

# АУСКУЛЬТАЦИЯ СЕРДЦА

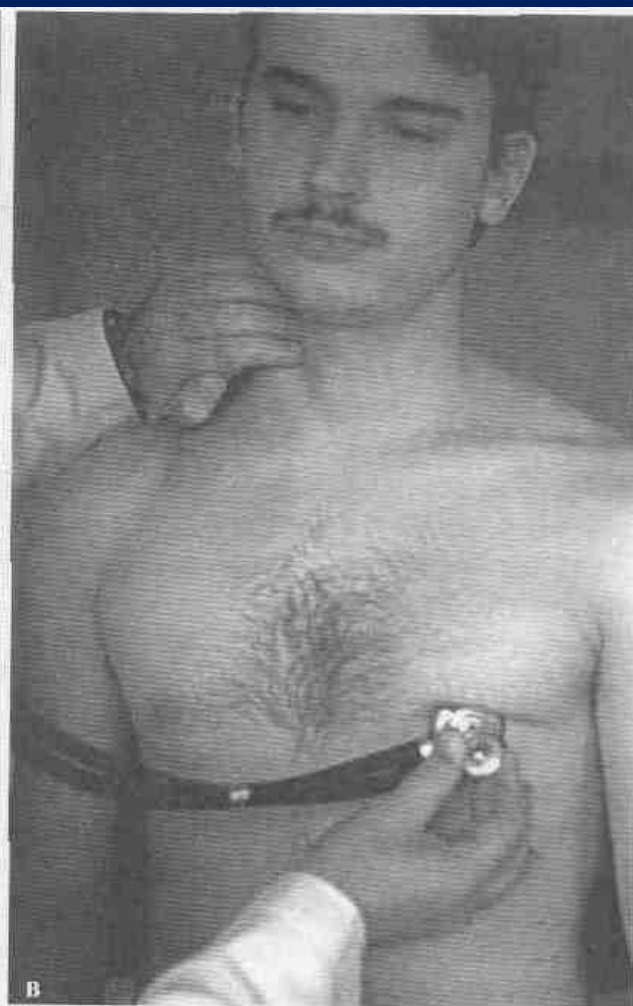
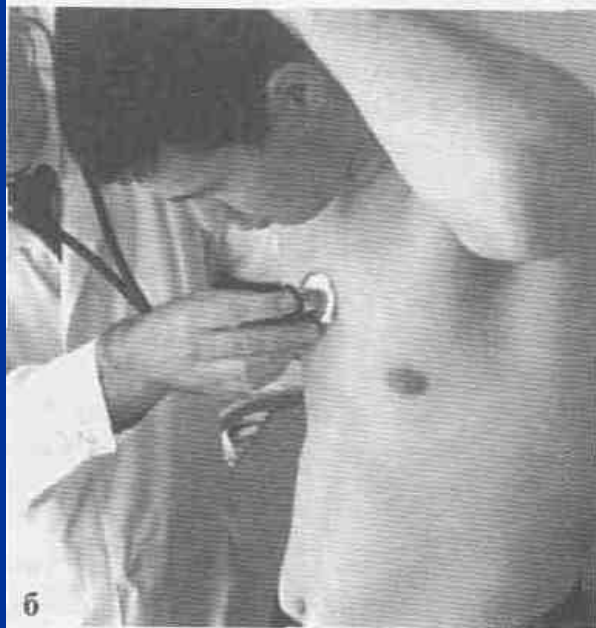
Доцент кафедры пропедевтики  
внутренних болезней РостГМУ  
Веселова Елена Николаевна

# Правила аускультации сердца

- В помещении должно быть тепло и тихо
- Система: кожа пациента-фонендоскоп-ухо врача-должна быть герметичной
- Выслушивать сердце
  - стоя, сидя, лёжа на спине, лёжа на левом и правом боку
  - при задержке дыхания на выдохе
  - в покое и после физической нагрузки
- Выслушивать в определенной последовательности в стандартных точках
- Анализировать: тоны, шумы, ритм сердца

# Выслушивание сердца

а - в горизонтальном  
б - в вертикальном  
положении  
в - пальпация правой  
сонной артерии  
для  
синхронизации  
звуковых явлений  
с фазами  
сердечного  
цикла



