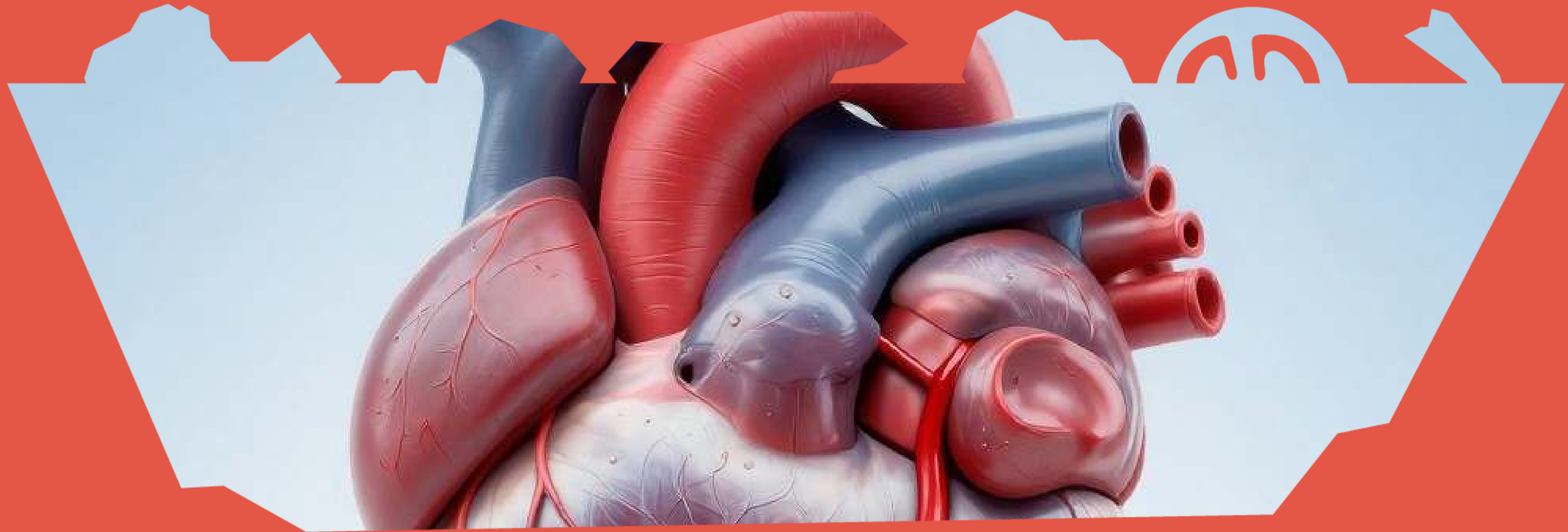


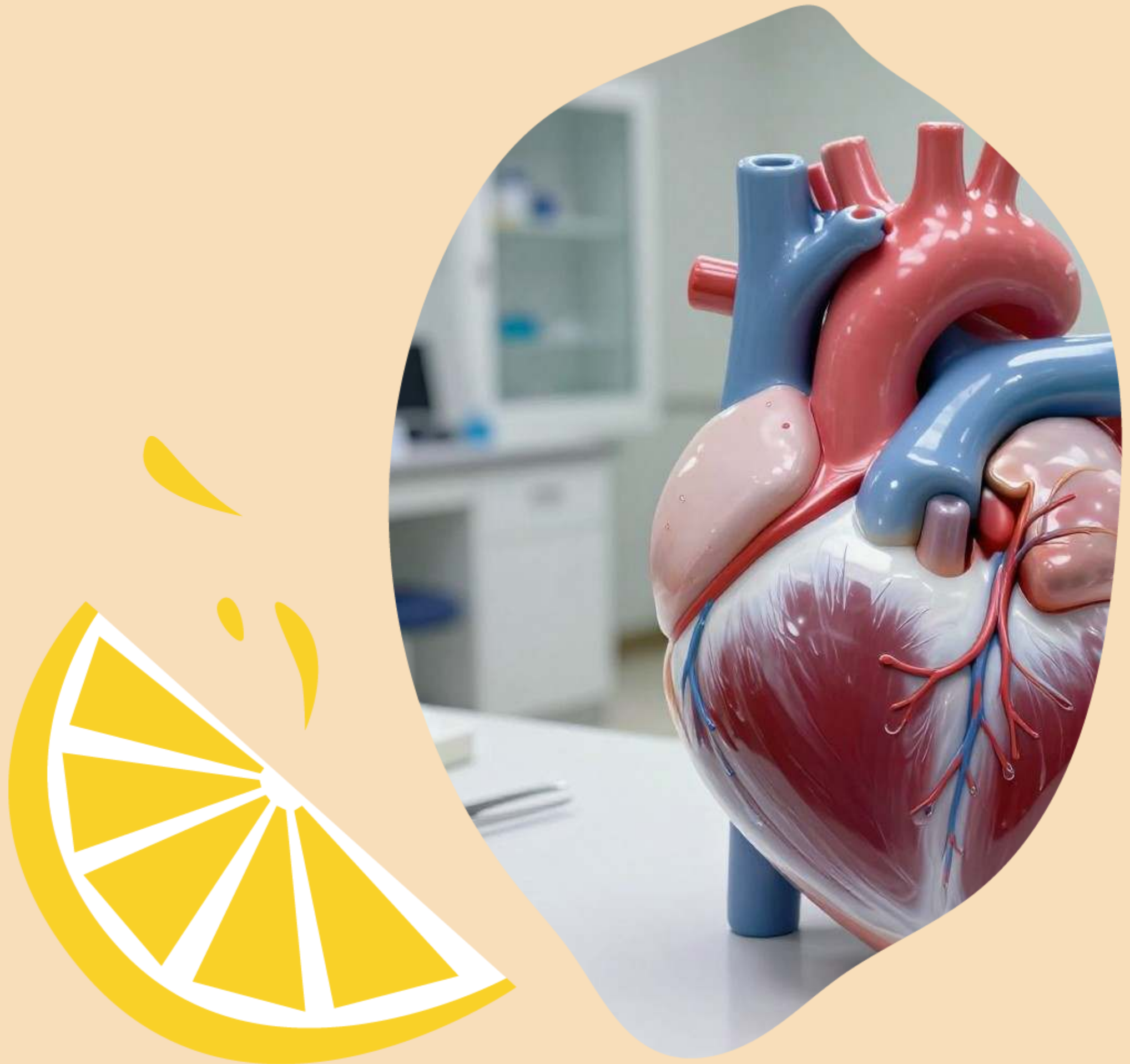
Работа сердца: от сигнала до пульса

Сигнал запускает ритм, а сердце превращает его в движение крови.



Как работает сердце

Сердце работает без остановки и связывает все органы единой системой кровотока. Чтобы понять его работу, нужно увидеть анатомию, электрический импульс, цикл сокращений, два круга кровообращения и связь с пульсом.



Зачем организму нужно сердце

1

Главный насос

Сердце — это мышечный орган примерно размером с кулак. Его главная задача — непрерывно перекачивать кровь, чтобы ткани получали всё необходимое для жизни.

2

Работа в покое

В покое сердце перекачивает около 5 литров крови в минуту. Этого достаточно, чтобы поддерживать постоянное снабжение мозга, мышц и внутренних органов.

