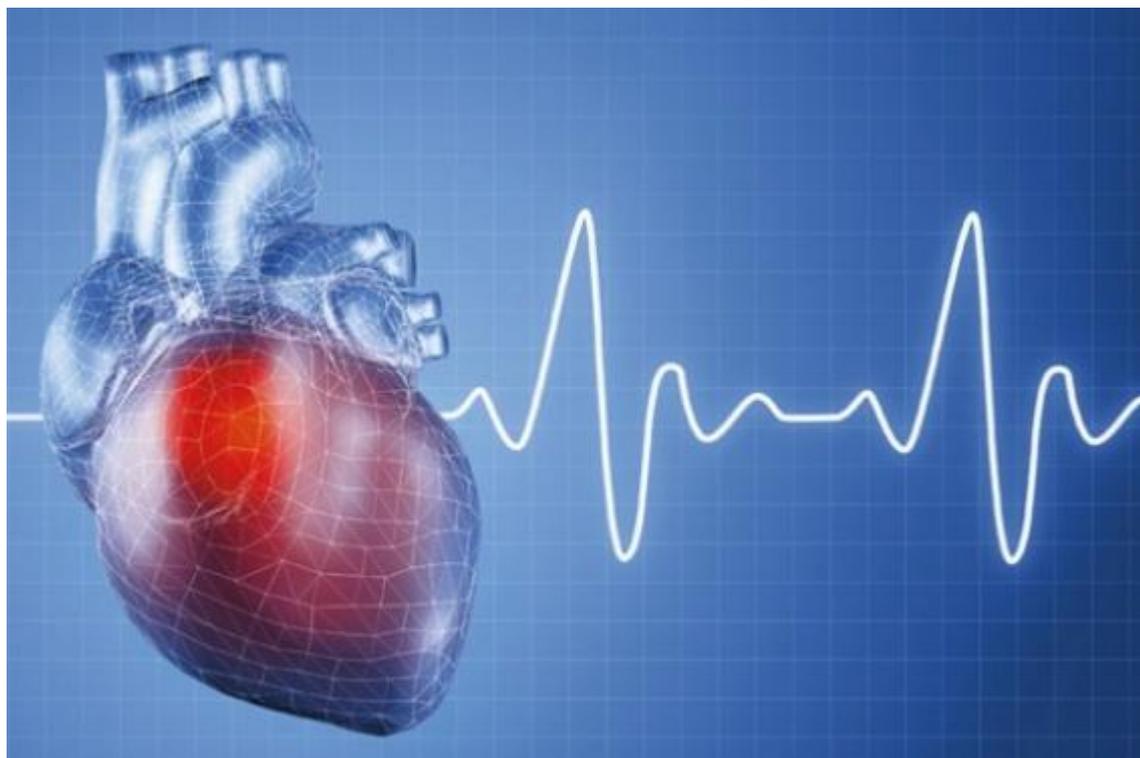


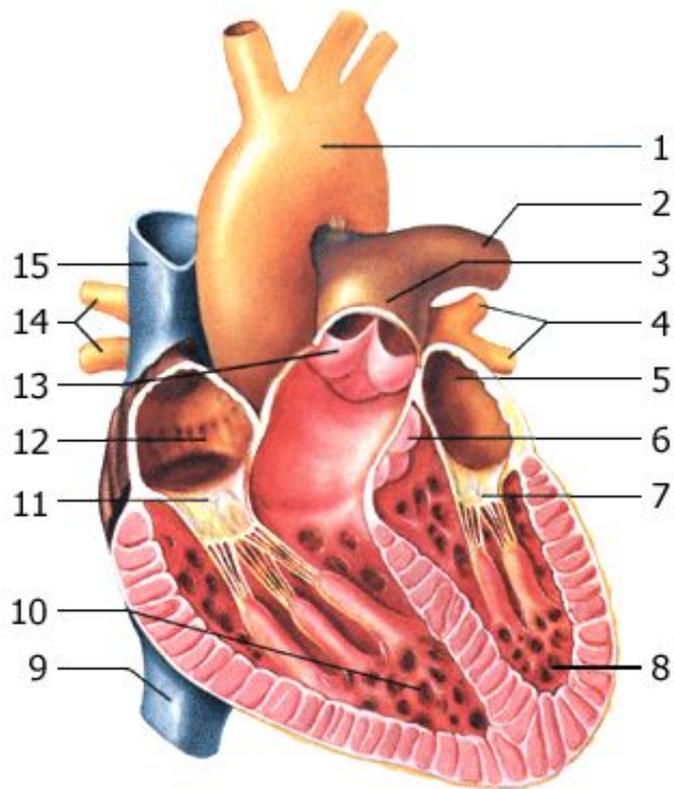
# Аускультация сердца

«Жизнь не спросит, что ты учил, а сурово спросит, что ты знаешь»./с/.



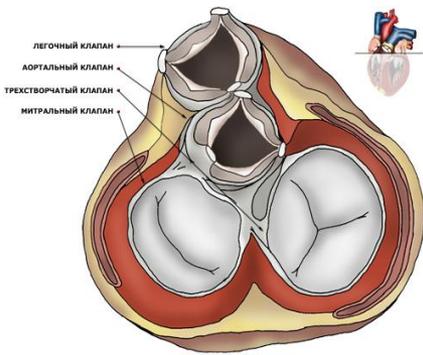
Конфигурация сердца	Митральная	Дилатация ЛП и сглаживание талии сердца	Митральный стеноз Митральная недостаточность
	Аортальная	Дилатация ЛЖ и подчеркнутая талия сердца	Аортальные пороки сердца Артериальные гипертензии
Расширение сосудистого пучка	Вправо	Расширение или аневризма восходящей части аорты	Артериальные гипертензии Атеросклероз аорты Аневризма восходящей аорты
		Влево	Расширение ЛА
			Расширение нисходящей части аорты
	Вправо и влево	Расширение, удлинение и разворот дуги аорты	Артериальные гипертензии Атеросклероз аорты
Расширение абсолютной тупости		Дилатация ПЖ	Митральный стеноз Легочное сердце Недостаточность трехстворчатого клапана
		Экстракардиальные причины	Высокое стояние диафрагмы Сморщивание легочных краев Опухоль заднего средостения
Уменьшение абсолютной тупости		Экстракардиальные причины	Эмфизема легких Левосторонний или правосторонний пневмоторакс Низкое стояние диафрагмы («висячее» сердце) у пациентов астенического телосложения

# Внутреннее строение сердца:



- 1 — Аорта,
- 2 — Легочные артерии,
- 3 — Легочный ствол,
- 4 — Легочные вены,
- 5 — Левое предсердие,
- 6 — Полулунный клапан аорты,
- 7 — Двустворчатый клапан,
- 8 — Левый желудочек,
- 9 — Нижняя полая вена,
- 10 — Правый желудочек,
- 11 — Трехстворчатый клапан,
- 12 — Правое предсердие,
- 13 — Полулунный легочный клапан,
- 14 — Правые легочные вены,
- 15 — Верхняя полая вена

