

Аускультация сердца и фонокардиография

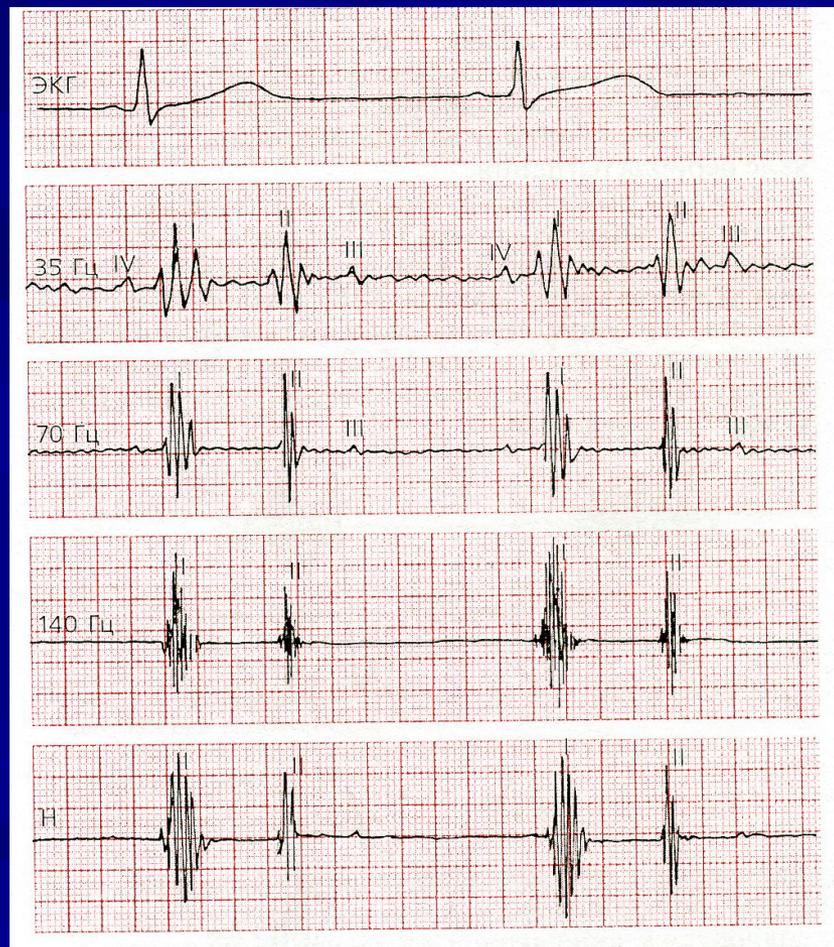
- Лекция 3 курс
- Лечебный и педиатрический ф-ты

Аускультация сердца

Аускультация сердца – это выслушивание звуковых явлений, возникающих в сердце и крупных сосудах при работе сердца

- **Фонокардиограмма** – это графическая регистрация тонов сердца и сердечных шумов. Это более объективный метод, чем аускультация, поскольку может быть подвергнута многократному анализу.
- **Информация**, которую можно получить при аускультации сердца:
 - Оценить качество сердечного ритма: является ли сердечная деятельность регулярной или нет, соответствует ли ЧСС норме или нет. При нерегулярной – сравнивают ЧСС с частотой пульса и устанавливают наличие дефицита пульса.
 - Оценить сократительную функцию сердца
 - Оценить внутрисердечную гемодинамику.

фонокардиограмма



Звуковые явления в нормальном сердце

- Это два коротких звука, которые после некоторой паузы повторяются. Это 1 и 2 тоны. Хотя они не являются тонами, т.е. периодическими колебаниями, а являются шумами, но исторически принято называть их 1 и 2 тоны.
- Первый тон совпадает с началом систолы, поэтому называется систолическим,
- второй тон с началом диастолы - диастолический,
- Короткая пауза между ними систола желудочков, длинная пауза – диастола желудочков.
- Кроме 1 и 2 тона в норме может выслушиваться 3 тон.

Какова суть тех звуковых явлений, которые мы выслушиваем?

