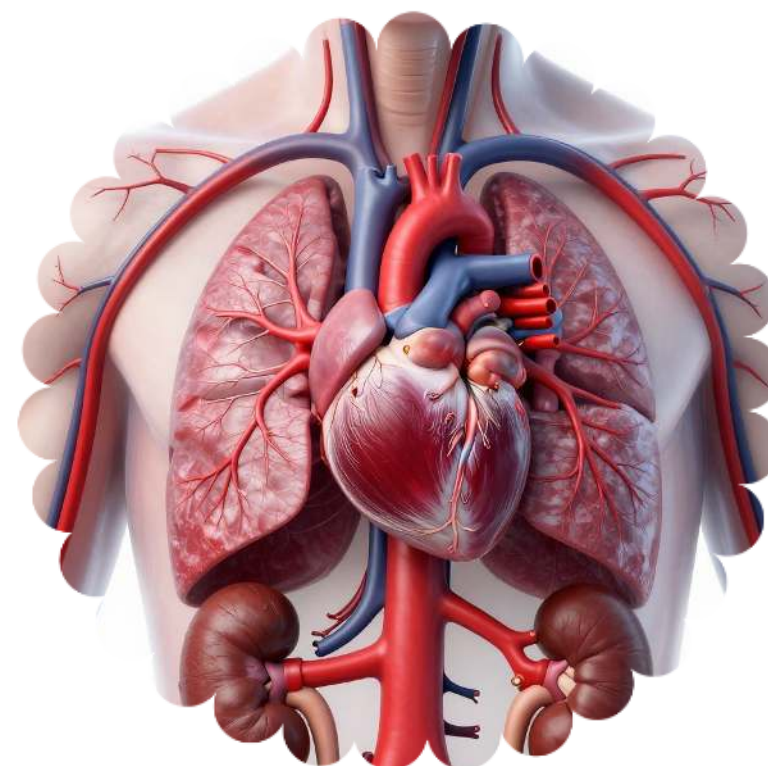
- 01** Нервная система контролирует работу сердца: симпатическая часть повышает частоту и силу сокращений для увеличения кровотока.
- 02** Парасимпатическая система снижает ритм сердца, способствуя отдыху и восстановлению организма после нагрузок.
- 03** Гормоны, такие как адреналин, ускоряют работу сердца, особенно при стрессах или физической активности, обеспечивая повышение кислородного обмена.

Важность кровообращения для жизнедеятельности



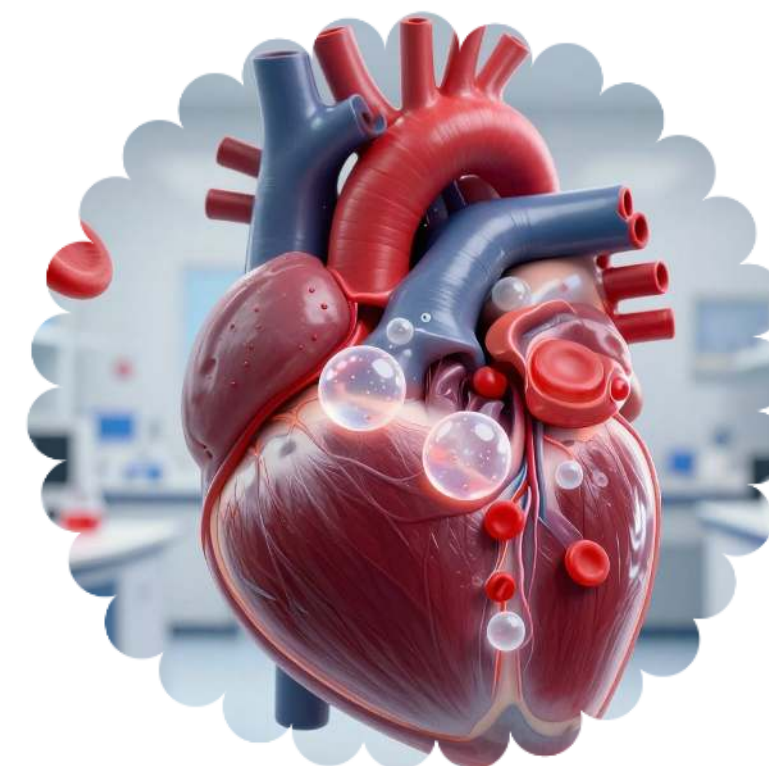
Доставка кислорода и питательных веществ

Кровь переносит кислород и необходимые вещества от лёгких и пищеварительной системы к каждой клетке, обеспечивая их правильное функционирование и рост.