# проекция клапанов сердца на переднюю грудную клетку

- Митральный клапан- точка прикрепления III ребра к грудице слева
- Аортальный клапан- на уровне третьих реберных хрящей на середине грудины
- Трехстворчатый клапан- на грудице на середине расстояния между точками прикрепления III ребра к грудице слева и V ребра справа
- Клапан легочного ствола- во втором межреберье слева от грудины

# Точки аускультации сердца

- **I -точка аускультации митрального клапана-** область верхушечного толчка (в V межреберье на 1-2 см кнутри от левой срединно-ключичной линии)
- **II -точка аускультации аортального клапана-** II межреберье справа от грудины
- **III -точка аускультации клапана легочного ствола-** II межреберье слева от грудины
- **IV – точка аускультации трехстворчатого клапана-** у основания мечевидного отростка, несколько правее от средней линии
- **V –точка Боткина-Эрба (добавочная точка аускультации аортального клапана)-**IV межреберье у левого края грудины (на пересечении линии, проведенной между I и II точками аускультации с левым краем грудины)

# Последовательность аускультации

- Методика по частоте поражения клапанов: I II III IV V точки аускультации
- Методика по току крови: I V II III IV

# фазовая структура сердечного цикла

## ■ I – систола желудочков

- *Фаза асинхронного сокращения желудочков* (Еще не все участки миокарда охвачены сократительным процессом и внутрижелудочковое давление не повышается)
- *Фаза изоволюметрического сокращения желудочков* (Охват сократительным процессом всей массы миокарда. Закрываются атриовентрикулярные клапаны и растет внутрижелудочковое давление)
- *Фаза изгнания* (При повышении внутрижелудочкового давления до уровня давления в магистральных сосудах открываются полулунные клапаны и кровь поступает в сосуды)

■ **II – диастола желудочков** включает 5 фаз:

- *Протодиастолический интервал* (соответствует времени закрытия полулунных клапанов аорты и легочной артерии. В результате начавшегося расслабления миокарда давление в желудочках падает чуть ниже чем в магистральных сосудах, что приводит к закрытию клапанов. Во время этой фазы возникает II тон сердца)
- *фаза изоволюметрического расслабления желудочков* (желудочки продолжают расслабляться при закрытых полулунных клапанах, пока давление в них не станет ниже чем в предсердиях)



- *Фаза быстрого наполнения желудочков*  
(открываются атриовентрикулярные клапаны и кровь под давлением поступает в желудочки)
  - *Фаза медленного наполнения желудочков*  
(замедление кровотока в желудочки)
  - *После этого начинается систола предсердий*
- ЦИКЛ ПОВТОРЯЕТСЯ**

# ТОНЫ СЕРДЦА

## ■ Компоненты I тона сердца :

1. **Клапанный компонент** (*колебание створок атриовентрикулярных клапанов в фазу изоволюметрического сокращения*)
2. **Мышечный компонент** (*колебание миокарда желудочков в фазу изоволюметрического сокращения при закрытых клапанах*)
3. **Сосудистый компонент** (*колебание начальных отделов магистральных сосудов в начале изгнания крови*)

- **Компоненты II тона сердца :**
- 1. **Аортальный** (включает клапанный и сосудистый)
- 2. **Пулмональный** (включает клапанный и сосудистый)

*Возникают в протодиастолический период, когда клапаны аорты и легочной артерии захлопываются и непродолжительное время колеблются вместе со стенками этих сосудов.*

## Признаки тонов

## I тон

## II тон

Фаза	Систола	Диастола
Продолжительность	0.09-0,12	0.05-0.07
Частота	Низкий	Высокий
Место выслушивания	Верхушка сердца	Основание
Отношение к паузам	После большой	После малой
Верхушечный толчок	Совпадает	Не совпадает
Пульс сонной артерии	Совпадает	Не совпадает
Продолж.и высота	Низкий, продолж.	Высок.коротк.