- Систола-диастолические движения сердца и больших сосудов сопровождаются колебаниями, возникающими внутри тела. Эти колебания передаются в человеческое ухо через столбик стетоскопа или через микрофон и электронный усилитель фонокардиографа.
- Звуковые явления, называемые сердечными тонами не являются гармоничными колебаниями, а представляют собой смесь постоянно меняющейся амплитуды и частоты. Частота их выражается в герцах.
- **Высота** звука определяется частотой колебаний, выраженной в герцах: 1 герц - одно колебание в секунду,
- **Сила звука** или интенсивность звука – это амплитуда колебаний.
- **Окраска звука** зависит от числа обертонов, сопровождающих основной тон.
- Вибрации менее 20 и более 2000 герц не воспринимаются человеческим ухом. Большинство сердечных звуков находится в пределах от **10 до 500 герц**.
- Но человеческое ухо лучше различает звуки более высокой частоты, поэтому более низкий звук кажется нам менее громким.

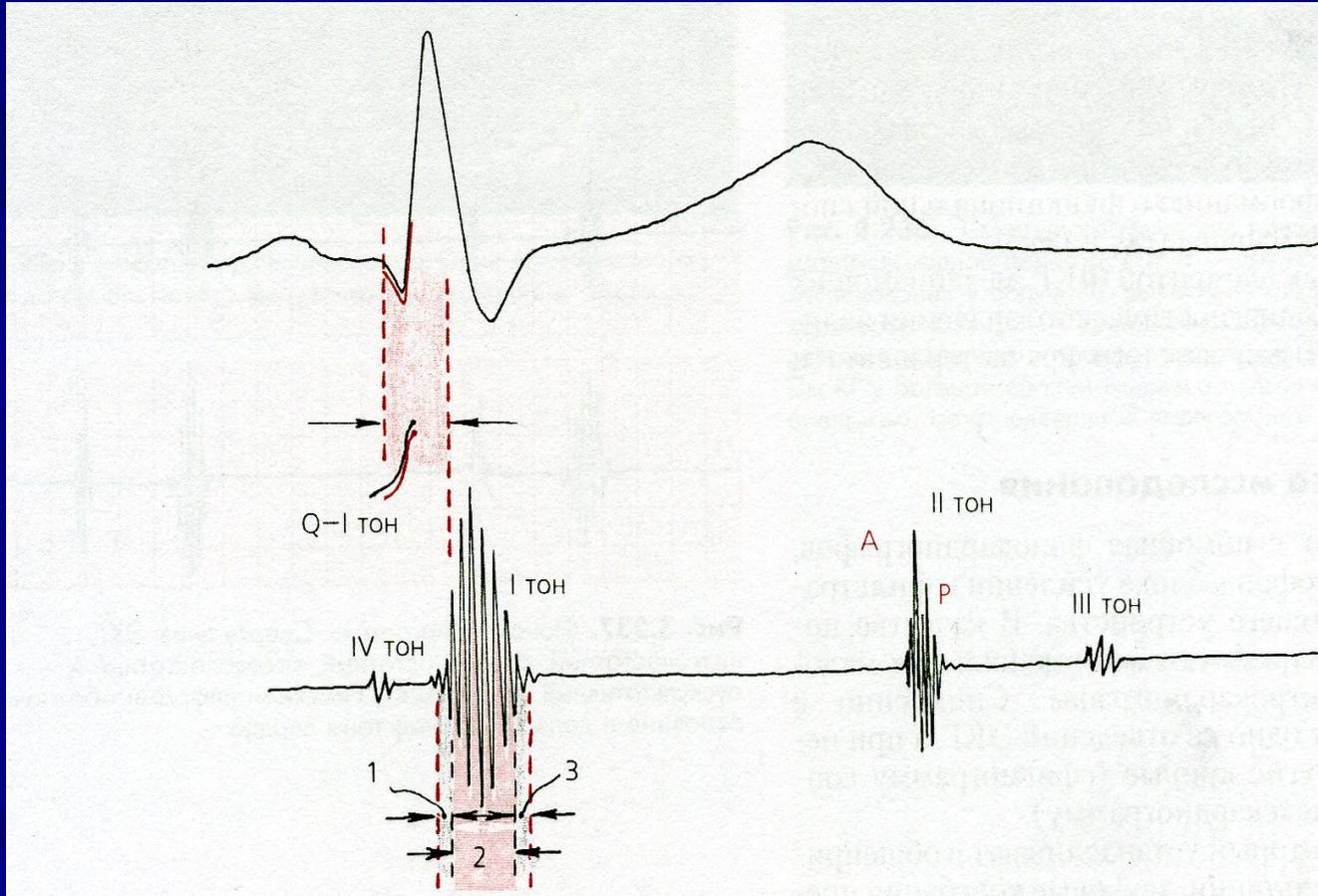
Особенности аускультации сердца

- Человеческое ухо способно различать в виде двух отдельных колебаний звуки, отстоящие друг от друга на расстоянии интервала 0,02 секунды.
- - После громких шумов слух не способен воспринять непосредственно следующий за ним другой звук вследствие усталости звукового аппарата.
- Следовательно, человеческое ухо слышит лишь часть звуковых колебаний, происходящих в сердце.
- Фонокардиограмма имеет частотные фильтры, позволяющие записывать звуки низкой, средней и высокой частоты.

звуковые явления в здоровом сердце:

- Это два коротких звука, которые после некоторой паузы повторяются. Это 1 и 2 тоны. Хотя они не являются тонами, т.е. периодическими колебаниями, а являются шумами, но исторически принято называть их 1 и 2 тоны.
