

Тема лекции

- Методы исследования сердечно-сосудистой системы: аускультация сердца. Характеристика тонов сердца, механизм их возникновения в норме. Особенности у детей.

Цель лекции

- Сформировать знания у студентов о методах исследования сердечно-сосудистой системы: аускультация сердца, характеристика тонов сердца, механизм их возникновения в норме. Особенности у детей

План лекции

- . Методика аускультации сердца.
- Аускультация при различных положениях больного, в различные фазы дыхания, в покое и при физической нагрузке
- . Места выслушивания сердца и истинная проекция клапанов на грудную клетку.
- Порядок выслушивания сердца.
- Отличие при аускультации сердца систолы от диастолы желудочков.
- Тоны сердца, механизм их возникновения.
- Основные тоны (I,II) и дополнительные (III и IV) тоны.
- Свойства тонов сердца: громкость и тембр.
- Особенности у детей.

- ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИИ

- В лекции освещены вопросы аускультации сердца: методика аускультации сердца, аускультация при различных положениях больного, в различные фазы дыхания, в покое и при физической нагрузке. Описаны места выслушивания сердца и истинная проекция клапанов на грудную клетку, порядок выслушивания сердца. Даны критерии отличия при аускультации сердца систолы от диастолы желудочков. При определении понятия тонов сердца даны свойства тонов механизм их возникновения и особенности у детей.

АУСКУЛЬТАЦИЯ СЕРДЦА

- . Выслушивание (аускультация) звуковых явлений, образующихся при работе сердца, производится обыкновенно с помощью стетофонендоскопа. Этот способ имеет большое преимущество перед непосредственным выслушиванием, поскольку даёт возможность чётко локализовать различные звуки и, благодаря этому, определять места их образования.



Выслушивание больного

- должно проводиться в тёплом помещении и тёплым инструментом.
- При работе в холодном помещении или холодным инструментом у больного возникает мышечная дрожь. При этом возникает масса побочных звуков, которые значительно затрудняют оценку аускультативной картины.

Выслушивание больного

- проводится при спокойном его дыхании. Однако во многих ситуациях, когда врач улавливает слабые звуковые явления, он просит больного задержать дыхание в фазу максимального выдоха. При этом объём содержащих воздух лёгких вокруг сердца уменьшается, исчезают дыхательные шумы, возникающие в лёгких, звуковая картина работающего сердца воспринимается легче.

В каком положении тела следует выслушивать больного?

- **Всё зависит от аускультативной картины и состояния больного. Обычно аускультацию проводят в вертикальном положении тела больного (стоя, сидя) или лёжа на спине.**
- **Однако многие звуковые явления, например шум трения перикарда, лучше выслушивается при наклоне больного вперёд или в положении на левом боку, когда сердце плотнее прилегает к передней грудной стенке.**

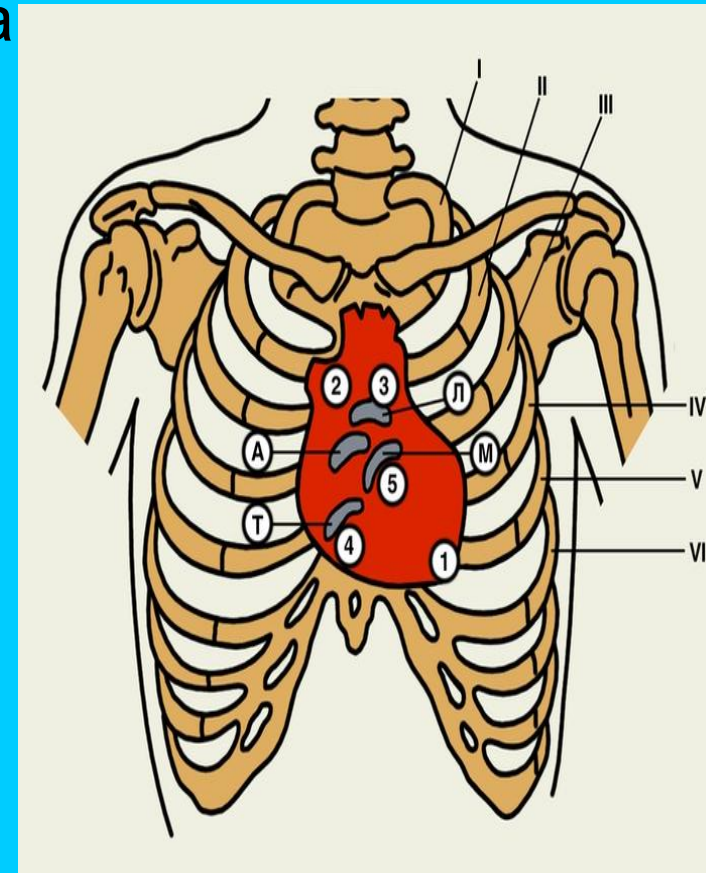
В каком положении тела следует выслушивать больного?

- При необходимости аускультацию проводят при глубоком вдохе с натуживанием (проба Вальсальвы). Во многих случаях аускультацию сердца повторяют после физического напряжения. Для этого больного просят садиться или ложиться, сделать 10 – 15 приседаний и т.п.

**Места проекции клапанов
сердца на грудную клетку не
совпадают с местами их
выслушивания**

Места проекции сердечных клапанов на переднюю грудную стенку

- **Митральный клапан** проецируется в месте прикрепления III ребра слева от грудины,
- **трикуспидальный** – на середине линии, идущей слева от прикрепления к грудине хряща III ребра направо, к хрящу V ребра.
- **Клапан аорты** проецируется на середине расстояния по линии, проведенной вдоль прикрепления хрящей III ребер слева и справа, на грудине.
- **Клапан легочной артерии** слева от грудины во II межреберье.