3

Огромная нагрузка

За одни сутки сердце совершает более 100 000 сокращений. Такая нагрузка требует точной координации и хорошего питания самой сердечной мышцы.

4

Клеткам нужна кровь

Если сердце работает правильно, клетки получают кислород и питательные вещества вовремя. Без этого органы быстро начинают испытывать нехватку энергии.

5

Влияние на организм

Сердечная работа влияет на самочувствие человека каждый день: от бодрости утром до выносливости на уроках физкультуры.

Где расположено сердце

Защита рёбрами

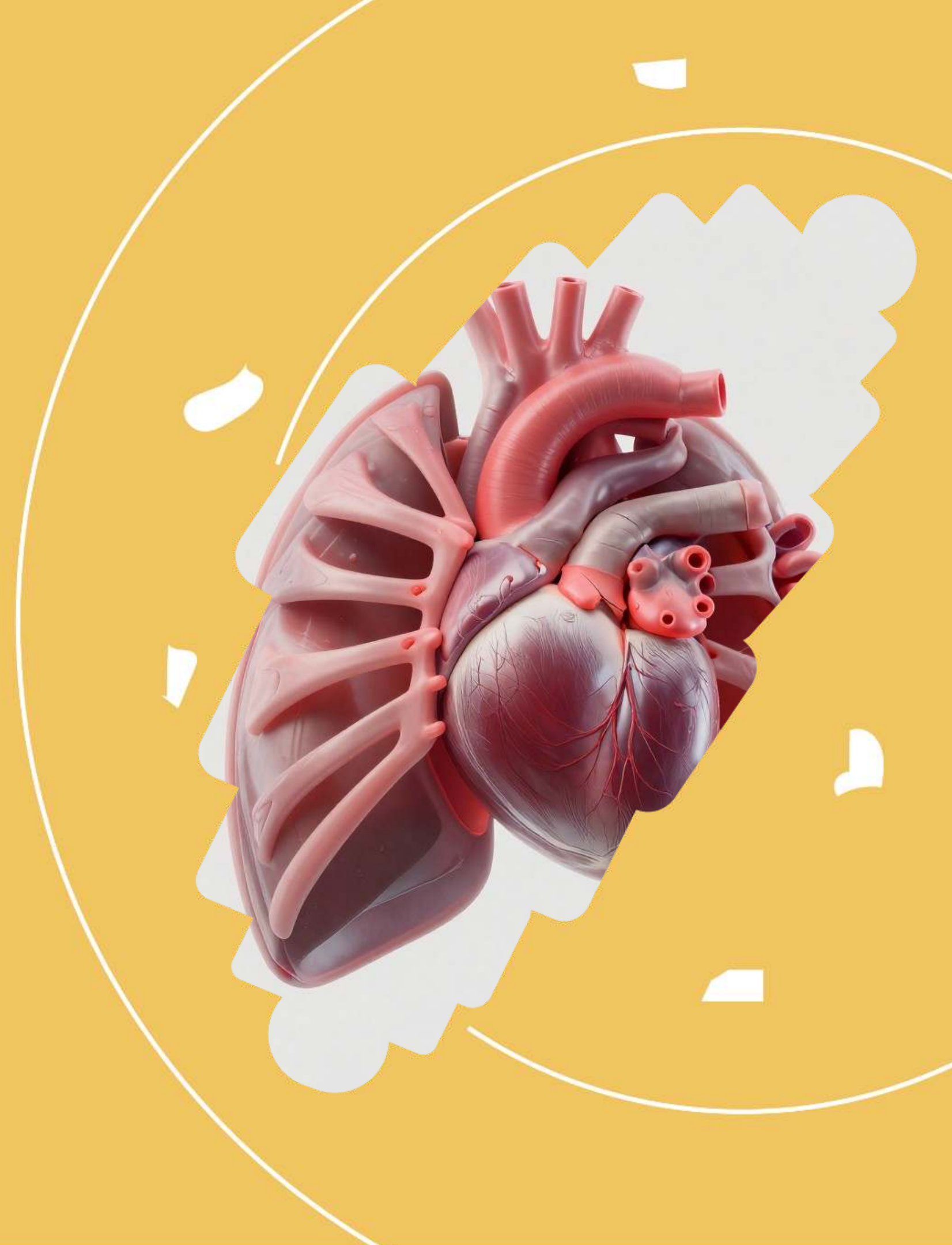
Сердце расположено в грудной клетке между лёгкими и защищено рёбрами. Такое положение помогает ему оставаться в безопасности при движении и ударах.

