

Лекция 10.

Аускультация сердца. Механизмы образования тонов. Точки аускультации. Расщепление, раздвоение и добавочные тоны. Диагностическое значение.

Аускультация сердца. Механизмы образования тонов. Точки аускультации. Расщепление, раздвоение и добавочные тоны. Диагностическое значение.

Цель лекции: усвоить способы проведения аускультации сердца и оценить диагностическое значение изменений громкости сердечных тонов в норме и патологии, различать основные аускультативные параметры тонов сердца и на фонокардиограмме.

Аускультация сердца. Механизмы образования тонов. Точки аускультации. Расщепление, раздвоение и добавочные тоны. Диагностическое значение.

План лекции:

- 1. Способы аускультации сердца.**
- 2. Механизмы возникновения звуковых феноменов в сердце.**
- 3. Тоны сердца.**
- 4. Точки аускультации сердца.**
- 5. Изменение громкости тонов сердца.**
- 6. Расщепление, раздвоение и добавочные тоны.**



Аускультация сердца

Периодические движения, происходящие в работающем сердце, сопровождаются напряжением и колебаниями отдельных его частей. Эти колебания, будучи проведенными через грудную стенку к уху исследующего, улавливаются в виде звуков. Выслушивание этих звуков возможно как при непосредственном прикладывании уха к грудной стенке, так и при помощи стетоскопа (фонендоскопа).



Методика аускультации сердца

ПОСРЕДСТВЕННАЯ (стетоскопом, фонендоскопом)

- ❖ Использование фонендоскопа вызывает резонанс, усиление, но искажение звука.
- ❖ При аускультации стетоскопом и фонендоскопом различная степень фильтрации звуковых составляющих, особенно низких частот:
 - чем короче стетоскоп, тем больше он подавляет низкие частоты, лучше выслушиваются высокие частоты.
 - чем больше прижатие стетоскопа, тем большее влияние звукообразования «кожной мембраны», которое подавляет низкие частоты и выделяет высокочастотные составляющиеПоэтому стетоскопом лучше выслушивается высокочастотный шум при аортальной недостаточности (протодиастолический).
- ❖ Мембраны в фонендоскопах практически не дают ослабления низкочастотных составляющих.



Методика аускультации сердца

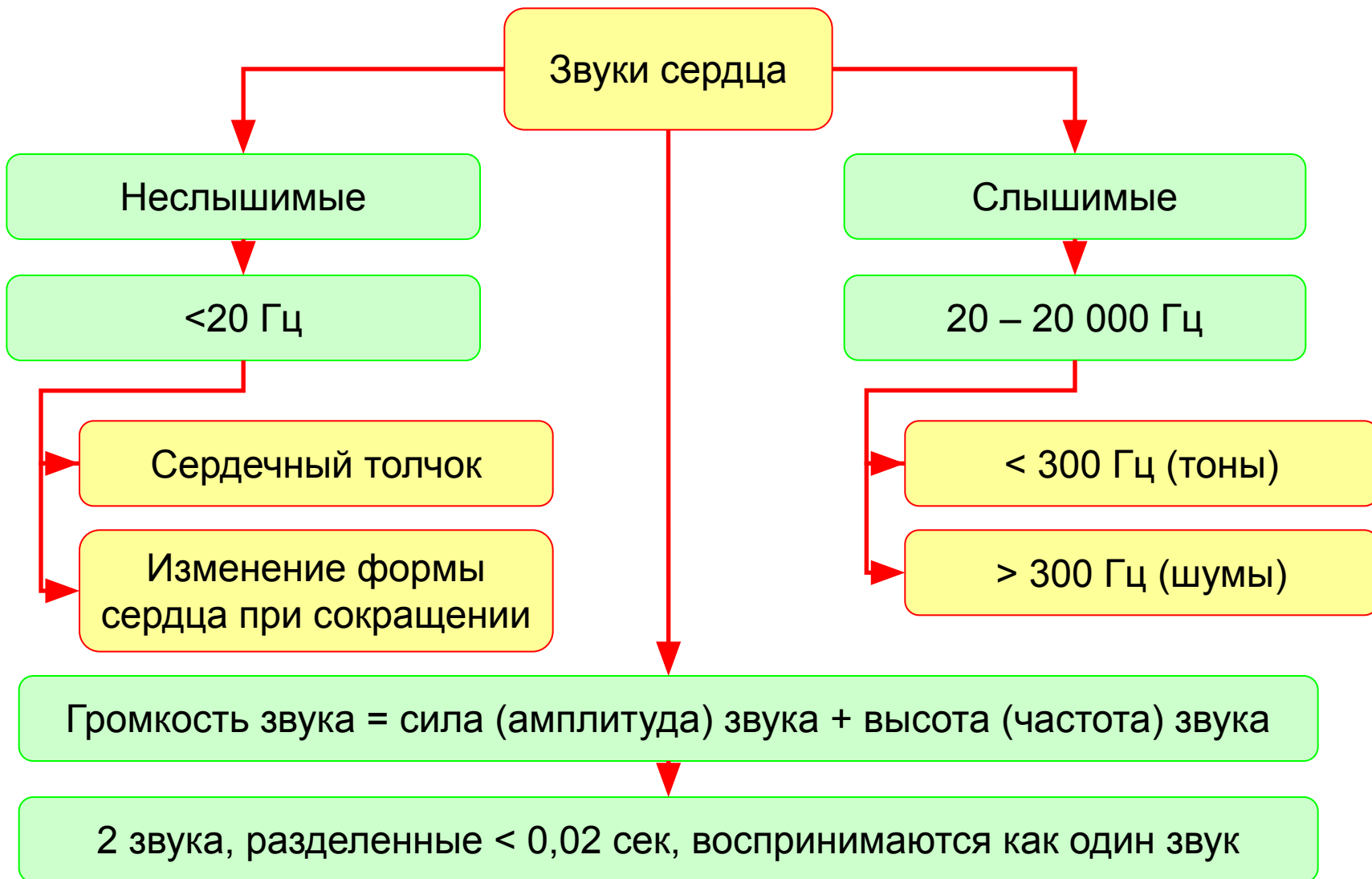
НЕПОСРЕДСТВЕННАЯ

(В.П.Образцов, Н.Д.Стражеско, М.М.Губергриц)

- ❖ Выслушивание низкочастотных звуков, например «ритм галопа»



Звуки сердца



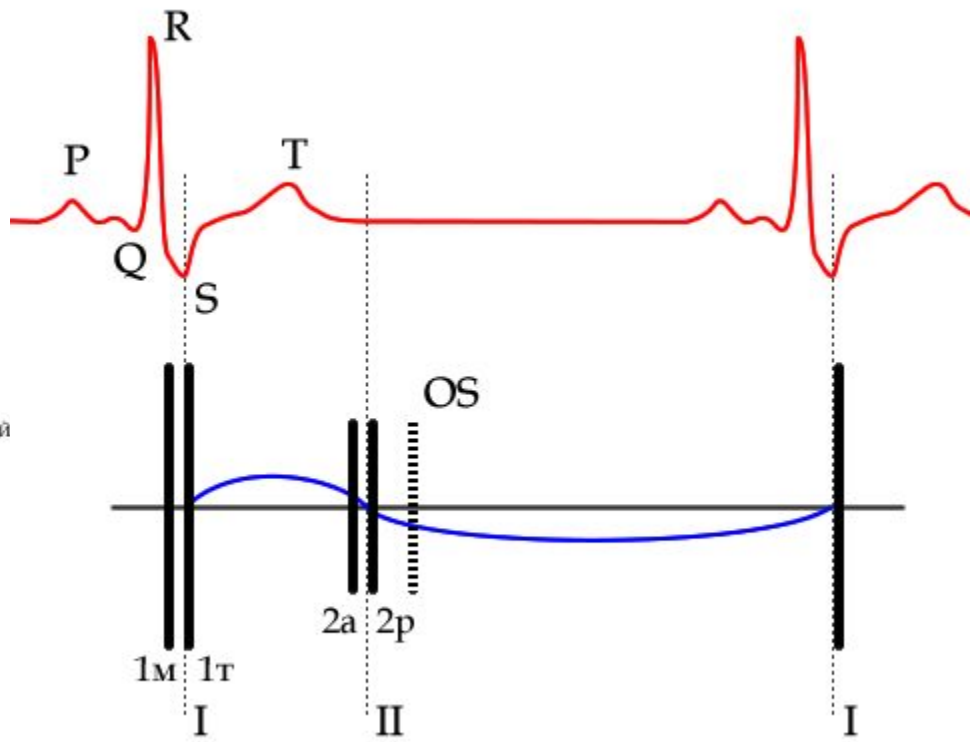
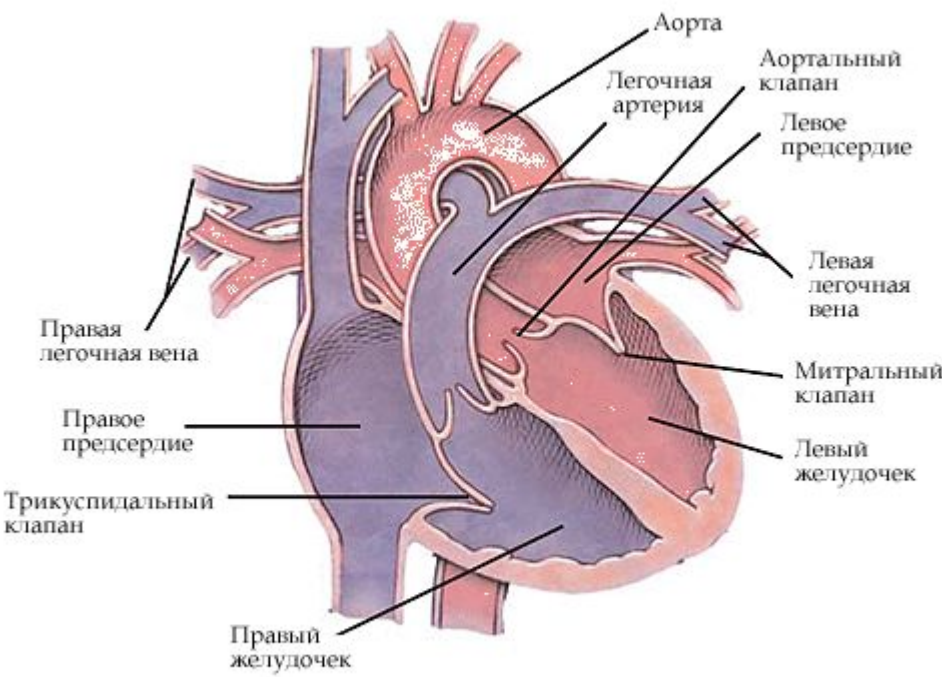


Звуки сердца

- ❖ 90% колебаний при работе сердца лежат вне **слухового восприятия**.
- ❖ Звук воспринимается, если его продолжительность не менее 0,03 сек.
- ❖ Разница в громкости двух звуков улавливается лишь тогда, когда один из них не менее, чем в 1,5–2 раза громче второго.
- ❖ Более сильный (низкочастотный) звук маскирует следующий за ним более слабый звук («феномен маскировки»).
- ❖ Низкочастотные звуки (< 300 Гц) хотя называются тонами, но это все же шумы.
- ❖ Чувствительность уха возрастает прямо пропорционально логарифму частоты звука. Наибольшая чувствительность уха к звукам наблюдается при частоте около 2000 Гц.
- ❖ У здоровых людей при аускультации сердца выслушивается **два тона**:
 - **I тон** возникает по время систолы – **систолический** тон
 - **II тон** возникает во время диастолы – **диастолический** тон



Фазовая структура сердца





Фазовая структура сердечного цикла (I) систола

(I) систола (0,33 сек)

(I – 1)
период напряжения
(0,08 – 0,09 сек)

(I – 2) фаза
асинхронного сокращения
(0,05 – 0,06 сек)

(I – 3) фаза
изометрического сокращения
(0,03 – 0,04 сек)

(I – 4)
период изгнания
(0,25 – 0,28 сек)

(I – 5) фаза
быстрого изгнания
(0,12 сек)

(I – 5) фаза
медленного изгнания
(0,13 сек)

(II) диастола



Фазовая структура сердечного цикла (II) диастола

(II) диастола (0,47 сек)

(II – 1)
фаза изометрического расслабления желудочков
(0,06 – 0,07 сек)

(II – 2)
фаза наполнения желудочков
(зависит от ЧСС)

(II – 3)
быстрого
(0,14 – 0,18 сек)

(II – 4)
медленного
(зависит от ЧСС)

(II – 5)
атриосистолического
о
(~0,10 сек)