Места выслушивания клапанов сердца

- 1 точка – верхушка сердца (точка выслушивания митрального клапана и левого атриовентрикулярного отверстия),
- 2 точка – 2 межреберье у правого края грудины (точка выслушивания аортального клапана и устья аорты),
- 3 точка – 2 межреберье у левого края грудины (точка выслушивания клапана лёгочной артерии и её устья),
- 4 точка – основание мечевидного отростка (точка выслушивания трёхстворчатого клапана и правого атриовентрикулярного отверстия).
- 5 точка Боткина – Эрба – 3 межреберье у левого края грудины (дополнительная точка выслушивания аортального клапана, соответствующая его проекции)

Митральный клапан



Первая точка аускультации: "Верхушка"

Область верхушки сердца. У здоровых людей 5 межреберье на 1-1.5 см кнутри от среднеключичной линии.

Место аускультации 1 тона, митрального клапана и левого атрио-вентрикулярного отверстия.

Аортальный клапан



Вторая точка аускультации: "Аорта"

Справа во втором межреберье
у правого края грудины.

Место аускультации 2 тона,
устья аорты,

полулунного клапана аорты.

Клапаны легочной артерии



Третья точка аускультации:
"Легочная артерия"

Слева во втором межреберье у края
грудины.

Место аускультации 2 тона,
устья легочной артерии,
полулунного клапана.

Трехстворчатый клапан



Четвертая точка аускультации:
"Трехстворка"

Справа в 4 межреберье у правого края грудины. Допустима вторая локализация: место перехода тела грудины в мечевидный отросток, справа от срединной линии.

Место аускультации 1 тона, трехстворчатого клапана, правого атриовентрикулярного отверстия.

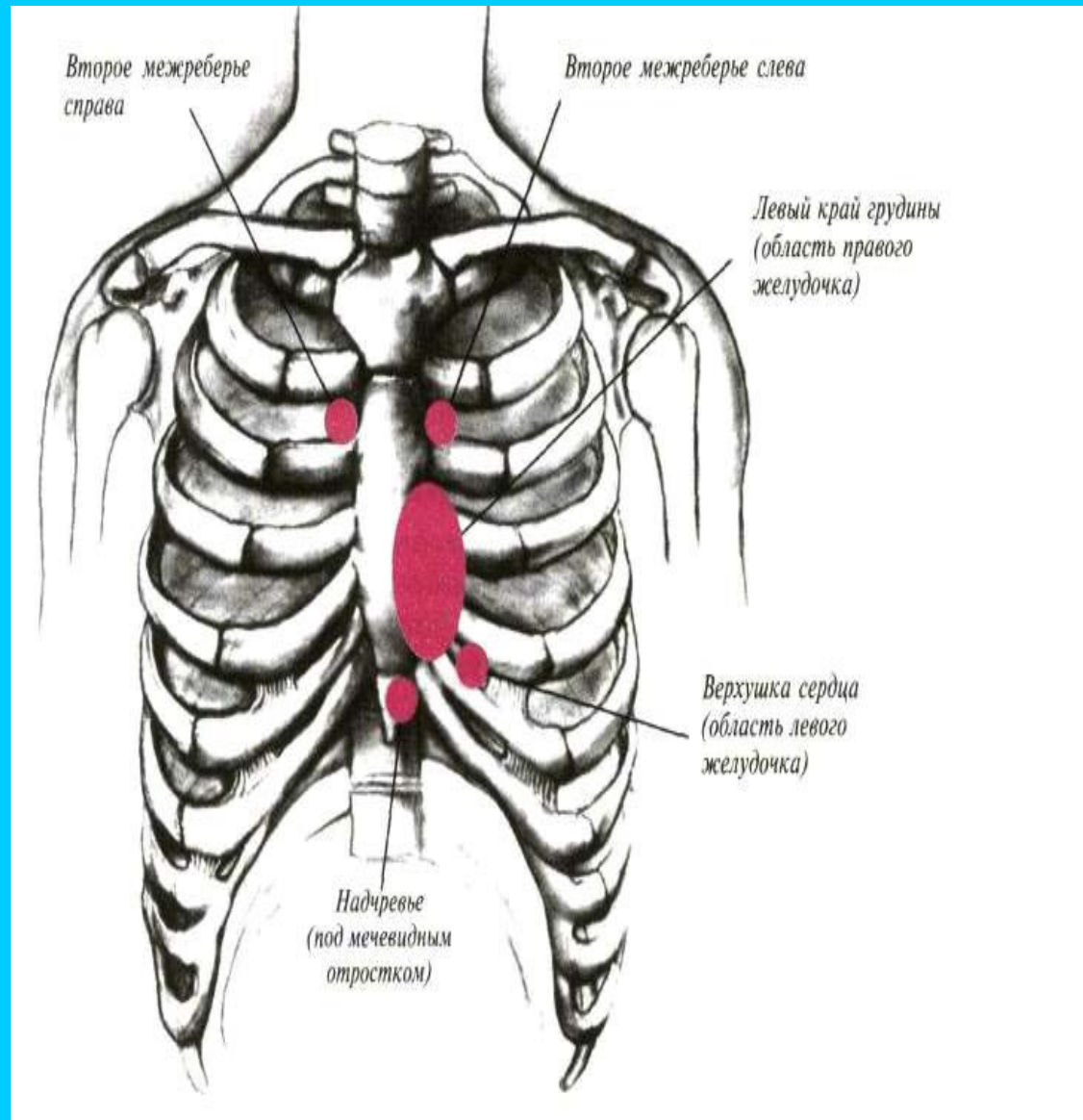
Точка Боткина-Эрба



Пятая точка аускультации
(дополнительная точка Эрба-Боткина).
3-4 межреберье слева у края грудины.
Частое распространение шумов,
исходящих с митрального клапана,
клапана аорты.

