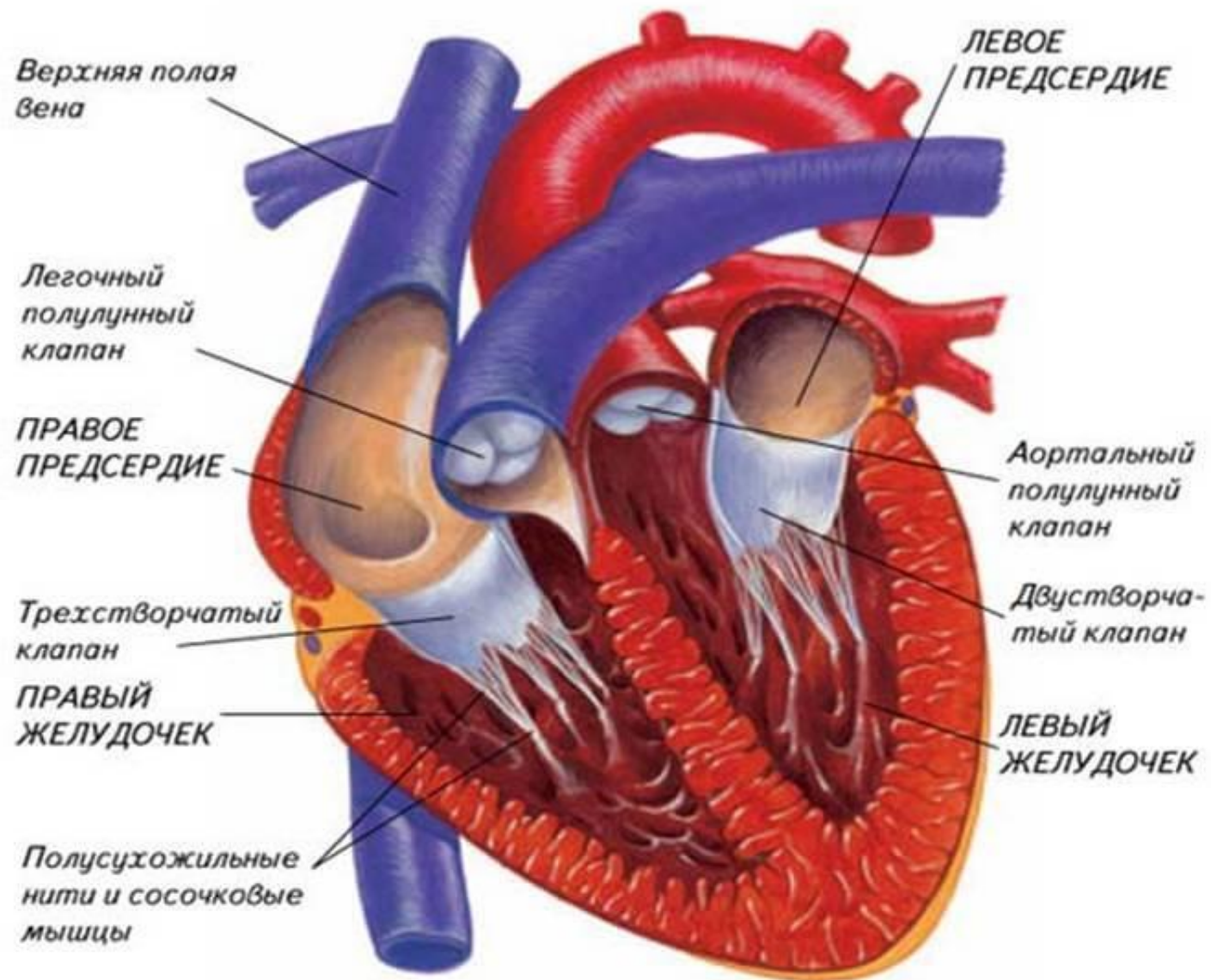
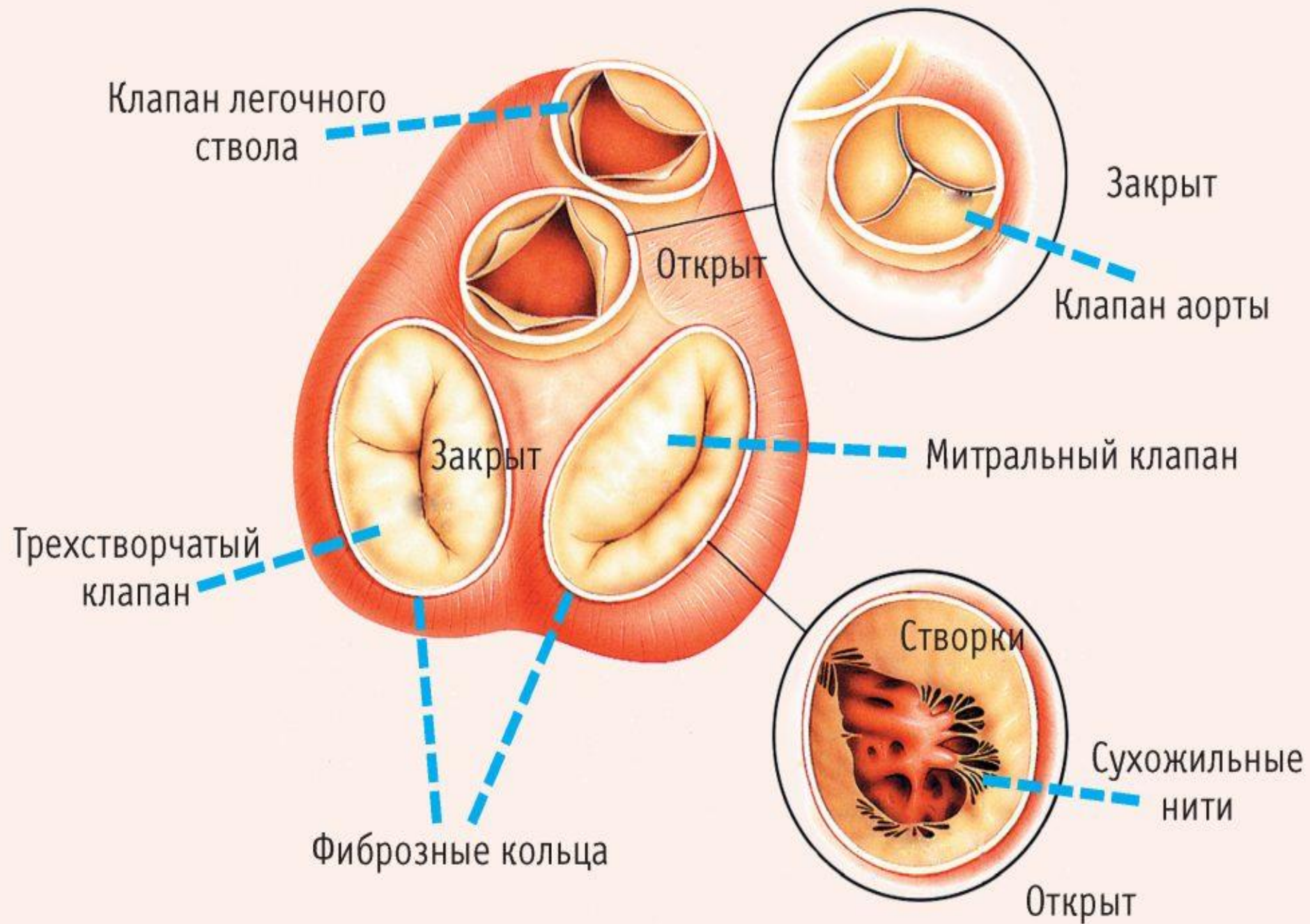