- 1 тон совпадает с началом систолы, поэтому называется систолическим, второй тон с началом диастолы - диастолический, короткая пауза между ними систола желудочков, длинная пауза – диастола желудочков.
- Кроме 1 и 2 тона в норме может выслушиваться 3 тон.

3. Механизм образования тонов сердца и их диагностическое значение



Фазовая структура сердечного цикла:

- 1. Фаза асинхронного сокращения: от начала Q до самых высокочастотных колебаний 1 тона: в эту фазу возбуждение быстро распространяется по миокарду желудочков и начинается сокращение отдельных мышечных волокон. Их сокращение вначале происходит асинхронно, поэтому внутрижелудочковое давление не нарастает, хотя форма желудочка уже меняется. В конце этой фазы атриовентрикулярные клапаны неплотно смыкаются, они «всплывают», но колебательных движений их еще не происходит.
- 2. Фаза изоволюмического сокращения: она продолжается от первых высокочастотных колебаний на ФКГ до конца высокочастотных колебаний 1 тона: в эту фазу происходит быстрое и мощное сокращение миокарда желудочков при закрытых а-в и полулунных клапанах- резко возрастает внутрижелудочковое давление. Именно в эту фазу в основном и формируется **1 тон**.
- Обе эти фазы вместе называются периодом напряжения.
- 3. Фаза изгнания крови: как только давление крови в желудочках становится больше чем в аорте и легочной артерии, начинается фаза изгнания, которая заканчивается образованием **2 тона**. Второй тон – это закрытие полулунных клапанов аорты и легочной артерии. После этого начинается диастола.
- 4. Протодиастолический интервал: закрытие полулунных клапанов аорты и легочной артерии

