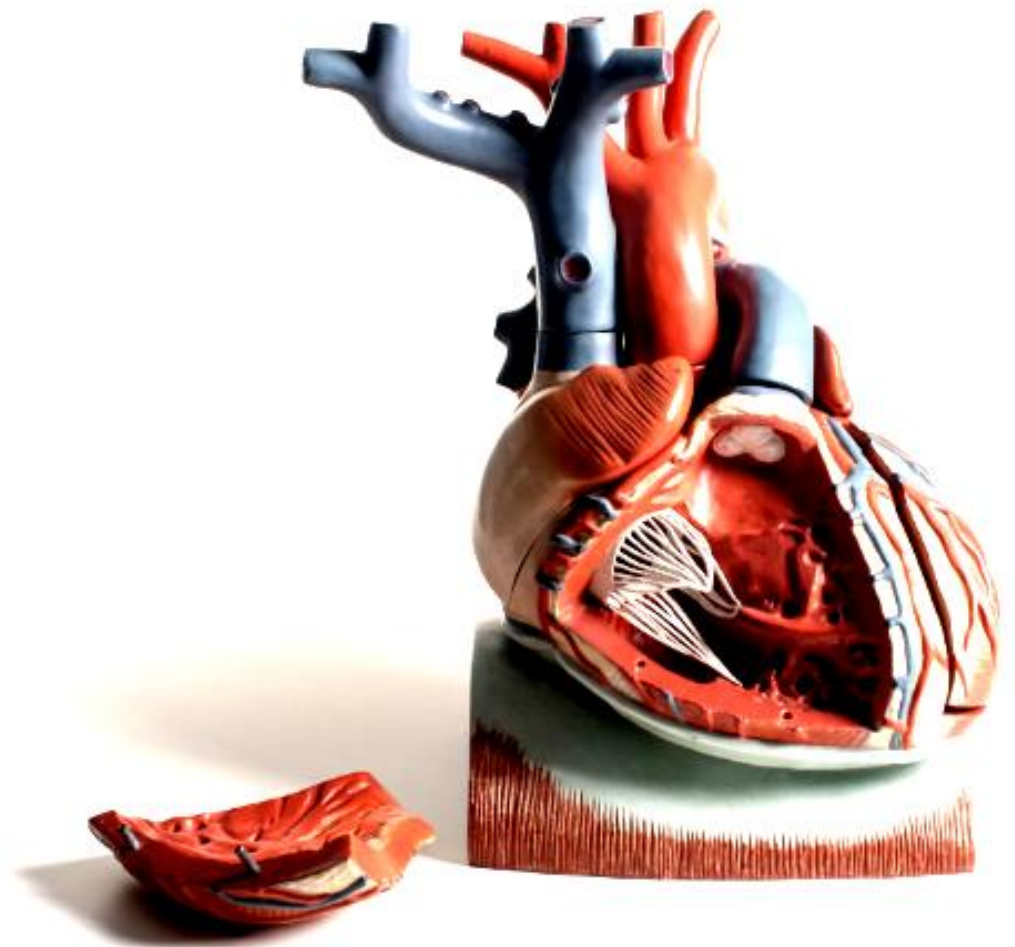
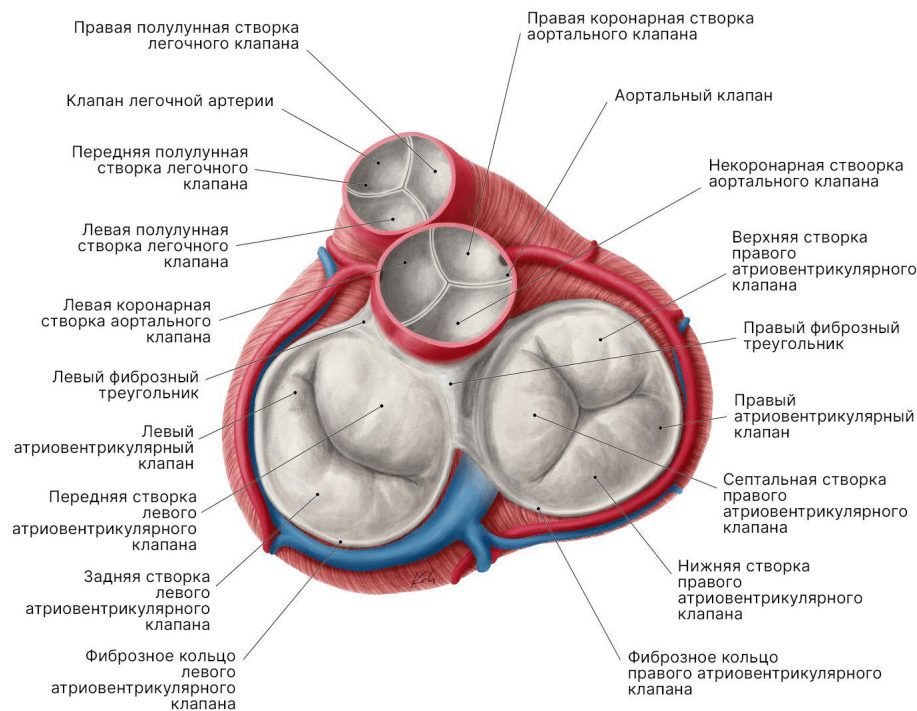
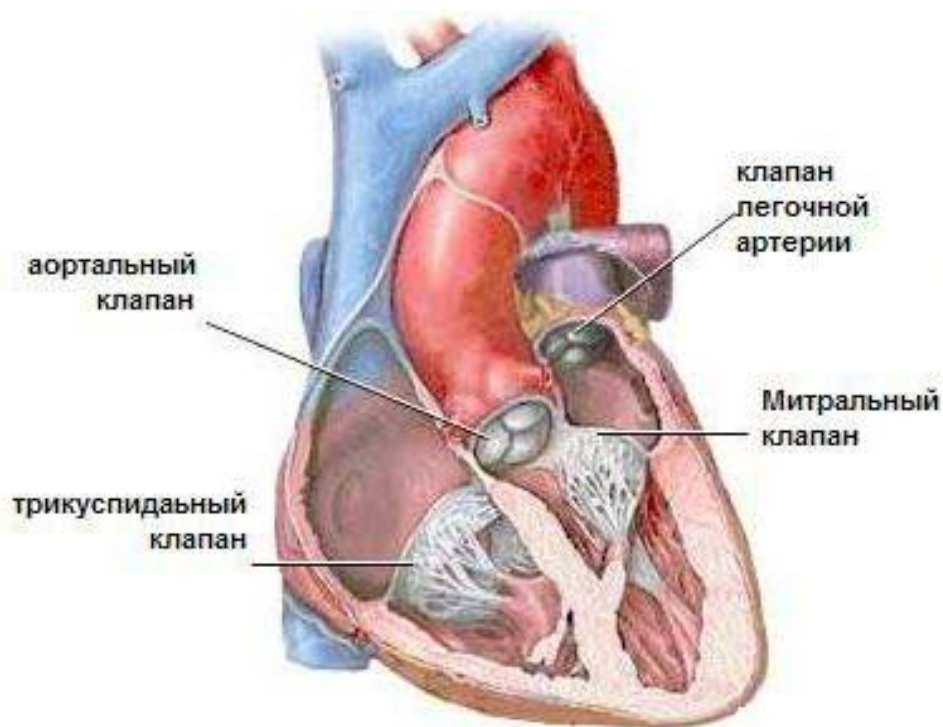