Удаление углекислого газа и токсинов

Кровеносная система выводит продукты обмена и углекислый газ из клеток, доставляя их в лёгкие и почки для удаления из организма.



Поддержка иммунитета и регуляция температуры

Кровь переносит клетки иммунной системы и гормоны, регулирует температуру тела, помогая организму справиться с инфекциями и поддерживать стабильность.

Заболевания органов кровообращения: основные примеры

Гипертония – устойчивое повышение артериального давления, которое увеличивает нагрузку на сердце и сосуды, повышая риск инсульта и инфаркта.

Анемия возникает из-за недостаточного количества эритроцитов или гемоглобина, что снижает доставку кислорода к тканям, вызывая слабость и утомляемость.

Атеросклероз характеризуется образованием жировых отложений в стенках сосудов, сужая просвет и затрудняя кровоток, что ведёт к нарушениям микроциркуляции.

Инфаркт миокарда – острое состояние при прекращении кровоснабжения сердца из-за закупорки сосудов, проявляется сильной болью в груди и требует неотложной помощи.

Профилактика сердечно-сосудистых болезней: эффективные меры



Регулярные физические упражнения способствуют укреплению сердечной мышцы и улучшению кровообращения, снижая риск заболеваний. Важно поддерживать активный образ жизни ежедневно.



Правильное питание с уменьшением соли, сахара и насыщенных жиров, отказ от курения и алкоголя, а также контроль веса и артериального давления помогают предотвратить развитие болезней сосудов.



Удивительные факты о кровообращении человека

01

За сутки сердце перекачивает около 7000 литров крови, обеспечивая постоянное насыщение тканей кислородом и питательными веществами.

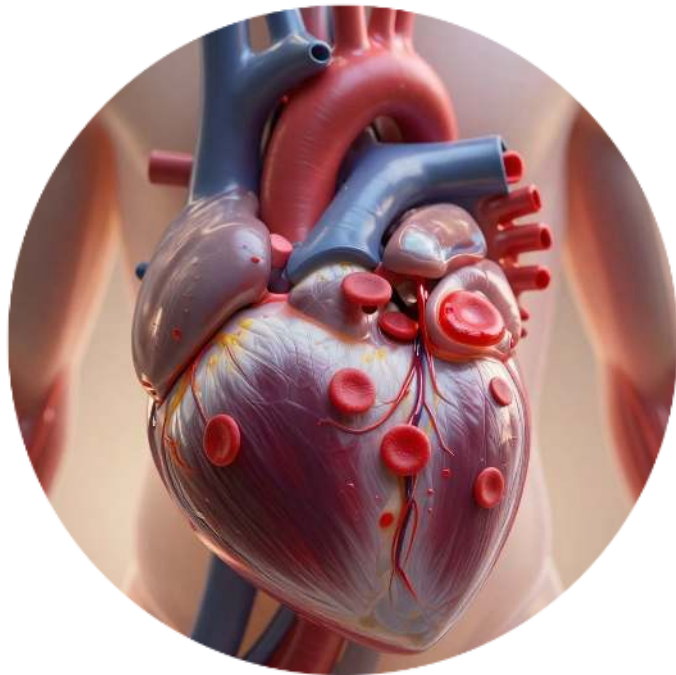
02

Общая длина всех кровеносных сосудов человека достигает примерно 100 000 километров, что позволяет им обогнуть Землю два с половиной раза.

03

Капилляры настолько узкие, что эритроциты проходят через них по одному, а у спортсменов сердечная мышца адаптируется, увеличиваясь в размере для повышения выносливости.

Влияние кровообращения на физическую активность и спорт



Увеличение частоты пульса и объёма крови

Во время занятий спортом сердце учащает сокращения, выталкивая больше крови к мышцам, что способствует лучшему снабжению кислородом и улучшению выносливости.



Тренировки укрепляют сердце

Регулярные физические нагрузки способствуют развитию сердечной мускулатуры, увеличивают её силу и эффективность, что снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний.



Быстрое восстановление и обмен веществ

Хорошее кровообращение помогает устранить из мышц продукты обмена после нагрузки, снижая усталость и ускоряя восстановление организма.



Ключевая роль кровообращения в жизни человека

Сохранение здоровья системы кровообращения — основа активной и долгой жизни. Знание её принципов помогает ответственнее относиться к здоровью и предотвращать болезни.