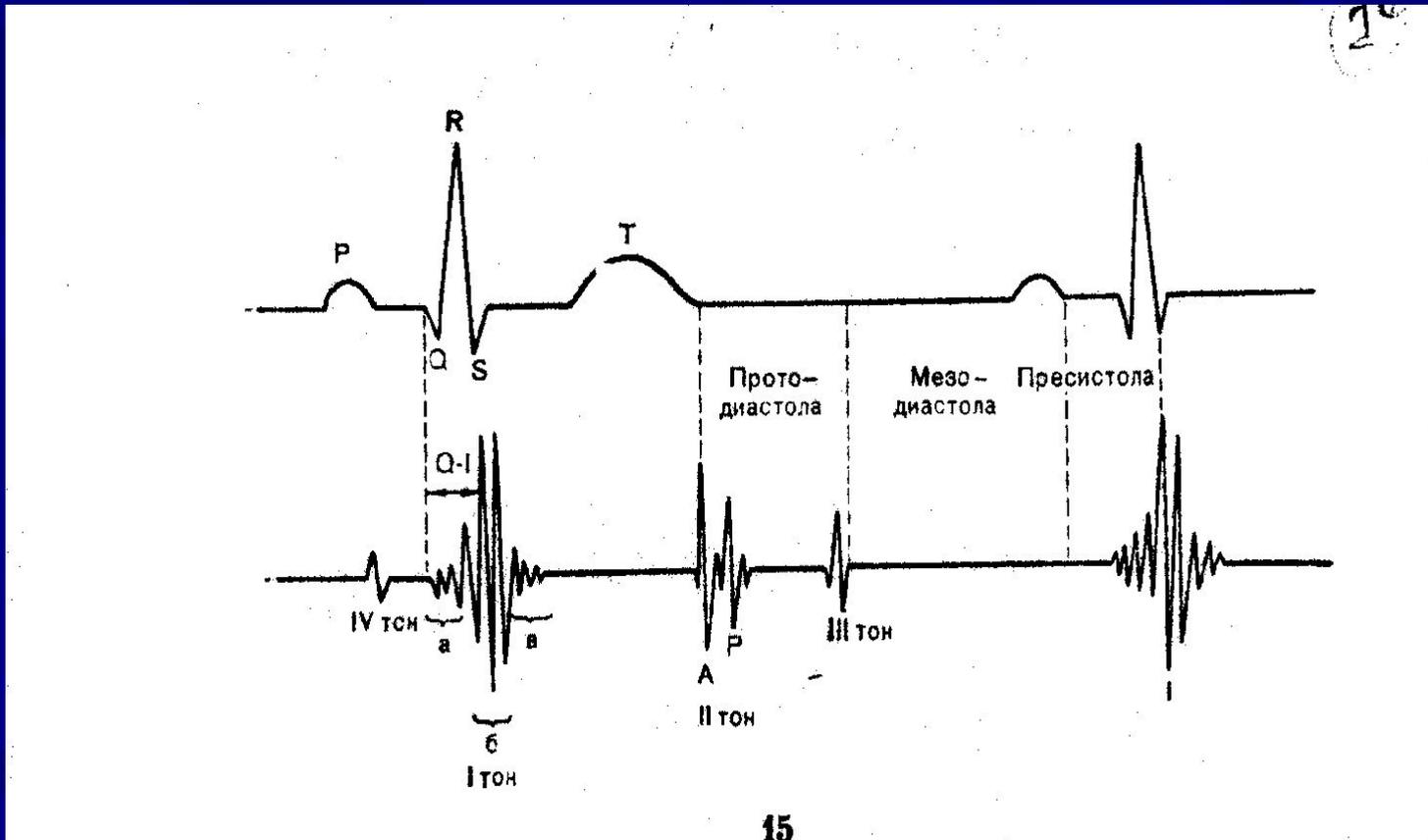
Фазовая структура сердечного цикла:

- 4. Фаза изоволюмического расслабления – происходит пассивное расслабление миокарда желудочков и давление в них падает, оно становится меньше чем в предсердиях и а-в клапаны открываются – это конец фазы изоволюмического расслабления. В норме а-в клапаны открываются безшумно, но в условиях патологии именно в эту фазы **возникает ТОМК** – тон открытия митрального клапана. Как только открылись а-в клапаны начинается
- 5. Фаза быстрого наполнения – в результате разницы давления кровь из желудочков быстро поступает в желудочки. В эту фазу происходит максимальное наполнение желудочков. В конце этой фазы **может возникнуть 3 тон**. Таким образом, между 2 и 3 тоном имеют место 2 фазы диастолы изоволюмического расслабления и быстрого наполнения
- 6. Фаза медленного наполнения – давление в желудочках и предсердиях выравнивается и скорость наполнения желудочков замедляется
- 7. Систола предсердий – сокращение миокарда предсердий и активное изгнание крови из предсердий в желудочки, затем в предсердиях начинается процесс расслабления и створки а-в клапанов опять прикрываются. Во время этой фазы может возникнуть **4 дополнительный тон сердца**

Структура (компоненты) тонов

- **Первый тон** состоит из 3 компонентов:
- мышечного, обусловленного колебаниями напряженной мышцы желудочков,
- клапанного, обусловленного колебаниями створок а-в клапанов
- сосудистого, обусловленного колебаниями стенок аорты и легочной артерии.
- Наиболее громкие, т.е. высокоамплитудные колебания – это колебания створок клапанов, мышечный и сосудистые компоненты 1 тона преимущественно низкочастотные, клапанный компонент – преимущественно высокочастотный.
- На фонокардиограмма мышечный компонент регистрируется на низкочастотном канале в начале 1 тона, сосудистый компонент также на низкочастотном канале в конце 1 тона
- Ухо человека воспринимает преимущественно высокочастотный компонент 1 тона. Следует отметить, что при аускультации на верхушке сердца мы слышим в основном колебания, обусловленные закрытием а-в клапанов, так как эта точка расположена близко к а-в клапану.