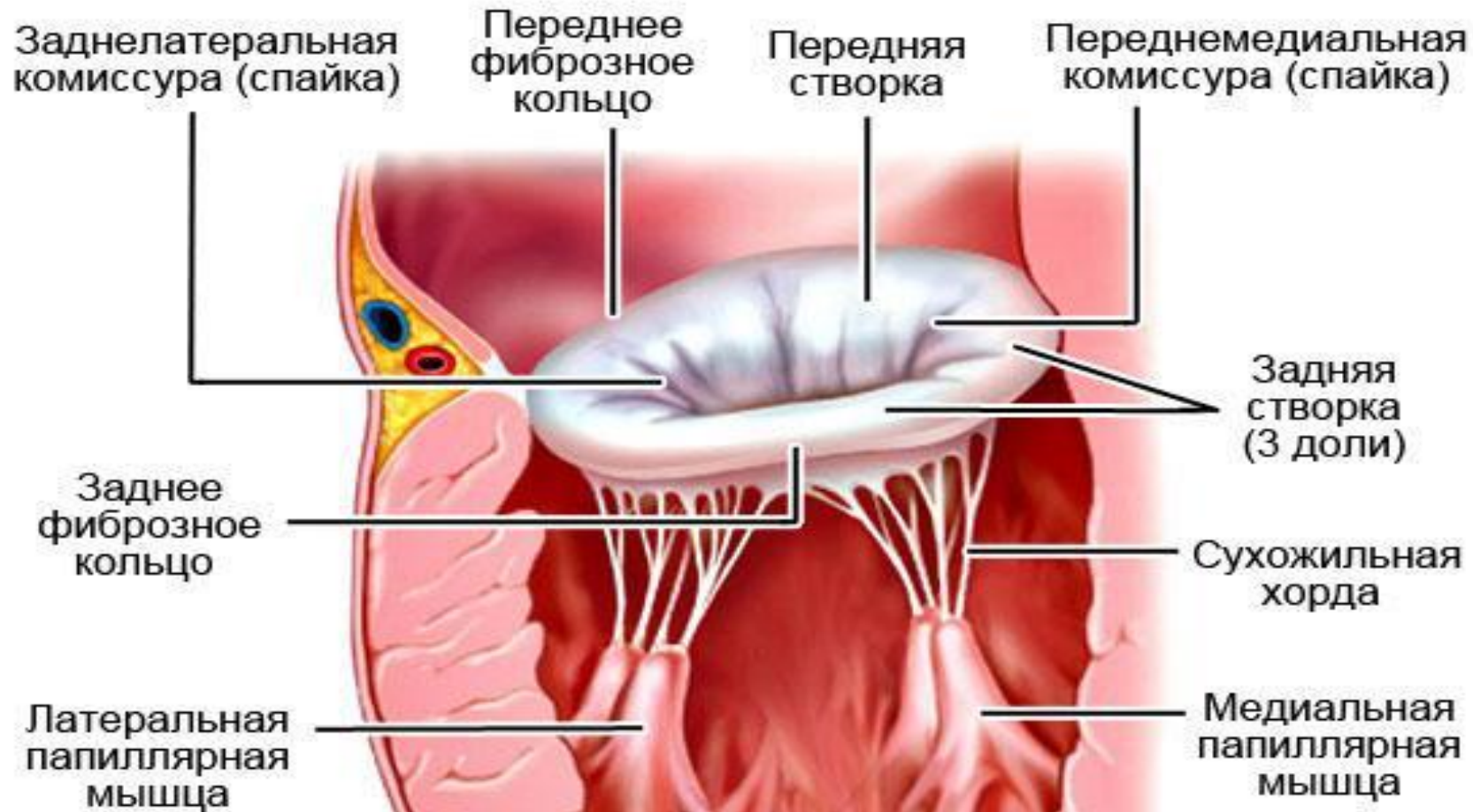
АУСКУЛЬТАЦИЯ
СЕРДЦА И
ФОНОКАРДИОГРАФИЯ

Строение сердца



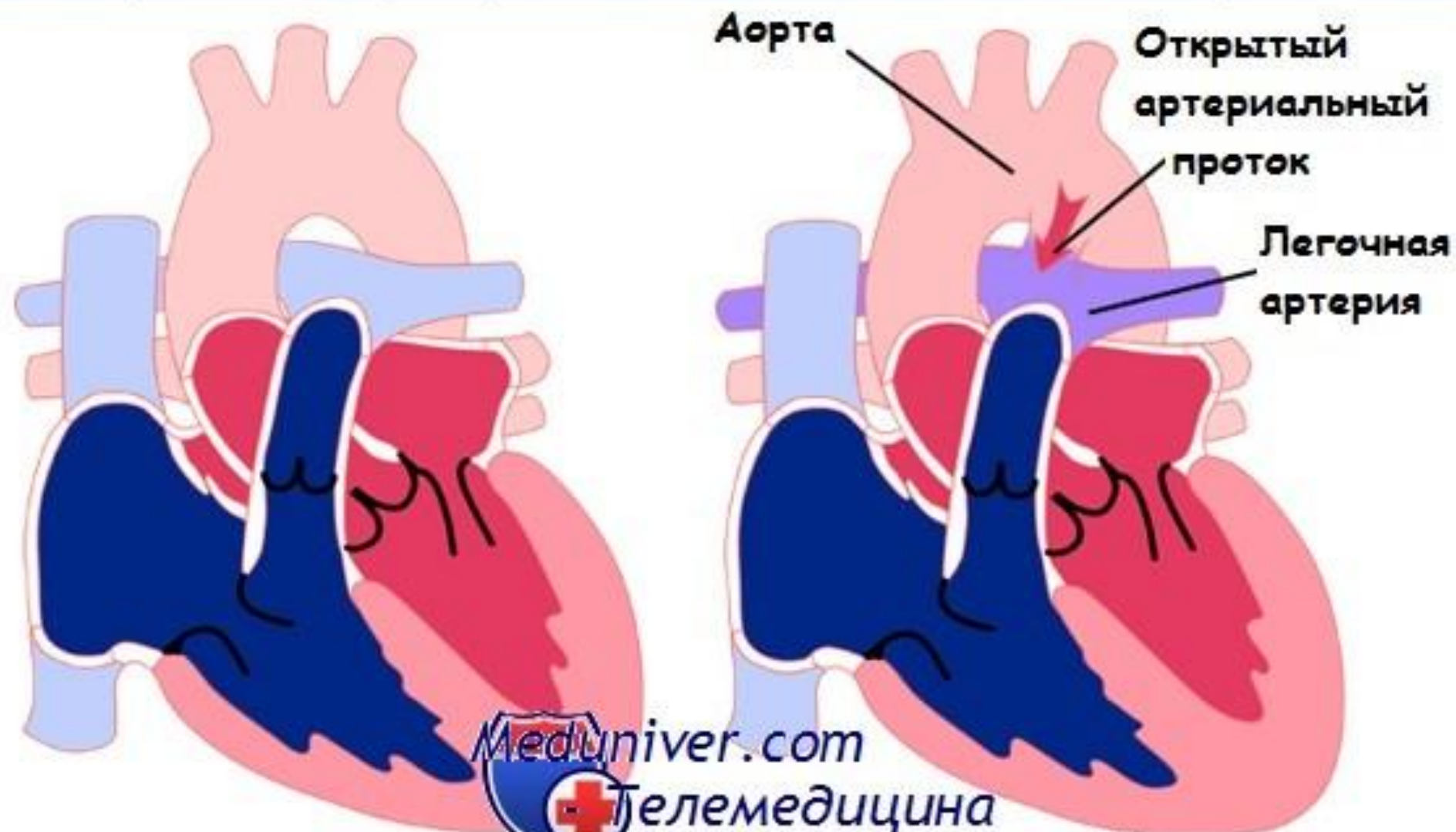


Анатомия митрального клапана





Открытый артериальный (боталлов) проток



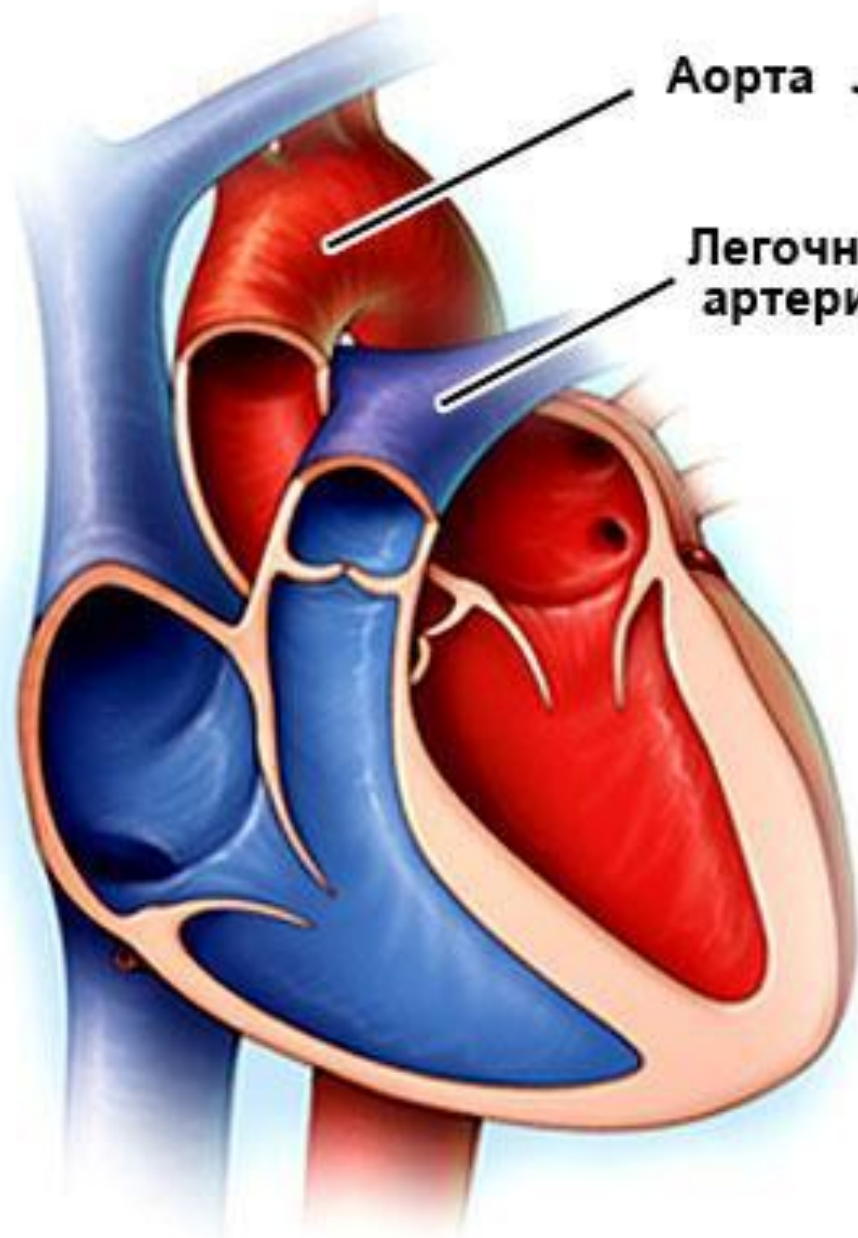
Норма

Открытый
боталлов проток

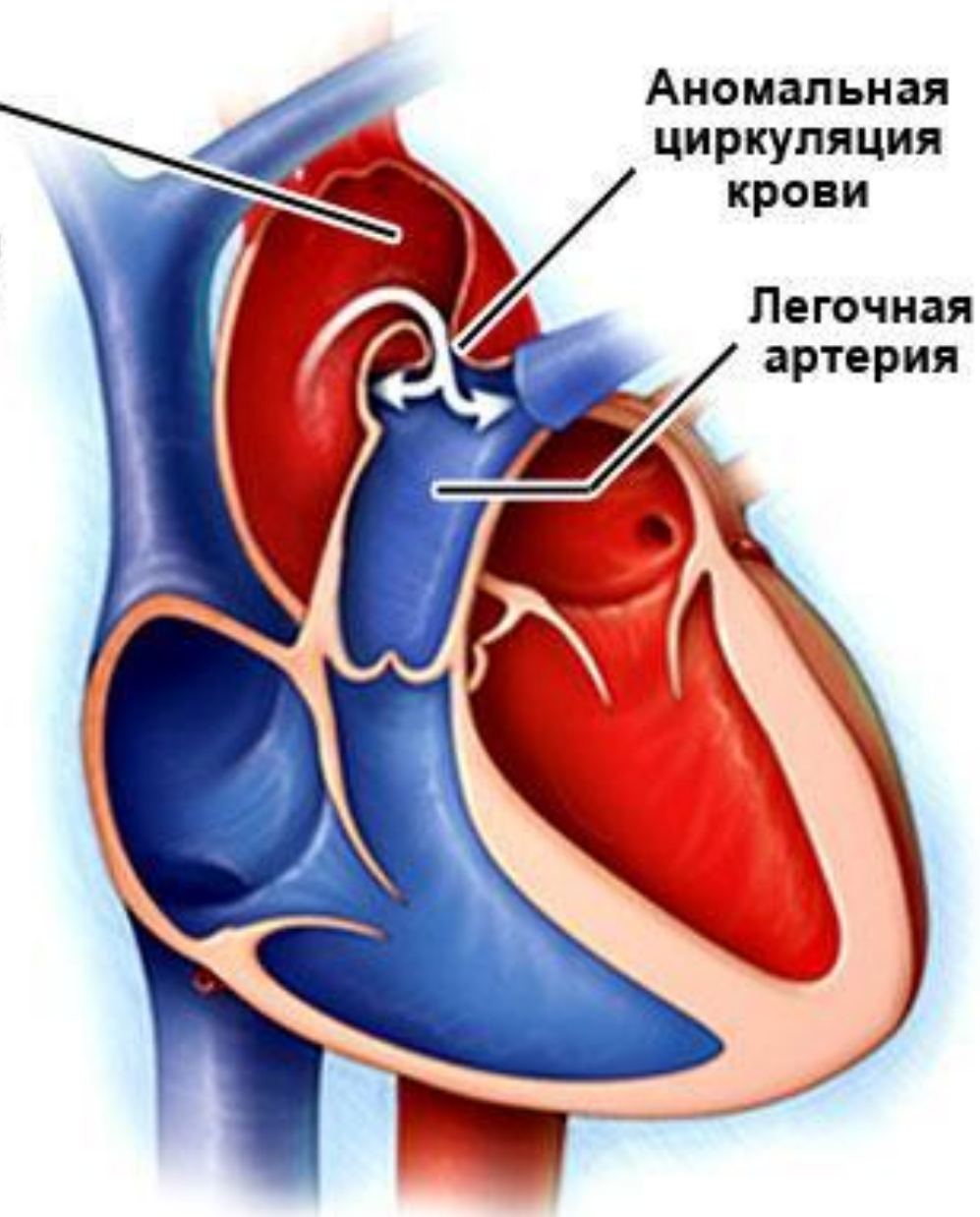
Боталлов проток (аортальный)

- 1. Аорта соединяется со стволом легочной артерии. Так кровь матери в обход легочных сосудов попадает в большой круг кровообращения плода
- 2. Встречается **в норме у плода**. В первые часы жизни младенца, когда расправляются его легкие, и он