СИСТОЛА



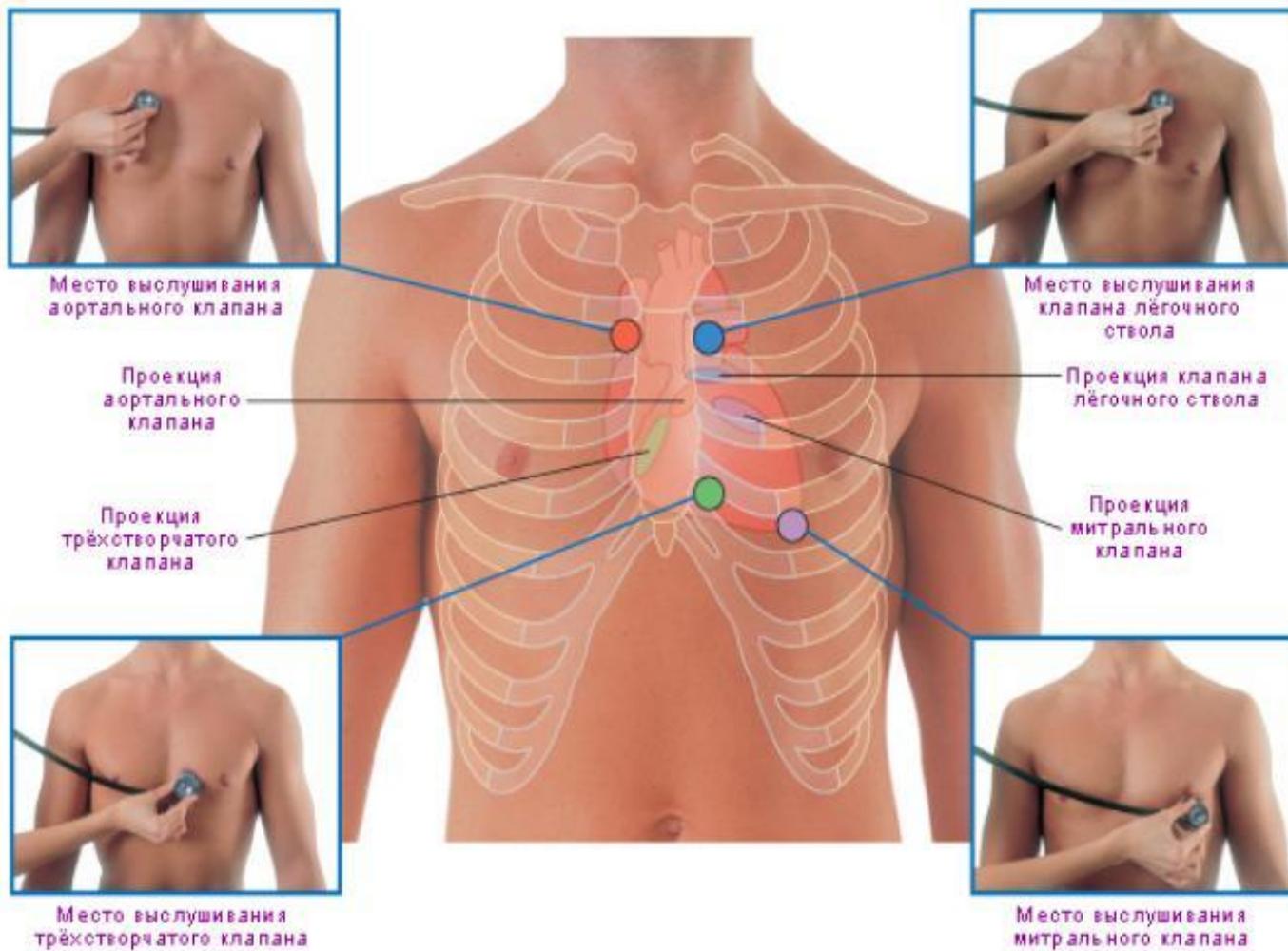
## Правила:

- Врач располагается с правой стороны пациента так, чтобы можно было свободно и правильно приложить фонендоскоп (стетоскоп) к местам выслушивания.
- Выслушивание производится в горизонтальном (лежа на спине, на левом боку) и вертикальном (если позволяет состояние) положениях больного. Это дает возможность лучше выслушивать звуковые явления, возникающие в сердце при различных клапанных пороках.
- Чтобы устранить звуковые явления со стороны легких, которые могут исказить результат обследования, больной во время аускультации можно попросить задержать дыхание.

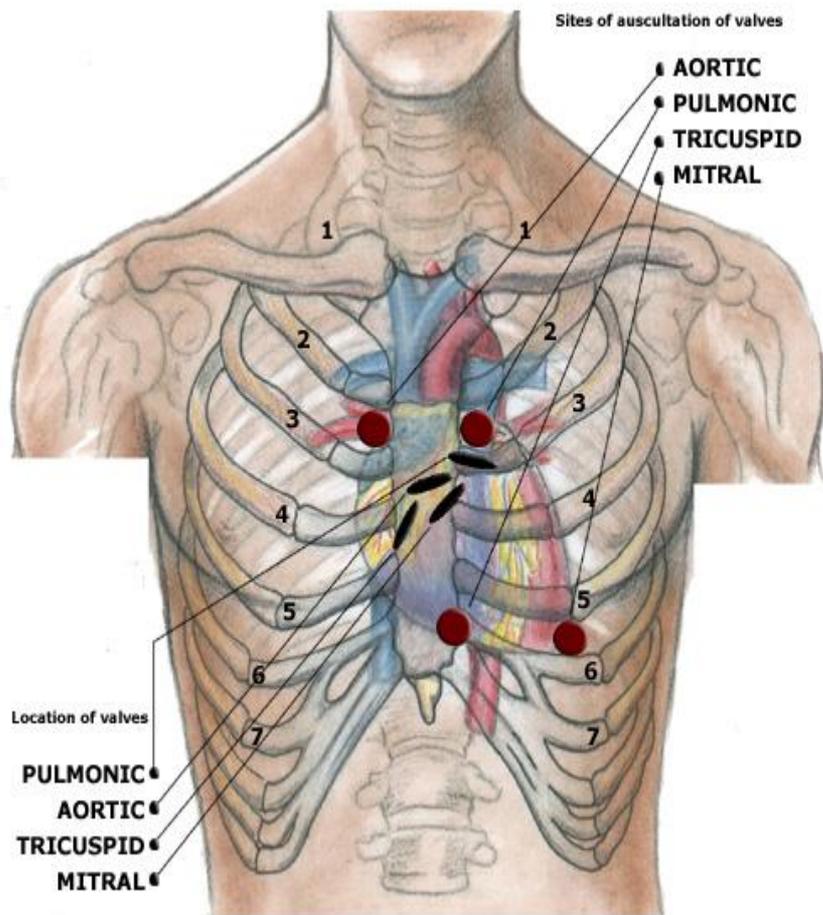
# Правила аускультации сердца

- 1. В разных положениях (стоя, лежа, на боку)
- 2. При задержке дыхания после выдоха
- 3. В покое и после физической нагрузки
- 4. В порядке убывающей частоты поражения

# Точки наилучшего выслушивания клапанов



# Основные точки аускультации сердца



- **первая точка** — **верхушка сердца**, т.е. область верхушечного толчка или, если он не определяется, то левая граница сердца на **уровне V межреберья** (точка выслушивания митрального клапана и левого атриовентрикулярного отверстия);
- **вторая точка** — **II межреберье непосредственно у правого края грудины** (точка выслушивания аортального клапана и устья аорты);
- **третья точка** — **II межреберье непосредственно у левого края грудины** (точка выслушивания клапана легочной артерии и ее устья); вторую и третью точки принято объединять понятием "основание сердца";
- **четвертая точка** — **основание мечевидного отростка** (точка выслушивания трехстворчатого клапана и правого атриовентрикулярного отверстия).