# Характеристика тонов сердца

- **Звучность тонов**
  - Нормальная звучность, усилены, ослаблены, не выслушиваются
- **Тембр тонов**
  - Хлопающий, металлический
- **Расщепление (раздвоение) тонов**
- **Появление дополнительных тонов**
  - III и IV тоны
    - *Ритм галопа: протодиастолический, мезодиастолический, пресистолический*
  - Тон открытия митрального клапана
  - Систолический щелчок
- **Ритм сердца**
  - Правильный, тахикардия, брадикардия
  - Аритмия
    - *Экстрасистолия, мерцательная аритмия, С-А блокада*

# Факторы, определяющие нормальную громкость I тона

1. Герметичность камер желудочков в период изоволюметрического сокращения
2. Скорость сокращения желудочков в фазу изоволюметрического сокращения
  - Сократительная способность миокарда
  - Величины систолического объёма желудочка
3. Плотность структур, участвующих в колебательных движениях
4. Положение створок АВ клапанов перед началом фазы изоволюметрического сокращения

# Факторы, определяющие нормальную громкость II тона

1. Герметичность закрытия полулунных клапанов
2. Скорости закрытия и колебания полулунных клапанов в течение протодиастолического периода
  - Уровень АД в магистральном сосуде
  - Скорость расслабления миокарда желудочков
3. Плотность структур, участвующих в колебательных движениях
4. Положение створок полулунных клапанов перед началом протодиастолического периода

# Причины ослабления I тона

## Снижение сократительной способности миокарда

- *Миокардит, дистрофия миокарда, кардиосклероз*

## ■ Негерметичное смыкание атриовентрикулярных клапанов

- *Недостаточность митрального клапана*
- *Недостаточность трёхстворчатого клапана*

## ■ Негерметичное смыкание полулунных клапанов

- *Недостаточность аортального клапана*
- *Недостаточность клапана легочного ствола*

## ■ Замедление сокращения гипертрофированного желудочка

- *Стеноз устья аорты*



# Причины усиления I тона

- **Увеличение скорости сокращения желудочков**
  - *Тахикардия, тиреотоксикоз*
- **Малое диастолическое наполнение желудочков**
  - *Стеноз митрального клапана*
  - *Стеноз трёхстворчатого клапана*
  - *Экстрасистолия*

# Причины ослабления II тона

- **Негерметичное смыкание полулунных клапанов**
  - *Недостаточность аортального клапана*
  - *Недостаточность клапана легочного ствола*
- **Уменьшение скорости закрытия полулунных клапанов**
  - *Уменьшение скорости расслабления желудочков*
    - *сердечная недостаточность*
  - *Снижение АД*
    - *Большом круге кровообращения*
    - *Малом круге кровообращения*
  - **Сращение и уменьшение подвижности полулунных клапанов**
    - *Клапанный стеноз устья аорты*

# Причины усиления II тона

## 1. на аорте:

- Повышение АД различного генеза (*увеличение скорости захлопывания створок клапана аорты*)
- Уплотнение створок аортального клапана и стенок аорты (*атеросклероз, сифилитический аортит*)

## 2. на легочной артерии:

- Повышение давления в легочной артерии (*при митральном стенозе, легочном сердце, левожелудочковой недостаточности*)

# Расщепление I и II тонов

## Причины

- Физиологические I тона** При глубоком вдохе – запаздывает сокращение ПЖ  
При глубоком выдохе – запаздывает сокращение ЛЖ
- II тона** При глубоком вдохе –  
Удлиняется изгнание из ПЖ,  
Ускоряется – из ЛЖ
- Патологические I тона** Блокада правой ножки пучка Гиса  
Повышение давления ЛС
- II тона** Повышение давления А  
Блокада ножки пучка Гиса

## III тон сердца

- Возникает в конце фазы быстрого наполнения через 0,16-0,20 сек. После II тона. Обусловлен гидравлическим ударом о стенку желудочка порции крови, перемещающейся под воздействием градиента давления из предсердия в желудочек. Практически не улавливается ухом в норме, т.к. удар крови амортизируется миокардом желудочка.
- Причины появления патологического III тона:
  1. Падение сократимости и тонуса миокарда (сердечная недостаточность, инфаркт миокарда, миокардиты)
  2. Повышение диастолического тонуса желудочков у больных с ваготонией
  3. Повышение диастолической регидности миокарда при его гипертрофии, рубцовых изменениях

## IV тон сердца

- Возникает во время активной систолы предсердий, непосредственно перед I тоном. Обусловлен гидравлическим ударом порции крови из предсердия о верхний фронт крови, наполнившей желудочек при его быстром и медленном наполнении. Сила удара зависит от величины конечного диастолического давления в желудочке. В норме практически не выслушивается.
- Причины появления патологического IV тона:
  1. При значительном снижении сократимости миокарда при СН, ИМ, миокардите.
  2. При выраженной гипертрофии желудочков (ГБ)