начинает дышать самостоятельно, он должен стенозировать, а в течение первых дней – полностью оклитерироваться и превратиться в связку
- 3. Переносит венозную кровь (в норме у плода). При незаращении переносит артериальную кровь

Здоровое сердце



Открытый артериальный проток



Аорта

Легочная
артерия

Аномальная
циркуляция
крови

Легочная
артерия

Аускультация

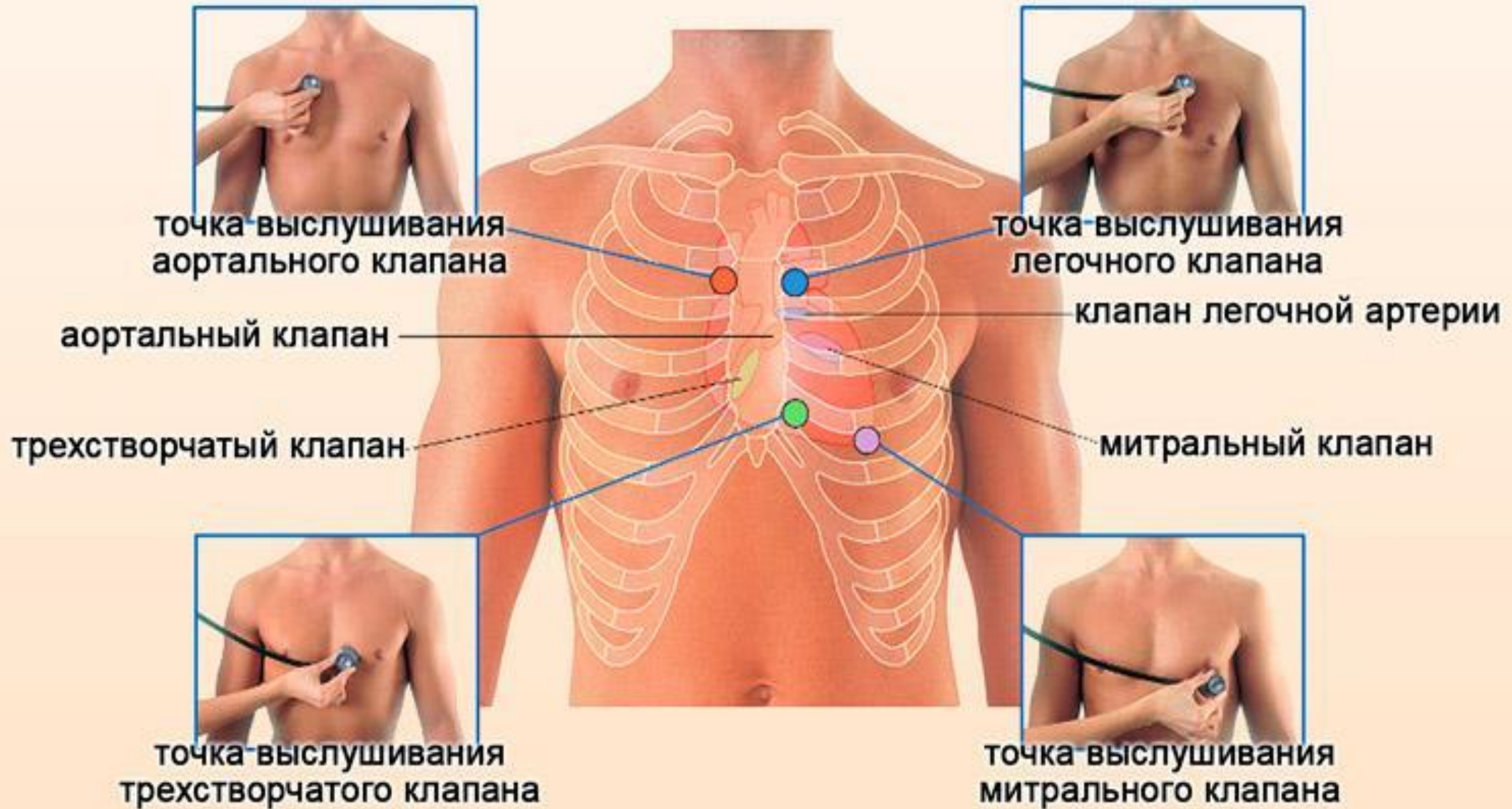
- **Аускультация** (лат. auscultatio — «выслушивание») — физический метод медицинской диагностики, заключающийся в выслушивании звуков, образующихся в процессе функционирования внутренних органов.