Клапанный аппарат сердца. Тоны сердца.
Фонокардиография.

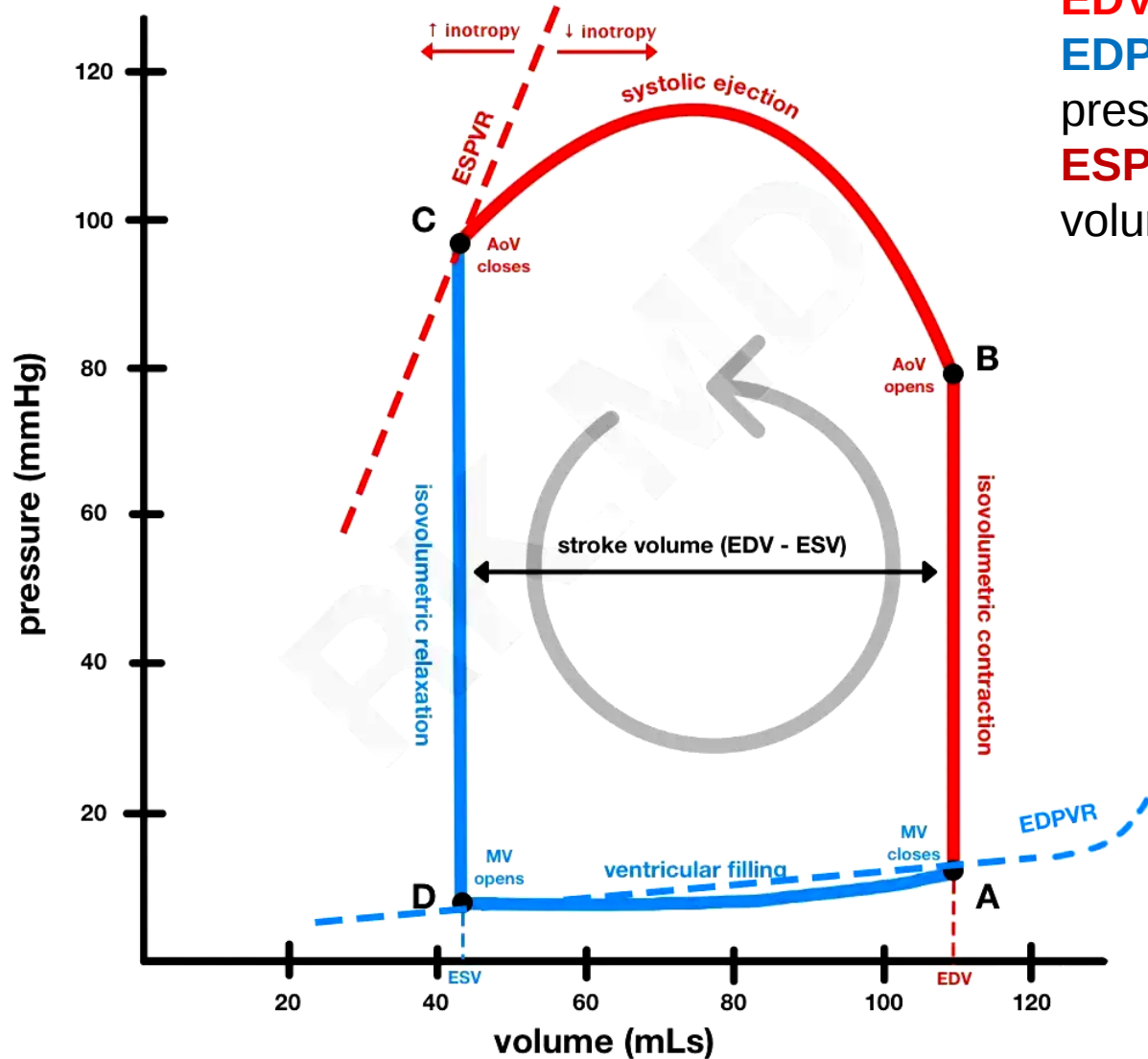


Клапаны сердца

- **Клапанный аппарат** обеспечивает правильное направление кровотока. Клапаны открываются в нужный момент (градиент давлений в смежных камерах сердца) и закрываются, препятствуя кровотоку двигаться в обратном направлении.