Последовательность выслушивания сердца:

1. Митральный клапан
2. Аортальный клапан
3. Клапаны легочной артерии
4. Трехстворчатый клапан
5. Точка Боткина-Эрба



01.mp3

Тоны сердца

Тоны сердца – это звуки определенной высоты, возникающие при работе сердца и воспринимаемые ухом при аускультации. У здорового человека слышны 2 тона: 1-й, возникающий во время систолы и называемый систолическим и 2-ой, во время диастолы – диастолический.

Отличие при аускультации сердца систолы от диастолы желудочков

I-й тон систолический

1. Выслушивается хорошо на верхушке,
2. Следует за длинной паузой
3. Совпадает с верхушечным толчком.

II-й тон диастолический

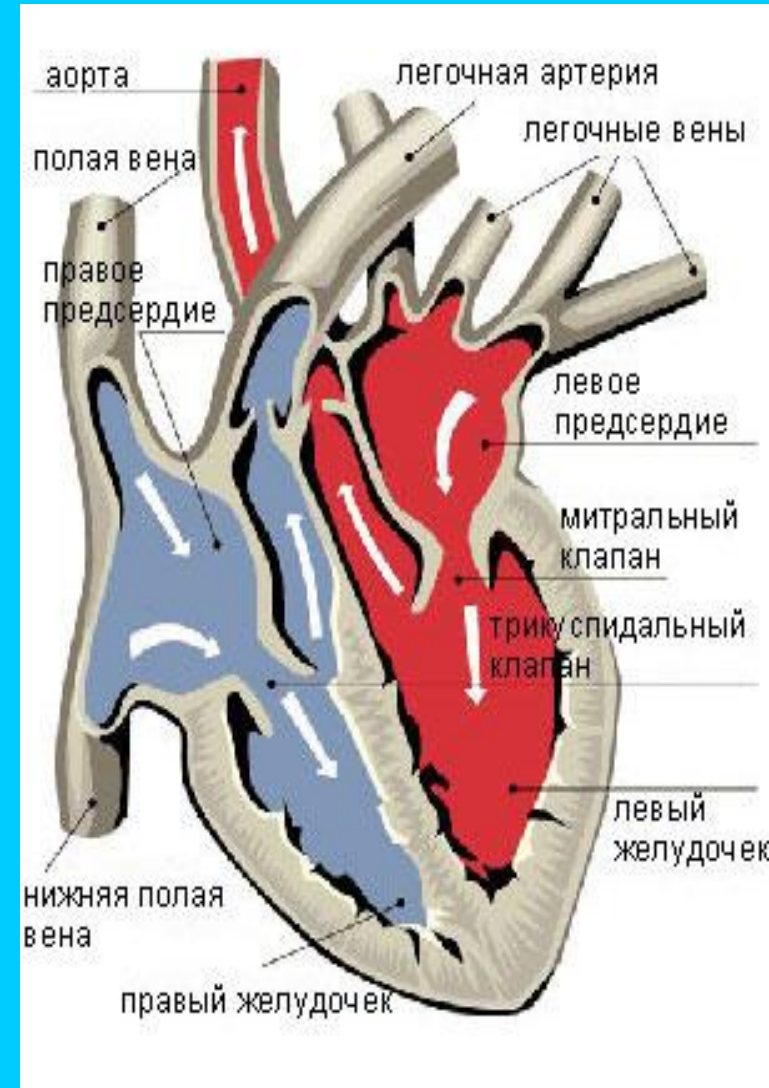
1. Выслушивается хорошо на основании сердца,
2. По длительности короче первого
3. Следует после короткой паузы.



Выслушивая тоны сердца

- определяют

- правильность ритма,
- число основных тонов, их тембр,
- цельность звучания,
- соотношение громкости 1 и 2 тонов.
- При выявлении дополнительных тонов отмечают их аускультативные особенности: отношение к фазам сердечного цикла, громкость и тембр.



Деятельность сердца заключается в ритмичной смене сердечных циклов, состоящих из трех фаз:

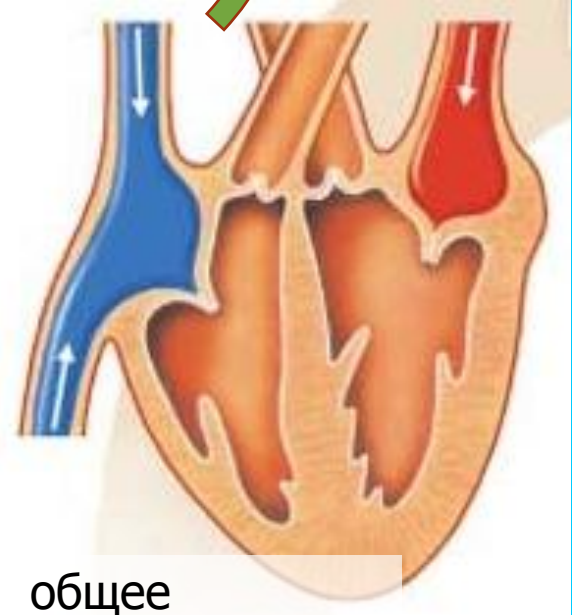
- I. **СИСТОЛЫ предсердий**
- II. **СИСТОЛЫ желудочков**
- III. **диастолы предсердий и желудочков**



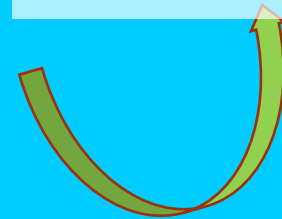
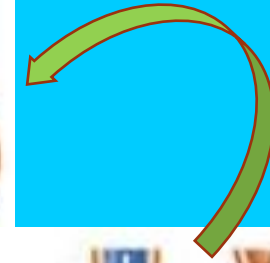
сокращение предсердий