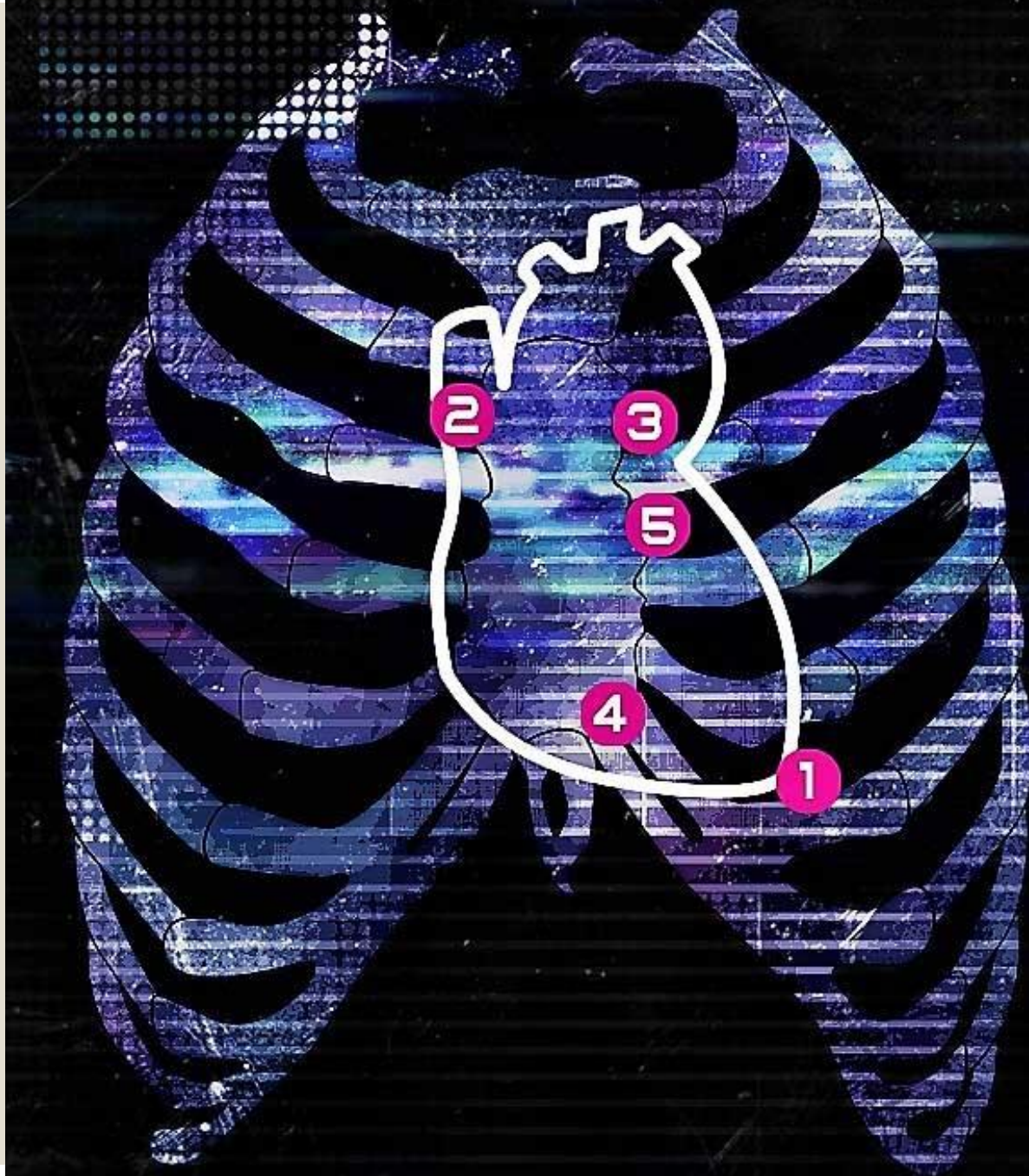
Точки выслушивания клапанов сердца

- **МИТРАЛЬНЫЙ КЛАПАН** (1 точка) — область верхушечного толчка, поскольку колебания хорошо проводятся плотной мышцей левого желудочка, и верхушка сердца во время систолы ближе всего подходит к передней грудной стенке.
- **АОРТАЛЬНЫЙ КЛАПАН** (2 точка) - второе межреберье справа у края грудины, где аорта ближе всего подходит к передней грудной стенке.
- **ЛЕГОЧНЫЙ КЛАПАН** (3 точка) - место наилучшего выслушивания совпадает с его истинной проекцией, т. е. располагается во втором межреберье слева от грудины.
- **ТРЕХСТВОРЧАТЫЙ КЛАПАН** (4 точка) - нижний конец грудины у основания мечевидного отростка грудины.
- Дополнительная точка выслушивания **АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА** (5 точка аускультации - точка Боткина-Эрба) слева от грудины в месте прикрепления III—IV ребер.

ТОЧКИ АУСКУЛЬТАЦИИ СЕРДЦА



ТОЧКИ АУСКУЛЬТАЦИИ СЕРДЦА



1. Точка выслушивания митрального клапана и левого атриовентрикулярного отверстия
2. Точка выслушивания клапанов аорты и устья аорты
3. Точка выслушивания клапана легочной артерии
4. Точка выслушивания трехстворчатого клапана и правого атриовентрикулярного отверстия
5. Дополнительная точка выслушивания аортальных клапанов (точка Боткина–Эрба)

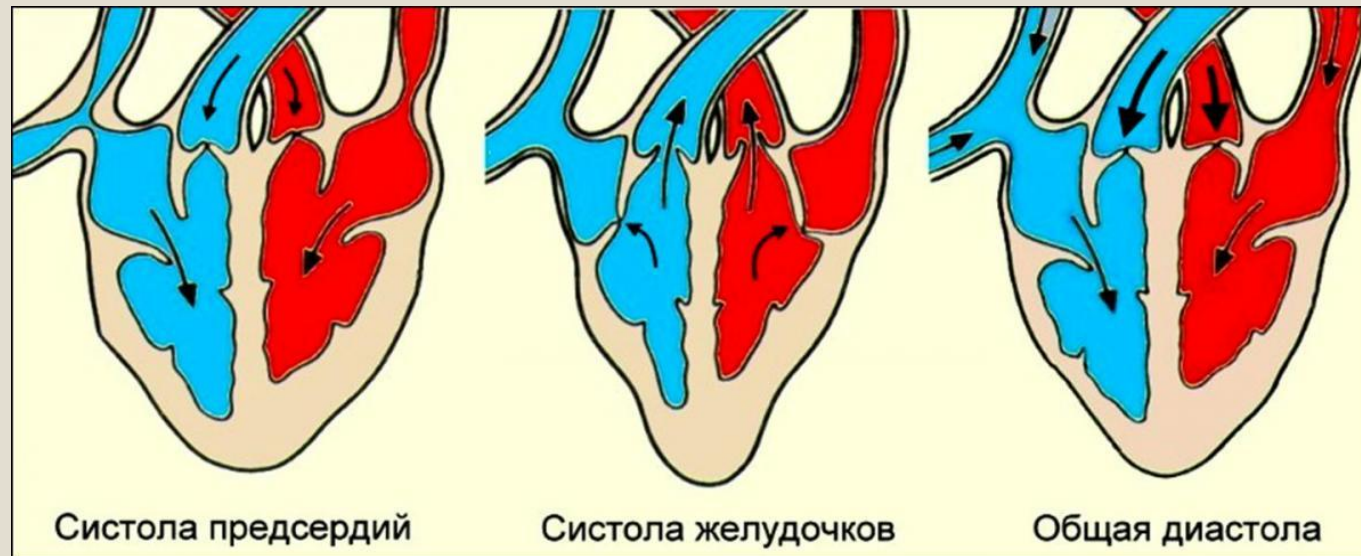
ТОНЫ СЕРДЦА

Механизм образования I тона

◦ **I тон** – **систолический** - постоянный, продолжительный (0,09-0,12сек), низкий, **громкий тон, образуется во время систолы желудочков**, следует после большой паузы, совпадает с верхушечным толчком и пульсом сонных артерий; место наилучшего выслушивания – верхушка сердца (I точка аускультации), основание мечевидного отростка (IV точка аускультации).

I тон состоит из 3-х компонентов.

- 1. **Клапанный компонент** – образован колебаниями створок створчатых клапанов при ударе крови о них.
- 2. **Мышечный** - обусловлен колебаниями миокарда желудочков в систолу желудочков.
- 3. **Сосудистый** - связан с колебаниями начальных отрезков аорты и легочного ствола при растяжении их кровью в период изгнания.



Механизм образования II тона

- II тон – **диастолический** - постоянный, короткий (0,05-0,07сек), высокий, **тихий звук**, образуется **в начале диастолы желудочков**, следует после малой паузы, не совпадает с верхушечным толчком и пульсом сонных артерий; место наилучшего выслушивания – основание сердца (2 и 3 точки аускультации).

II тон состоит из 2-х компонентов

- 1. **Клапанный компонент** - образуется за счет колебаний, возникающих в начале диастолы при ударе крови о закрытые полулунные створки клапанов аорты и легочного ствола в период расслабления.
- 2. **Сосудистый компонент** - связан с колебаниями начальных отрезков аорты и легочного ствола при передаче колебаний с клапанов аорты и легочного ствола.



Механизм образования III и IV тонов сердца

- **III тон – протодиастолический тон** – обусловлен колебаниями стенок желудочков, появляющимися при быстром, пассивном их наполнении кровью во время диастолы сердца, возникает через 0,12 – 0,2 секунды после II тона. Нередко аускультативно он воспринимается как " эхо " II тона. III тон имеет низкую частоту колебаний, тихий, глухой, часто непостоянный тон.
- **IV тон – пресистолический** - обусловлен колебаниями, появляющимися при медленном наполнении желудочков кровью во время систолы предсердий, возникает в конце диастолы (в пресистоле). IV тон - глухой, короткий. Наличие IV тона на слух воспринимается как раздвоение I тона с ударением на 2 звуке

Характеристикатонов сердца при выслушивании

- При выслушивании верхушки сердца (1-я точка аускультации) и основания мечевидного отростка (4-я точка аускультации) здорового человека – I тон более громкий, чем II тон

В 1-й точке аускультации у детей и у молодых худощавых субъектов, кроме I и II тонов, могут выслушиваться III и IV тоны

- При аускультации основания сердца - клапана аорты (2-я точка аускультации) и легочной артерии (3-я точка аускультации) у здорового человека выслушивается два тона: I и II тоны, но II тон здесь более громкий.
- У здорового человека при выслушивании V точки оба тона слышатся примерно одинаково.

Шумы сердца

Систолический

обусловлен наличием препятствия на пути крови во время систолы

1. Стеноз аортального или легочного клапана (систолический шум изгнания)
2. Недостаточность митрального или трехстворчатого клапанов (систолический шум регургитации)

Диастолический

обусловлен наличием препятствия на пути крови во время диастолы

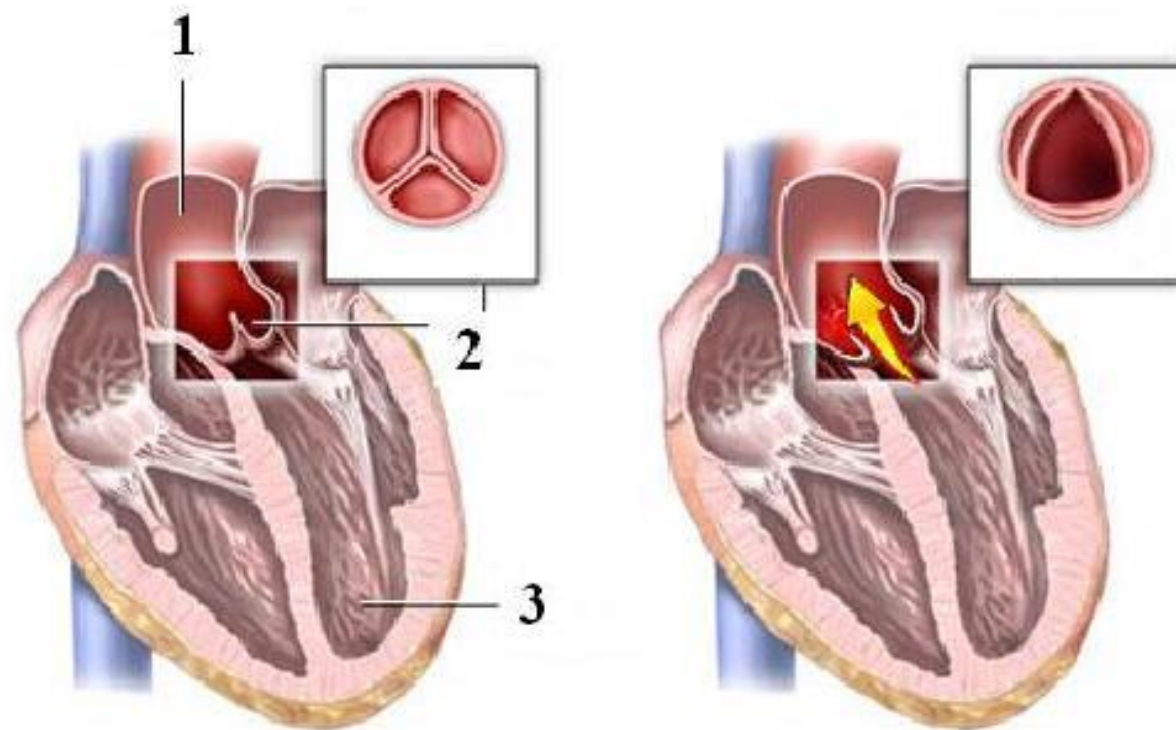
1. Стеноз митрального или трехстворчатого клапана
2. Недостаточность аортального или легочного клапана

СТЕНОЗ И НЕДОСТАТОЧНОСТЬ КЛАПАНОВ СЕРДЦА

Стеноз клапана – это сужение отверстия за счет сращивания створок клапана, препятствующее нормальному току крови из одной камеры в другую по направлению движения крови.