(I) систола



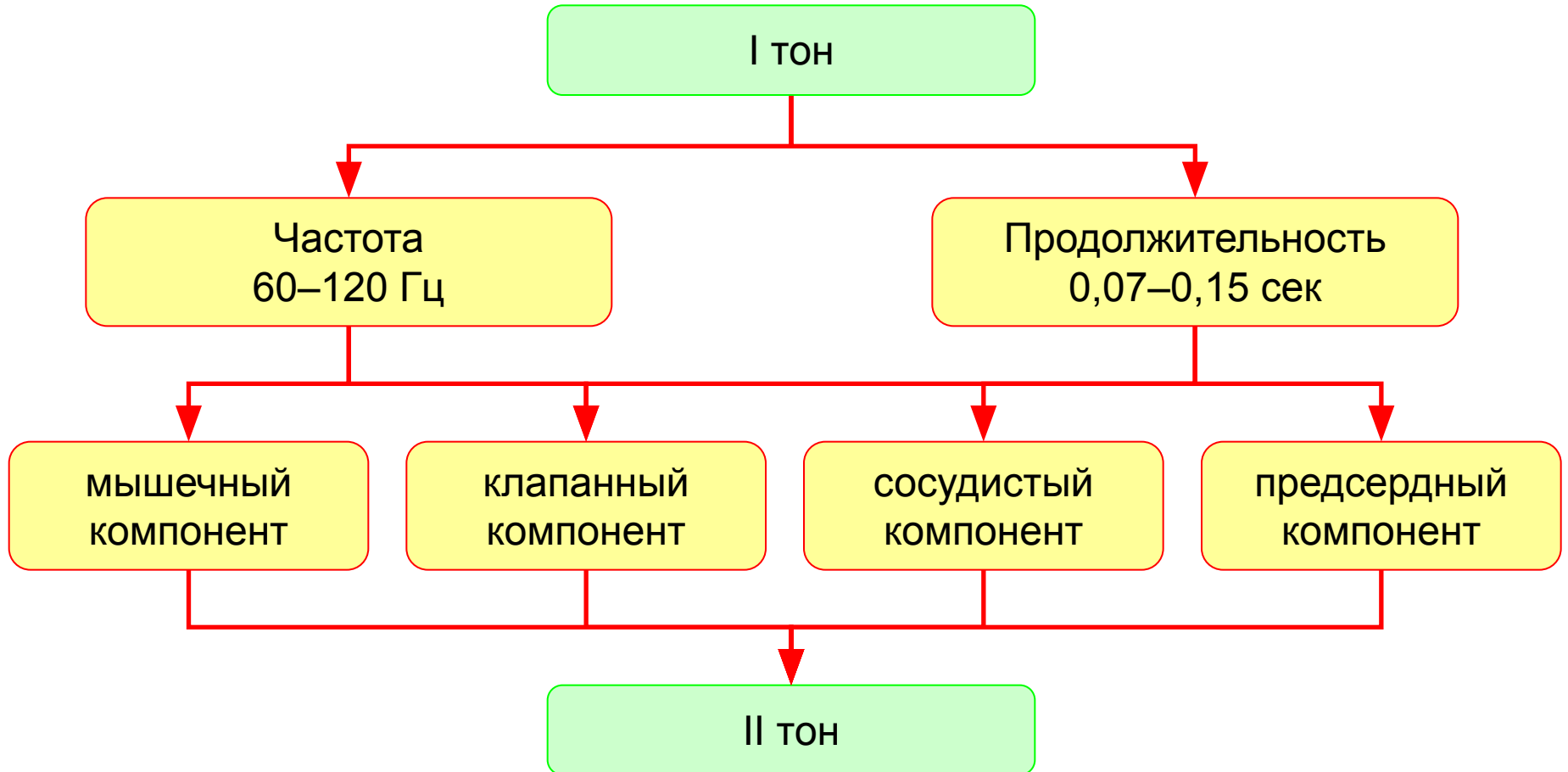
Фазовая структура сердечного цикла

- ❖ **Асинхронное сокращение** – от начала возбуждения волокон миокарда желудочков до их сокращения (в желудочках давление не повышено).
- ❖ **Изометрическое сокращение** – от закрытия атриовентрикулярных клапанов до открытия полулунных (повышение внутрижелудочкового давления).
- ❖ **Изгнание** – открытие полулунных клапанов с последующим систолическим выбросом (до закрытия полулунных клапанов).
- ❖ **Изометрическое расслабление** – от закрытия полулунных клапанов до открытия атриовентрикулярных (расслабление миокарда, снижение внутрижелудочкового давления).
- ❖ **Наполнение** – открытие атриовентрикулярных клапанов с последующим наполнением желудочков.



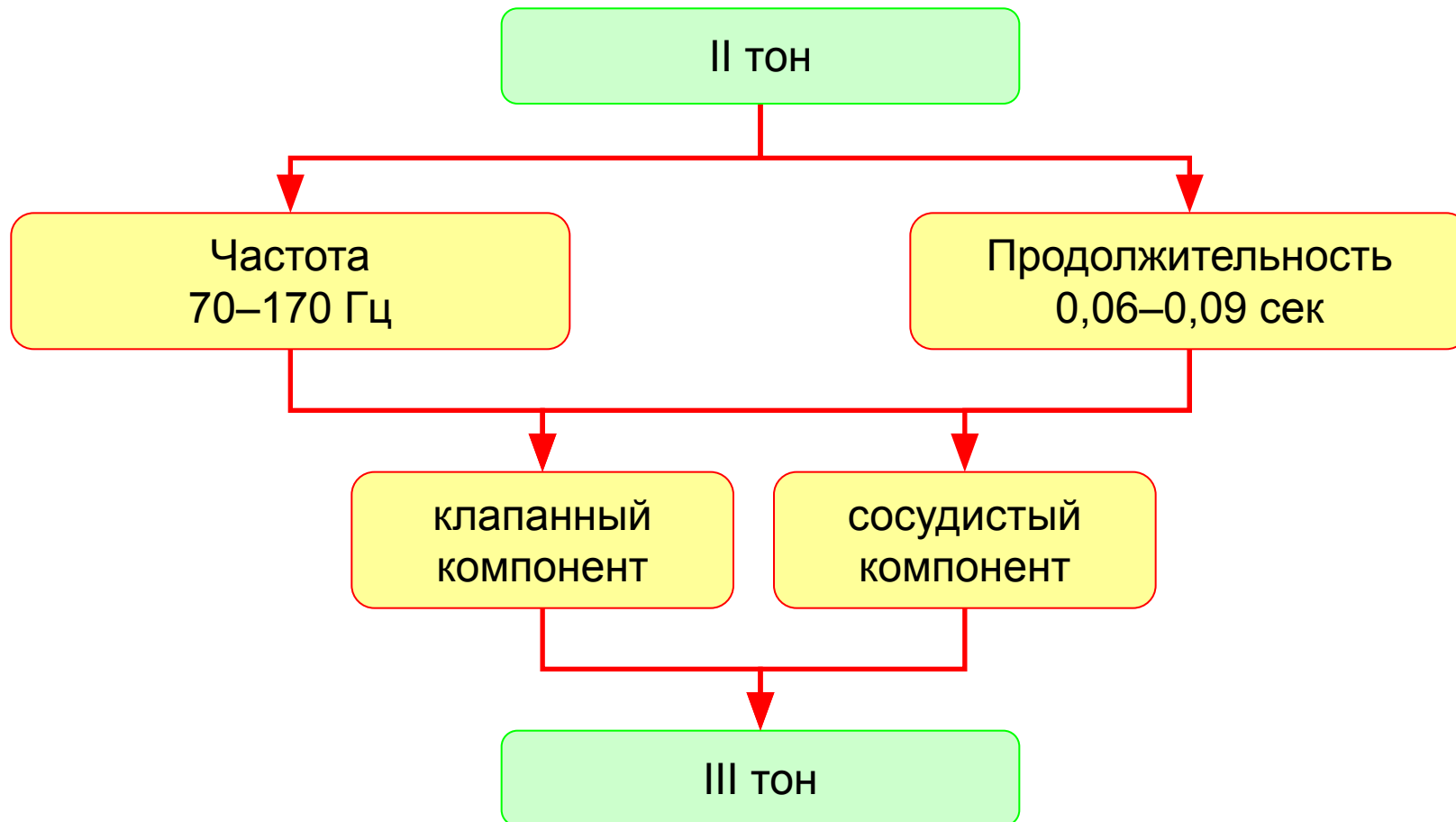
Механизм образования тонов сердца

I тон



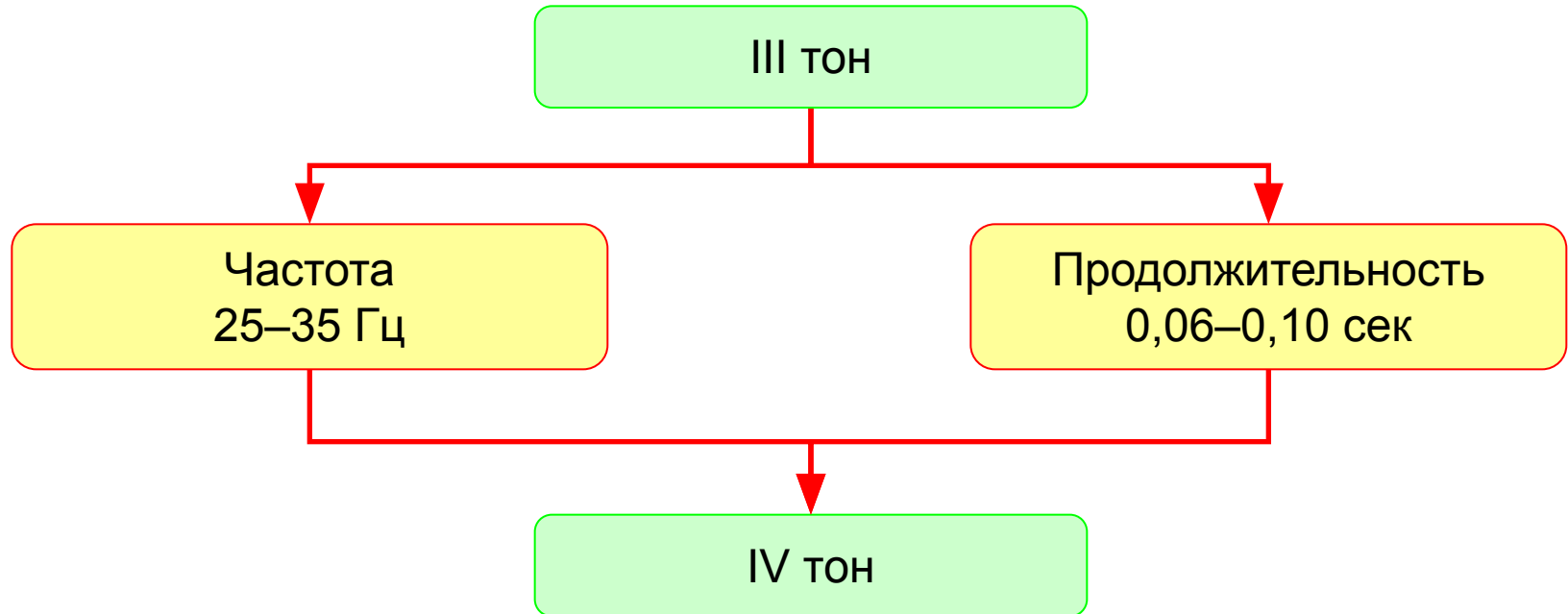


Механизм образования тонов сердца II тон



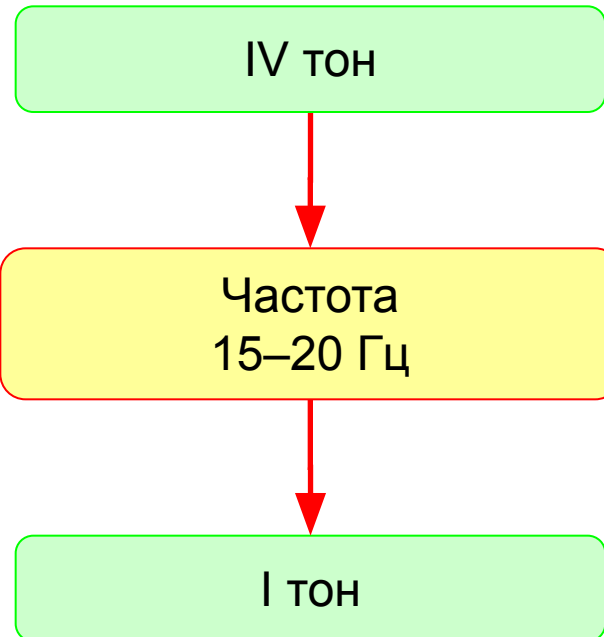


Механизм образования тонов сердца III тон





Механизм образования тонов сердца IV тон





Механизм образования тонов сердца

III тон

- ❖ **III тон** обусловлен низкочастотными колебаниями стенок обоих желудочков в период их быстрого диастолического наполнения (В.П. Образцов, 1902, «неврастеническая перепелка»).
- ❖ У молодых худощавых людей можно выслушать **третий тон** (через 0,12–0,15 сек после второго), особенно в первый момент после перехода из вертикального в горизонтальное положение.
- ❖ У детей 10-12 лет выслушивается практически в 100% случаев.
- ❖ В возрасте 35-45 лет является более высокочастотным и является патологическим.