## Ритм галопа

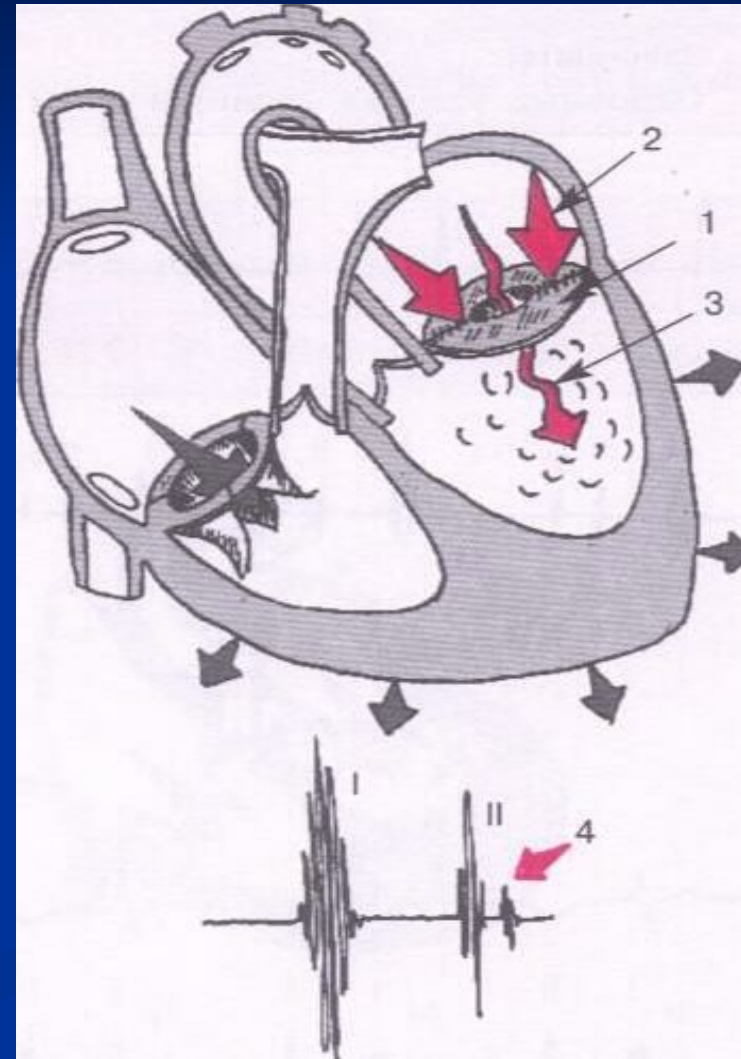
- Протодиастолический- характеризуется усилением III тона (ч-з 0,12-0,2 с после II тона)
- Пресистолический –усиление IV тона
- Мезодиастолический (суммационный галоп)- когда III и IV тоны сливаются в один дополнительный тон.

## Ритм перепела

1. Хлопающий I тон
2. II тон
3. Тон открытия митрального клапана

# Механизм возникновения тона открытия митрального клапана

- 1 - сращение створок митрального клапана;
- 2 - удар порции крови о сросшиеся створки клапана;
- 3 - турбулентный ток крови в период быстрого наполнения желудочков;
- 4 - тон открытия митрального клапана