- **Недостаточность клапана** – патологическое состояние, при котором створки клапана не закрывают полностью и через отверстие возникает обратный ток крови



СТЕНОЗ КЛАПАНОВ СЕРДЦА

Стеноз сердечных клапанов замедляет движение крови из-за недостаточного их раскрытия.



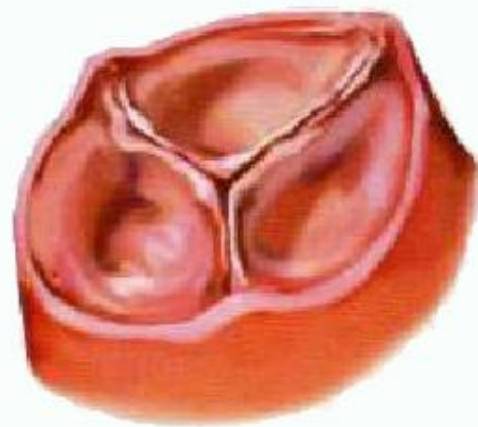
Здоровый, полностью раскрытый клапан
Когда клапан открывается, чтобы пропустить поток крови, его края загибаются.



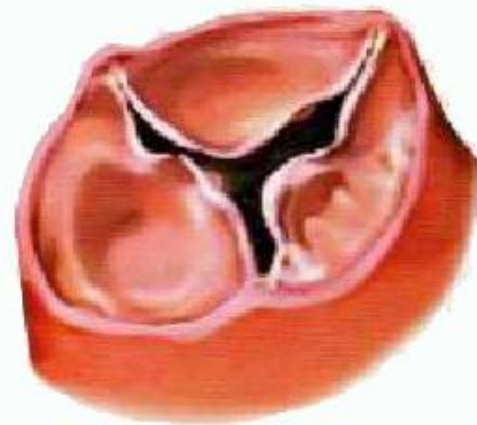
Стеноз клапана
Утолщение краев клапана приводит к недостаточному раскрытию, что замедляет движение крови.

КЛАПАННАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

Вследствие нарушений плотности сердечного клапана он не закрывается полностью, из-за чего часть крови возвращается обратно.



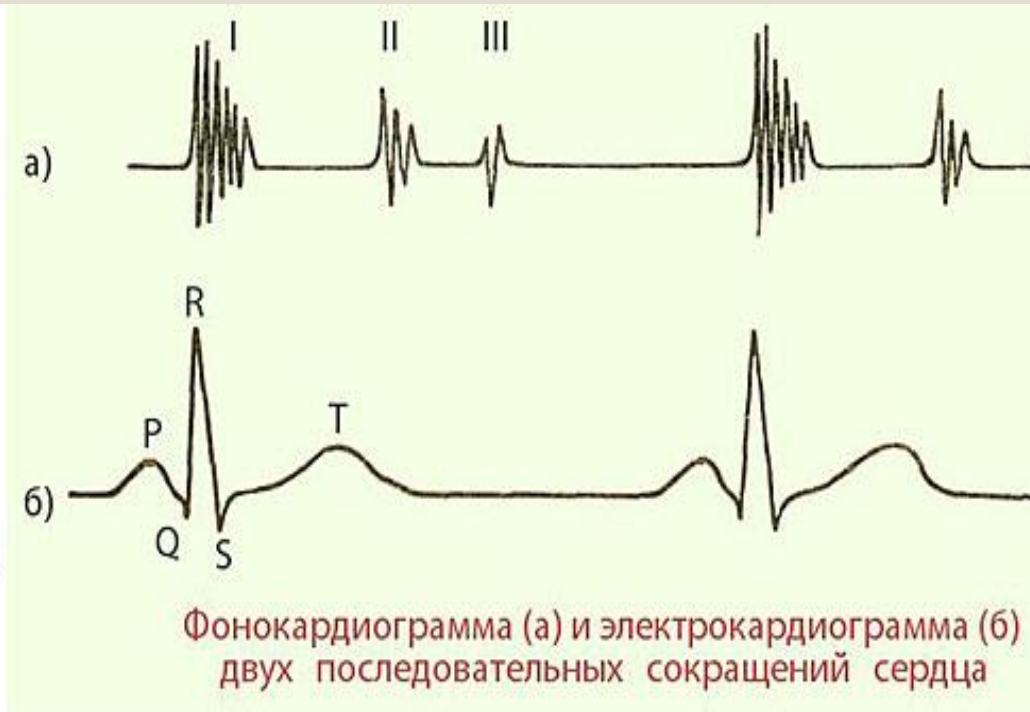
Здоровый клапан в закрытом состоянии
Края клапана, тонкие и эластичные, герметично закрывают отверстие.



Недостаточность клапана
Края клапана не сходятся полностью, что вызывает просачивание крови.

Фонокардиография (ФКГ)

- ФКГ - это графический метод регистрации звуков сердца, фонокардиограмма – изображение звуков сердца в виде осцилляции (колебаний), записанных на ленте.



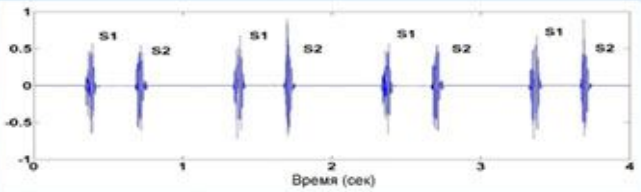
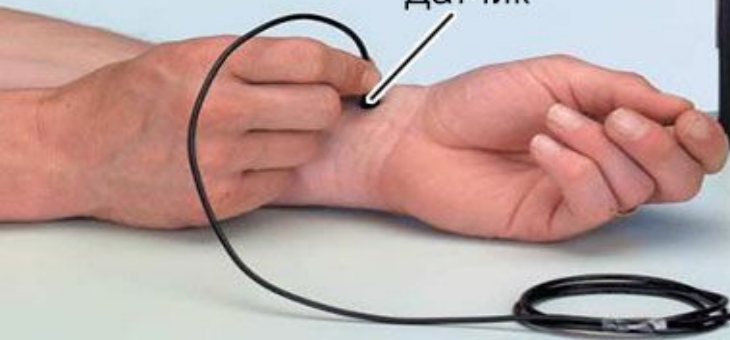
Фонокардиография