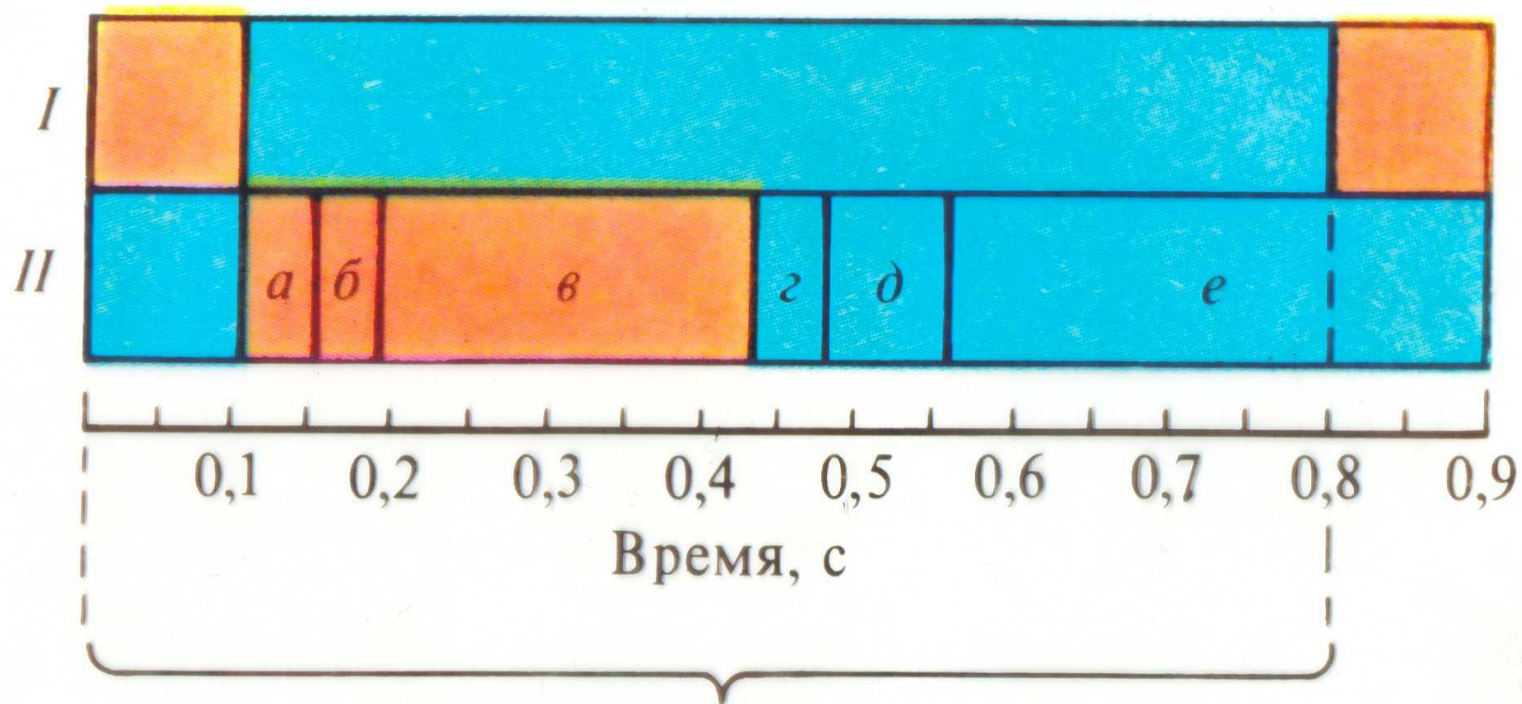


сокращение желудочков



общее расслабление сердца

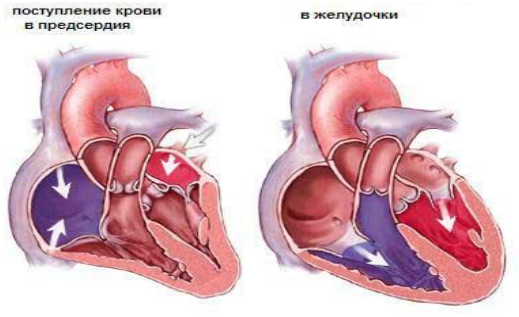




Сердечный цикл
(при пульсе 75 ударов/мин)

Фазы сердечного цикла:

I — предсердия, *II* — желудочки; красным цветом показана систола, голубым — диастола; *a* — асинхронное сокращение, *б* — изометрическое сокращение ($a + б$ — фаза напряжения), *в* — фаза изгнания, *г* — протодиастолический период, *д* — изометрическое расслабление, *e* — фаза наполнения желудочков



СИСТОЛА

Период напряжения

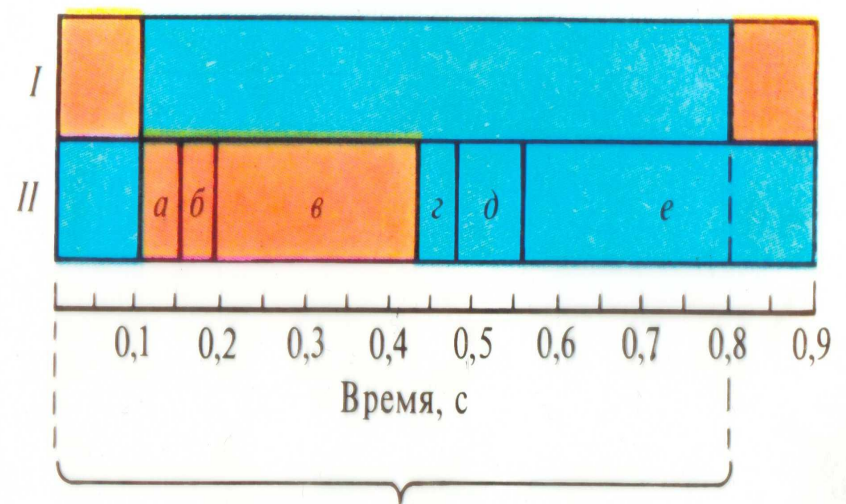
Фаза асинхронного сокращения, когда сокращением охвачены только часть миокардиальных волокон. Длительность этой фазы 0,04-0,07 сек.