Смещение влево

Оно находится немного левее середины грудной клетки, поэтому сердечный толчок чаще ощущается именно с левой стороны.

Направление верхушки

Верхушка сердца направлена вниз и влево, а само сердце двигается вместе с грудной клеткой при дыхании и движении тела.



Четыре камеры сердца

1

Правое предсердие

Правое предсердие принимает кровь, пришедшую от органов по венам. Затем она переходит дальше, чтобы пройти через правую часть сердца.

2

Правый желудочек

Правый желудочек выталкивает кровь в сторону лёгких. Его работа важна для малого круга кровообращения, где кровь получает кислород.

3

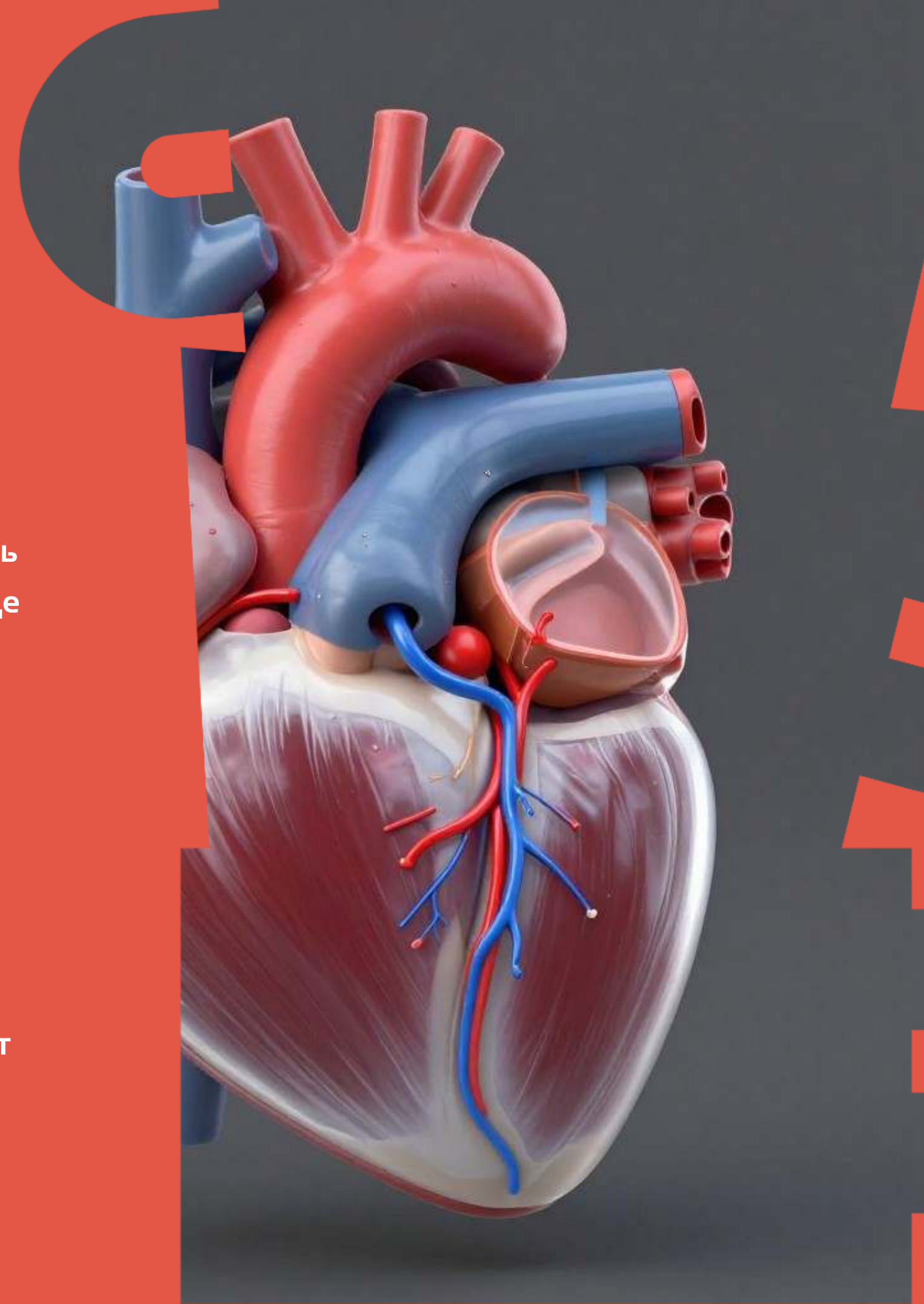
Левое предсердие

Левое предсердие принимает уже насыщенную кислородом кровь из лёгких и передаёт её в самый мощный отдел сердца.

4

Левый желудочек

Левый желудочек выталкивает кровь в аорту и по всему телу. У него самая толстая стенка, потому что он работает с наибольшим усилием.



Клапаны и направление крови

Одностороннее движение

Клапаны работают как двери, которые открываются только в нужную сторону. Это помогает крови двигаться по сердцу без обратного тока.

Клапаны выхода

Лёгочный и аортальный клапаны открываются при выбросе крови из желудочков в сосуды. После этого они закрываются, чтобы кровь не вернулась назад.

Клапаны входа