## Дополнительные точки:

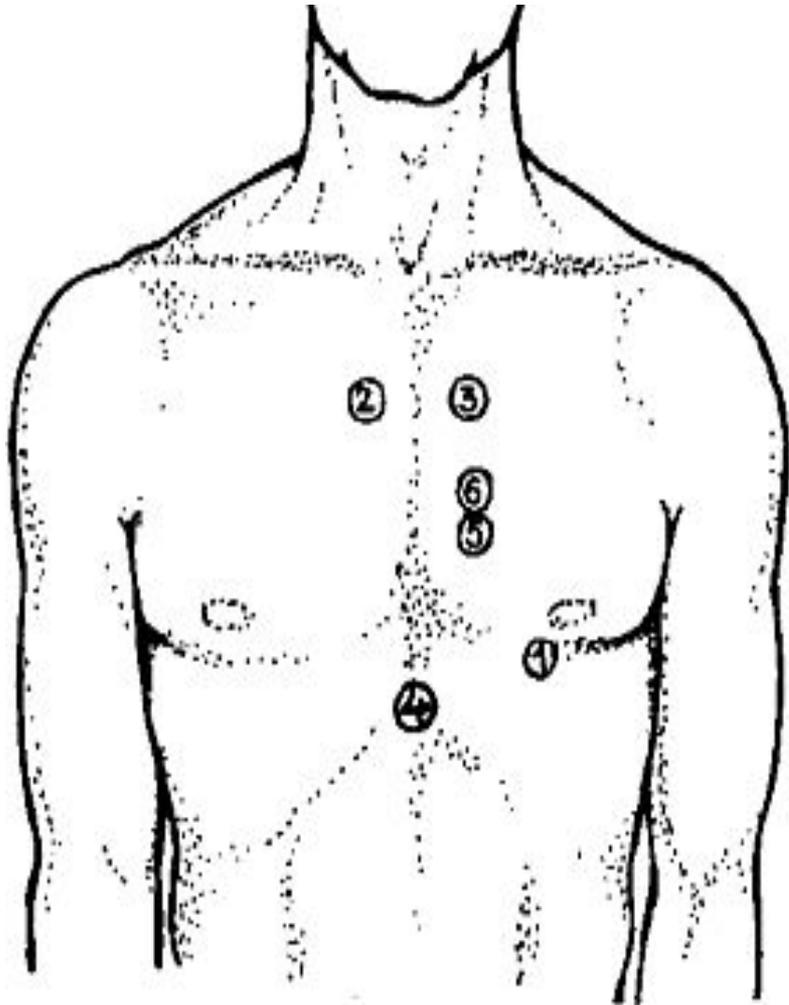


Рис. 32. Точки аускультации

- **пятая точка** — место прикрепления IV ребра к левому краю грудины (дополнительная точка выслушивания митрального клапана, соответствующая его анатомической проекции);
- **шестая точка** — точка Боткина-Эрба — III межреберье у левого края грудины (дополнительная точка выслушивания аортального клапана, соответствующая его анатомической проекции).

## Аускультация сердца

- При выслушивании сердца определяются обычно два тона, однако у детей и юношей иногда удается выслушивать физиологический III тон сердца.
- У верхушки сердца и в нижней части грудины I тон выслушивается как более сильный (имеется ударение на I тоне — стихотворный ритм хорей); у основания сердца, на местах выслушивания аорты и легочной артерии сильнее II тон (физиологический акцент); здесь ритм тонов соответствует ямбу.

# Отличительные признаки 1 и 2 тонов

- 1. Место наилучшего выслушивания
- 2. Отношение к паузе сердца
- 3. Связь с верхушечным толчком
- 4. Связь с пульсом сонных артерий

# Свойства тонов

- - ритмичность
- - звучность
- - тембр
- - продолжительность
- - цельность ( отсутствие раздвоения или расщепления)

# ТОНЫ СЕРДЦА

Во время работы сердца возникают звуки, которые называют тонами. В отличие от музыкальных тонов эти звуки состоят из суммы колебаний разной частоты и амплитуды, т.е. с физической точки зрения являются шумами. **Единственным отличием тонов сердца от шумов, которые также могут возникать при работе сердца, является краткость звука.**

**Первый тон - систолический,  
второй, третий и четвертый — диастолические.**

**Первый и второй тоны есть всегда!!!!.**

Третий может быть слышен у здоровых людей и при различных патологических состояниях. Слышимый четвертый тон, за редким исключением, патологический.

# I тон – систолический

- состоит из:
- а) клапанный компонент – колебания створок АВ клапанов в фазу изометрического напряжения. Определяется:
  - 1) скоростью сокращения желудочков ( $>v$ , звучнее I тон)
  - 2) положением створок АВ клапанов и кровенаполнением желудочков к началу систолы
- б) мышечный компонент – колебания миокарда желудочков в фазу изометрического напряжения.
- в) сосудистый компонент – колебания начальных отрезков аорты и легочного ствола при растяжении их кровью в период изгнания
- г) предсердный компонент – колебания сокращающихся предсердий.
- В норме и колебания в систолу предсердий, и колебания в систолу желудочков воспринимаются как один тон.
- *По характеру I тон более низкий и продолжительный, чем II.*

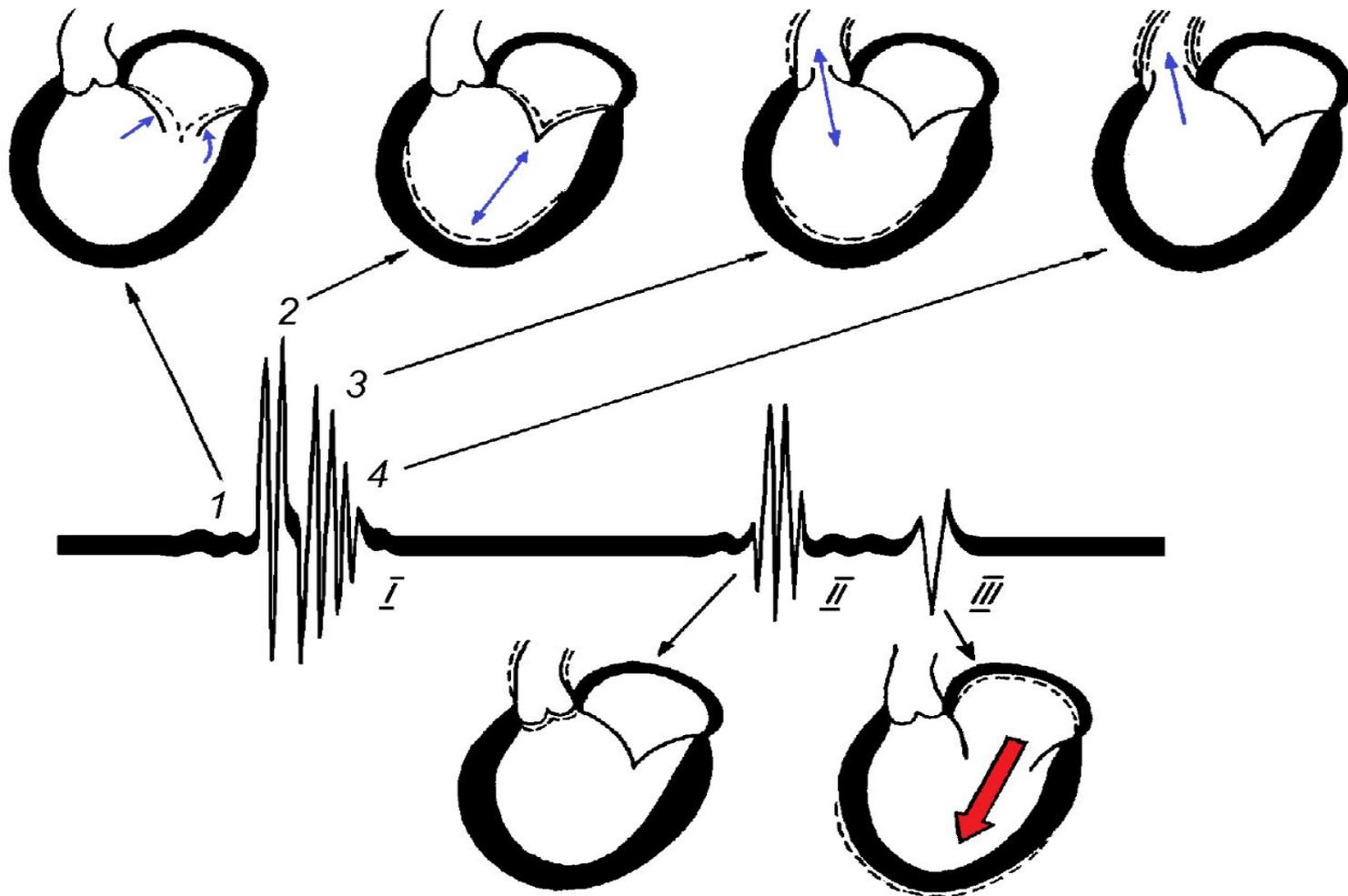
# Тоны

- **Первый тон** возникает в самом начале систолы желудочков.
- ***Первый компонент*** составляют очень слабые колебания, обусловленные асинхронным сокращением мышцы желудочков до закрытия атриовентрикулярных клапанов. В этот момент кровь движется в сторону предсердий, вызывая плотное смыкание створок, несколько растягивает их и прогибает в сторону предсердий.