Фаза сокращения, изометрического сокращения при охвате. Сократительный процессом участков.

Период изгнания

Период быстрого изгнания

Период медленного изгнания



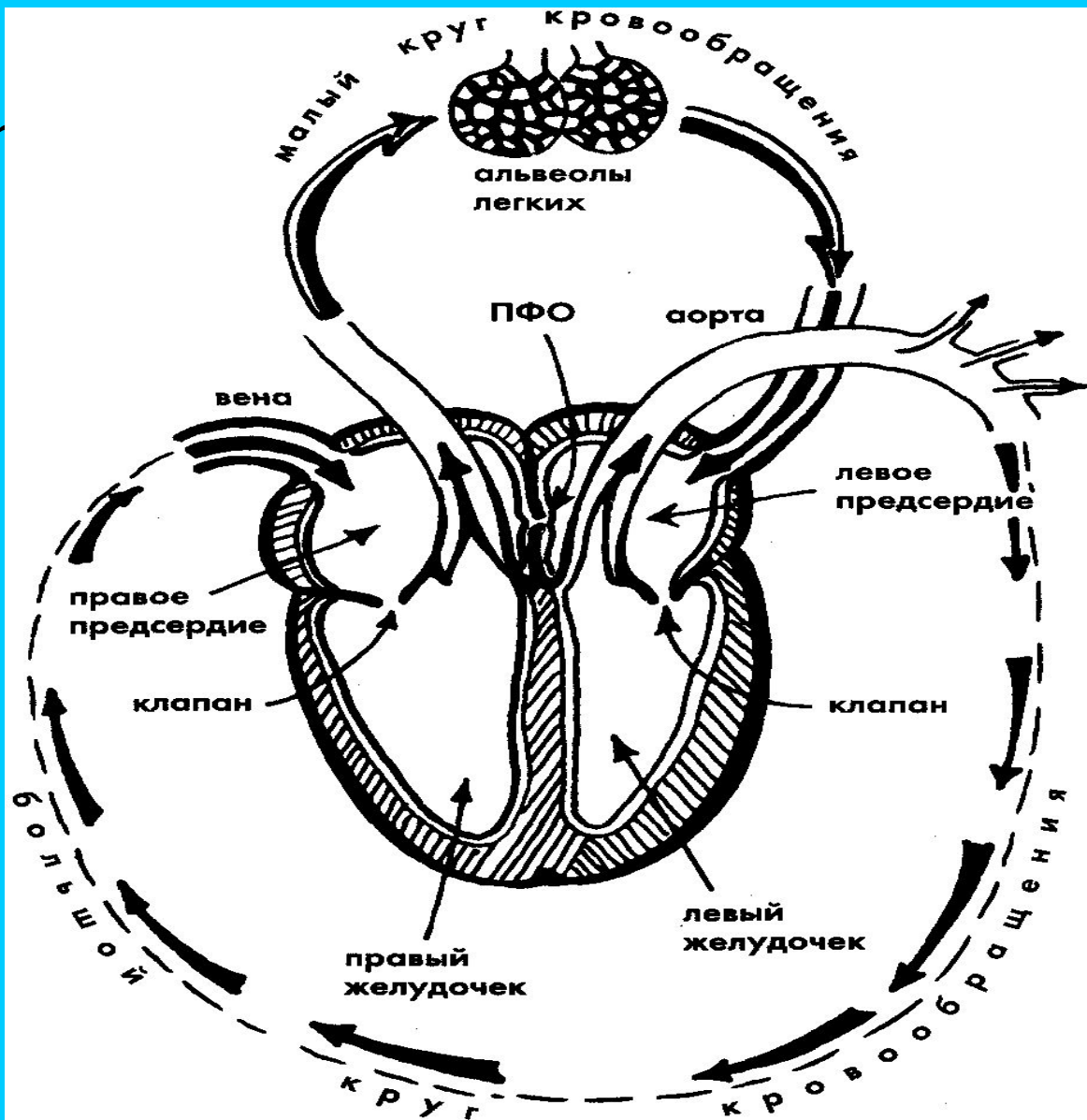
Компоненты тонов сердца

Компоненты I-го тона

1. Предсердный
2. Клапанный
3. Мышечный
4. Сосудистый

Компоненты II-го тона

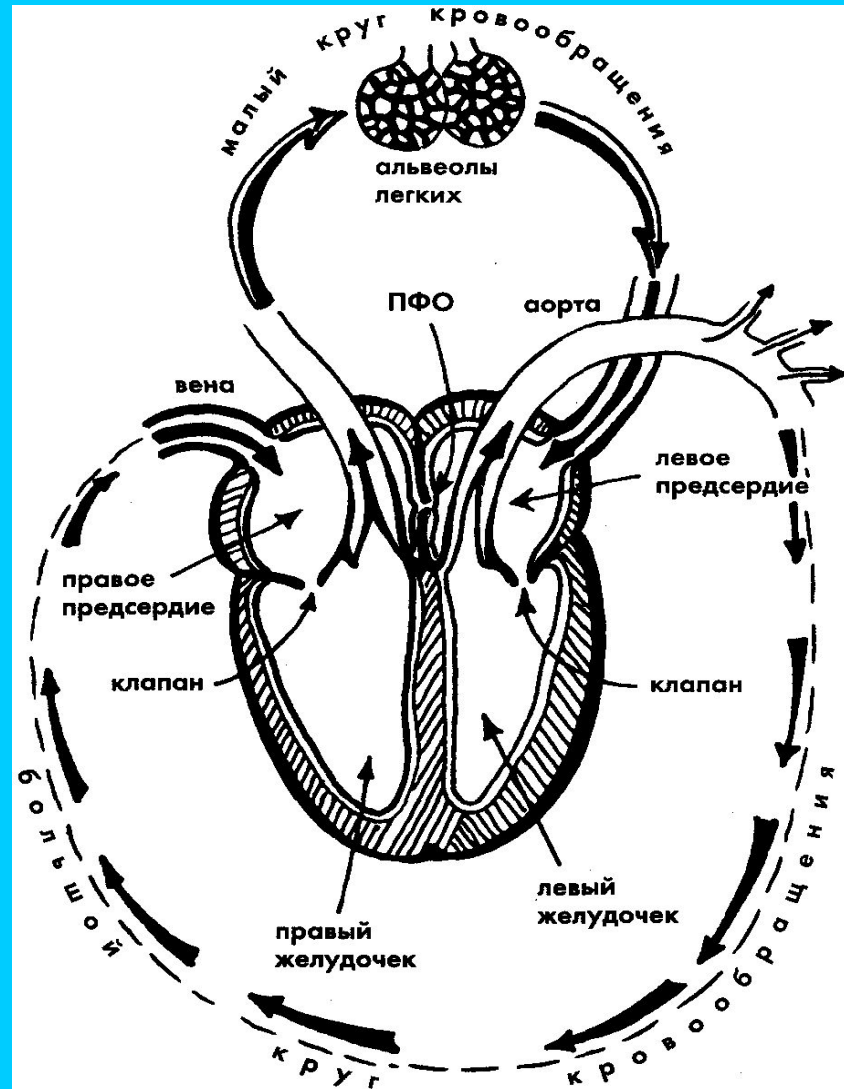
1. Клапанный