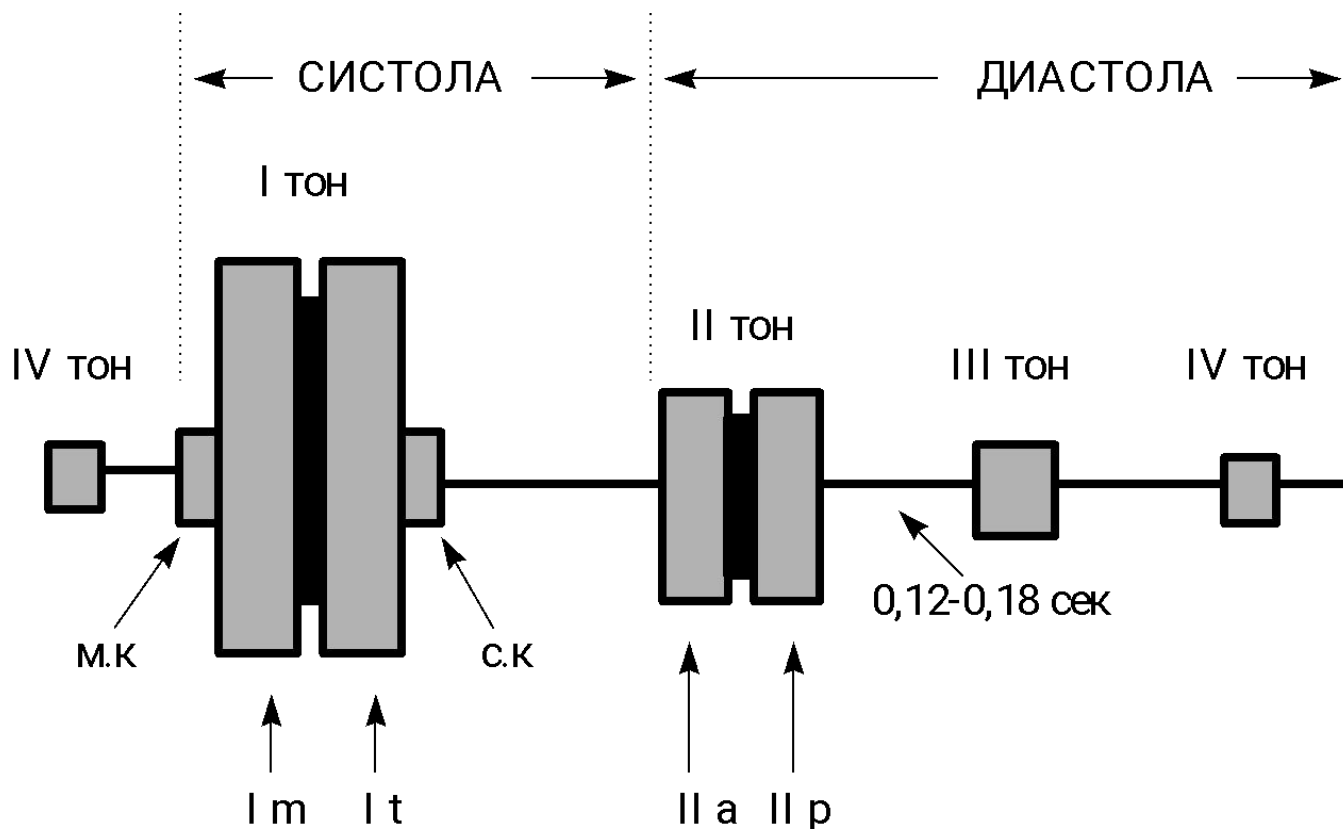


Механизм образования тонов сердца IV тон

- ❖ IV тон представляет собой низкочастотные колебания, возникающие при:
 - сокращении предсердий «тон напряжения» (через 0,04–0,06 сек от начала зубца p на ЭКГ)
 - колебания стенок обоих желудочков в момент сокращения предсердий, т.е. в конце диастолы желудочков – «тон изгнания» (через 0,06–0,15 сек)
- ❖ III и IV тоны лучше выслушиваются при **непосредственной** аускультации и регистрируются во время **фонокардиографии**.



Схематическое изображение тонов сердца



м.к – мышечный компонент I тона

с.к – сосудистый компонент I тона

I m – митральный компонент клапанного компонента I тона

I t – трикуспидальный компонент клапанного компонента I тона

II а – аортальный компонент II тона

II р – пульмональный компонент II тона



Механизм образования тонов сердца I тон

Клапанный компонент: колебания почти сомкнутых створок предсердно-желудочковых клапанов в фазе изометрического сокращения (основной слышимый компонент).

Мышечный компонент: колебания миокарда желудочков в период изометрического напряжения (неслышимый компонент).

Сосудистый компонент: колебания начальной части стенок аорты и легочной артерии при растяжении их кровью в период изгнания (неслышимый компонент).

Предсердный компонент: колебания, связанные с сокращением предсердий (неслышимый компонент); сливается со звуковыми колебаниями систолы желудочков.



Механизм образования тонов сердца II тон

Клапанный компонент: колебания при захлопывании полулунных створок аортального и легочного клапанов в начале диастолы.

Сосудистый компонент: колебания стенок аорты и легочной артерии при захлопывании клапанов в начале диастолы.



Механизм образования тонов сердца III и IV тоны

III тон: колебания стенок желудочков при быстром их пассивном наполнении кровью из предсердий во время диастолы.

IV тон: колебания стенок желудочков при сокращении предсердий в конце диастолы.



Проекции и места выслушивания клапанов

КЛАПАНЫ СЕРДЦА			
митральный	трикуспидальный	аортальный	пульмональный
ПРОЕКЦИИ			
Прикрепление III ребра слева у грудины	Середина линии, соединяющей прикрепление III левого и V правого ребер к груди	Середина грудины на уровне III ребер	II межреберье слева на 1,0–1,5 см кнаружи от грудины
МЕСТА ВЫСЛУШИВАНИЯ			
Область верхушечного толчка	Прикрепление мечевидного отростка к телу грудины	II межреберье справа у грудины	II межреберье слева у грудины
МЕСТА ВЫСЛУШИВАНИЯ В ПАТОЛОГИИ			
В соответствии со смещением сердечного толчка	IV-V межреберье по окологрудинной линии слева	II межреберье слева у грудины	III межреберье слева у грудины



Проекции и места выслушивания клапанов Дополнительные точки выслушивания

V точка (точка Боткина-Эрба): III межреберье слева у грудины (выслушивание аортального клапана).

0 точка: V–VI межреберье по передней подмышечной линии (проведение звуковых феноменов с митральнго клапана).

III–V межреберье у правого края грудины: точки выслушивания при врожденных пороках сердца (септальных дефектах).



Проекции и места выслушивания клапанов

I и II тоны выслушиваются над всей областью сердца, но их **звучность** зависит от близости расположения клапанов и проведения звуковых колебаний по току крови.

Порядок выслушивания проводится в порядке убывающей частоты их поражения:

ВАРИАНТ А

- 1) митральный (двухстворчатый) клапан;
- 2) аортальный клапан;
- 3) пульмональный клапан;
- 4) трикуспидальный (трехстворчатый) клапан;
- 5) точка Боткина-Эрба.

ВАРИАНТ Б

- 1) митральный (двухстворчатый) клапан;
- 2) трикуспидальный (трехстворчатый) клапан;
- 3) аортальный клапан;
- 4) пульмональный клапан;
- 5) точка Боткина-Эрба.



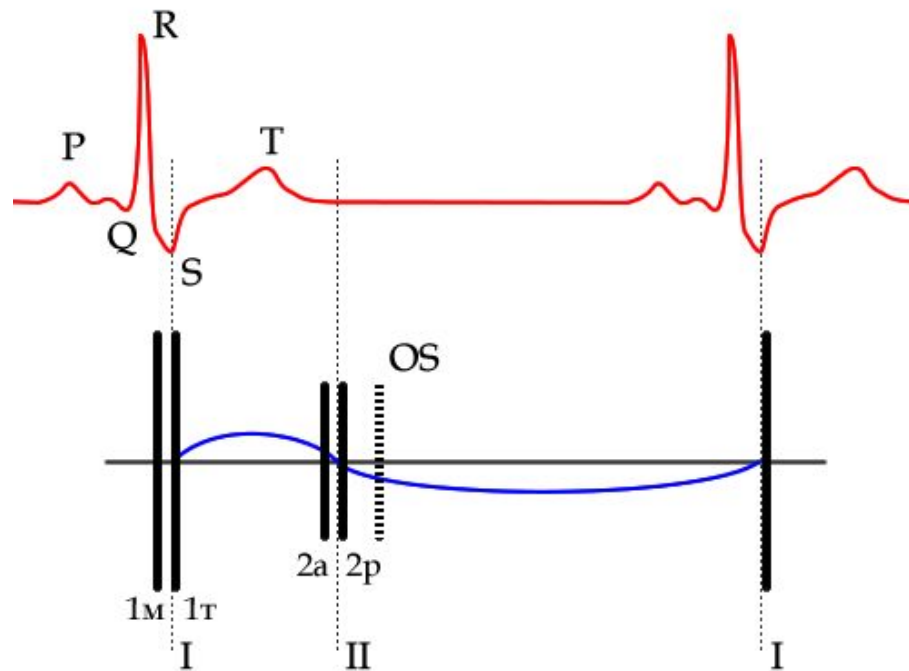
Проекции и места выслушивания клапанов

Митральный клапан лучше выслушивается в зоне верхушечного толчка, поскольку колебания клапана в систолу хорошо проводятся по плотной мышце левого желудочка.

Уплотненный участок V межреберья в области максимума верхушечного толчка лучше проводит звук, чем окружающие участки («звукопроводящее окно»): при распространенном верхушечном толчке зона выслушивания митрального клапана увеличивается, а при ограниченном – наоборот, уменьшается.



Отличительные признаки I и II тонов сердца



Признаки	I тон	II тон
Отношение к паузам между тонами	Следует после длинной паузы	Следует после короткой паузы
Место наилучшего выслушивания	Верхушка сердца	Основание сердца
Продолжительность	Больше продолжительности II тона	Меньше продолжительности I тона
Частота (высота)	Меньше частоты II тона	Больше частоты I тона
Взаимосвязь с верхушечным толчком	Совпадает	Не совпадает
Взаимосвязь с пульсом сонных артерий	Совпадает	Не совпадает

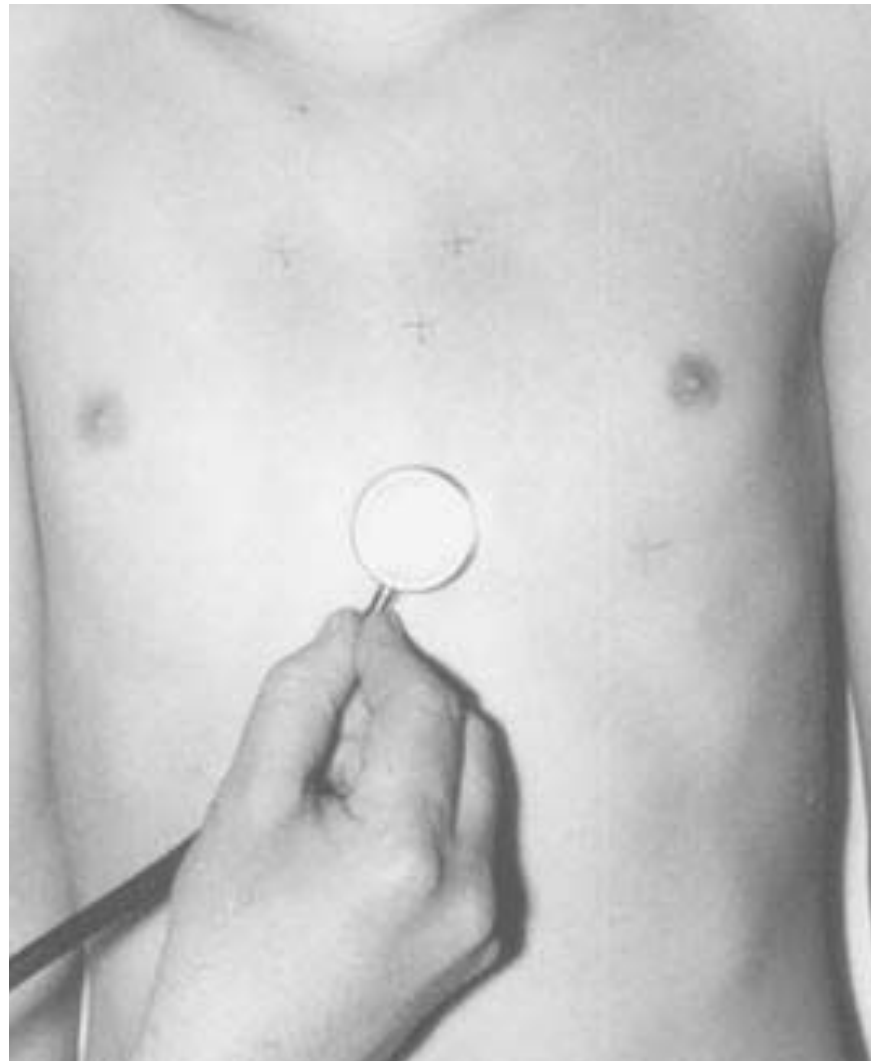


Аускультация верхушки сердца (митрального клапана)