Аппарат для измерения
сердечных шумов



Результат фонограммы

Датчик



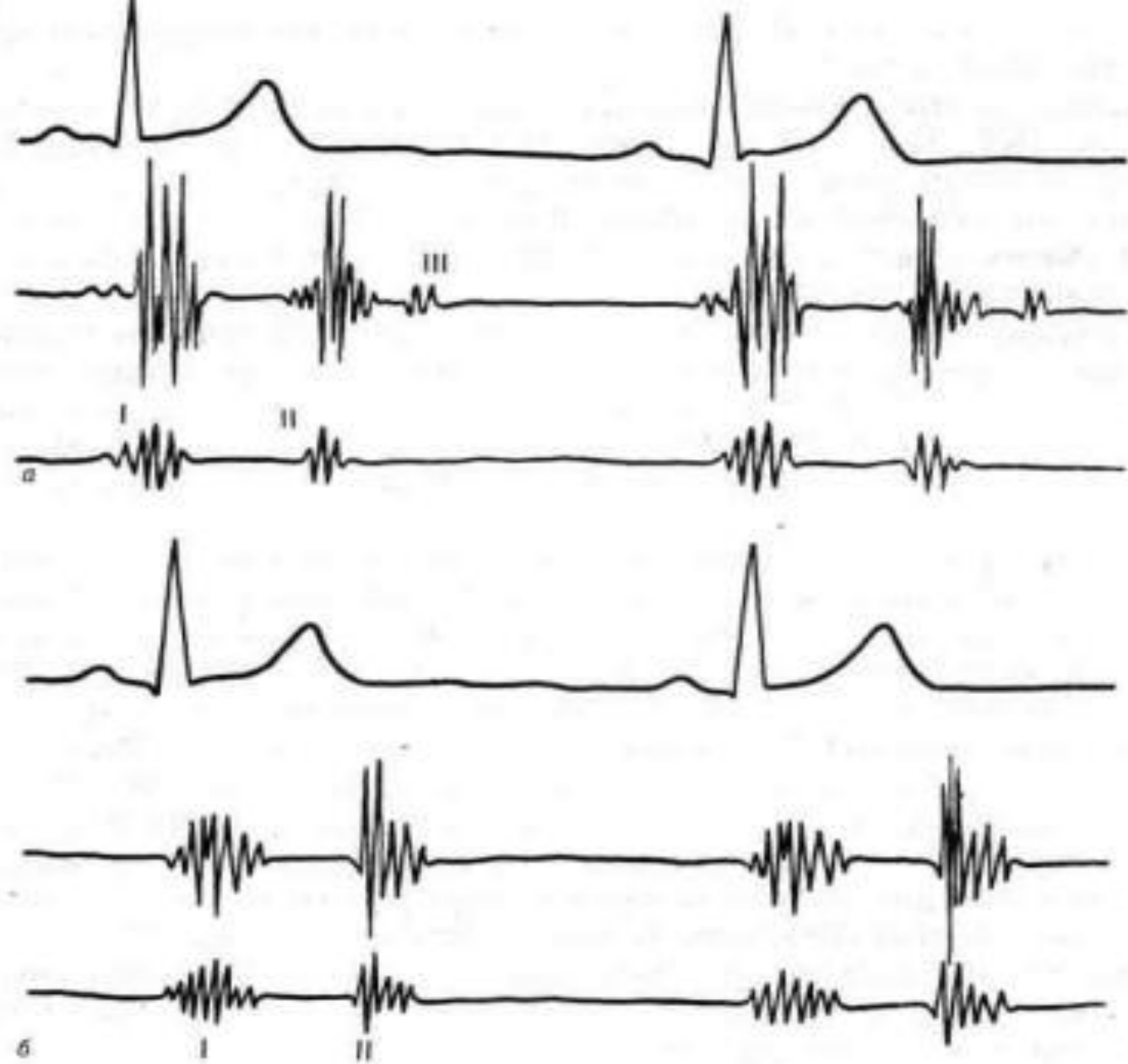
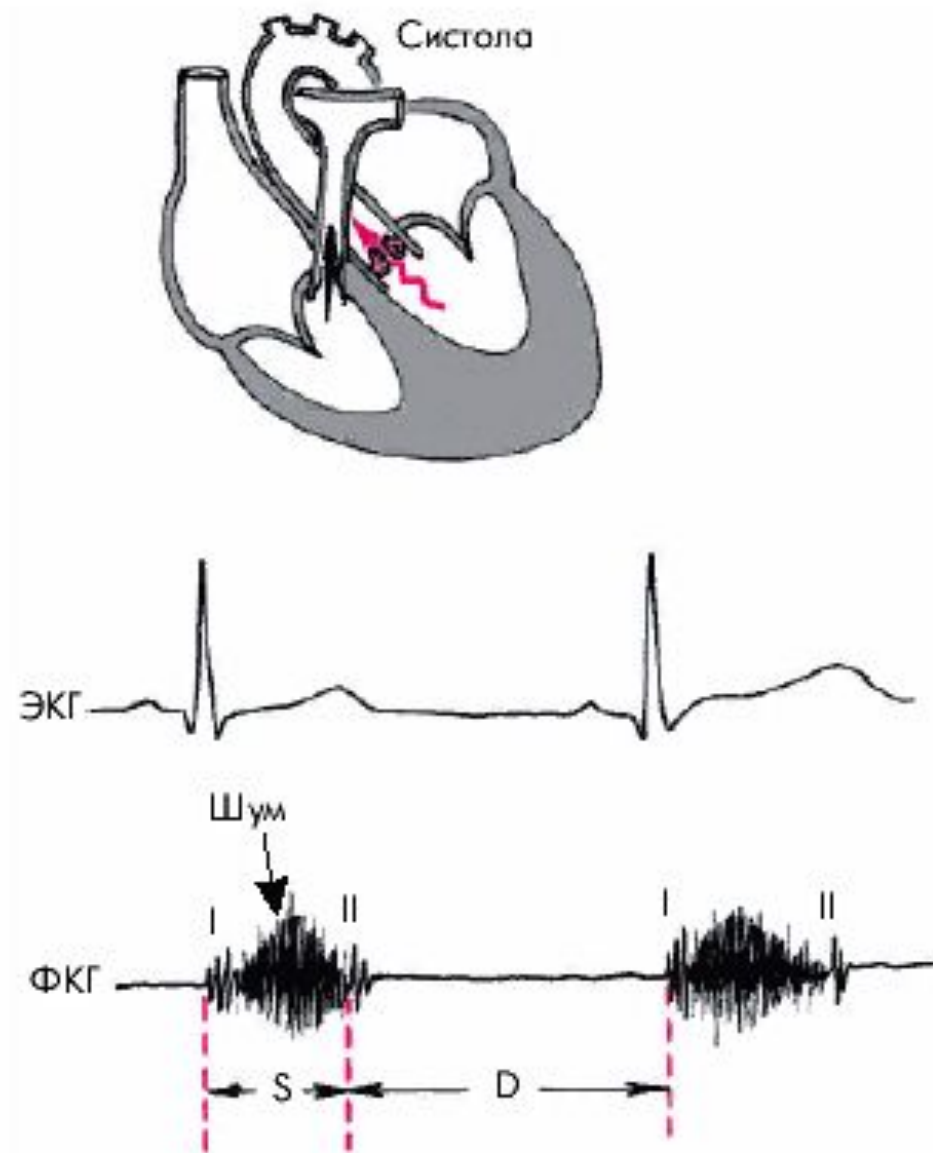


Рис. 61. Нормальная ФКГ, зарегистрирована в 2 точках:
a — у верхушки сердца; *б* — у основания сердца. Римскими цифрами обозначены тоны сердца.

Аортальный стеноз

Рис. 8,47. Изменения ФКГ при стенозе устья аорты (второе межреберье справа): ослабление I и II тонов, высокоамплитудный систолический шум ромбовидного характера, занимающий всю систолу. S - систола, D - диастола. Вверху показан основной механизм возникновения шума (турбулентный ток крови)



Систолический шум лучше выслушивается во втором межреберье справа у края грудины

Шум проводится на сосуды шеи.

Систолический шум аортального стеноза продолжительный, имеет своеобразную ромбовидную форму.

Шум может занимать всю систолу, не сливаясь ни с I тоном, ни со II тоном. По характеру - интерсивный

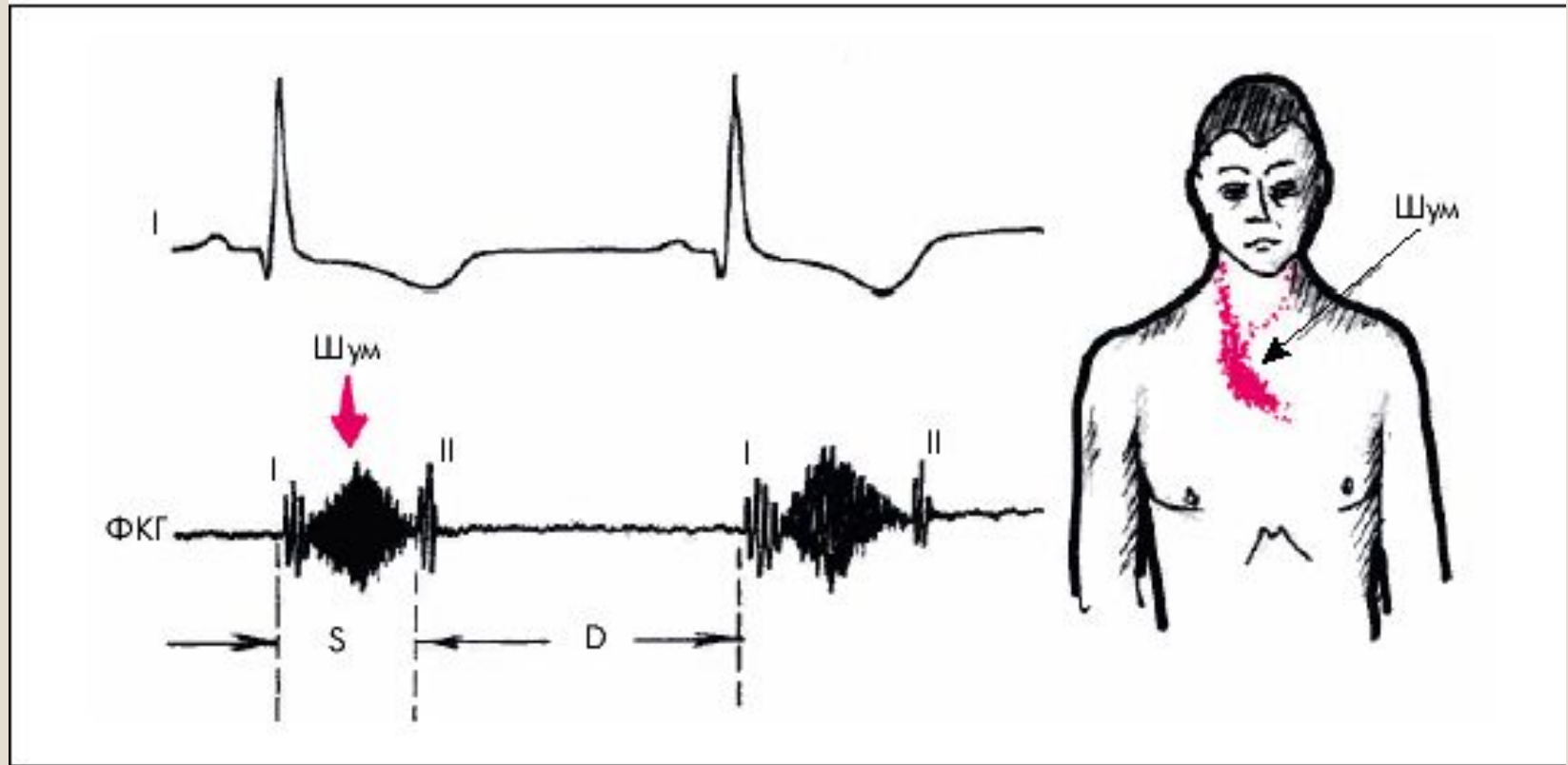
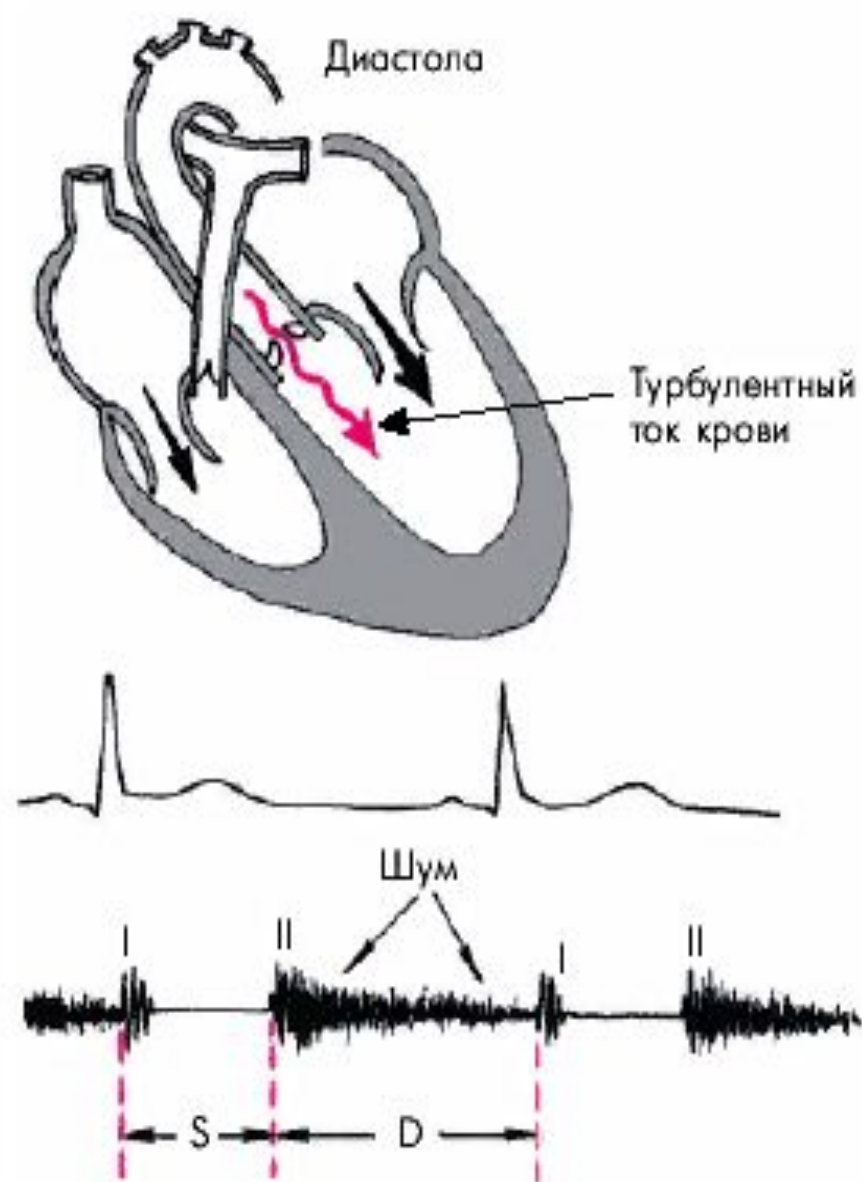