- ***Второй компонент.*** После закрытия атриовентрикулярных клапанов образуется замкнутая кардиогемическая система, состоящая из миокарда желудочков и атриовентрикулярных клапанов. Благодаря эластичности створок клапанов, слегка выпятившихся в сторону предсердий, происходит отдача в сторону желудочков, что вызывает **колебания створок клапанов, миокарда и крови, находящейся в замкнутой системе.** Эти колебания довольно интенсивны, что делает второй компонент первого тона хорошо слышимым.

- **Третий компонент:** После закрытия митрального клапана изометрическое напряжение мышцы желудочка быстро повышает внутрижелудочковое давление, которое начинает превышать давление в аорте. Кровь, устремляясь в направлении аорты, открывает клапан, но встречает существенное инерционное сопротивление столба крови в аорте и растягивает ее проксимальный участок. Это вызывает эффект отдачи и повторное **колебание кардиогемической системы (левый желудочек, митральный клапан, корень аорты, кровь)**. Интервал между вторым и третьим компонентами небольшой, и они часто сливаются в один ряд колебаний.

- **Четвертый компонент** обусловлен колебаниями стенки аорты в начале выброса крови из левого желудочка. Это очень слабые, неслышимые колебания.

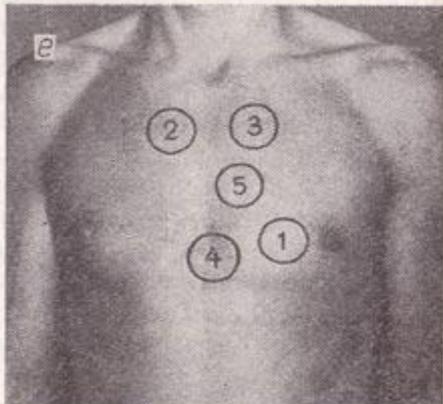
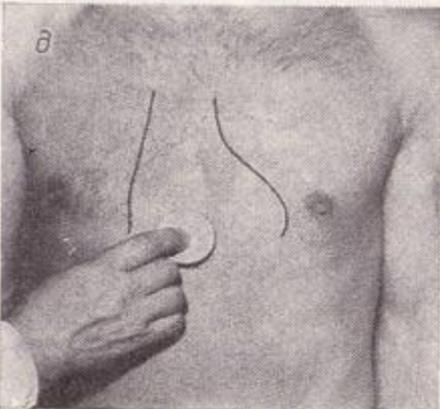
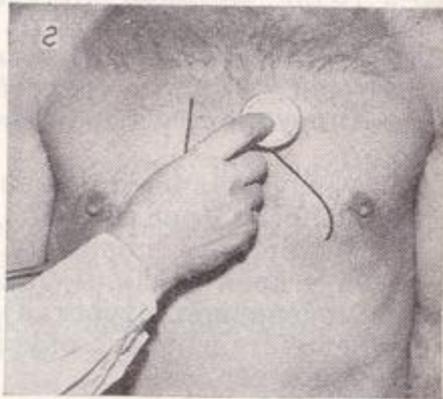
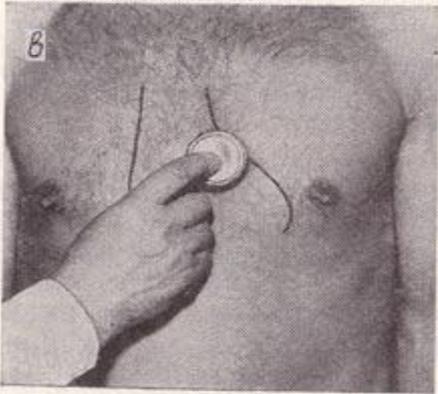
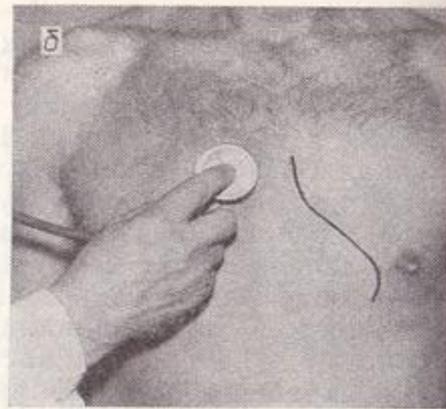
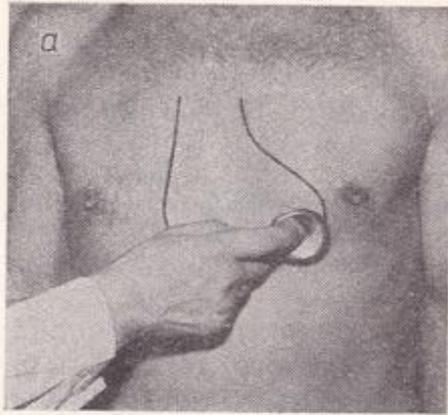


## Второй тон

- 1) захлопывание клапанов аорты и легочной артерии;
- 2) колебания створок этих клапанов.

обусловлены торможением тока крови в конце систолы и обратным ее током в аорте и легочном стволе в самом начале диастолы желудочков до закрытия полулунных клапанов. Этот неслышимый компонент не имеет клинического значения и в дальнейшем упоминаться не будет. **Основные компоненты второго тона - аортальный (IIA) и пульмональный (IIP).**

- ***Аортальный компонент вторую тона.*** В начале расслабления левого желудочка давление в нем резко падает. **Кровь, находящаяся в корне аорты, устремляется в направлении желудочка. Это движение прерывается быстрым закрытием полулунного клапана. Инерция движущейся крови растягивает створки и начальный отрезок аорты, а сила отдачи создает мощную вибрацию клапана, стенок начальной части аорты и крови, находящейся в ней.**



- **Пульмональный компонент второго тона.** Образуется в легочном стволе аналогично аортальному. Компоненты IIА и IIР сливаются в один звук или слышны отдельно — расщепление второго тона