2. Сосудистый



Механизм образования I-го тона (систолический)

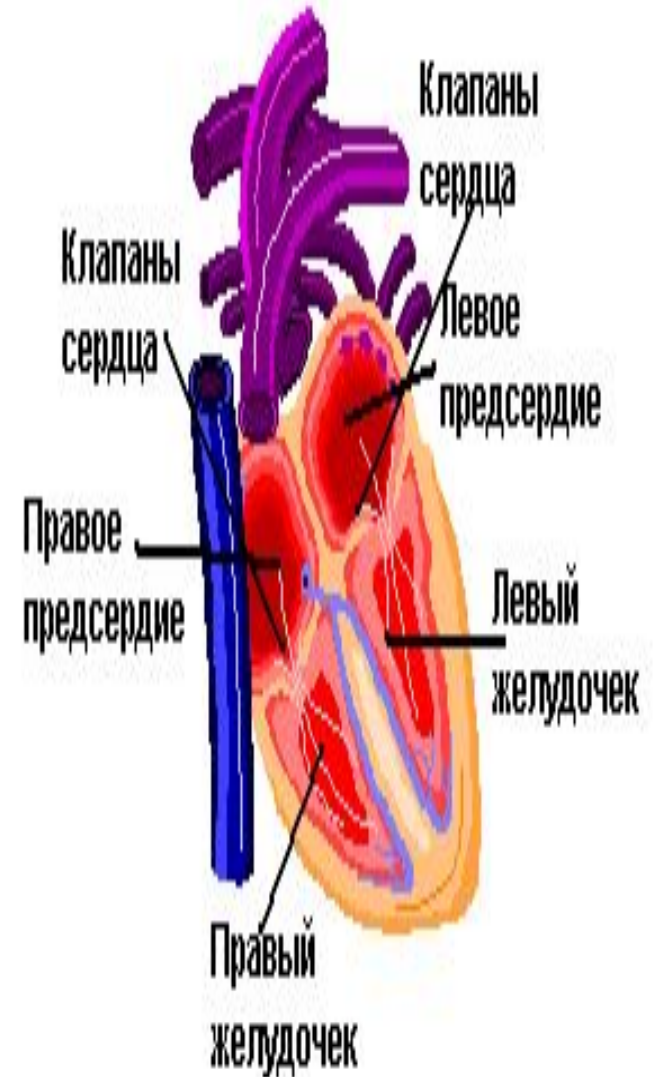
I-й тон начинается с
предсердного компонента
и обусловлен
колебаниями мышц
предсердия при их
сокращении в конце их
систолы

2-3-4-й компонент
обусловлены
непосредственно
систолой желудочков



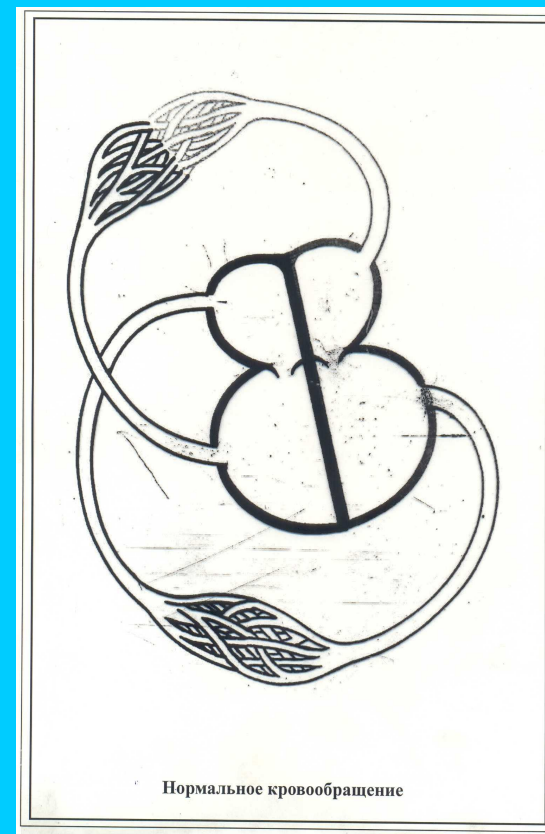
Что же происходит в эти фазы и почему они так называются?