Трёхстворчатый и митральный клапаны пропускают кровь из предсердий в желудочки. Когда желудочки готовы сокращаться, эти клапаны закрываются.

Порядок потока

Благодаря слаженной работе всех клапанов сердце сохраняет правильный порядок движения крови и не теряет силу каждого сокращения.



Два круга кровообращения

Малый круг обеспечивает обмен газов в лёгких, а большой круг доставляет кислород ко всем органам. Вместе они образуют единую систему кровообращения.

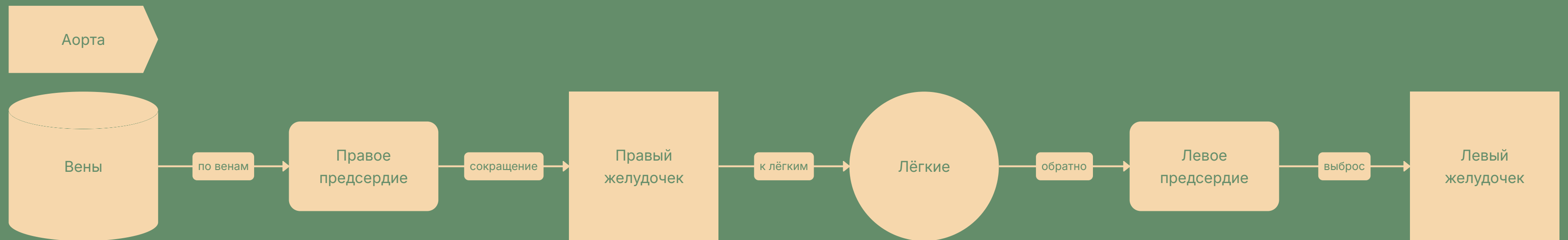
Оба круга дополняют друг друга: один насыщает кровь кислородом, другой распределяет его по телу.



Учебная анатомия человека; общепринятое описание малого и большого кругов кровообращения

Маршрут крови по сердцу

Путь крови через сердце и лёгкие к органам



Коронарные сосуды питают сердце

Собственное питание

Коронарные сосуды лежат на поверхности сердца и уходят в его стенки. Они доставляют кислород и питательные вещества самой сердечной мышце.

Непрерывная работа

Сердце работает всю жизнь почти без длинных пауз, поэтому ему нужен постоянный приток энергии. Без коронарного кровоснабжения мышца быстро ослабевает.

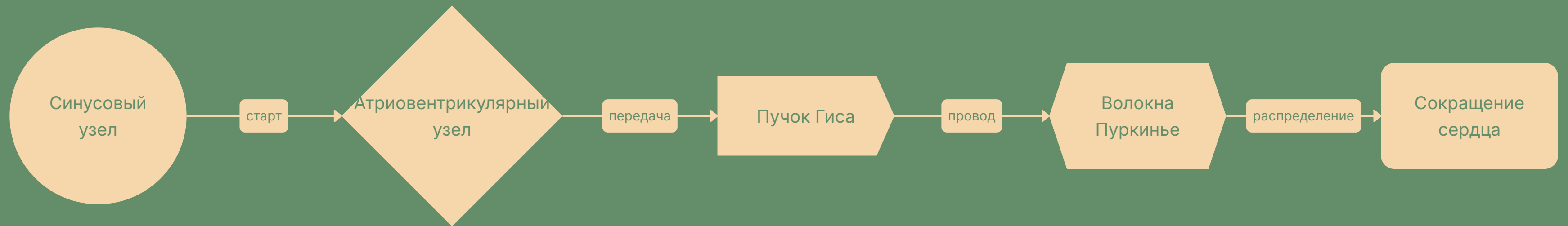
Почему это важно

Если кровоток по этим сосудам нарушается, сердцу становится труднее сокращаться. Поэтому их здоровье особенно важно для нормального ритма и силы сердца.