# Нормальные тоны сердца:

- **1 тон – систолический**

**КОМПОНЕНТЫ:**

- клапанный
- мышечный
- сосудистый
- предсердный

- **2 тон – диастолический**

**КОМПОНЕНТЫ:**

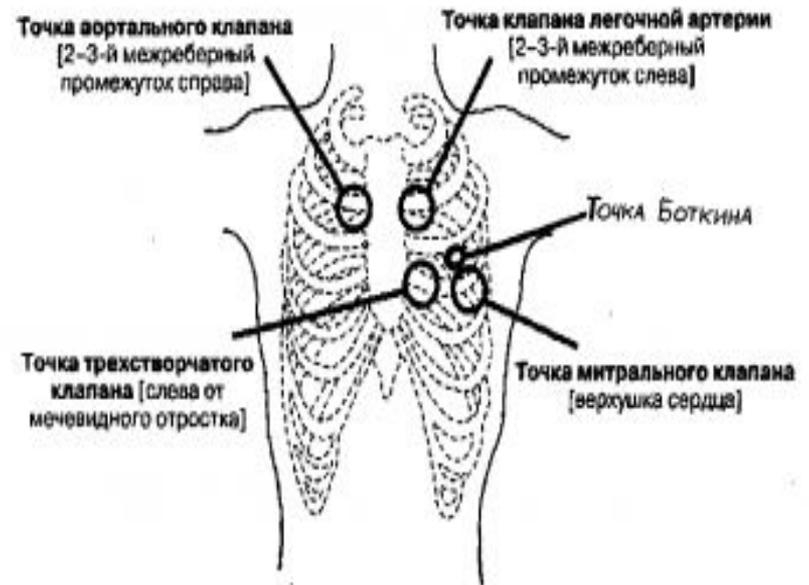
- клапанный
- сосудистый

# Редко выслушиваемые в норме тоны (*условие: ухом*)

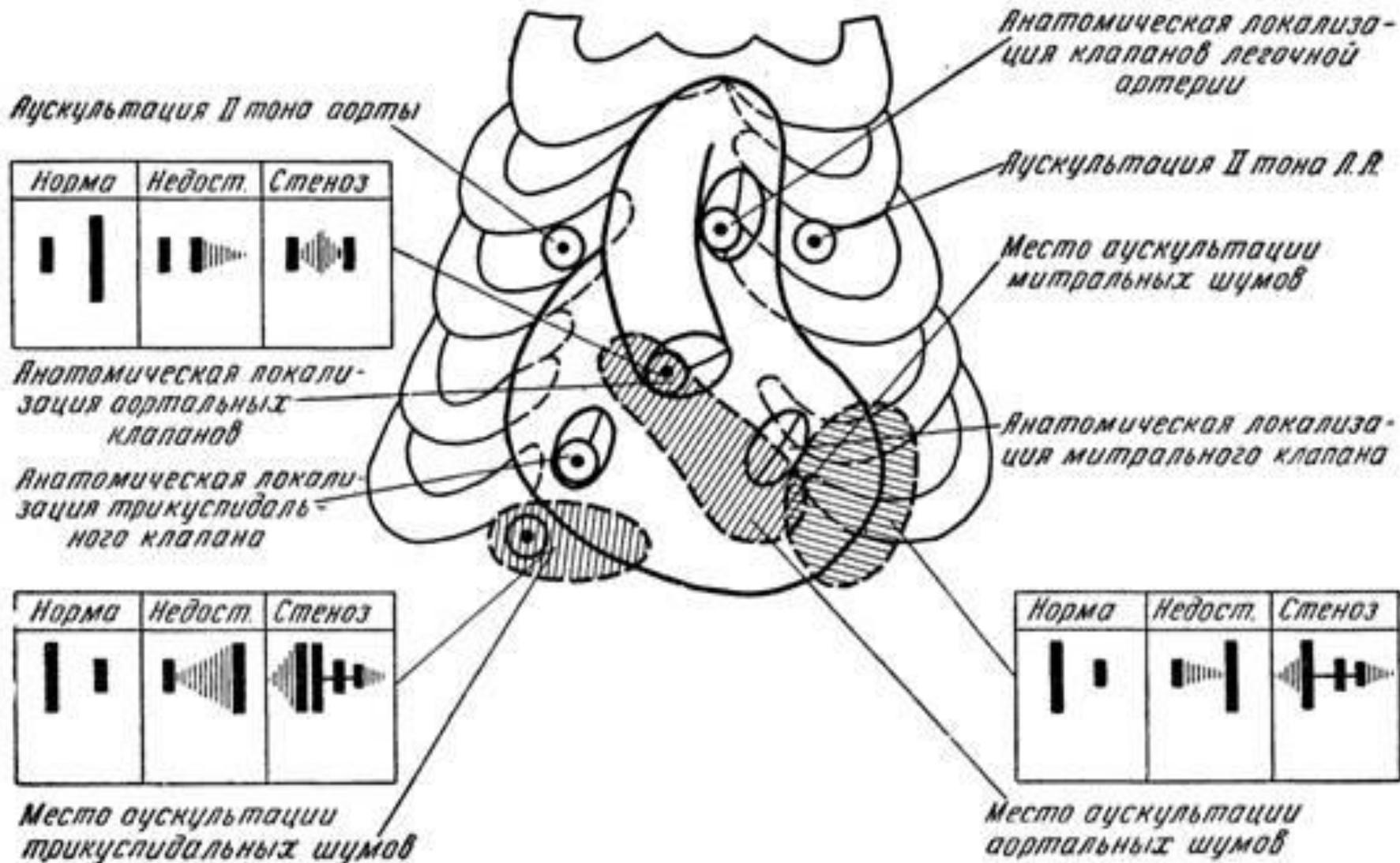
- **3 тон** - при пассивном наполнении желудочков, ч/з 0,12с от начала 2 тона
- **4 тон** – конец диастолы за счет сокращения предсердий

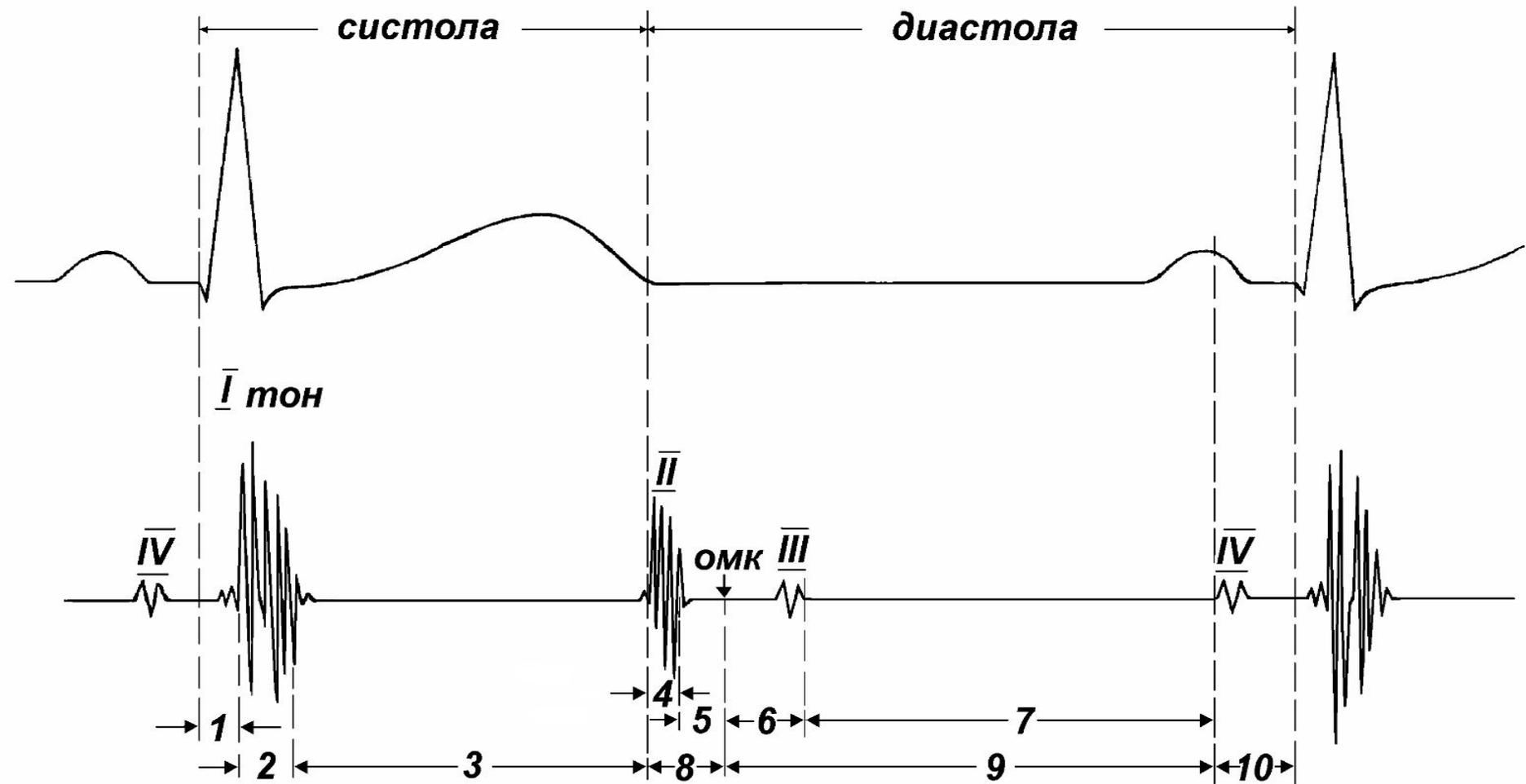
# Последовательность аускультации клапанов