В фазу асинхронного сокращения давление в желудочках становится выше, чем в предсердиях, в результате чего кровь устремляется обратно в предсердие и захлопывает атриовентрикулярные клапаны. Колебания створок и являются источником звука, так называемого 2-го основного клапанного компонента I-го тона

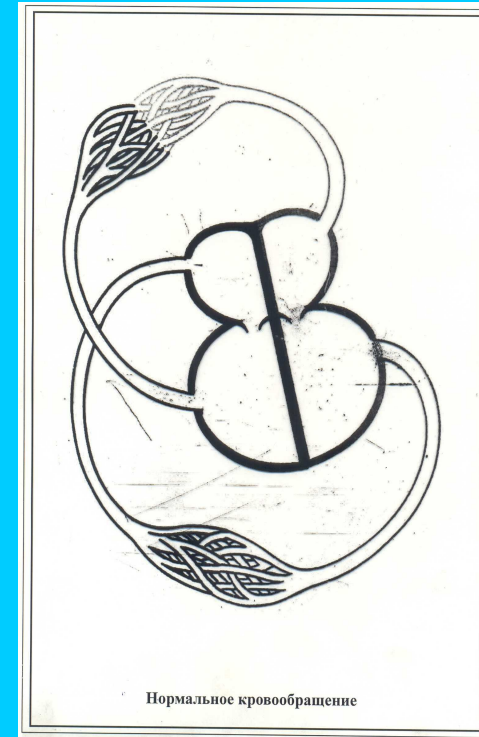


3-й мышечный компонент образуется в фазу изометрического сокращения, когда возникают максимальные колебания миофибрил, вследствие охвата сокращением основной массы миокарда.

4-й сосудистый, когда давление в левом желудочке становится выше, чем в аорте и легочной артерии, открываются их полулунные клапаны и начинается период быстрого изгнания. Колебание стенок начальной части аорты и легочной артерии, при этом образуют 4-й сосудистый компонент I-го тона.



Таким образом, 1 тон наиболее сложный по механизму и состоит главным образом из клапанного компонента, затем мышечного, сосудистого и предсердного с которого и начинается. Все эти звуки возникают почти одновременно во время систолы желудочков и потому сливаются в один звук, именуемый систолическим или 1 тоном.



Механизм образования II-го тона

В период быстрого изгнания крови из левого желудочка, давление в аорте и легочной артерии становится выше, и кровь устремляется обратно в желудочки. Но при этом преградой являются полулунные клапаны аорты и легочной артерии, створки которых ретроградным током крови захлопываются, и возникающие при этом колебательные движения их, а также колебание стенок аорты и легочной артерии являются источником возникновения 2-го тона.



Механизм образования III-го тона

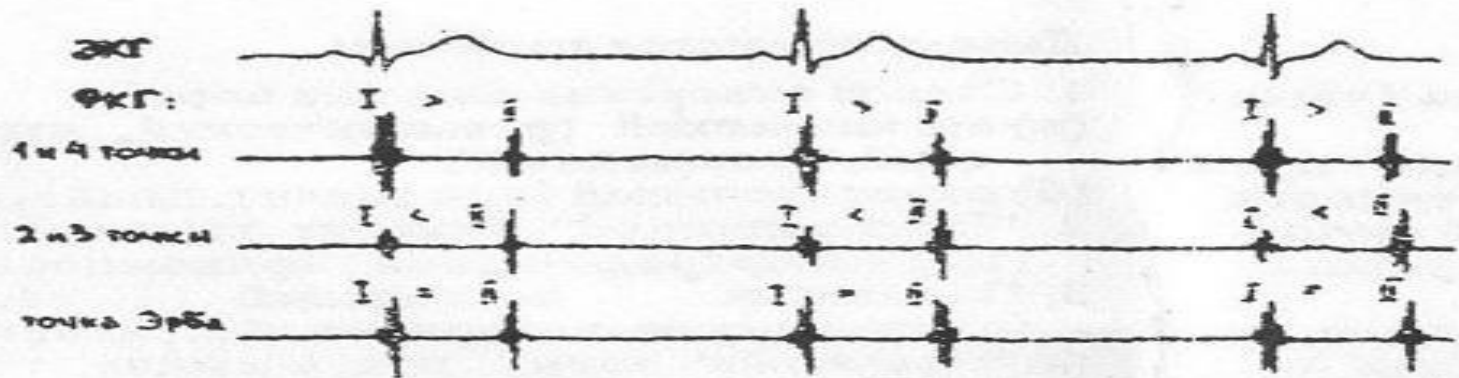
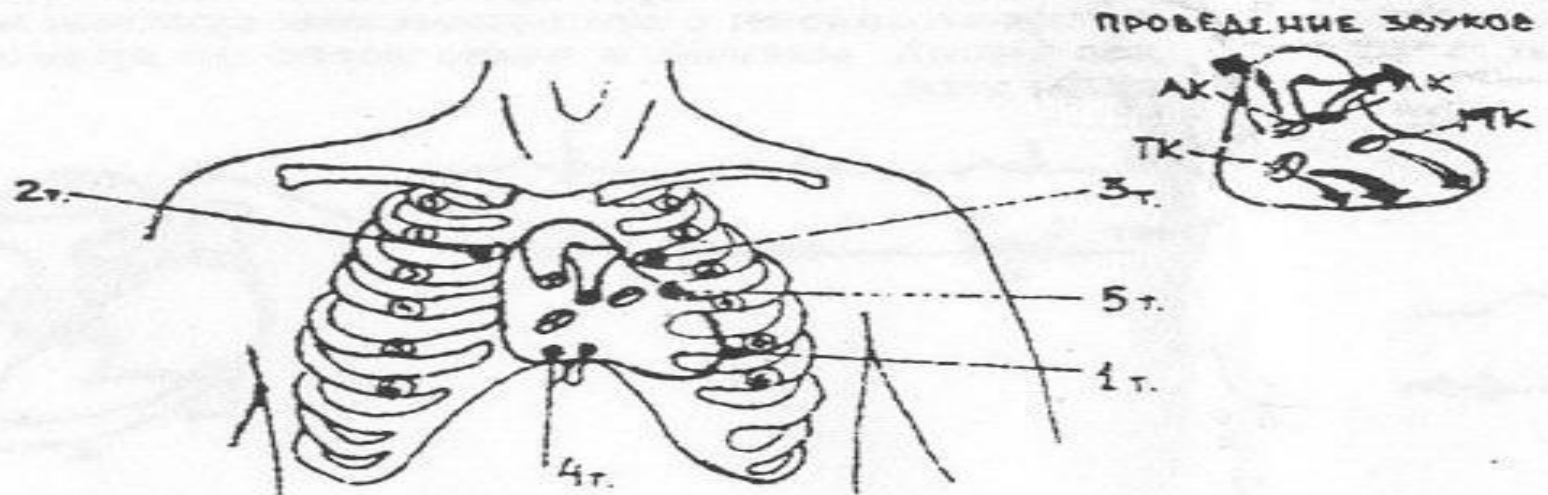
3-й тон крайне тихий звуковой феномен. Он следует через 0,13/0,18 после 2-го тона и обусловлен колебаниями стенок желудочков при быстром поступлении крови из предсердий в диастолу. 3-й тон может существовать в норме.