P-V LOOP



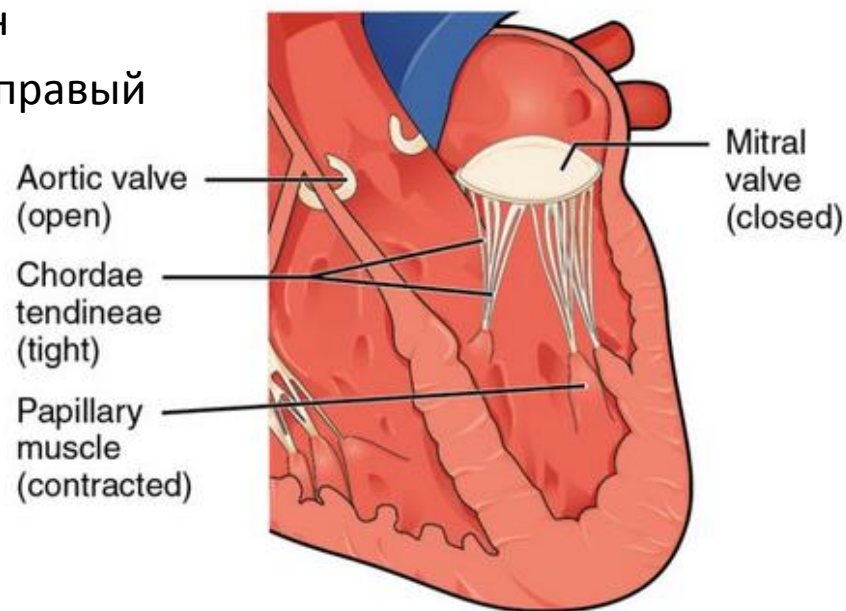
ESV - end-systolic volume
EDV - end-diastolic volume
EDPVR - end-diastolic pressure-volume relationship
ESPVR - end-systolic pressure-volume relationship

- - **Трехстворчатый клапан.**

Он расположен между правым предсердием и правым желудочком и состоит из трех створок. Если клапан открыт, кровь переходит из правого предсердия в правый желудочек.

- - **Двустворчатый или митральный клапан.**

Находится между левым предсердием и левым желудочком и состоит из двух створок.



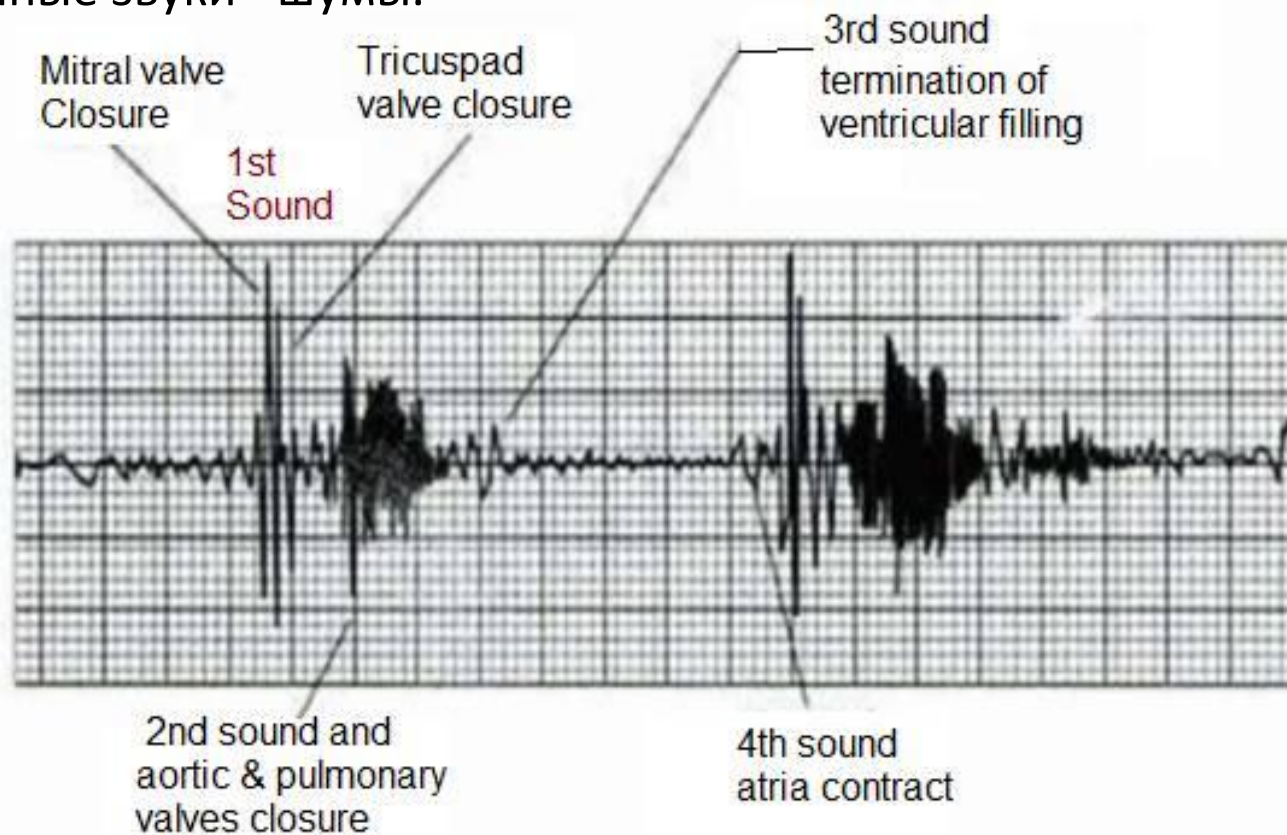
- - **Легочной клапан.**

Расположен на входе в легочный ствол. Он открывается под давлением крови при сокращении правого желудочка, кровь поступает в легочные артерии, затем под действием обратного тока крови при расслаблении правого желудочка он закрывается, препятствуя обратному поступлению крови.