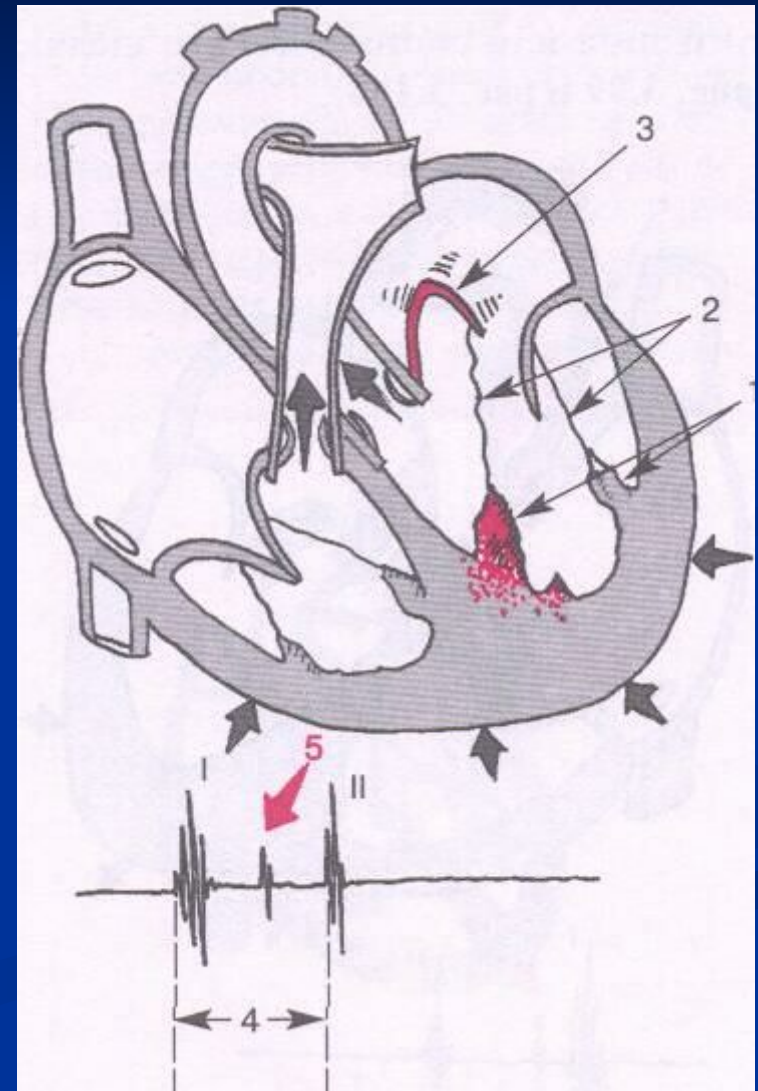




# Дополнительные тоны

Механизм возникновения  
дополнительного систолического  
тона при пролапсе митрального  
клапана:

- 1 - папиллярные мышцы;
- 2 - хорды;
- 3 - створка митрального клапана;
- 4 - систола желудочков;
- 5 - мезосистолический тон.



# Характеристика шумов сердца

- **Отношение к фазам сердечной деятельности**
  - Систолический, диастолический
- **Область максимального выслушивания**
  - Верхушка сердца (1 точка), основание сердца (2, 3 точка) и др.
- **Проведение шума**
  - Подмышечная область, сосуды шеи
- **Громкость**
  - Тихий, средней громкости, очень громкий, дистанционный
- **Тембр**
  - Грубый, скребущий, пилящий, рокочущий, шум локомотива
  - Дующий, мягкий, нежный, музыкальный
- **Продолжительность**
  - Пансистолический (голосистолический), протосистолический, мезосистолический, поздний систолический, на  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{1}{3}$  систолы
- **Форма шума**
  - Убывающий, нарастающий, нарастающе-убывающий, равномерный

# Шумы, выслушиваемые над областью сердца

**Внутрисердечные**  
(интракардиальные)

**Внесердечные**  
(экстракардиальные)

*Органические*

*Функцио-  
нальные*

*Шум трения  
перикарда*

*Плевропери-  
кардиальный  
шум*

# Схематическое изображение органических внутрисердечных шумов

1-6 - исторически сложившееся деление систолы и диастолы на равные части

а - шумы отсутствуют;

б - короткий убывающий протосистолический;

в - короткий нарастающе-убывающий мезосистолический;