Рис. 8.48. Место выслушивания систолического шума при стенозе устья аорты

Аортальная недостаточность

Рис. 8.59. Изменения ФКГ при недостаточности клапана аорты: ослабление I и II тонов, диастолический шум, возникающий сразу после II тона, имеет убывающий характер и занимает всю диастолу (голодиастолический)



Диастолический шум

на аорте является наиболее характерным аускультативным признаком аортальной недостаточности. Шум лучше всего выслушивается во II межреберье справа от грудины и в III–IV межреберье у левого края грудины и проводится на верхушку сердца. По характеру – мягкий, дующий

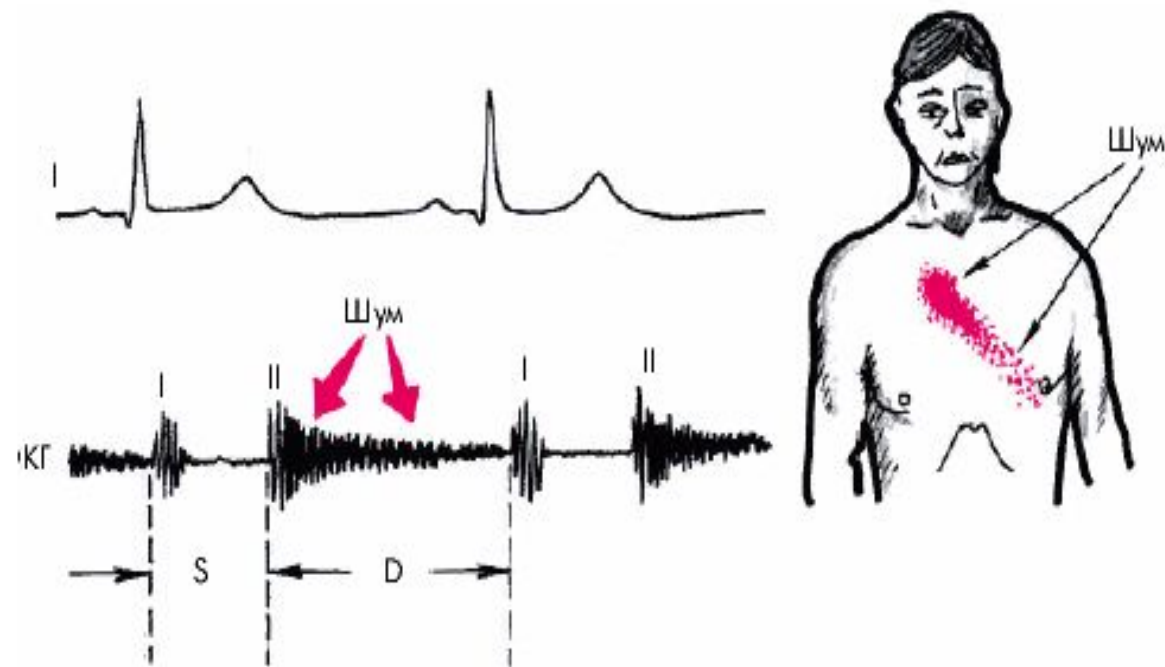
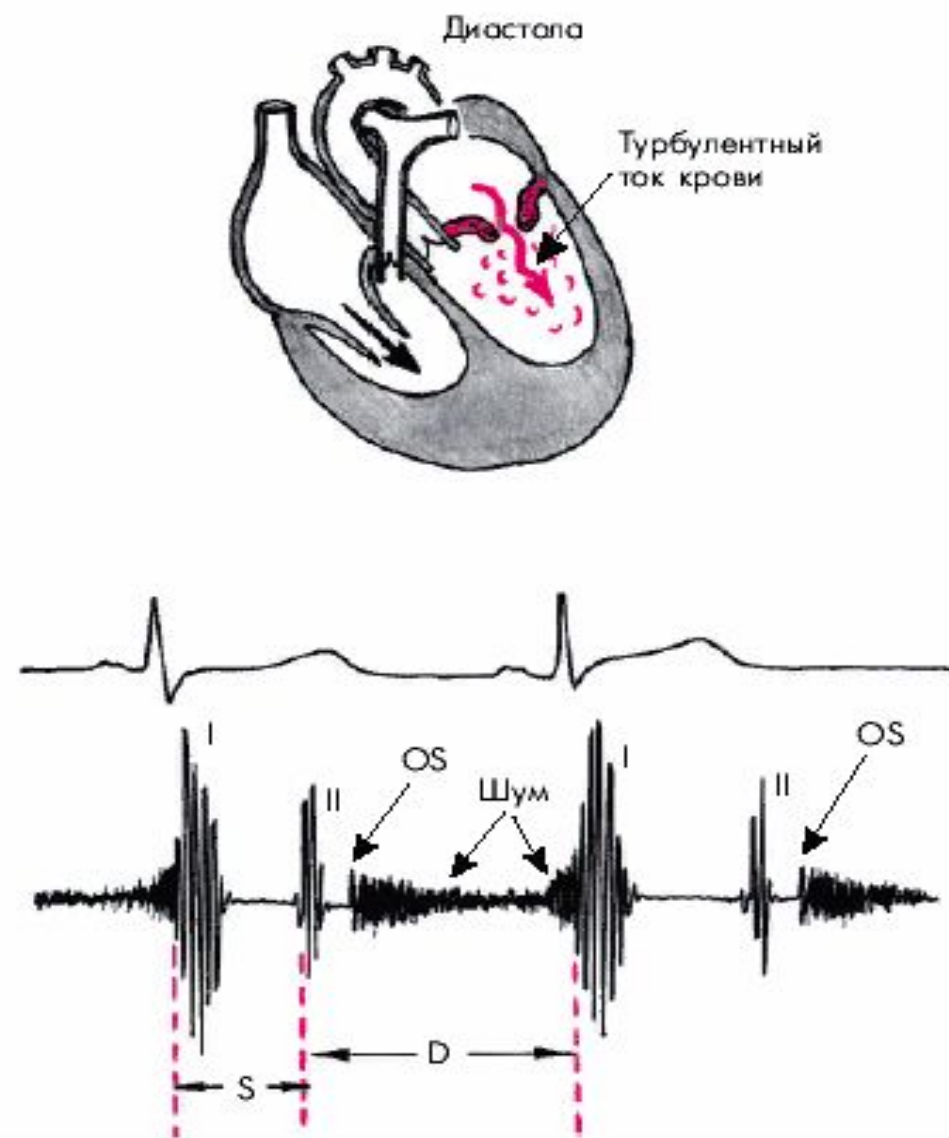


Рис. 8.60. Место выслушивания диастолического шума у больного с аортальной недостаточностью

Митральный стеноз

Рис. 8.7. Изменения ФКГ при стенозе левого атриовентрикулярного отверстия (верхушка сердца): усиление I тона, диастолический шум, возникающий после щелчка открытия митрального клапана (OS), имеет убывающий характер. Пресистолическое усиление шума связано с ускорением кровотока на ЛП в ЛЖ во время систолы предсердия



- **Диастолический шум на верхушке**—начинается после тона (щелчка) открытия митрального клапана (OS). Он носит убывающий характер.
- Диастолический шум при митральном стенозе лучше выслушивается на верхушке сердца в горизонтальном положении больного, особенно в положении на левом боку.
- Шум, как правило, никуда не проводится.