4-й тон обусловлен сокращением мускулатуры предсердий в конце диастолы желудочков. На ФКГ регистрируется продолжительностью от 0,03 до 0,1 сек. особого диагностического значения 4-й тон не имеет. Выявление 3 и 4 тонов у пожилых людей свидетельствует, как правило, о тяжелом поражении сердечной мышцы.

Тоны сердца в норме.

Характеристика:

- в зонах аускультации АВ-клапанов и желудочков (на верхушке и у основания мечевидного отростка) преобладает I тон;
- в зонах аускультации клапанов Ао и ЛА (II межреберье справа и слева от грудины) оценивается (и соизмеряется) II тон;
- в V точке аускультации - точке Боткина-Эрба (III межреберье слева от грудины) оба тона имеют одинаковую звучность.



Аускультация сердца у детей

- младшего возраста проводится в положении лежа с разведенными и фиксированными («кольцом» согнутых пальцев рук помогающего при обследовании) или в положении сидя с разведенными в стороны руками ребенка. У детей старшего возраста аускультация проводится в различных положениях (стоя, лежа на спине, левом боку

Аускультация сердца у детей

- Более чем половины детей после II тона, т.е. в начале диастолы, выслушивается тихий, короткий III тон. Причиной его возникновения является растяжение мышечной стенки желудочков при поступлении в них крови. III тон лучше всего выслушивается у подростков в горизонтальном положении в V месте выслушивания. В вертикальном положении он исчезает. У детей, чаще спортсменов, иногда выслушивается слабый IV тон, предсердный, связанный с сокращением предсердий.

У детей дошкольного возраста лучше

- выслушивать сердце в период задержки дыхания, так как дыхательные шумы могут мешать аускультации сердца. При аускультации сердца следует сначала оценить правильность ритма, затем звучание тонов, их соотношение в разных точках аускультации (I тон следует после продолжительной паузы сердца и совпадает с верхушечным толчком. Пауза между I и II тонами короче, чем между II и I).

Тоны сердца у детей

- отличаются большой звучностью и ясностью. Короткий период ослабленных тонов имеет место в течение нескольких дней после рождения. После 1 ½ и 2 лет тоны сердца у детей громче, чем у взрослых. Соотношение звучности тонов у детей может быть своеобразным и меняется с возрастом.
- • У взрослых на верхушке лучше слышен I тон, а на основании сердца, над клапанами аорты и лёгочной артерии, — II тон.
- • У новорождённых в течение первых 2—3 дней на верхушке и в точке Боткина-Эрба II тон может преобладать над I, позже они выравниваются по звучности, а с 2-3 месяцев и на протяжении всей жизни I тон становится сильнее II .

Аускультация сердца у детей

- На основании сердца, в течение 1 года жизни лучше слышен I тон, затем звучность тонов уравнивается, на 3 году жизни звучание тонов изменяется - II тон преобладает над I на протяжении всей жизни. Преимущество звучания I тона над II в грудном периоде обусловлено низким кровяным давлением и относительно большим просветом сосудов.
- •В норме с 2 до 12 лет II тон во втором межреберье слева, т.е. над лёгочной артерией прослушивается лучше, чем справа, т.е. над аортой (справа). Это называется физиологический акцент II тона над лёгочной артерией.
- • К 12 годам звучность тонов сравнивается, а затем II тон лучше выслушивается справа (над аортой).

Аускультация сердца у детей

- У детей до 6—7 лет на лёгочной артерии часто определяют акцент II тона. Он обусловлен относительно более высоким давлением в системе лёгочной артерии.
- Ритмичность сердечных тонов (правильность сердечного ритма) определяют по равномерности диастолических пауз. Эмбриокардия — маятникообразный ритм, при котором громкость I и II тонов одинакова, а также равны интервалы между тонами. На протяжении первых 2 нед жизни эмбриокардию считают вариантом нормы.

Аускультация кровеносных сосудов.

- В норме у здорового ребёнка на сонной и подключичной артериях можно выслушать 2 тона, на бедренной — иногда только 1 тон, на других артериях тоны не слышны.

ЛИТЕРАТУРА

- Основная
- 1 Пропедевтика внутренних болезней. Под ред В.Х.Василенко и А.Л.Гребенева – М., Медицина 2005г
- Мухин Н.А., Моисеев В.С. Пропедевтика внутренних болезней- Геотармед, 2004г _763с
- Лычев В.Г. Карманов В.К .Сестринское дело в терапии с курсом первичной медицинской помощи М.
- Дополнительная
- Султанов В.К. Исследование объективного статуса больного С.П.» Питер», 1996г-237с

Контрольные вопросы

- Какие правила аускультации сердца?
- Какие аускультативные точки выслушивания сердца?
- Чем отличается 1-й тон от 2-го?
- Из каких компонентов состоит 1-й тон?
- Из каких компонентов состоит 2-й тон?
- Какие особенности выслушивания сердца у детей?