- - **Аортальный клапан.**

Тоже состоит из трех створок, которые имеют вид полулуний. Открывается при сокращении левого желудочка. При этом кровь поступает в аорту. При расслаблении левого желудочка, закрывается.

- **Фонокардиография** - метод исследования и диагностики нарушений сердечной деятельности и клапанного аппарата сердца, основанный на регистрации и анализе **звуков**, возникающих при сокращении и расслаблении камер сердца.
- Две разновидности звуковых феноменов:
 - отрывистые и короткие звуки - тоны;
 - продленные звуки - шумы.



Признаки	I тон	II тон	III тон	IV тон
Место лучшего выслушивания	Верхушка	Основание	Верхушка или ближе к грудине	Верхушка
Отношение к сердечным фазам	Возникает в начале систолы после большой аускультативной паузы – после диастолы	Возникает в начале диастолы после малой аускультативной паузы – после систолы	Возникает в начале диастолы вскоре после II тона	Возникает в конце диастолы перед I тоном
Продолжительность	0,09–0,12 с	0,05–0,07 с	0,03–0,06 с	0,03–0,10 с
Частотная характеристика	30–120 Гц	70–150 Гц	10–70 Гц	70–100 Гц
Аускультативная характеристика	Громкий, низкий, продолжительный, более громкий на верхушке	Громкий, высокий, короткий, более громкий на основании	Тихий, глухой, низкий, короткий	Тихий, глухой, низкий, короткий
Совпадение с верхушечным толчком	Совпадает	Не совпадает	Не совпадает	Не совпадает

-1-я точка - верхушка сердца, область верхушечного толчка

(место выслушивания митрального клапана);

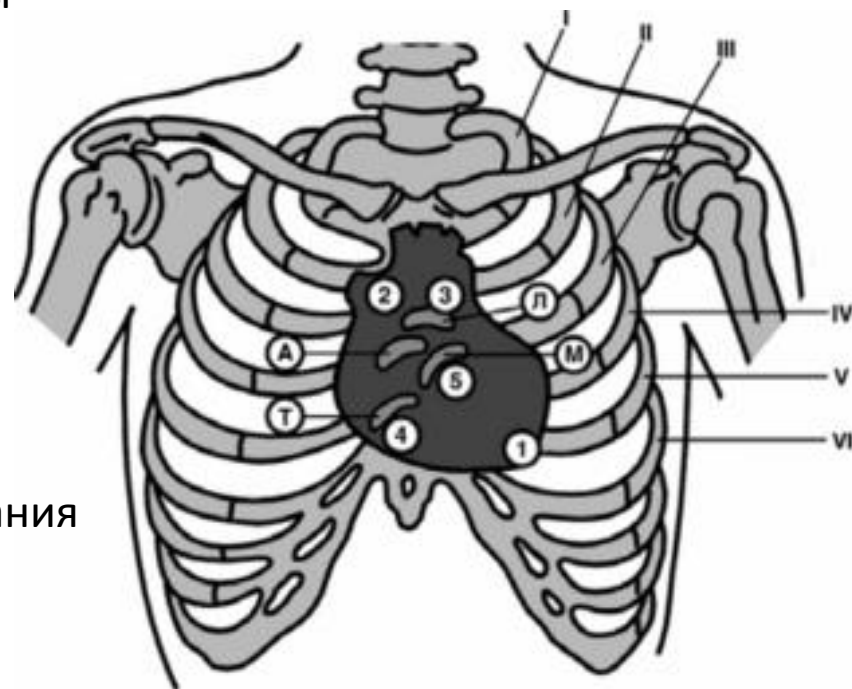
-2-я точка - второе межреберье;

-3-я точка - второе межреберье слева от грудины

(место выслушивания клапана легочной артерии);

- 4-я точка - у основания мечевидного отростка
справа (место выслушивания трехстворчатого
клапана);

-5-я точка (точка Боткина) - место прикрепления
III—IV ребер слева от грудины (место выслушивания
аортального и митрального клапанов).



I тон - систолический – захлопывание створчатых клапанов во время систолы; (возникает при колебании стенок сердца во время систолы, ударе крови о стенку аорты - вибрация сосудистой стенки).