Аускультация трехстворчатого клапана



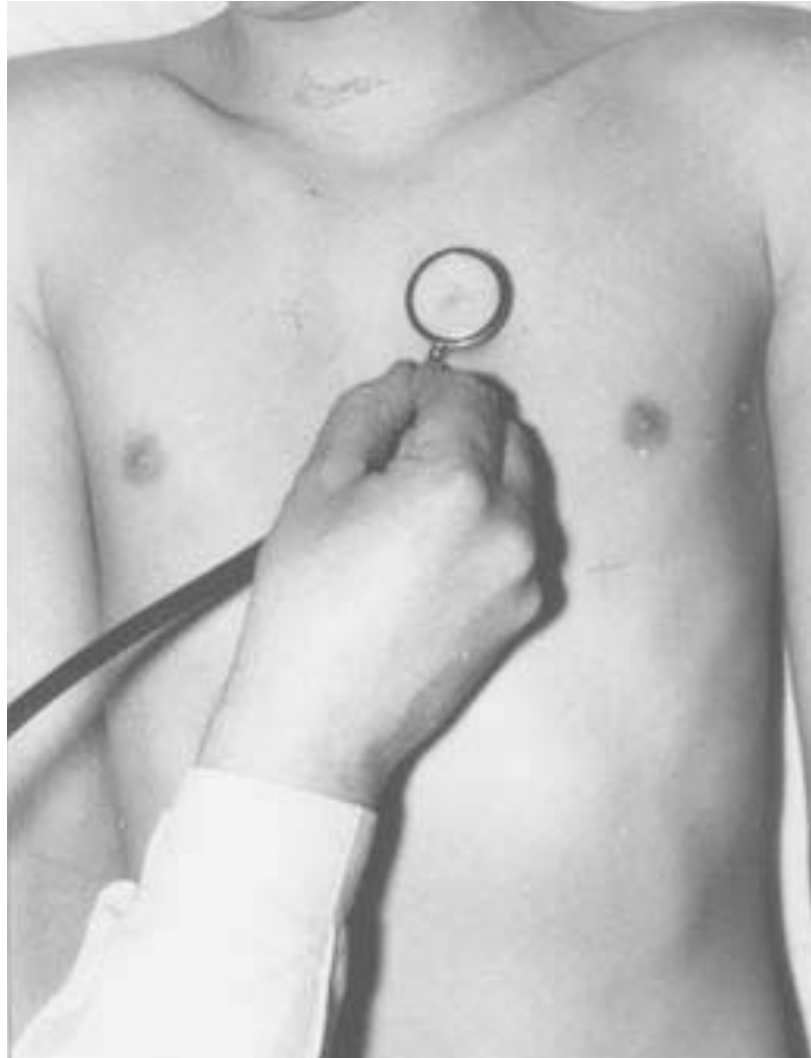


Аускультация аортального клапана



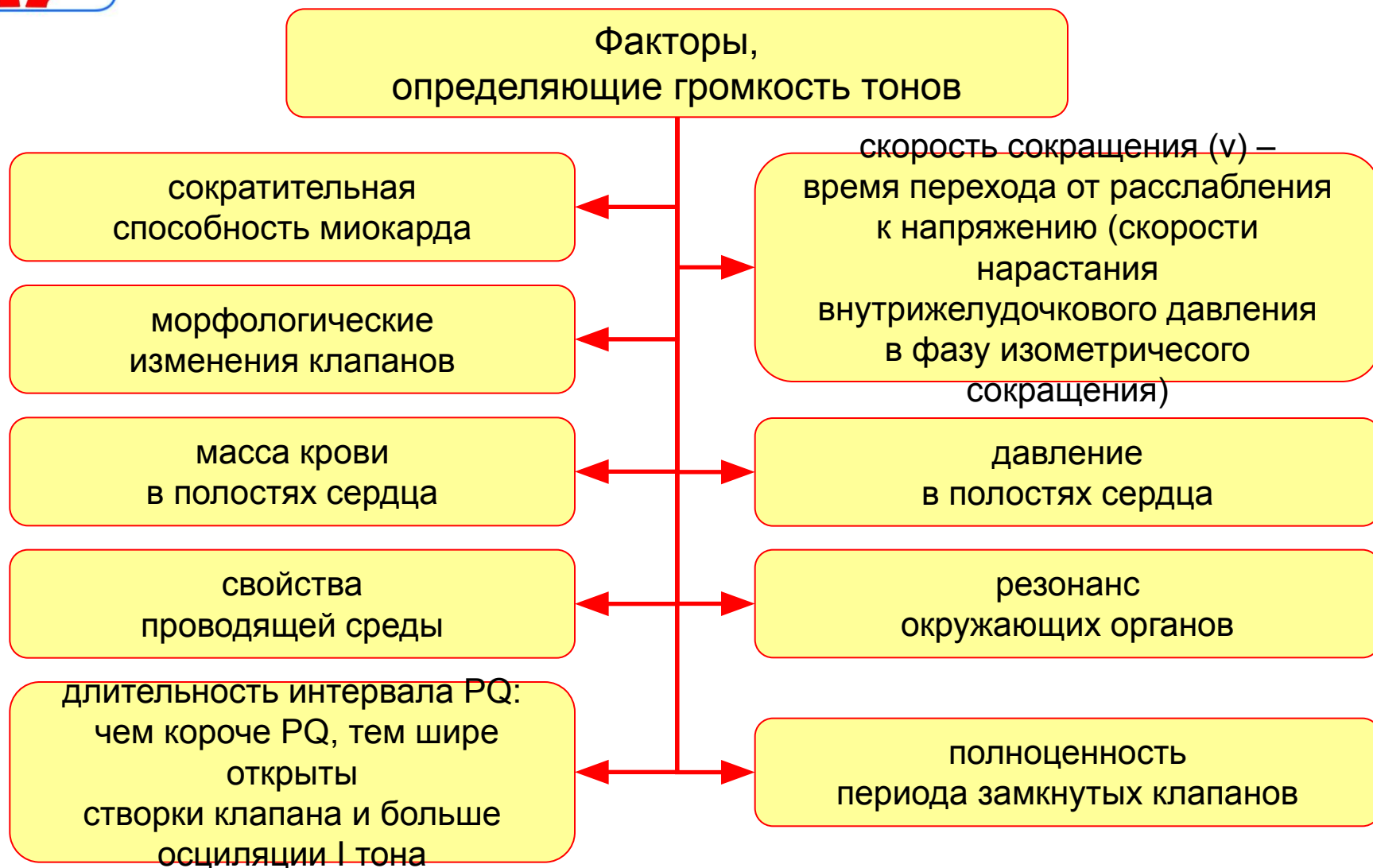


Аускультация пульмонального клапана





Характеристика изменений громкости тонов сердца





Характеристика изменений громкости тонов сердца

I тон

- герметичность камер желудочков
- положение створок атриовентрикулярных клапанов
- плотность атриовентрикулярных клапанов
- скорость сокращения желудочков

- скорость обмена в миокарде
- систолически й объем желудочка

II тон

- герметичность закрытия полулунных клапанов
- плотность полулунных клапанов и стенок сосудов
- положение створок полулунных клапанов
- скорость закрытия полулунных клапанов

- уровень давления в сосуде
- скорость расслабления миокарда



Характеристика изменений громкости тонов сердца

- ❖ **Герметичность** камер желудочков зависит от **плотности смыкания** атриовентрикулярных клапанов в период **изометрического сокращения**.
- ❖ Громкость I тона зависит именно от **скорости**, а не от силы сокращения желудочков в фазу изометрического сокращения. Чем больше наполнен желудочек, тем меньше скорость его сокращения, а значит и громкость I тона.
- ❖ Громкость II тона зависит от колебаний **полулунных клапанов** аорты и легочной артерии в течение **протодиастолического периода**. Чем быстрее **атриовентрикулярное проведение** возбуждения, тем шире открыты створки клапана, тем больше осцилляции I тона.
- ❖ Громкость тонов зависит от свойств **проводящей среды** (легких, грудной стенки) и **резонанса** окружающих органов (желудка, наличия пневмоторакса или полости в легком).



Изменение громкости обоих тонов сердца

Экстракардиальные причины

Усиление тонов:

- тонкая грудная стенка
- резонанс газового пузыря желудка
- сморщивание легкого (обнажение сердца)
- резонанс полости в легком
- резонанс пневмоторакса

Ослабление тонов:

- ожирение
- эмфизема легких
- экссудативный перикардит
- левосторонний экссудативный плеврит
- отечная грудная стенка



Изменение громкости обоих тонов сердца

Интракардиальные причины

– влияние сократительной способности миокарда (m) и скорости сокращения (v), т.е. скорости повышения внутрижелудочкового давления в период напряжения.

$$E = mv^2 / 2$$

Усиление тонов

– обусловлено влиянием скорости сокращения, симпатикотонией, укорочением PQ, усилением сократительной способности:

- кардионевроз
- тиреотоксикоз
- физическая работа
- волнение

Ослабление тонов:

- миокардит
- кардиомиопатия
- инфаркт миокарда
- острая сосудистая недостаточность – коллапс, шок (малое кровенаполнение полостей сердца, малое кровоснабжение сердца)



Изменение громкости одного тона сердца

Изменения громкости одного какого-либо тона имеет большее значение, т.к. зависит от интракардиальных факторов и наблюдается в патологии.

I ТОН

Усиление на верхушке сердца:

– митральный стеноз

Ослабление на верхушке сердца:

– недостаточность митрального клапана

– недостаточность аортального клапана

– аортальный стеноз



Изменение громкости одного тона сердца

II ТОН

Усиление на аорте:

- артериальная гипертензия
- атеросклероз, аортосклероз

Усиление на легочной артерии:

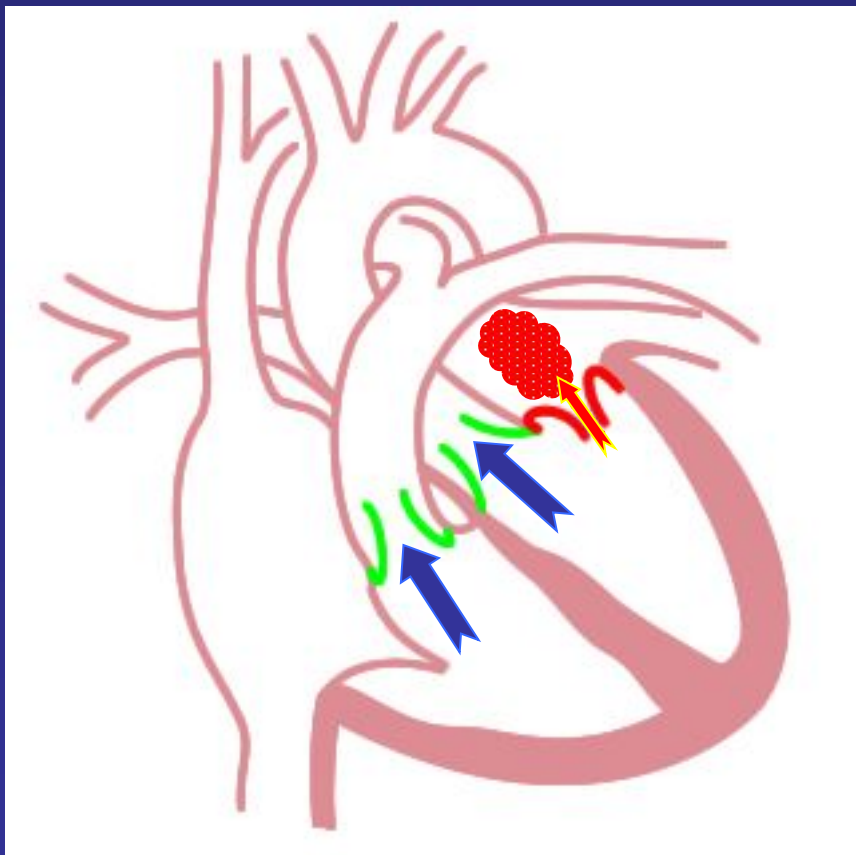
- легочная гипертензия
- физиологический акцент

Ослабление на аорте:

- недостаточность аортального клапана
- аортальный стеноз



Причины изменения громкости и тембра тонов сердца I тон

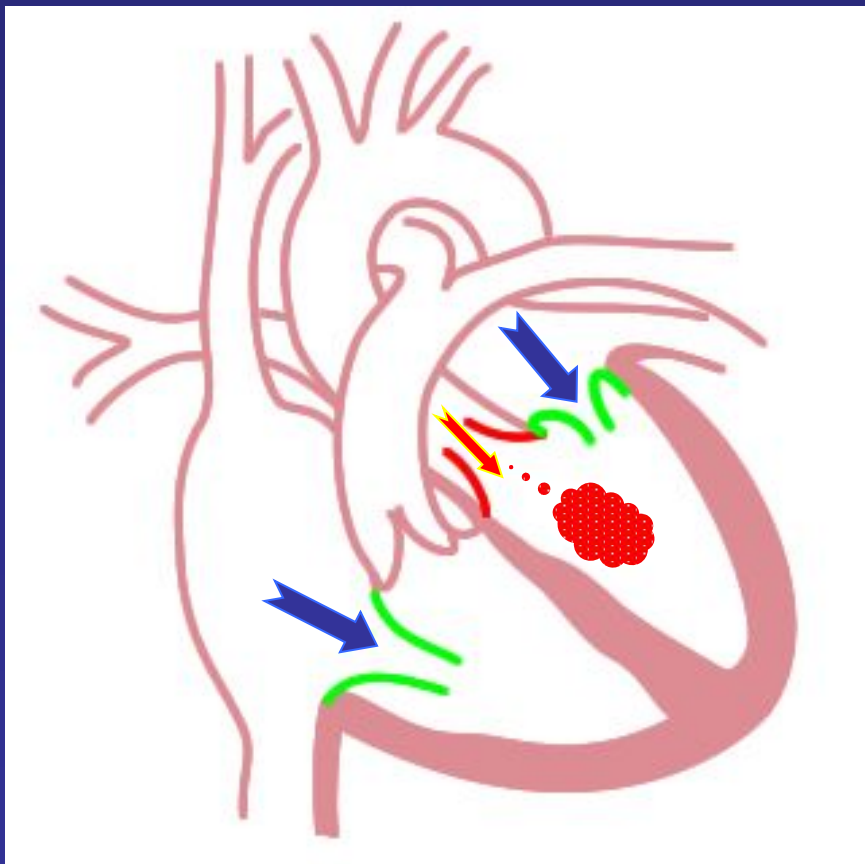


Ослабление на верхушке сердца: недостаточность митрального клапана

- вследствие морфологических изменений створок митрального клапана (сморщивание, ограничение подвижности);
- вследствие отсутствия периода замкнутых клапанов (медленного повышения внутрижелудочкового давления в период напряжения);
- вследствие расхода энергии на систолическую регургитацию;
- вследствие затрат энергии на внутрижелудочковое перемещение большего объема крови;
- вследствие замедления начала сокращения левого желудочка при его гипертрофии.



Причины изменения громкости и тембра тонов сердца I тон

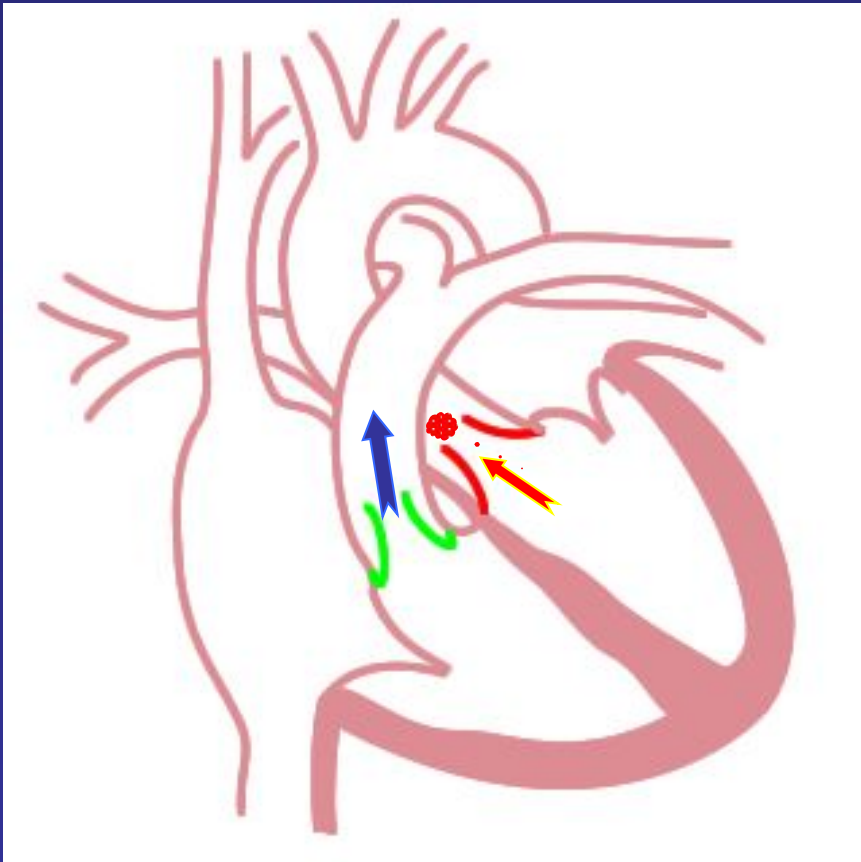


Ослабление на верхушке сердца: недостаточность аортального клапана

- вследствие отсутствия периода замкнутых клапанов (укорочения времени подъема внутрижелудочкового давления, уменьшения амплитуды колебаний створок);
- вследствие затрат энергии на внутрижелудочковое перемещение большего объема крови;
- вследствие сокращения желудочка при более высоком положении створок митрального клапана (приподнимания створок при диастолической регургитации);
- вследствие замедления начала сокращения левого желудочка при его гипертрофии.



Причины изменения громкости и тембра тонов сердца I тон

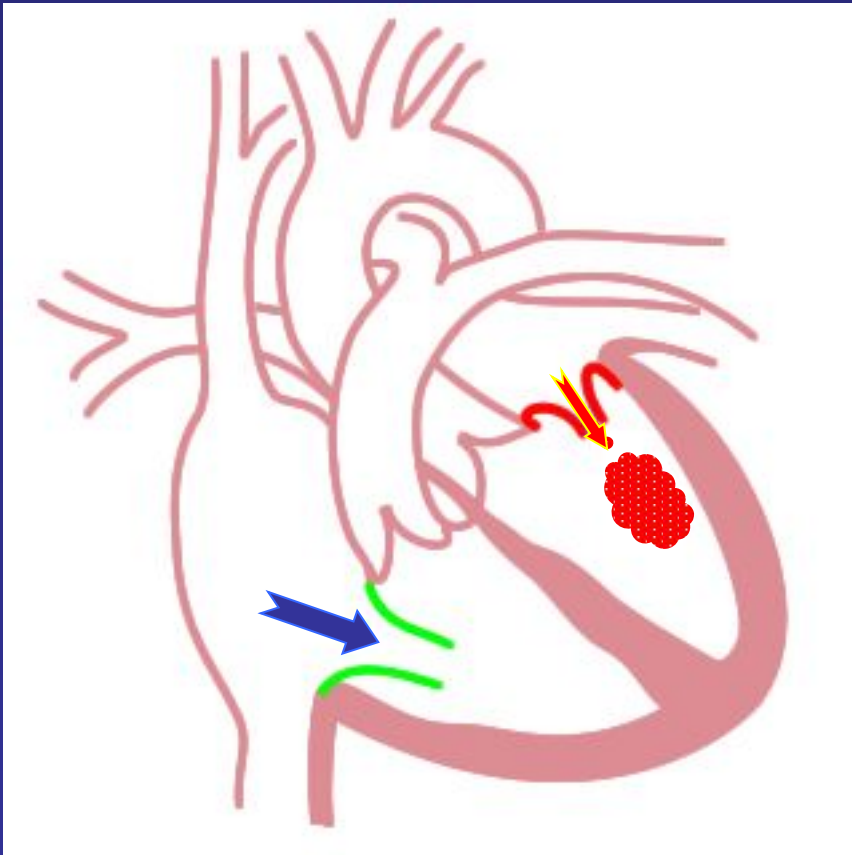


Ослабление на верхушке сердца: аортальный стеноз

- вследствие медленного повышения внутрижелудочкового давления при удлинении периода напряжения (выраженной гипертрофии левого желудочка), отсутствия достаточного колебания створок митрального клапана.



Причины изменения громкости и тембра тонов сердца I тон



Усиление на верхушке сердца: митральный стеноз

- вследствие усиления колебаний клапанной диафрагмы, переходящей в полость левого желудочка во время периода напряжения из положения глубокого выпячивания;
- вследствие укорочения сухожильных нитей и уплотнения створок, когда более высокочастотный звук воспринимается ухом как более громкий звук;
- вследствие уменьшения кровенаполнения левого желудочка.



Причины изменения громкости и тембра тонов сердца I тон

Изменение тембра на верхушке сердца: «хлопающий тембр»

- вследствие уплотнения и укорочения сухожильных нитей при митральном стенозе, когда появляется высокочастотный (>700 Гц) звук.

Изменение тембра на верхушке сердца: «металлический тембр»

- вследствие резонанса в газовом пузыре желудка, плевральной полости (при пневмотораксе), опорожнившейся каверне и абсцессе легкого.



Причины изменения громкости и тембра тонов сердца II тон

Ослабление на аорте: недостаточность аортального клапана

- вследствие сморщивания створок аортального клапана и ограничения их подвижности;
- вследствие быстрого снижения давления при диастолической регургитации крови.

Ослабление на аорте: аортальный стеноз

- вследствие сморщивания и кальцификации створок аортального клапана;
- вследствие снижения градиента давления в аорте в начале диастолы.

Усиление на аорте: артериальная гипертензия

- вследствие захлопывания створок аортального клапана с большей силой под повышенным давлением.

Усиление на аорте: атеросклероз

- вследствие высокочастотных колебаний створок аортального клапана при их уплотнении;
- вследствие резонанса в расширенной аорте.



Причины изменения громкости и тембра тонов сердца II тон

Усиление на легочной артерии: физиологический акцент

- вследствие того, что клапан легочной артерии расположен ближе к месту выслушивания, а аортальный глубже.

Усиление на легочной артерии: легочная гипертензия

- вследствие захлопывания створок пульмонального клапана с большей силой под повышенным давлением.

Изменение тембра на аорте: «металлический тембр»

- вследствие уплотнения створок аортального клапана при аортосклерозе;
- вследствие резонанса в расширенной полости аорты при аневризме ее восходящего отдела.



Раздвоение и расщепление тонов сердца

- ❖ О раздвоении и расщеплении тонов сердца говорят в тех случаях, когда вместо одного неразделенного I или II тона выслушивается звук, состоящий из двух отдельных компонентов, быстро следующих друг за другом, при сохранении двухчленного ритма.
- ❖ При **расщеплении** пауза между компонентами тона не превышает 0,03 сек, а общая продолжительность тона остается нормальной.
- ❖ При **раздвоении** пауза между компонентами тона составляет 0,04-0,08 сек, а общая продолжительность тона увеличивается.
- ❖ Расщепление и раздвоение тонов происходит вследствие: а) нормального асинхронизма сокращения желудочков; б) усиления громкости компонентов тонов, не слышимых в норме (например, сосудистого компонента I тона).



Раздвоение I-го тона сердца

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ

Всегда на верхушке!

- молодой возраст обследуемых
- связь с дыханием
- связь с переменной положения тела
- связь с физической нагрузкой

Физиологическое раздвоение (расщепление) I тона лучше выслушивается в вертикальном положении, в конце выдоха и начале вдоха, после физической нагрузки, у астеников и эмоционально-лабильных субъектов. Происходит асинхронизм закрытия трикуспидального клапана в связи с меньшим кровенаполнением правого желудочка при выдохе и повышении давления в правом предсердии.