Электрическая система сердца

Последовательность проведения электрического импульса в сердце



Один водитель ритма запускает согласованное сокращение, чтобы предсердия и желудочки работали в нужной последовательности.

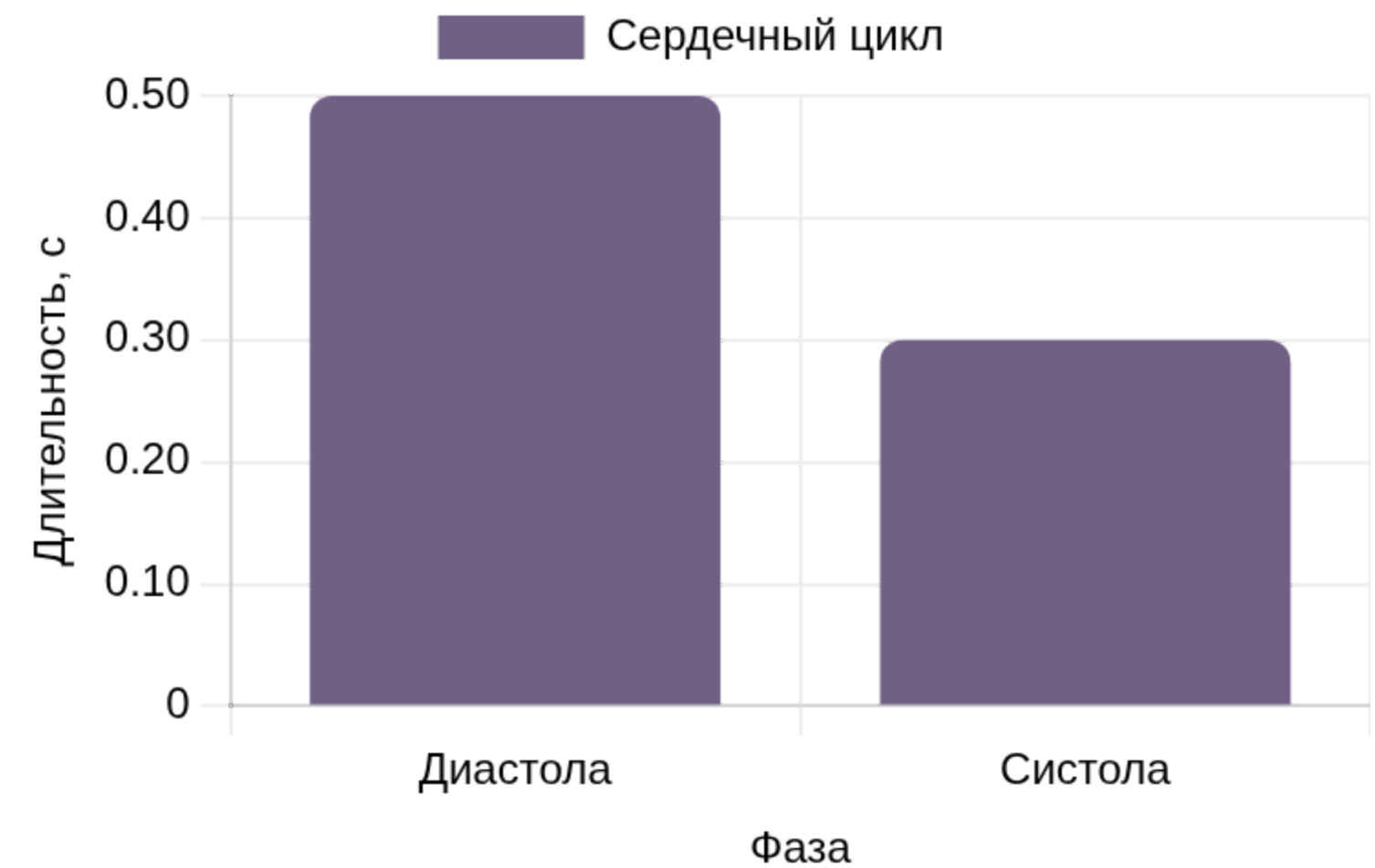
Учебник биологии, тема «Сердце»



Две главные фазы сердечного цикла

Во время диастолы камеры сердца успевают наполниться кровью, а в систолу — вытолкнуть её дальше по сосудам.

В покое диастола длится дольше, чем систола: это помогает сердцу наполниться перед следующим выбросом крови.