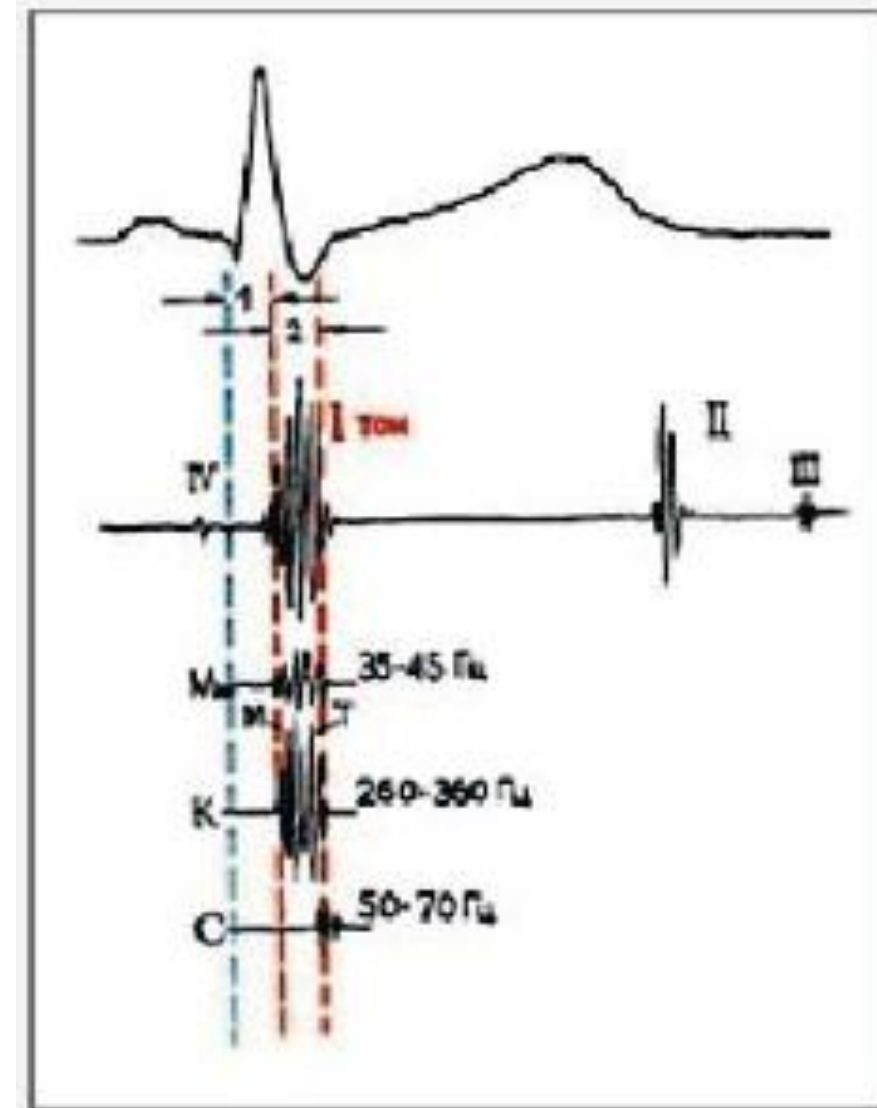
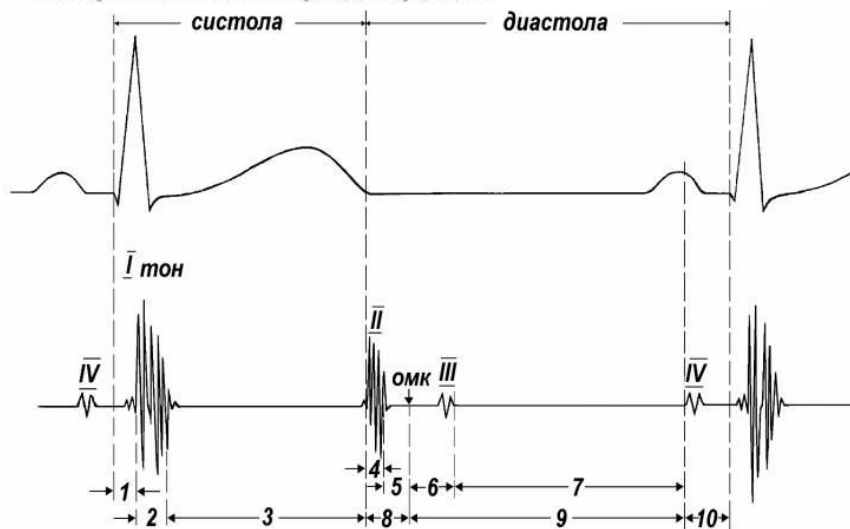
Компоненты I тона сердца:

1.Клапанный - главный компонент, связан с колебаниями створок закрывшихся атриовентрикулярных клапанов в фазу изометрического сокращения

2.Мышечный (колебания миокарда желудочков во время изометрического сокращения за счет резкого подъема давления в желудочках)

3.Сосудистый (колебания начальных отделов магистральных сосудов в начале изгнания крови)

4.Предсердный (колебания, связанные с сокращением предсердий)

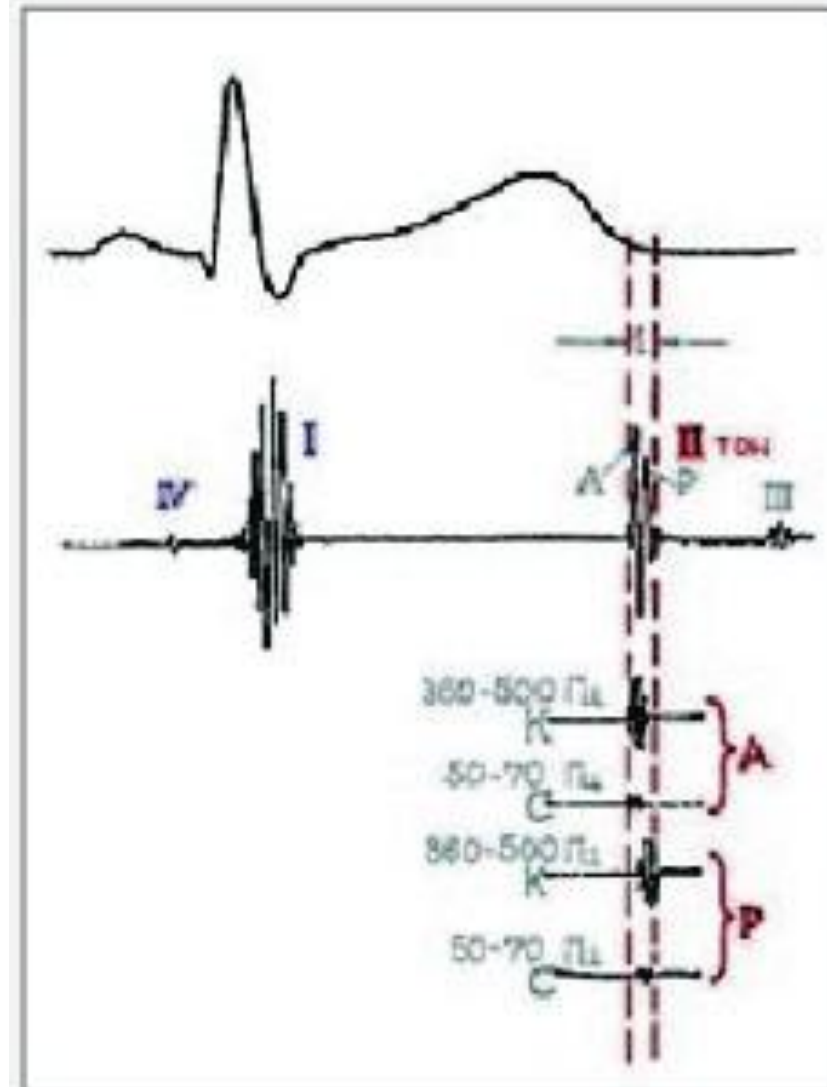
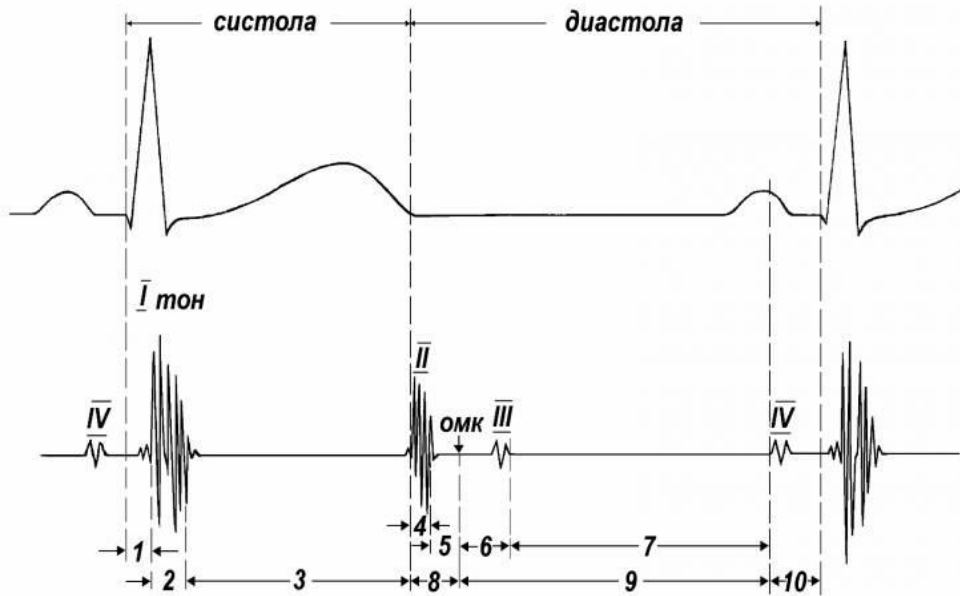