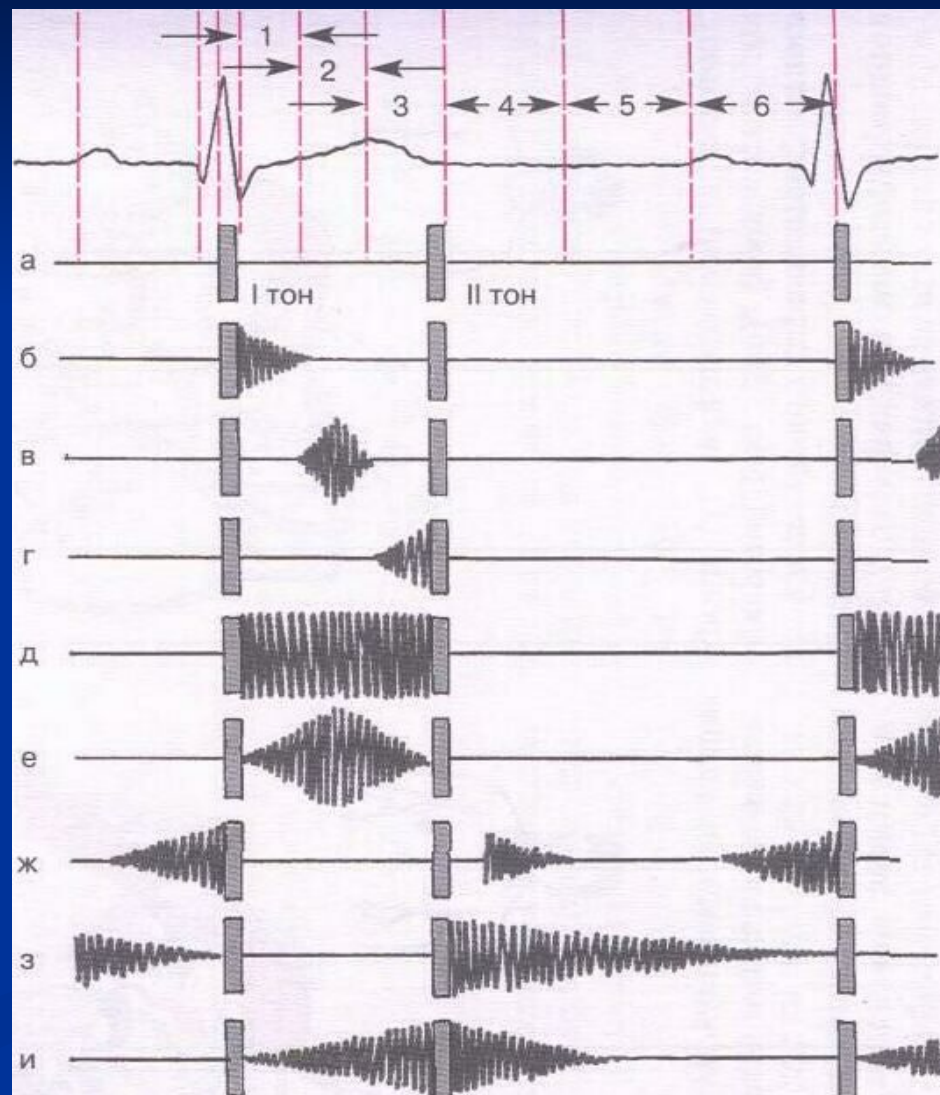
г - поздний систолический шум;

д, е - два варианта голосистолических шумов, занимающих всю систолу (лентообразный и веретенообразный, или ромбовидный);

ж - убывающий протодиастолический и нарастающий пресистолический шум;

з - продолжительный голодиастолический (занимающий всю диастолу);

и - непрерывный систолодиастолический шум



К возникновению функциональных шумов приводит:

- Ускоренный ток крови (анемия, лихорадка, тиреотоксикоз)
- Относительная недостаточность клапанов при несоответствии р-ра клапанов ширине фиброзного кольца (напр. атрио-вентрикулярного) при дилатации полостей.

# Характеристика внутрисердечного шума

## Функциональный      Органический

Громкость	Тихие	Громкие
Тембр	Мягкие	Грубые
Продолжит.	Непродолжит.	Продолжит.
Характер	Непостоян.	Постоян.
Сердечная фаза	Систолич.	Систолич., диастол.
Локализ. шума	Ограниченная	Распространённая
Проведение шума	Не проводятся	Проводятся
Признаки пораж. клапанов	Не сопровожд.	Сопровожд.

- Шум Грэхема-Стилла – это функциональный диастолический шум относительной недостаточности клапана легочной артерии, возникающий при длительном повышении давления в легочной артерии (митральный стеноз, легочная гипертензия, легочное сердце). Во II м/р по левому краю грудины.
- Шум Флинта – пресистолический шум относительного (функционального) стеноза митрального отверстия, возникающий у больных с недостаточностью аортального клапана (при обратном токе крови струя крови отодвигает створку митрального клапана, создавая функциональный митральный стеноз). Выслушивается на верхушке.