Путь одного сердечного удара

Учебная схема последовательности сердечного цикла в покое



Почему сердце звучит как «тук-тук»

Первый тон

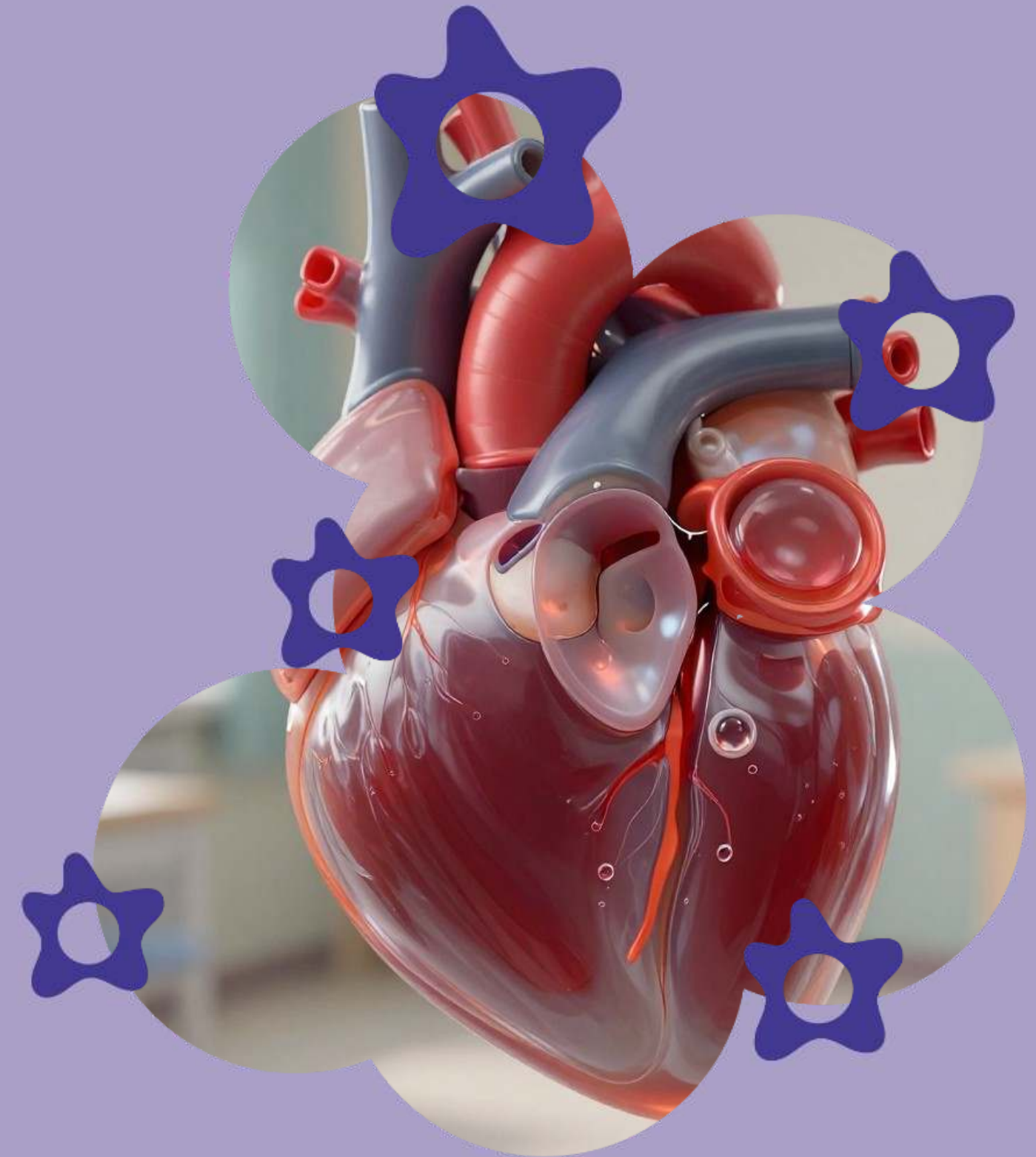
Первый тон возникает, когда закрываются клапаны между предсердиями и желудочками. Он помогает понять, что кровь уже не возвращается назад, и сердце начало очередной рабочий цикл.

Что слышит врач

Звуки сердца не случайны: они отражают точную работу клапанов. Если ритм и тоны меняются, врачу это может подсказать, как движется кровь внутри сердца.

Второй тон

Второй тон слышен при закрытии клапанов на выходе из желудочков. Он появляется в конце выброса крови и показывает, что сосуды отделены от камеры сердца.



Пульс и частота сердечных сокращений

1

Что такое пульс

Пульс — это заметные толчки артерий под пальцами. Каждый толчок связан с одним сокращением сердца, поэтому по пульсу можно быстро оценить работу сердечно-сосудистой системы.

2

Что такое ЧСС

Частота сердечных сокращений показывает, сколько раз сердце сокращается за минуту. Этот показатель помогает сравнивать состояние в покое, после движения и во время восстановления.