II тон – диастолический.

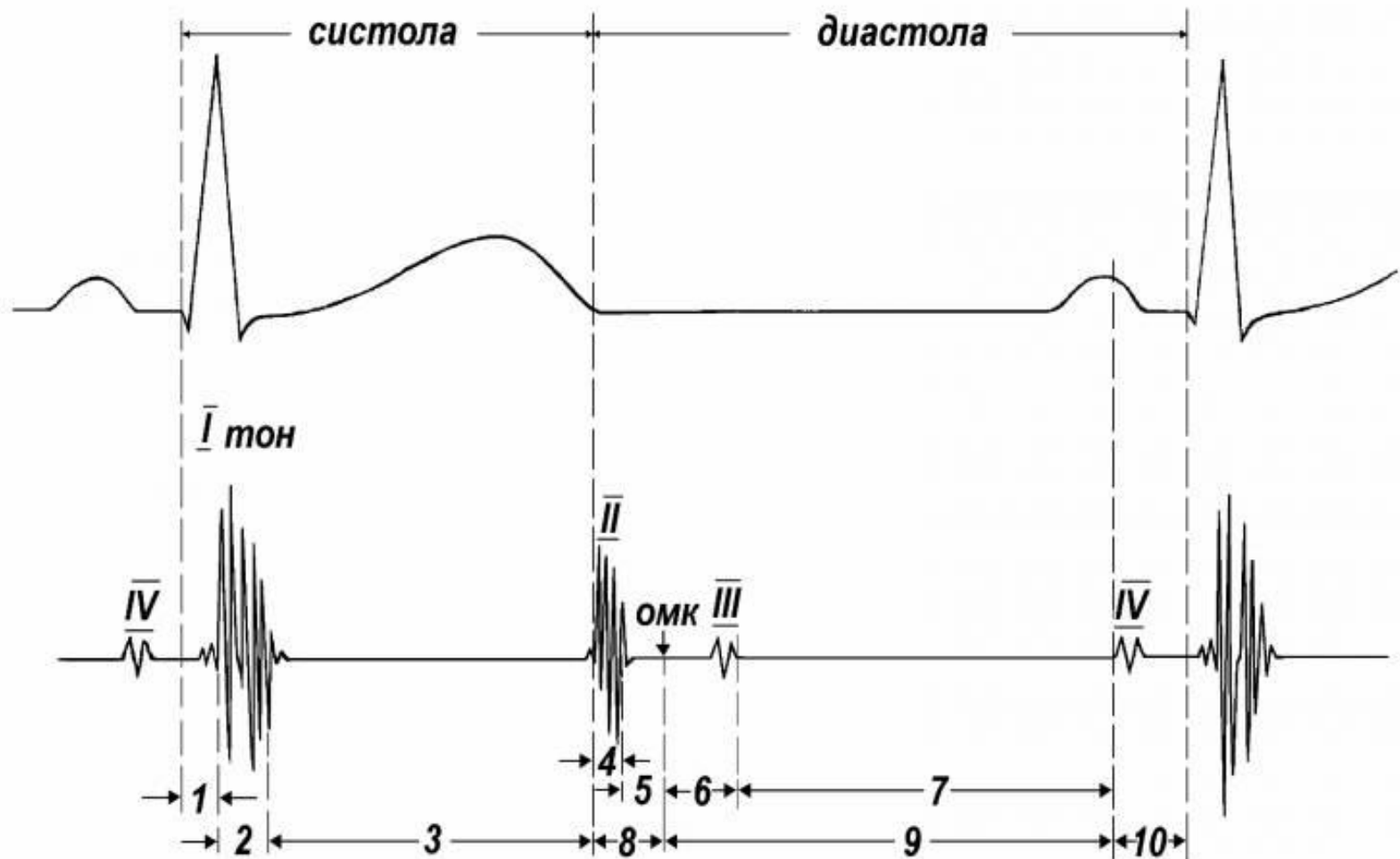
- Во время диастолы захлопываются створки полулунных клапанов аорты и легочной артерии.