- 1. Митральный
- 2. Аортальный
- 3. Клапан легочного ствола
- 4. Трехстворчатый



# Анатомическая локализация клапанов и место аускультации тонов и шумов

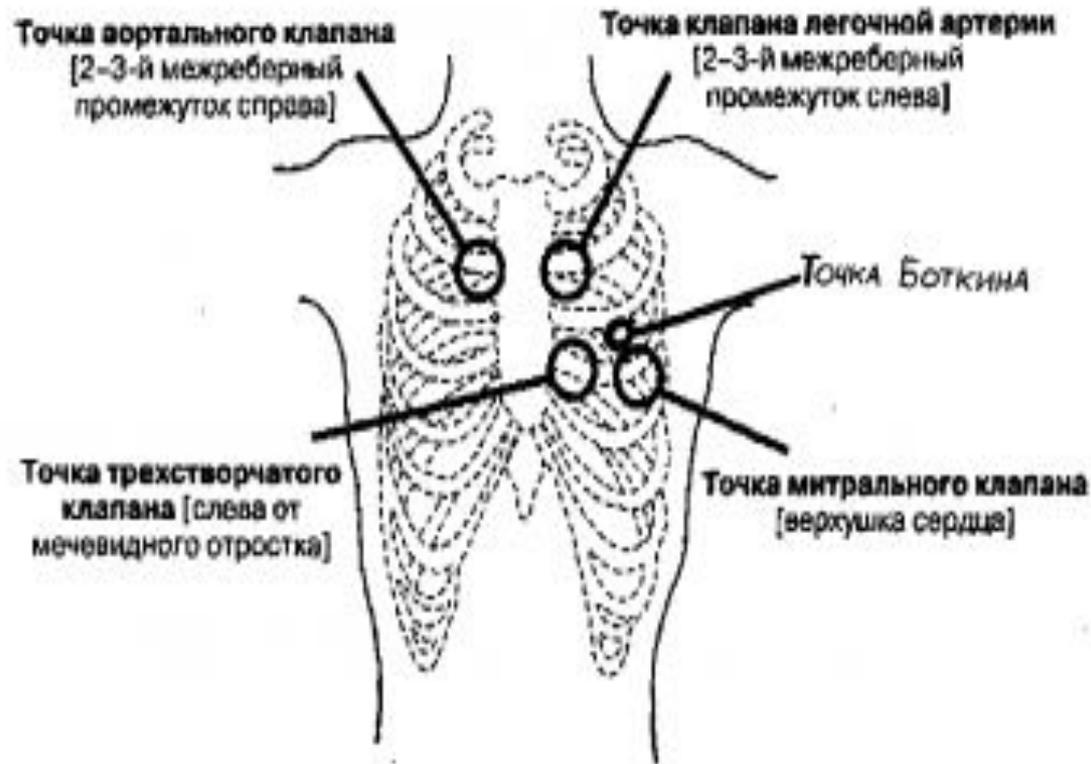




- 1 – Q-I тон = фаза асинхронного сокращения, 2 – фаза изометрического сокращения, 3 – фаза изгнания, 4 – протодиастолический интервал, 5 – фаза изометрического расслабления, 6 – фаза быстрого наполнения, 7 – фаза медленного наполнения, 8 – протодиастола, 9 – мезодиастола. 10 – пресистола, ОМК – открытие митрального клапана.

# Частота поражения сердечных клапанов в убывающем порядке

- 1. Митральный
- 2. Аортальный
- 3. Клапан легочного ствола
- 4. Трехстворчатый



## Патологическое расщепление тонов сердца

- расщепление I тона сердца можно услышать при блокаде правой ножки пучка Гиса, когда возбуждение существенно раньше проводится на левый желудочек, чем на правый, поэтому правожелудочковый первый тон заметно отстает от левожелудочкового. При этом расщепление I тона лучше выслушивается при гипертрофии правого желудочка, в том числе у пациентов с кардиомиопатией. Такая звуковая картина напоминает систолический ритм галопа

- При патологическом расщеплении II тона интервал  $IIA - IIR \approx 0,04$  с, иногда достигает 0,1 с. Расщепление может быть нормального типа, т.е. увеличиваться на вдохе, фиксированным (независимым от дыхания) и парадоксальным, когда IIA оказывается после IIR. Парадоксальное расщепление можно диагностировать лишь с помощью поликардиограммы, включающей ЭКГ, ФКГ и каротидную сфигмограмму, инцизура на которой совпадает с IIA.

# Дополнительные тоны сердца

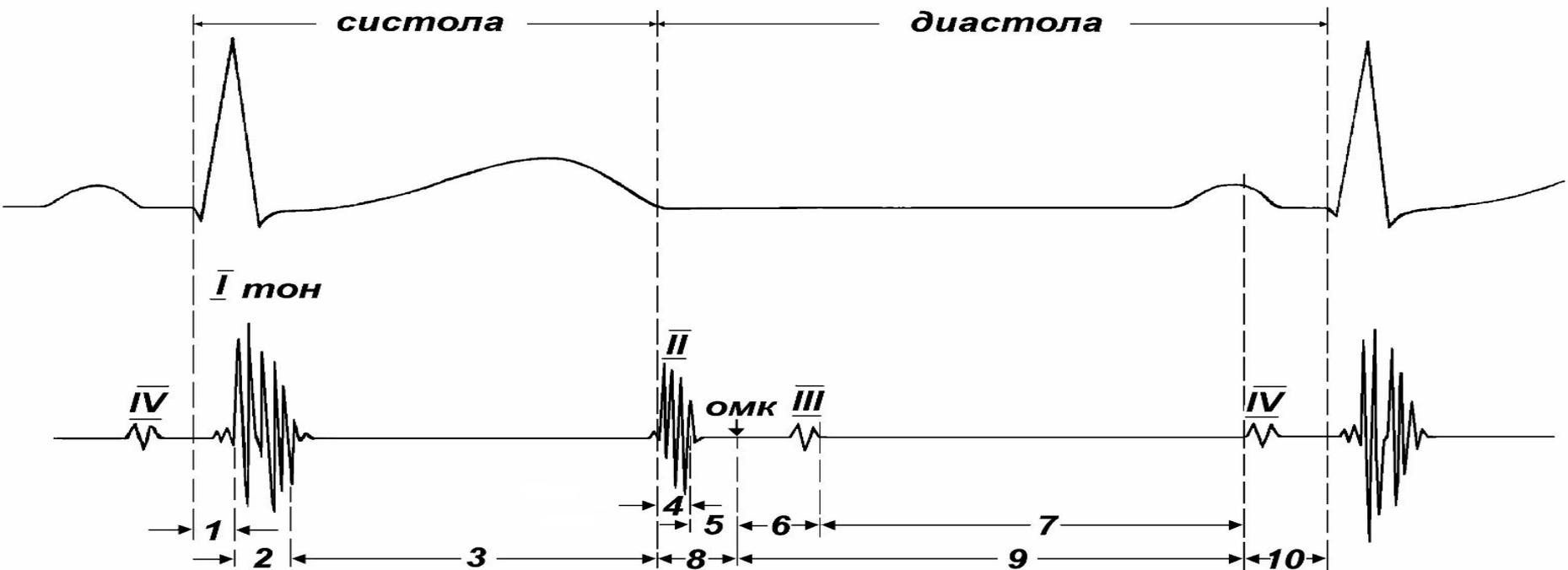
- Тон открытия митрального клапана (ритм перепела)
- Добавочные 3 и 4 тоны (ритм галопа)
- Перикард-тон ( при сращениях перикарда), ч/з 0,1с после 2 тона; возможен и после систолы,- систолический щелчок.

# Трехчленные (трехтактные) ритмы

- Ритмы, при которых выслушиваются, кроме основных I и II тонов, дополнительные тоны (III или IV, тон открытия митрального клапана и др.), получили название трёхчленных, или трёхтактных.
- Трехчленный ритм с нормальным третьим тоном нередко выслушивается у молодых здоровых людей, особенно после физической нагрузки в положении на левом боку. III тон имеет нормальную характеристику (тихий и низкий – глухой) и не должен вызывать подозрения на патологию.
- Часто третий тон выслушивается у пациентов со здоровым сердцем, имеющих анемию.