3

Почему он меняется

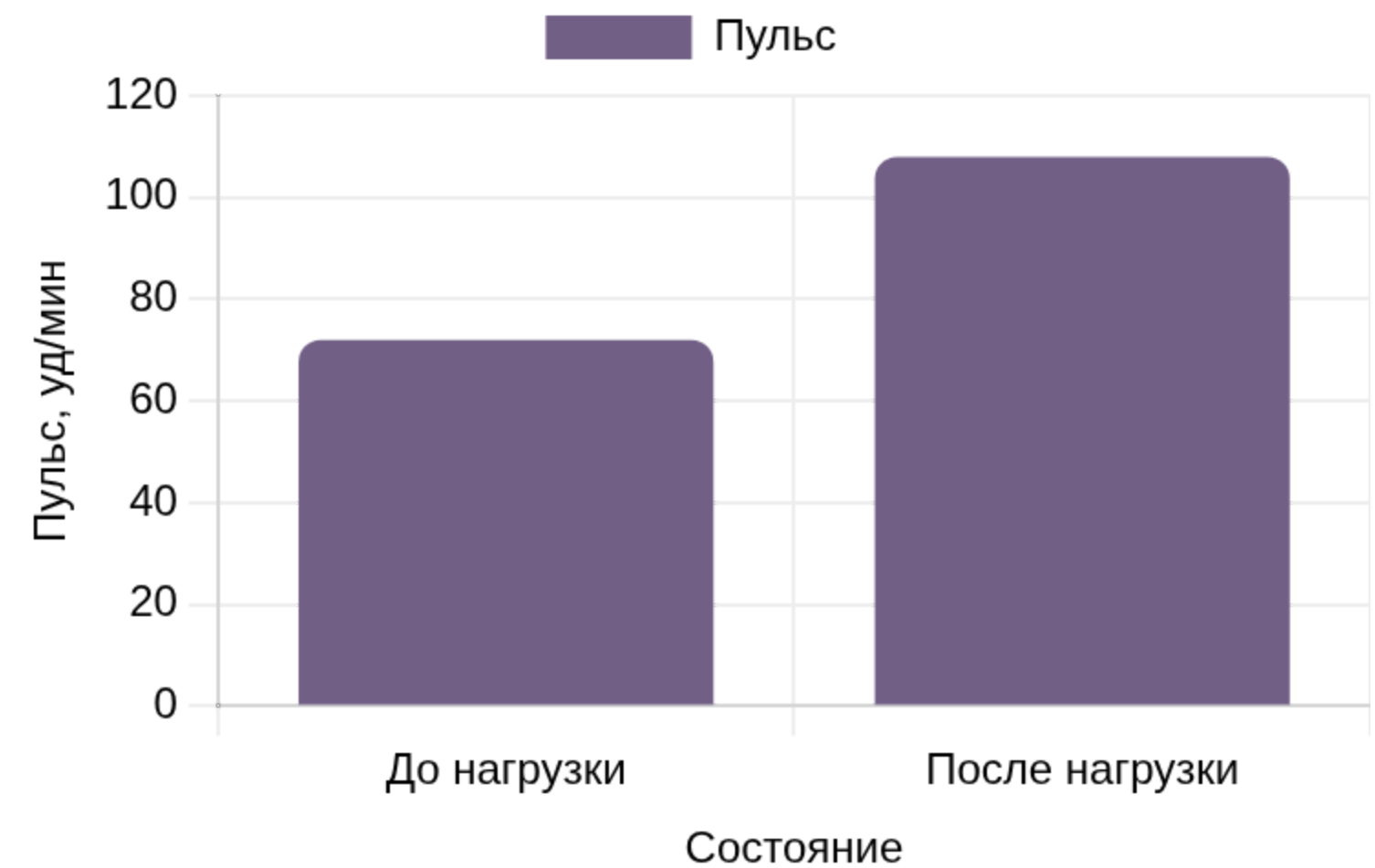
На пульс влияют возраст, эмоции, температура, движение и тренированность. Поэтому у одного и того же человека он может заметно меняться в течение дня.



Как сердце реагирует на нагрузку

Сердце подстраивает работу почти сразу: чем активнее мышцы, тем больше им нужно кислорода и тем быстрее меняется сердечный ритм.

После нагрузки пульс возрастает, потому что сердцу нужно быстрее доставлять кислород и уносить продукты обмена от работающих мышц.



Кто управляет сердечным ритмом



Нервный контроль

Нервная система постоянно получает информацию о состоянии тела и подстраивает работу сердца. Благодаря этому ритм меняется быстрее, чем мы успеваем это заметить.



Ускорение ритма

Симпатическая система готовит организм к активности. Она ускоряет сердечный ритм и помогает сердцу сильнее перекачивать кровь во время движения, волнения или ожидания.



Замедление ритма

Парасимпатическая система возвращает организм к спокойному режиму. Она замедляет сердцебиение и помогает сердцу экономно работать в покое и после нагрузки.



Гормональный сигнал

Адреналин усиливает реакцию на стресс и физическую активность. Под его действием сердце быстрее отвечает на потребности тела и эффективнее снабжает ткани кровью.

Когда ритм сердца сбивается

1

Что это значит

Аритмия означает, что сердечный ритм стал слишком частым, слишком редким или нерегулярным. Это не всегда опасно, но требует внимания, если повторяется или мешает самочувствию.