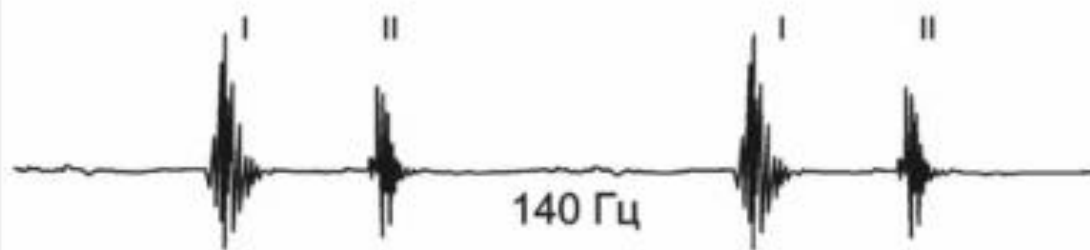
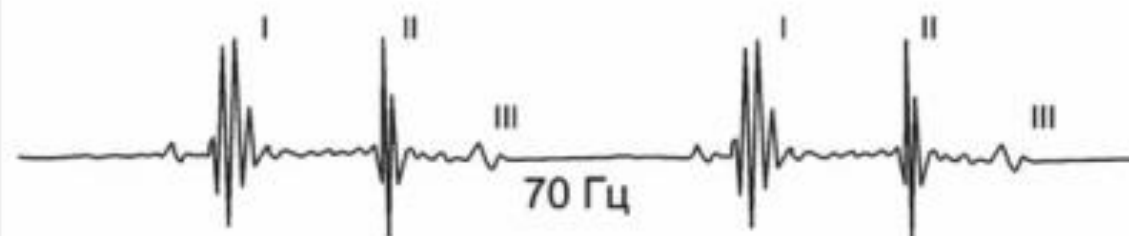
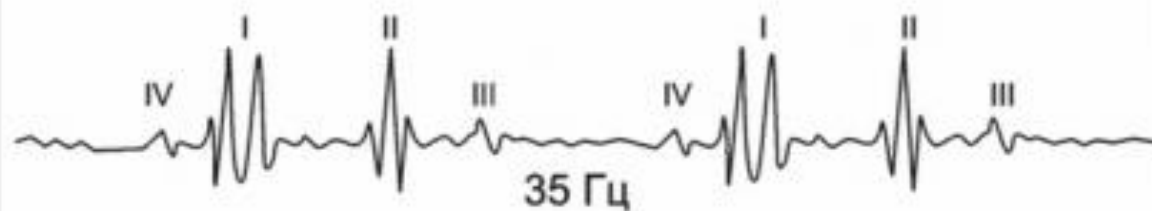
Компоненты II тона

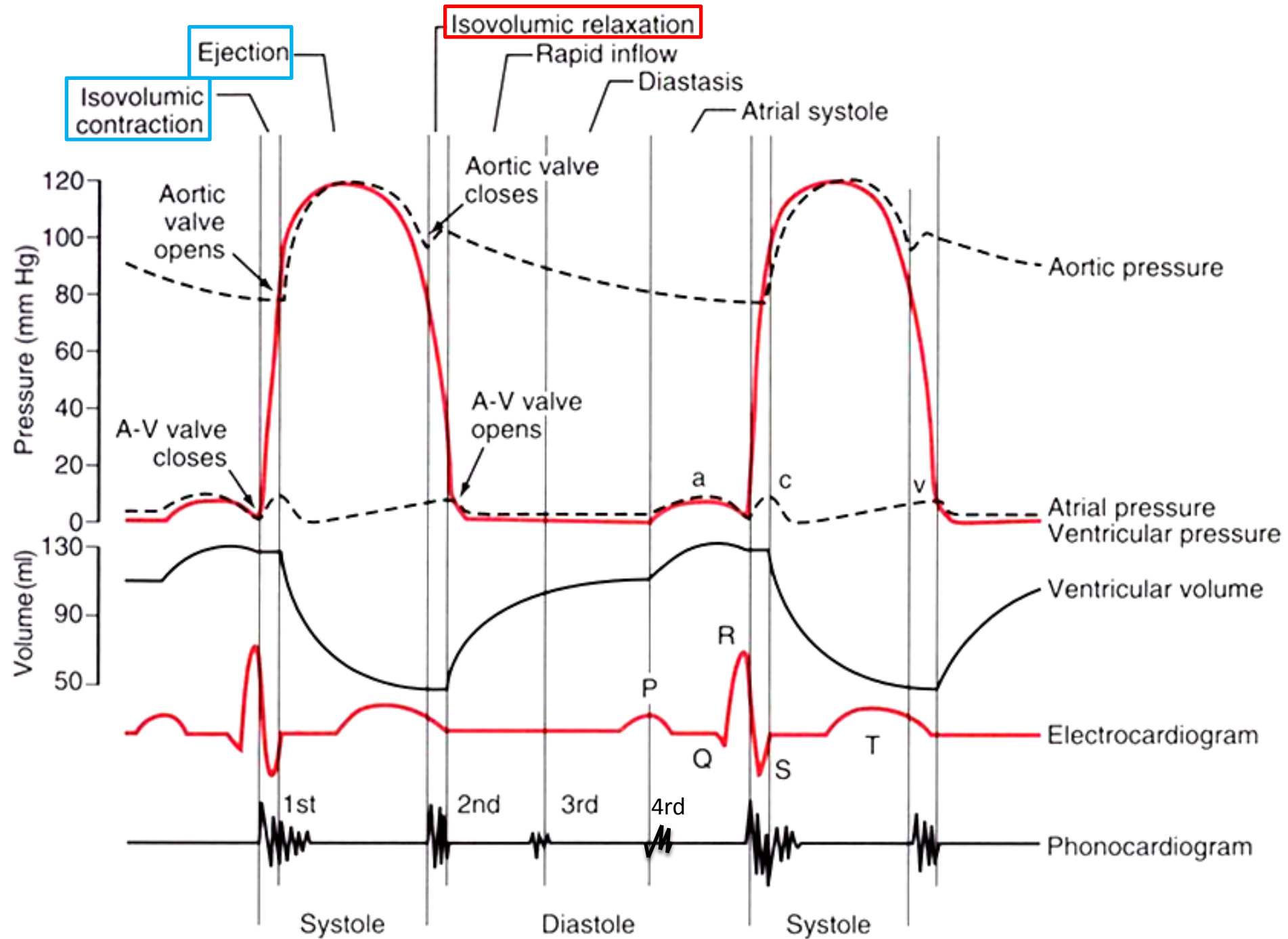
1. **Клапанный** – колебания створок полулунных клапанов **аорты и легочного ствола** при захлопывании в начале диастолы
2. **Сосудистый** – колебания стенок начальных отделов этих сосудов