## Ритм галопа – «крик сердца о помощи»

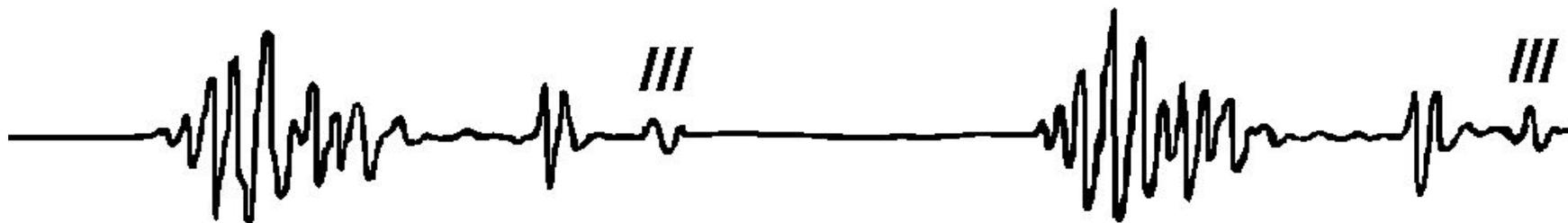
- Протодиастолический (усилен 3 тон)
- Мезодиастолический (усилены и слиты 3 и 4 тоны)
- Пресистолический (усилен 4 тон)



## Ритмы галопа:

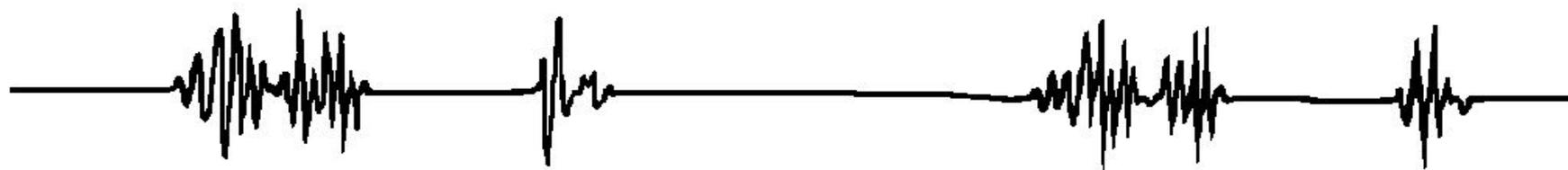
- Патологический третий тон наблюдается при нарушении сократимости миокарда левого желудочка (сердечная недостаточность, инфаркт миокарда, миокардит);
- при увеличении объема и гипертрофии предсердий (митральные пороки);
- при любом повышении диастолического тонуса желудочков или их диастолической ригидности (выраженная гипертрофия или рубцовые изменения миокарда, а также при язвенной болезни).

- **Трехчленный ритм** с ослабленным I тоном и патологическим III тоном получил название **протодиастолического ритма галопа**, т.к. при тахикардии он напоминает стук копыт скачущей галопом лошади. Однако следует заметить, что III тон находится в мезодиастоле, т.е. речь идет о мезодиастолическом ритме галопа
- **Пресистолический ритм галопа** обусловлен появлением IV тона, когда последовательно слышны IV, I и II тоны. Он наблюдается у больных со значительным снижением сократимости миокарда желудочков (сердечная недостаточность, миокардит, инфаркт миокарда), или при их выраженной гипертрофии (стеноз устья аорты, гипертоническая болезнь, кардиомиопатия)



IV I II

IV I II



- **Суммационный галоп** наблюдается при наличии III и IV тонов, которые сливаются в один дополнительный тон.
- **Систолический галоп** выслушивается при появлении после I тона дополнительного тона и обусловлен:
  - а) ударом струи крови о стенку аорты в самом начале периода изгнания (аортальный стеноз; гипертоническая болезнь, атеросклероз) – это ранний систолический щелчок
  - б) пролапсом створки митрального клапана в полость предсердия (поздний систолический щелчок, он появляется в середине или в конце фазы изгнания).

- **Ритм перепела:** При митральном стенозе нередко выслушивается тон открытия митрального клапана, который напоминает щелчок. Он чаще возникает через 0,7-0,11 с от начала II тона (тем раньше, чем выше давление в левом предсердии). Пресистолический шум, хлопающий I тон, II тон и дополнительный тон открытия митрального клапана – все это напоминает пение перепела: «ссс-пать-по-ра».

- **Перикард-тон** при слипчивом перикардите объясняется внезапным прекращением наполнения желудочков из-за перикардального сращения - панциря, ограничивающего дальнейшее увеличение объема. Он очень похож на щелчок открытия митрального клапана или третий тон.

# Маятничкообразный ритм (эмбриокардия)

- Учащение сердечного ритма (тахикардия)
- Одинаковая звучность тонов на верхушке

# Изменения тонов сердца

- - изменения звучности одного или обоих ТОНОВ
- - изменения тембра тонов
- - изменения продолжительности тонов
- - раздвоение или расщепление тонов
- - появление добавочных тонов

# Шумы сердца

- **Шумы в сердце** - акустическое явление, связанное с изменением кровотока в сердце и сосудах
- **Функциональные** (неорганические – только систолический!) – анемия, астенический тип телосложения, дети.
- **Органические** (систолические, диастолические) – поражение клапанов, мышцы сердца

По отношению к фазам сердечных сокращений различают шумы:

- 1) **систолические** (выслушиваются в период систолы);
- 2) **диастолические** (выслушиваются в период диастолы).

- По отношению к источнику возникновения:
  - 1) **внесердечные** (экстрокардиальные);
  - 2) **внутрисердечные**

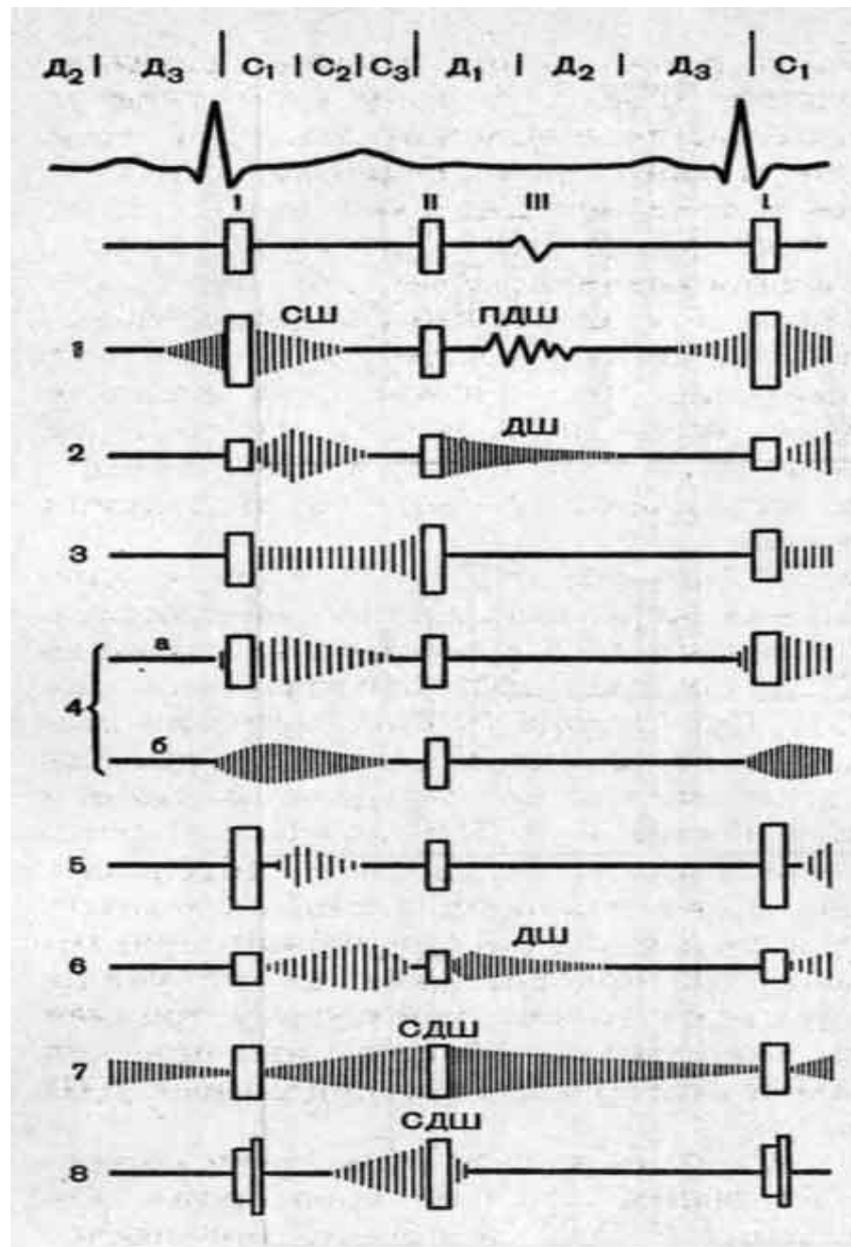
- **Внутрисердечные шумы** чаще всего возникают в результате поражения клапанов сердца, при неполном смыкании их створок во время закрытия соответствующего отверстия или же при сужении просвета последнего. Они могут быть обусловлены также поражением мышцы сердца.