Раздвоение I-го тона сердца

ПАТОЛОГИЧЕСКОЕ

На верхушке:

- митральный стеноз
- трикуспидальный стеноз

На аорте:

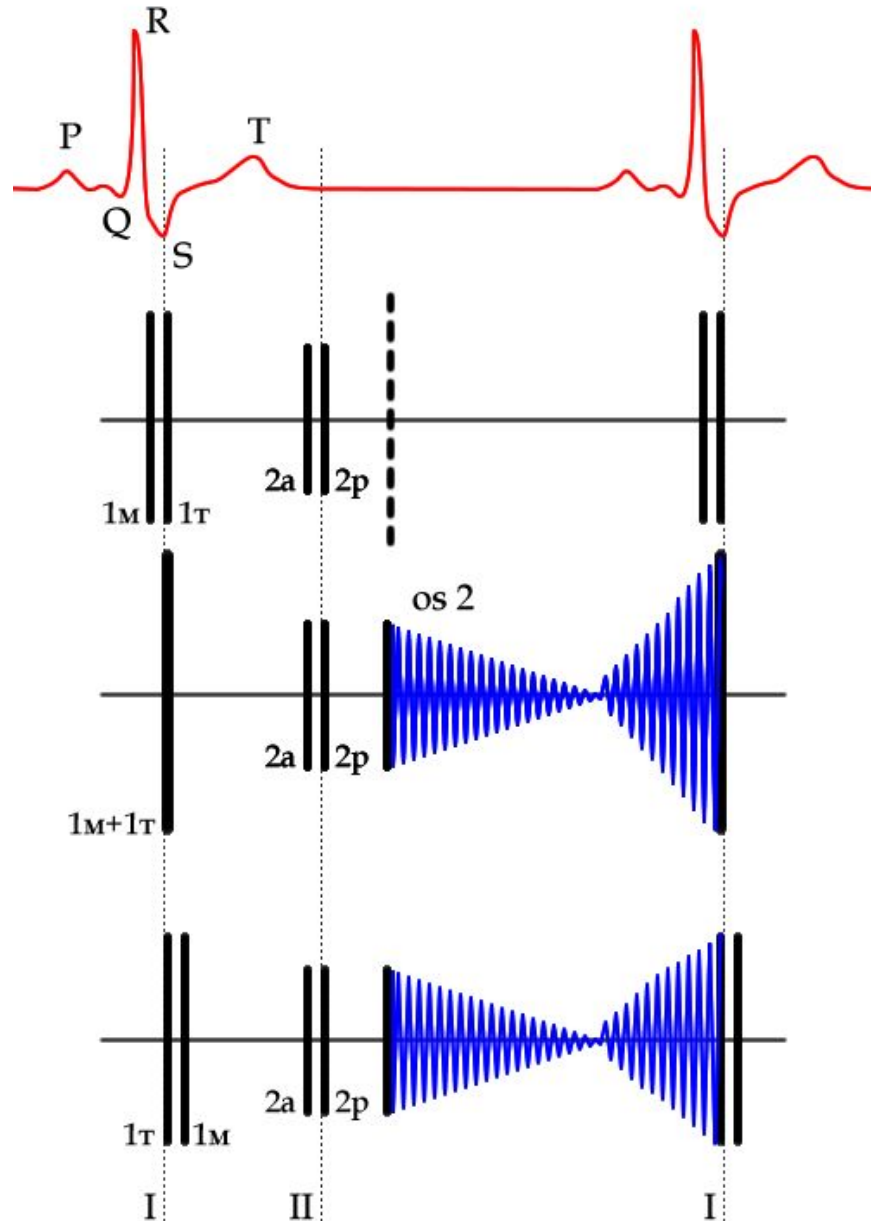
- артериальная гипертензия
- атеросклероз аорты
- аневризма аорты
- сифилис (мезоаортрит)
- недостаточность аортального клапана
- аортальный стеноз
- коарктация аорты
- гипертрофическая кардиомиопатия

На легочной артерии:

- заболевания легких
- митральные пороки сердца



Митральный стеноз



Норма

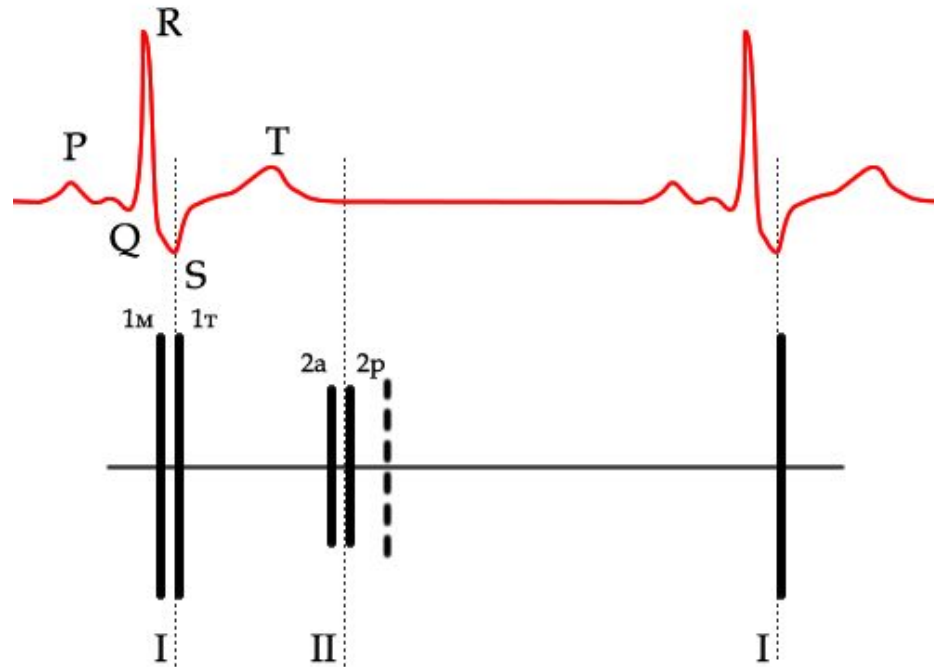
Однокомпонентный
первый тон

Парадоксальное
раздвоение первого тона

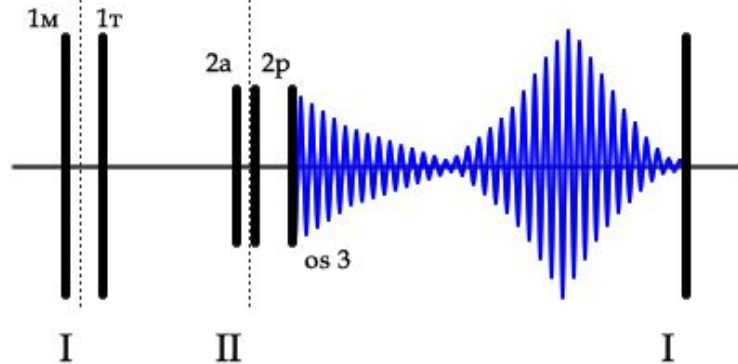


Трикуспидальный стеноз

Норма



Раздвоение
первого тона





Раздвоение II-го тона сердца

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ

Всегда на легочной артерии!

- молодой возраст обследуемых
- связь с дыханием
- связь с переменной положения тела
- связь с физической нагрузкой



Раздвоение II-го тона сердца

ПАТОЛОГИЧЕСКОЕ

На легочной артерии:

- недостаточность митрального клапана
- стеноз устья легочной артерии
- дефект межпредсердной перегородки

На аорте:

- аортальный стеноз



Раздвоение и расщепление тонов сердца

- ❖ Раздвоение **обоих тонов** наблюдается при блокадах правой или левой ножек пучка Гиса. Соответственно запаздывают правожелудочковые (1-т и 2-р) и левожелудочковые (1-м и 2-а) компоненты I и II тонов.
- ❖ При блокаде правой ножки пучка Гиса на вдохе запаздывание 2-р усиливается.

Примечание:

т – трикуспидальный компонент, р – пульмональный компонент, м – митральный компонент, а – аортальный компонент.



Причины раздвоения тонов сердца I тон

Верхушка сердца: митральный стеноз

- вследствие запаздывания 1-м в связи с повышением давления в левом предсердии, задержки систолы левого желудочка.

Верхушка сердца: трикуспидальный стеноз

- вследствие запаздывания 1-т в связи с повышением давления в правом предсердии, задержки систолы правого желудочка;
- вследствие усиления (вычленения) амплитуды 1-т.

Аорта: расширение аорты и уплотнение ее стенок

- вследствие усиления и запаздывания сосудистого (аортального) компонента I тона.

Легочная артерия: легочная гипертензия

- вследствие усиления и запаздывания сосудистого (пульмонального) компонента I тона, задержки систолы правого желудочка.

Примечание:

т – трикуспидальный компонент, м – митральный компонент



Причины раздвоения тонов сердца II тон

Легочная артерия: недостаточность митрального клапана

- вследствие преждевременного появления 2-а из-за более быстрого опорожнения левого желудочка.

Легочная артерия: дефект межжелудочковой перегородки

- вследствие укорочения опорожнения левого желудочка (одновременного изгнания крови в аорту и правый желудочек).

Легочная артерия: стеноз легочной артерии

- вследствие запаздывания 2-р из-за сопротивления изгнанию, задержки систолы правого желудочка;
- вследствие удлинения амплитуды 2-р.

Легочная артерия: дефект межпредсердной перегородки

- вследствие запаздывания 2-р из-за увеличения ударного объема правого желудочка.

Аорта: аортальный стеноз

- вследствие запаздывания 2-а из-за увеличения сопротивления выбросу и удлинения изгнания, задержки систолы левого желудочка.

Примечание:

р – пульмональный компонент, а – аортальный компонент.



Добавочные тоны сердца

Характеристика щелчка открытия митрального клапана при атриовентрикулярных стенозах

Щелчок открытия митрального клапана (OS^2)

Напряжение сросшихся створок митрального клапана в начале диастолы

Упругое выпячивание клапанной диафрагмы в полость левого желудочка

Уплотнение створок митрального клапана

характеристика

мелодия ТАМ-та-та («ритм перепела»)

Время от II тона обратно пропорционально степени стеноза

Выслушивается над всей предсердечной областью

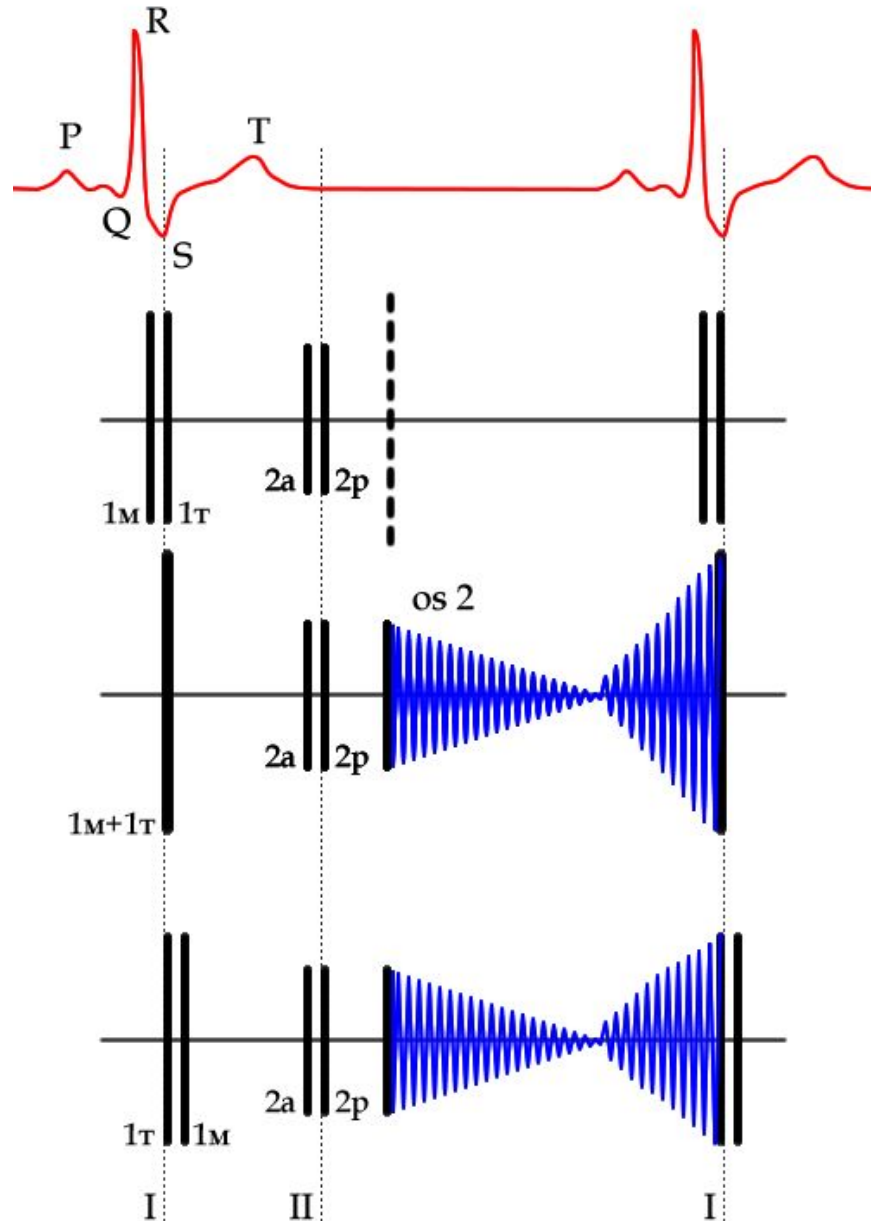
Проводится на основании сердца

Усиливается при выдохе (приток крови к левому предсердию)

Отсутствует при кальцинозе клапана



Митральный стеноз



Норма

Однокомпонентный
первый тон

Парадоксальное
раздвоение первого тона



Добавочные тоны сердца

Характеристика щелчка открытия трикуспидального клапана при атриовентрикулярных стенозах

Щелчок открытия трикуспидального клапана (OS³)