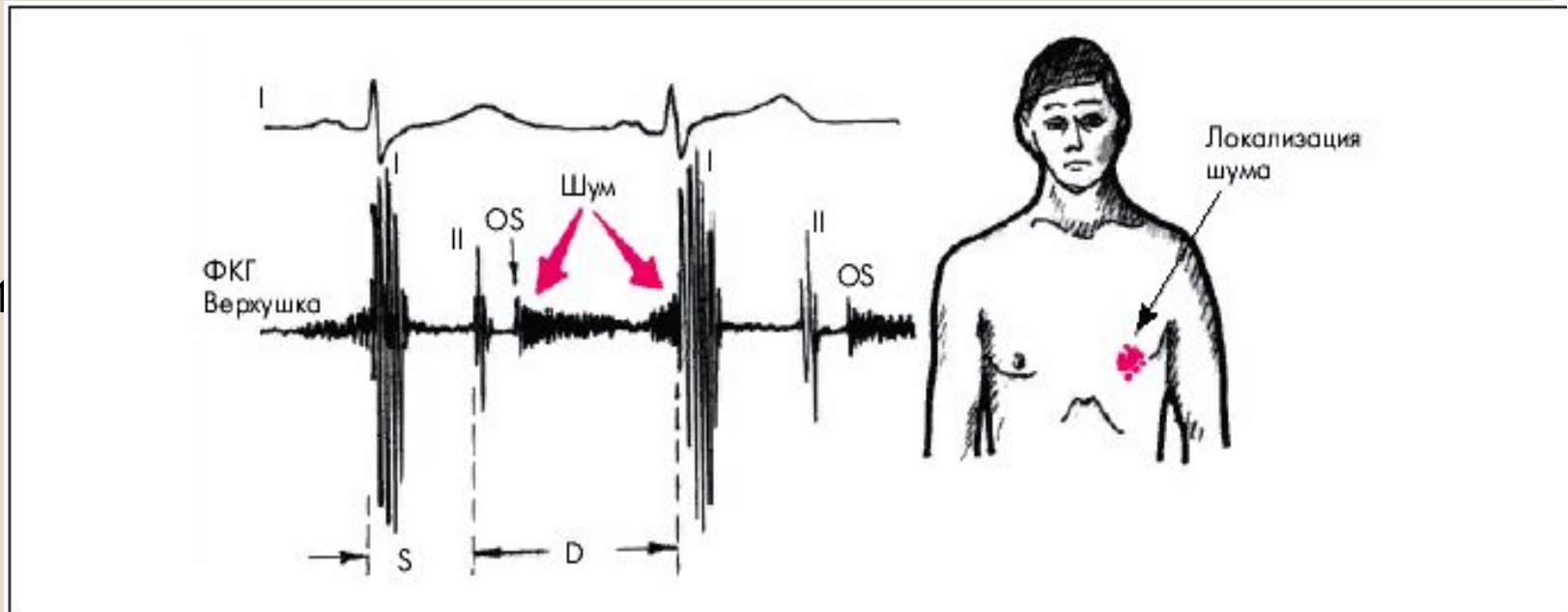


Рис. 8.9. Место выслушивания диастолического шума при стенозе левого атриовентрикулярного отверстия. S - систола; D - диастола; OS - тон открытия митрального клапана

Митральная недостаточность

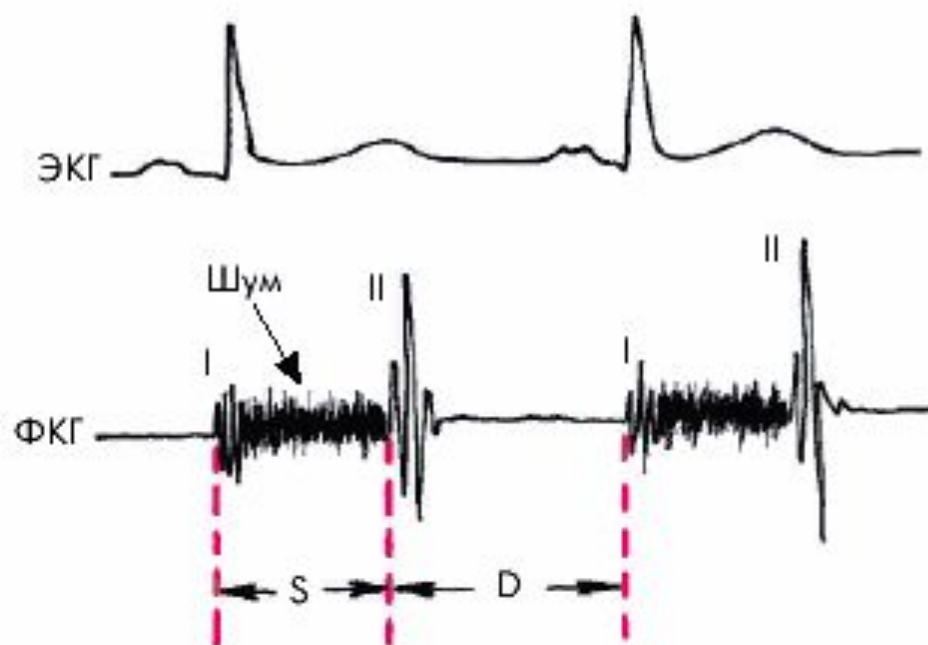
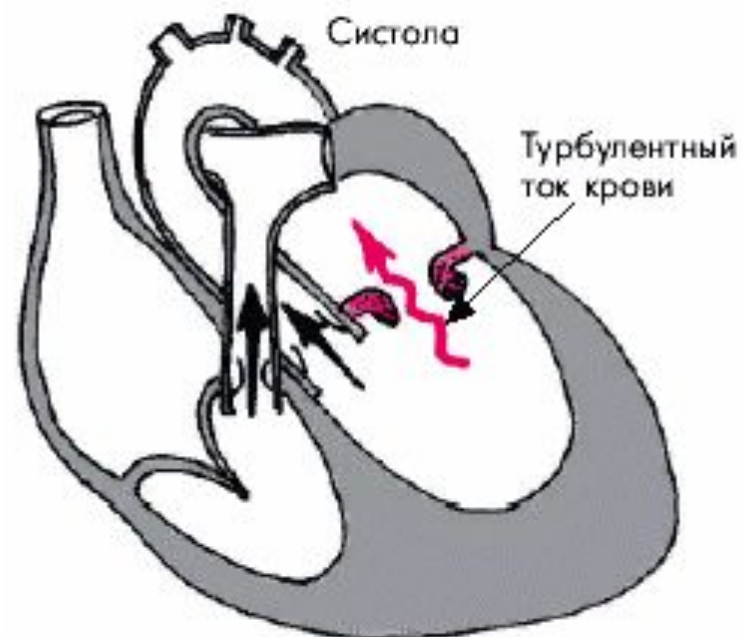


Рис. 8.35. Изменения ФКГ при недостаточности митрального клапана (верхушка сердца): ослабление I тона, систолический шум лентовидного характера, занимающий всю систолу.

S — систола; D — диастола. Слева показан основной механизм возникновения шума (турбулентный ток крови)

Систолический шум на вершечке —возникает в результате турбулентного тока крови из ЛЖ в ЛП во время периода изгнания.

Следует непосредственно за I тоном или сливается с ним. Он имеет лентовидную или веретенообразную форму, занимая 2/3 или всю систолу.

Шум выслушивается на вершечке и проводится в левую подмышечную область. Тембр систолического шума зависит от деформации анатомических структур на пути обратного кровотока.

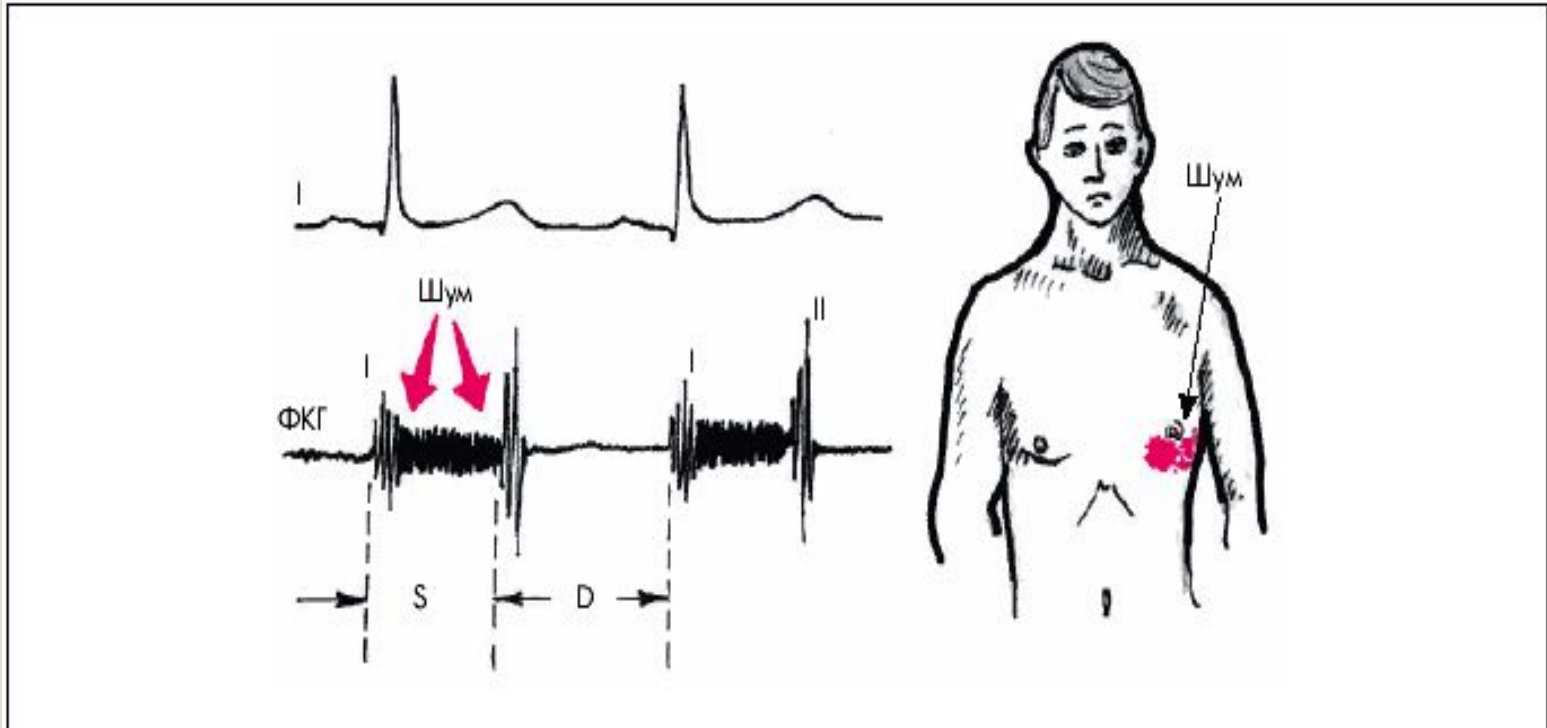


Рис. 8.36. Место выслушивания и проведение систолического шума при недостаточности митрального клапана