- Шум сердца, возникающий во время систолы, т. е. между первым и вторым тоном, называется **систолическим** (по времени совпадает с верхушечным толчком и пульсом на сонной артерии )
- **диастолический** возникает во время диастолы, т. е. между вторым и следующим первым тоном (совпадает с большой паузой сердца)

# По тембру

- мягкий,
- дующий,
- грубый,
- скребущий,
- музыкальным,
- коротким

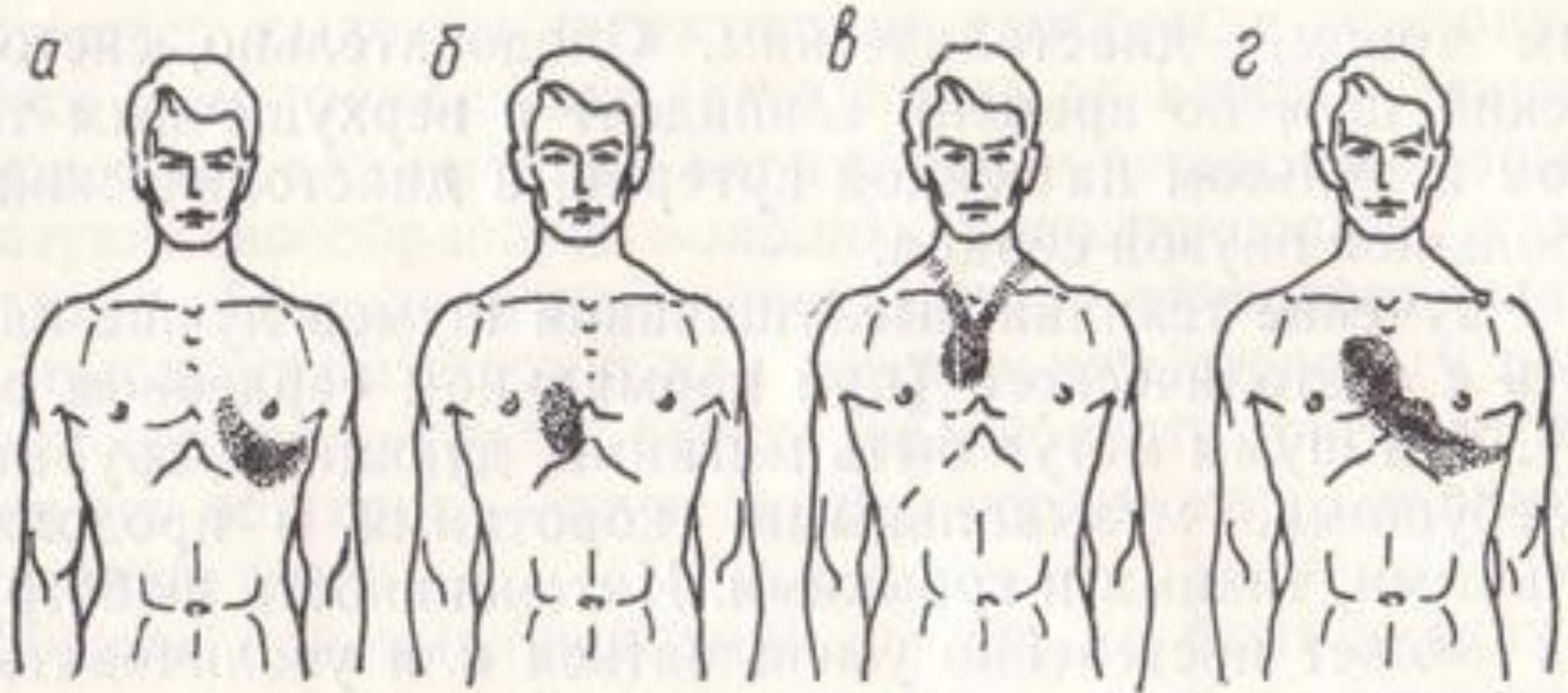
- ТИХИМИ
- громкими
- убывающими
- нарастающими



- **Систолические шумы**, как правило, убывающие. Они могут прослушиваться во время всей систолы или части ее
- **Диастолический шум** в зависимости от того, в какую фазу диастолы возникает, разделяется на три разновидности:
  - **протодиастолический** (убывающий; возникает в самом начале диастолы, сразу после второго тона),
  - **мезодиастолический** (убывающий; появляется в середине диастолы, несколько позже после второго тона)
  - **пресистолический** (нарастающий; образуется в конце диастолы перед первым тоном).Диастолический шум может длиться во время всей диастолы.

- **Органический внутрисердечный шум**  
(обусловленный приобретенными пороками сердца)
- - **систолический** (при недостаточности двух- и трехстворчатого клапанов, сужении устья аорты)
- - **диастолический** (при сужении левого и правого предсердно-желудочковых отверстий, недостаточности клапана аорты).
- пресистолический диастолический шум. При митральном стенозе в связи с усилением тока крови через суженное отверстие в конце диастолы при сокращении левого предсердия.
- Если над одним из клапанов или отверстий выслушиваются два шума (систолический и диастолический), то это говорит о комбинированном пороке, т. е. о недостаточности клапана и сужении отверстия.

**Локализация любого шума сердца соответствует месту наилучшего выслушивания клапана, в области которого этот шум образовался. Однако он может проводиться по току крови и по плотной мышце сердца в период ее сокращения.**



*Рис. 49. Проведение шумов сердца:*

*а, б, в — систолического соответственно при недостаточности двух- и трехстворчатого клапанов, при стенозе устья аорты; г — диастолического при недостаточности клапана аорты.*

- **Функциональные шумы сердца**, как правило, выслушиваются на ограниченном участке (лучше всего на верхушке и чаще на легочной артерии) и имеют небольшую громкость, мягкий тембр. Они непостоянны, могут возникать и исчезать при различном положении тела, после физической нагрузки, в разных фазах дыхания.

# К внесердечным шумам

- относятся шум трения перикарда и плевроперикардальный шум. **Шум трения перикарда** возникает при воспалительных процессах в нем. Он выслушивается во время как систолы, так и диастолы, лучше выявляется в области абсолютной тупости сердца и никуда не проводится.
- **Плевроперикардальный шум** возникает при воспалительном процессе участка плевры, прилегающего к сердцу. Он напоминает шум трения перикарда, но в отличие от него усиливается на вдохе и выдохе, а при задержке дыхания уменьшается или исчезает вовсе. Плевроперикардальный шум прослушивается по левому краю относительной тупости сердца.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