- **III тон** - возникает в начале наполнения желудочков. При быстром пассивном притоке крови (предсердия расслаблены) возникает вибрация стенок желудочков.
- **IV тон** - Систола предсердий. Кровь под давлением проходит в желудочки и это создает вибрацию и тон.







Шумы сердца

При некоторых патологических состояниях кроме тонов выслушиваются и сердечные шумы.

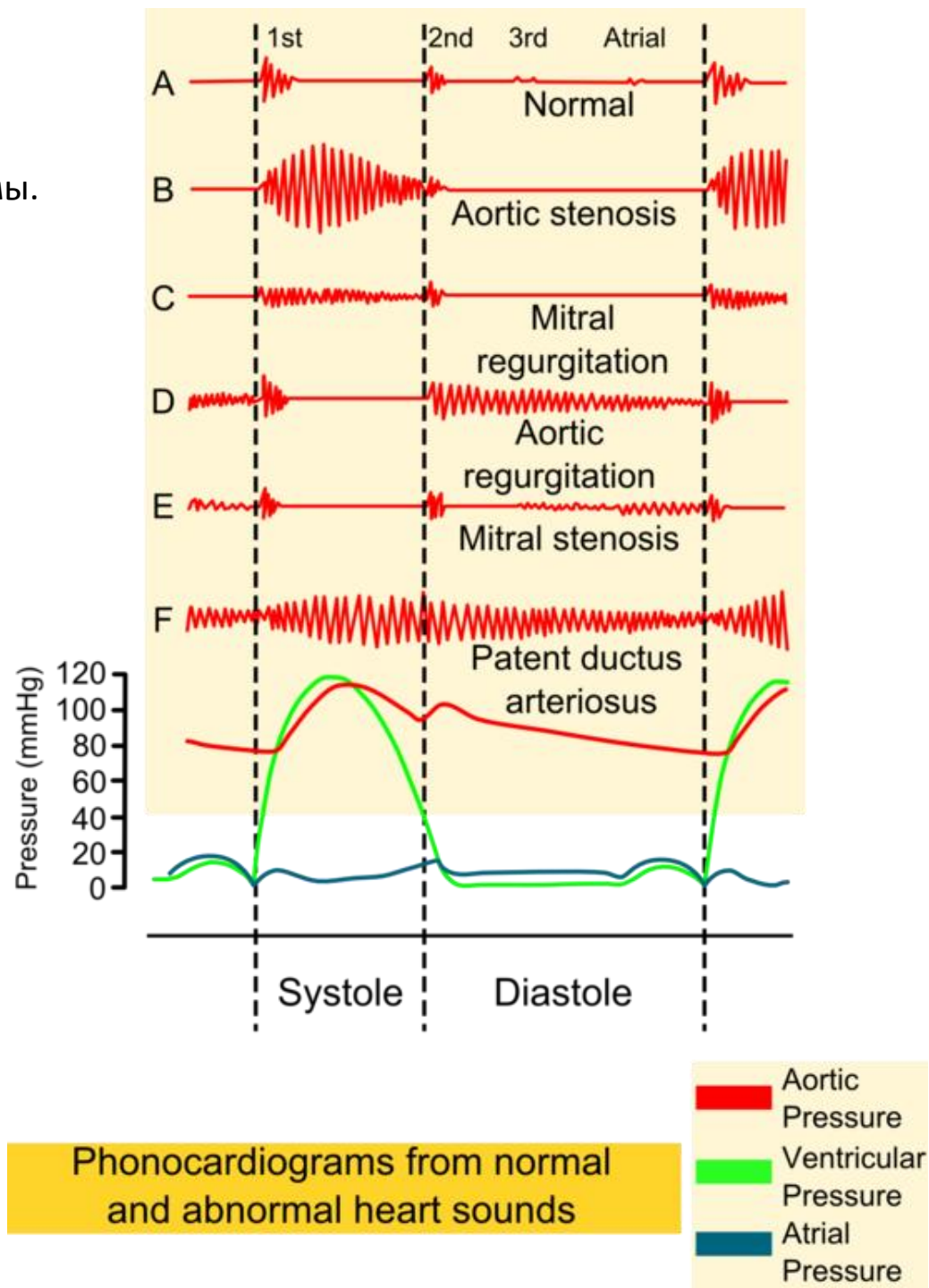
Шумы принято делить на

(1) *интракардиальные*

- *органические* (клапанные, мышечные) – патологические.

- *функциональные* (скоростные, анемические, дистонические) и

(2) *экстракардиальные* - перикардальные и плеврокардиальные.



Причины возникновения шумов в сердце

- высокая скорость кровотока.
- поток крови через суженное или деформированное отверстие в расширенную камеру сердца.
- регургитация крови (возвратный поток) через некомпетентный клапан.