2

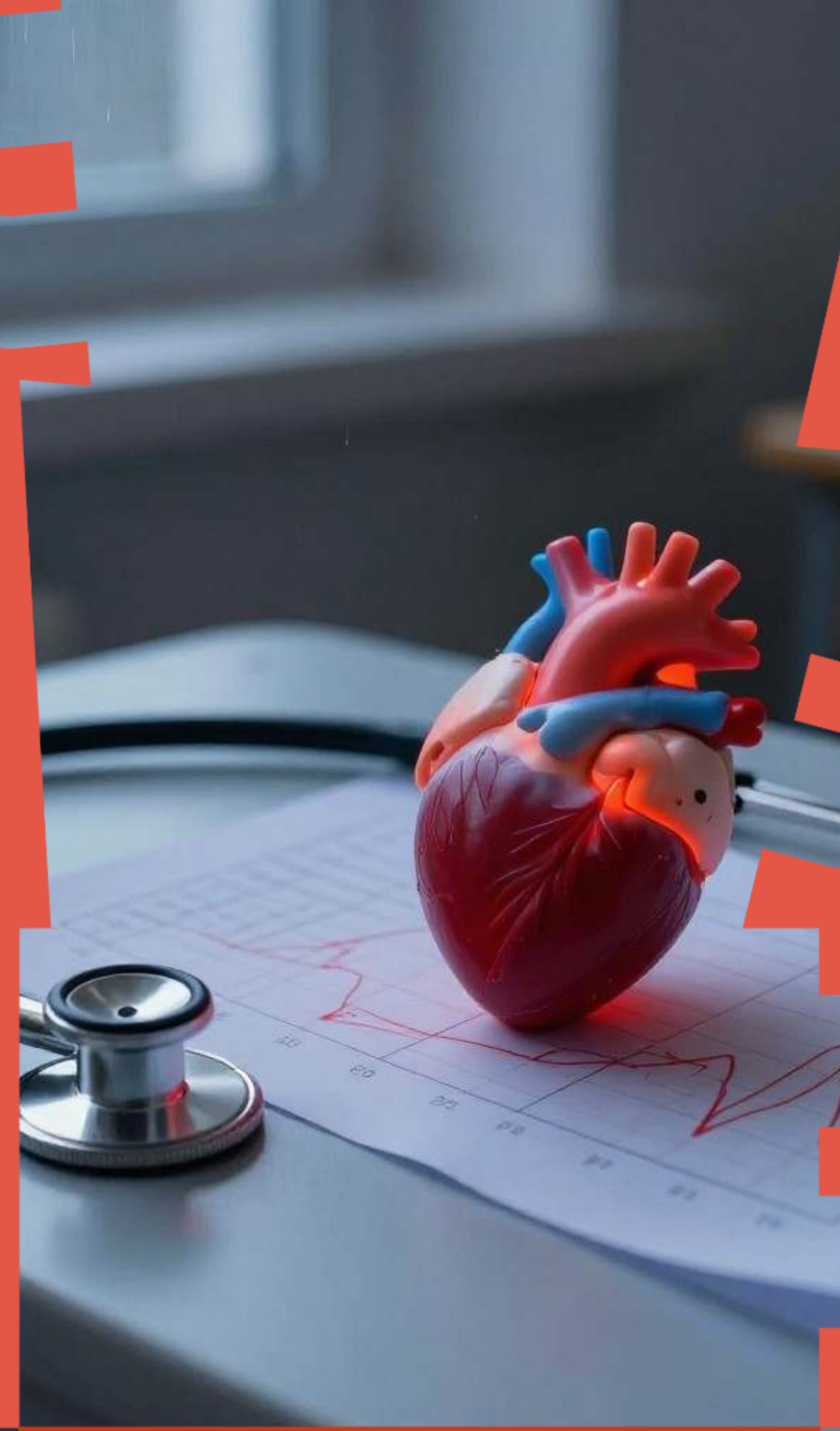
Какие бывают ощущения

Человек может чувствовать перебои, сильное сердцебиение, слабость или нехватку сил. Такие признаки особенно важны, если они появляются внезапно или сопровождаются головокружением.

3

Что делать

Если симптомы тревожат, нужно сказать об этом взрослому и обратиться к врачу. Самолечение здесь не подходит, потому что причину нарушения ритма должен оценивать специалист.



Проверка: пульс до и после нагрузки

Сравните пульс до и после одинаковой нагрузки. Так видно, как быстро организм реагирует на движение и зачем сердцу нужно ускоряться.

После приседаний пульс обычно выше, потому что мышцам требуется больше кислорода, а кровь должна быстрее поступать к работающим тканям.

Практическая работа: измерение пульса до и после 20 приседаний

Этап	Пульс
До	72
После	108

Сердце: ритм, который поддерживает жизнь

Теперь вы знаете, как электрический сигнал превращается в удар сердца, а удар — в движение крови. Сердце работает непрерывно, точно и экономно, чтобы поддерживать жизнь каждый день.