Механизм как и щелчка
открытия митрального
клапана

Отличие от щелчка
открытия митрального
клапана

Разный
тембр

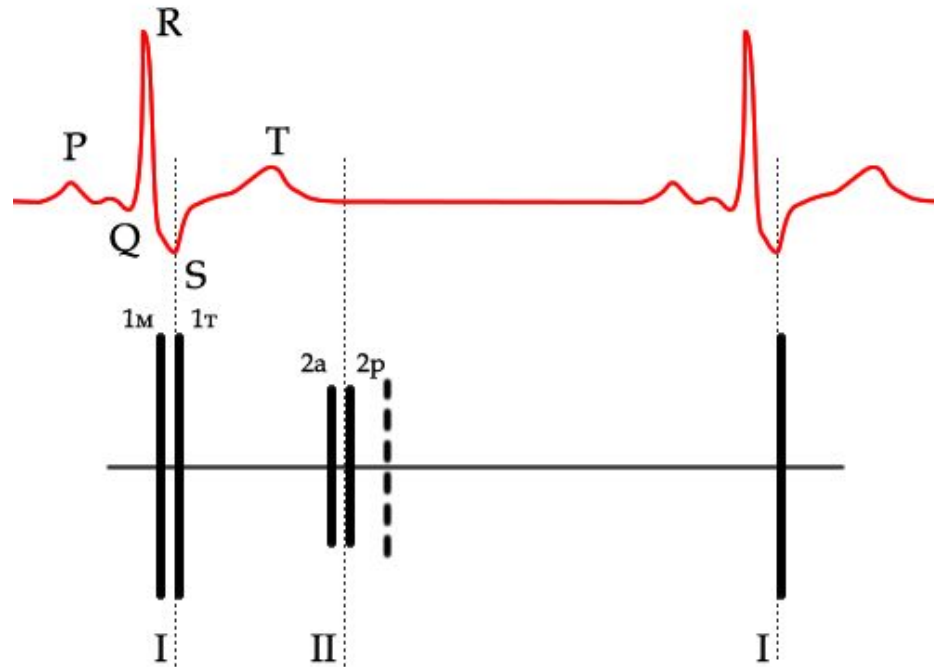
Усиление
при вдохе

Разные
интервалы
после II тона

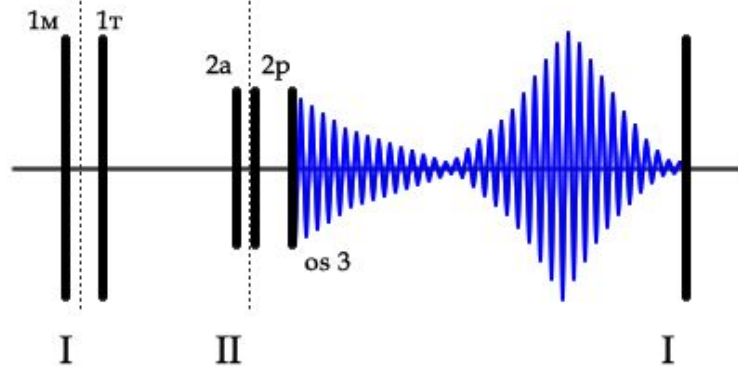


Трикуспидальный стеноз

Норма

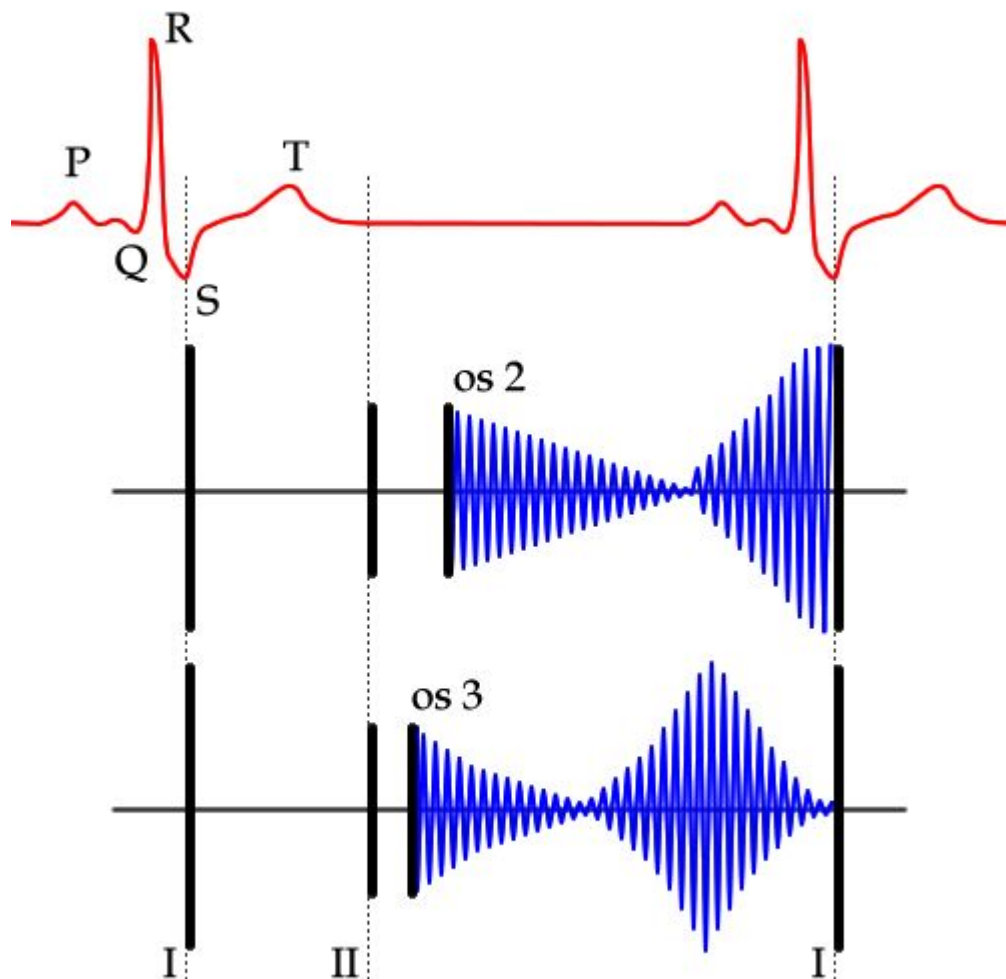


Раздвоение
первого тона





Отличие щелчка при митральном и трикуспидальном стенозе



- os^3 ближе ко II-му тону
- разный тембр os^2 и os^3
- разные интервалы II– os^2 на верхушке и II– os^3 в зоне трехстворчатого клапана
- усиление os^3 при вдохе
- уменьшение интервала II– os^3 при вдохе
- совпадение os^3 с v флебограммы, а os^2 – с 0 апекскардиограммы



Отличия щелчка открытия

От раздвоения II тона:

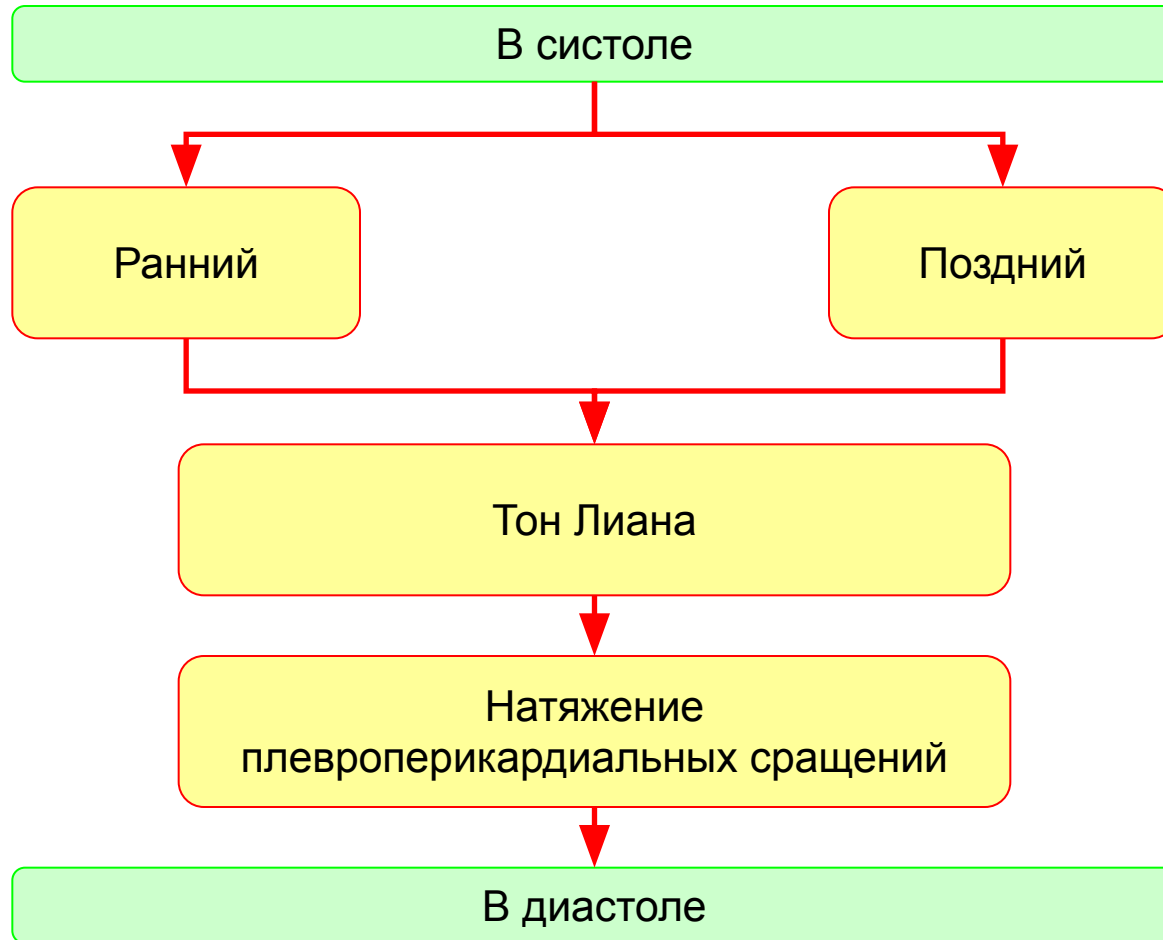
- ❖ щелчок открытия на значительном участке предсердной области
- ❖ не исчезает при выдохе (даже усиливается)
- ❖ имеет своеобразный тембр «щелчка»

От III тона:

- ❖ щелчок открытия ближе ко второму тону, чем к третий
- ❖ третий тон – низкочастотный, выслушивается только на верхушке, не проводится на основании сердца, ослабевает или исчезает при надавливании стетоскопом (отфильтровываются низкочастотные колебания)

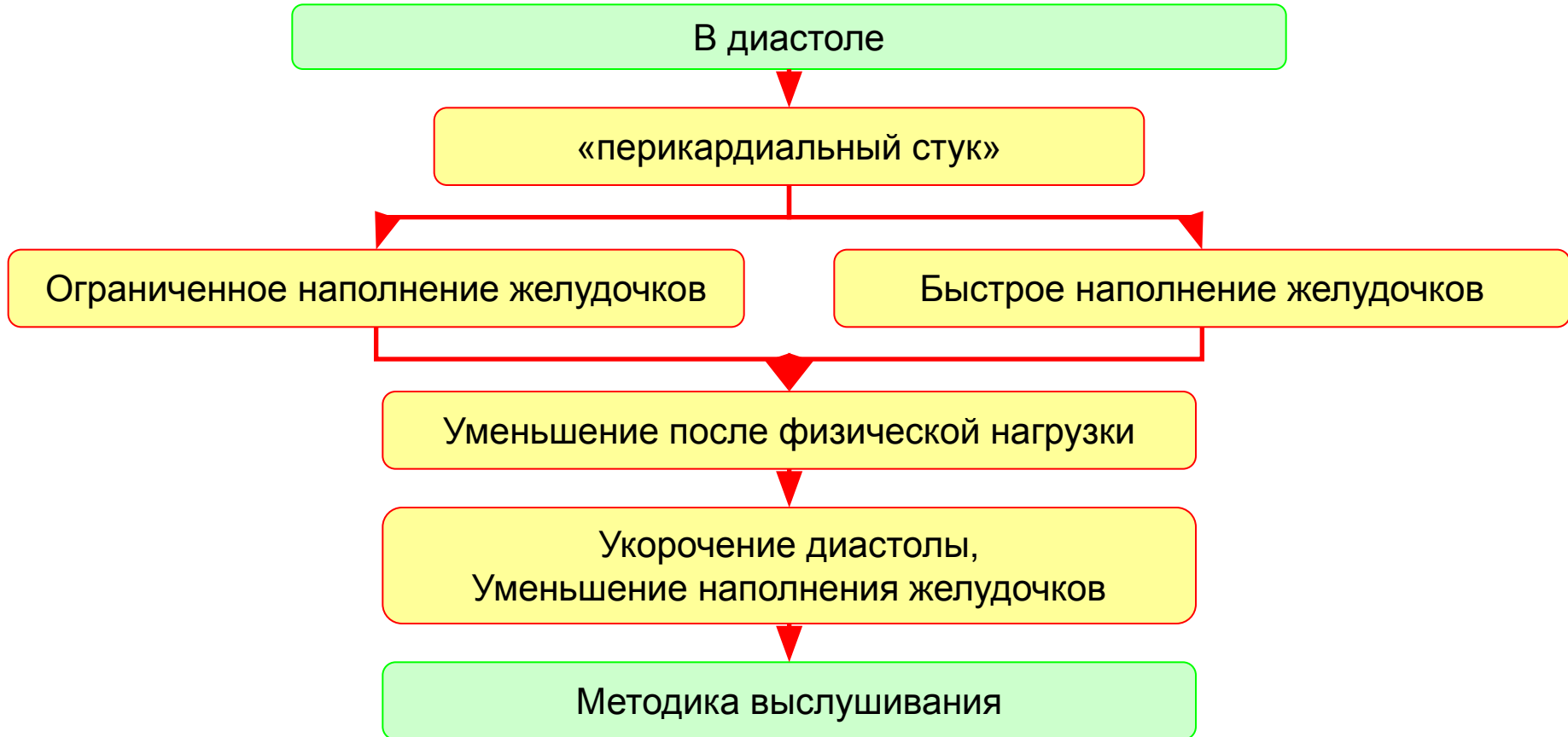


Добавочные тоны сердца при слипчивом перикардите





Добавочные тоны сердца при слипчивом перикардите





Добавочные тоны сердца при слипчивом перикардите

Методика
выслушивания

На верхушке
(при иммобилизации левого желудочка)

У мечевидного отростка
(при иммобилизации правого желудочка)

Усиливается на вдохе
(при иммобилизации правого желудочка)

По силе превосходит оба тона

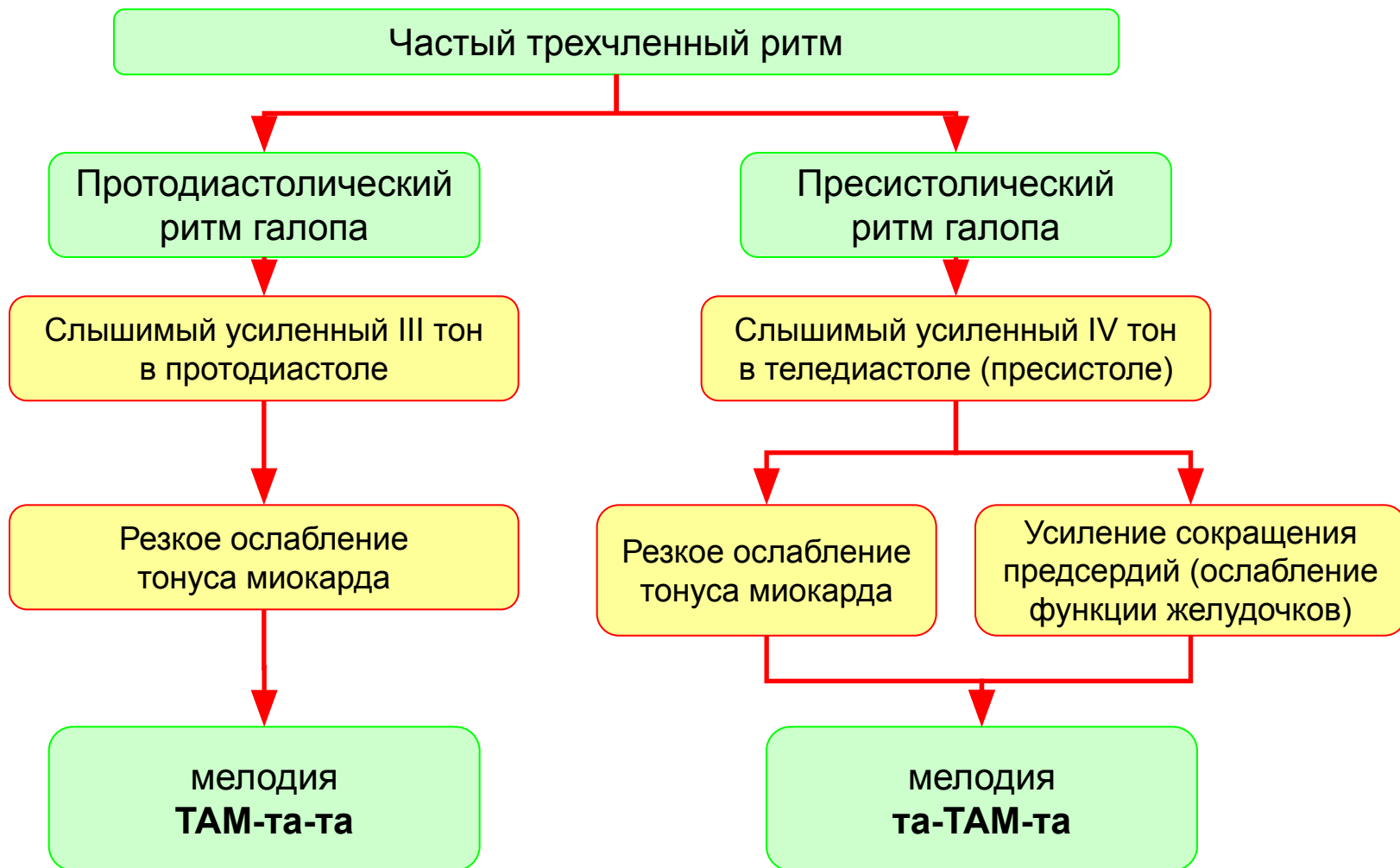


Добавочный тон сердца при пролапсе митрального клапана





Ритм галопа





Ритм галопа

мелодия
ТАМ-та-та

Выслушивается на вершुшке
(при выдохе на левом боку)

Левожелудочковый

Инфаркт
миокарда

Миокардит,
кардиосклер
оз

Артериальна
я
гипертензия

Пороки
сердца

Выслушивается в IV-V межреберьях
у левого края грудины (при выдохе)

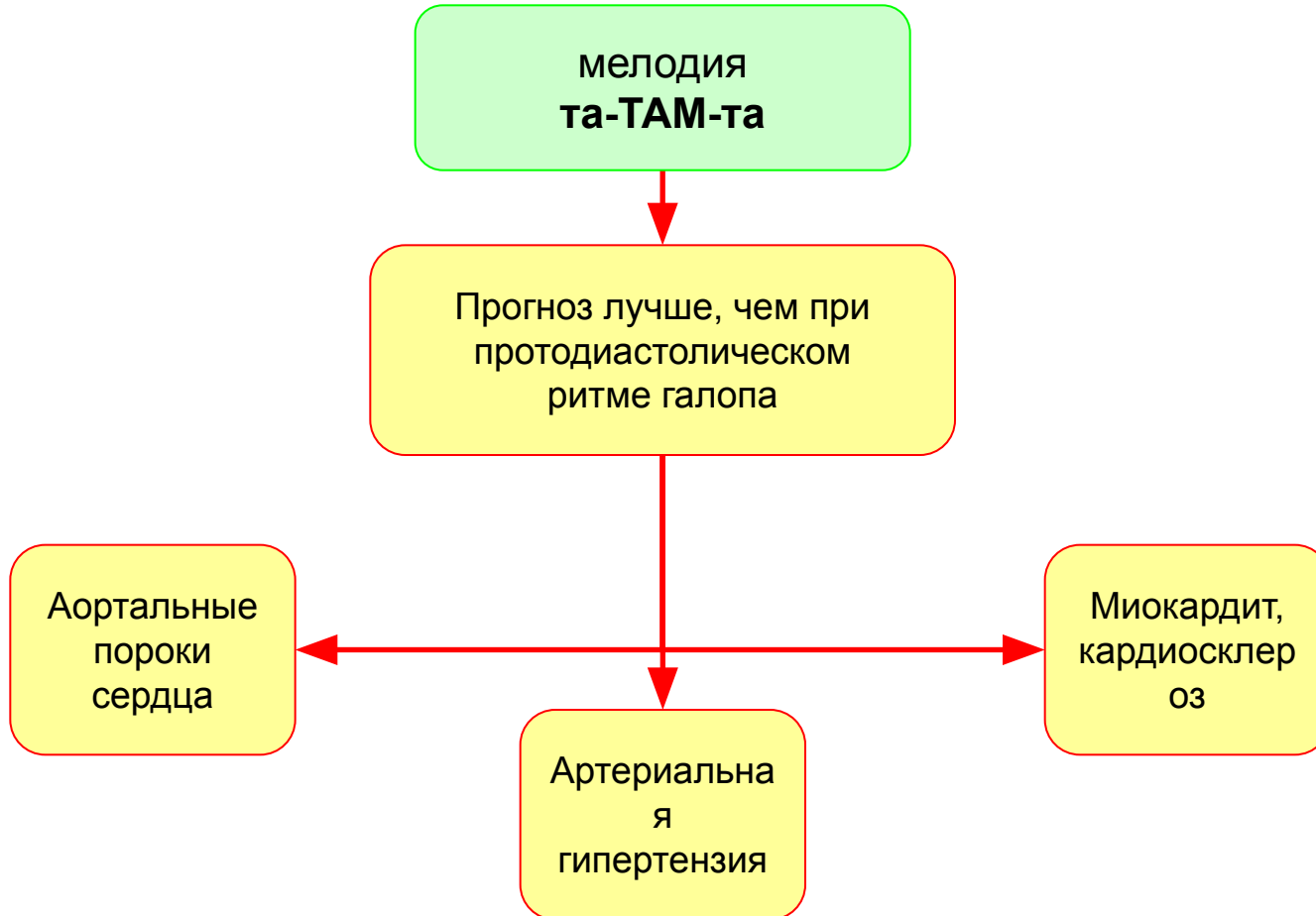
Правожелудочковый

Врожденные
пороки
сердца

Легочное
сердце



Ритм галопа



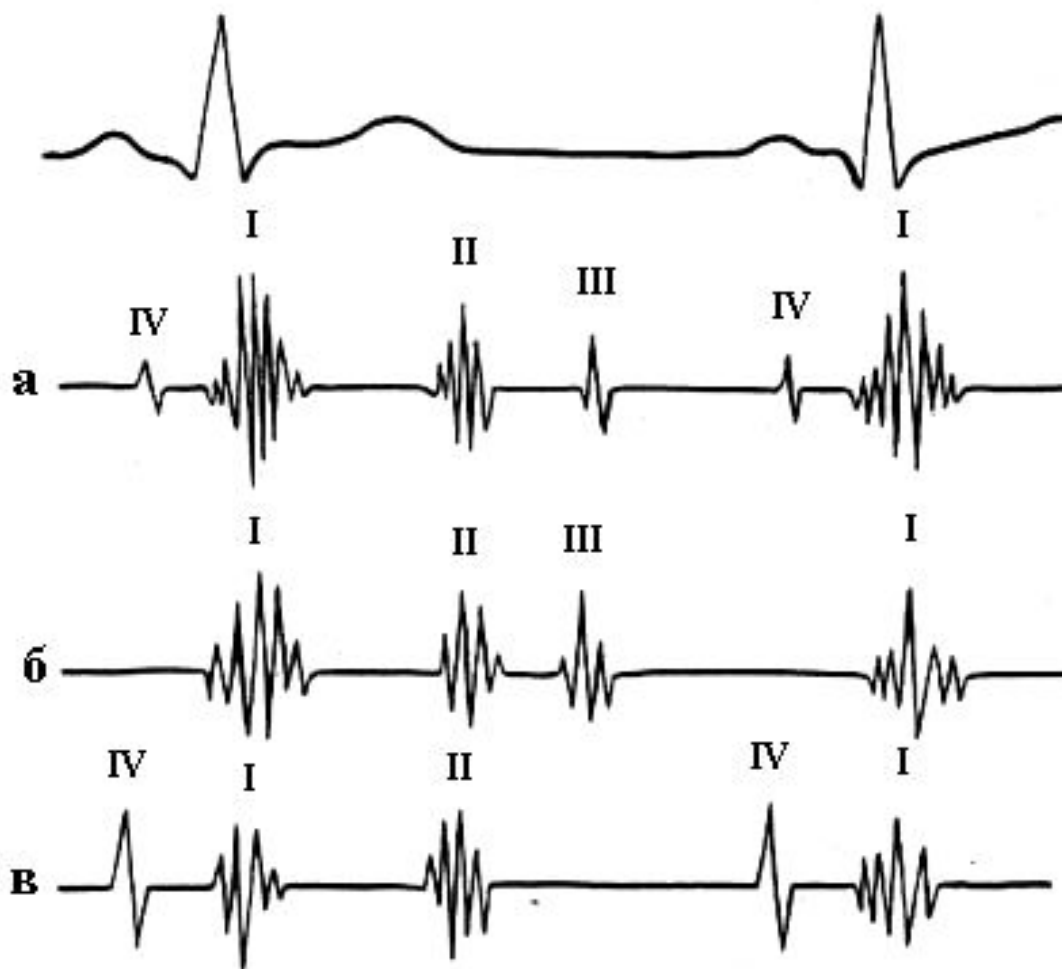


Ритм галопа

- ❖ При значительном ослаблении тонуса желудочков появляются слышимыми одновременно III и IV тоны сердца (**четырёхчленный ритм**, «ритм колес поезда»). Мелодия – та-ТАМ-та-та. Лучше выслушивается непосредственно ухом.
- ❖ При увеличении тахикардии III и IV тоны совпадают и появляется **трехчленный ритм** («**суммационный галоп**» по В.П.Образцову).



Ритм галопа



а – нормальные тоны сердца

б – протодиастолический ритм галопа (усилен физиологический III тон)

в – пресистолический ритм галопа (усилен IV тон)



Ритм галопа

- ❖ **Маятникообразный ритм** – появление равных пауз между I и II тонами сердца вследствие:
 - укорочения диастолы (тахикардии);
 - удлинения систолы (поражения миокарда).
- ❖ **Эмбриокардия** – появление равных пауз между равными по громкости I и II тонами сердца на фоне частого ритма.