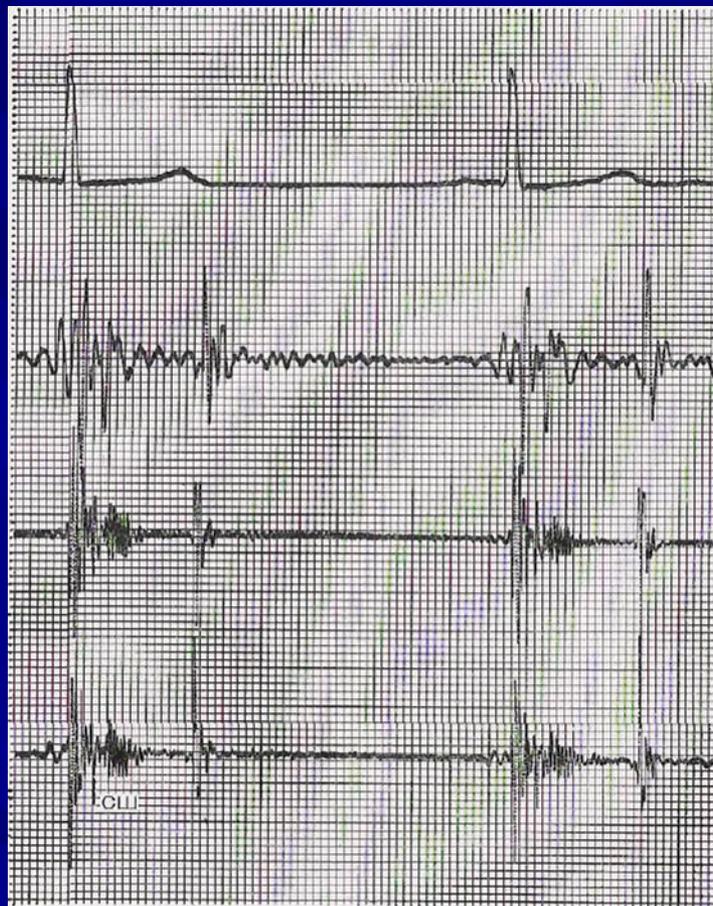
Фазы сердечного цикла и компоненты тонов



Структура (компоненты) тонов

- **Второй тон** обусловлен колебаниями, возникающими при закрытии клапанов аорты и легочной артерии.
- Клапаны закрывает кровь, которая устремляется назад из аорты и легочной артерии, закрывает полулунные клапаны и приводит их, таким образом, в колебательные движения.
- Закрытие полулунных клапанов аорты и легочной артерии происходит неодновременно: сначала закрываются аортальные клапаны, а затем клапаны легочной артерии. Интервал между ними 0,02 сек, то есть в норме он очень мал.

Фонокардиограмма на верхушке сердца



Точки аускультации

- 1. митральный клапан - верхушка сердца
- 2. аортальный клапан – второе межреберье справа от грудины
- 3. клапан легочной артерии – второе межреберье слева от грудины
- 4. трехстворчатый клапан – у основания мечевидного отростка
- 5. дополнительное выслушивание аортального клапана – точка Боткина-Эрба - в 4 межреберье у левого края грудины.
- **Использование именно мест наилучшей аускультации сердца позволяет выслушивать каждый клапан более или менее изолированно**

Порядок выслушивания отдельных клапанов определен частотой их поражения

- 1. двустворчатый клапан**
- 2. аорта**
- 3. клапан легочной артерии**
- 4. трехстворчатый клапан**
- 5. точка Боткина-Эрба: была предложена для выслушивания недостаточности аортального клапана**

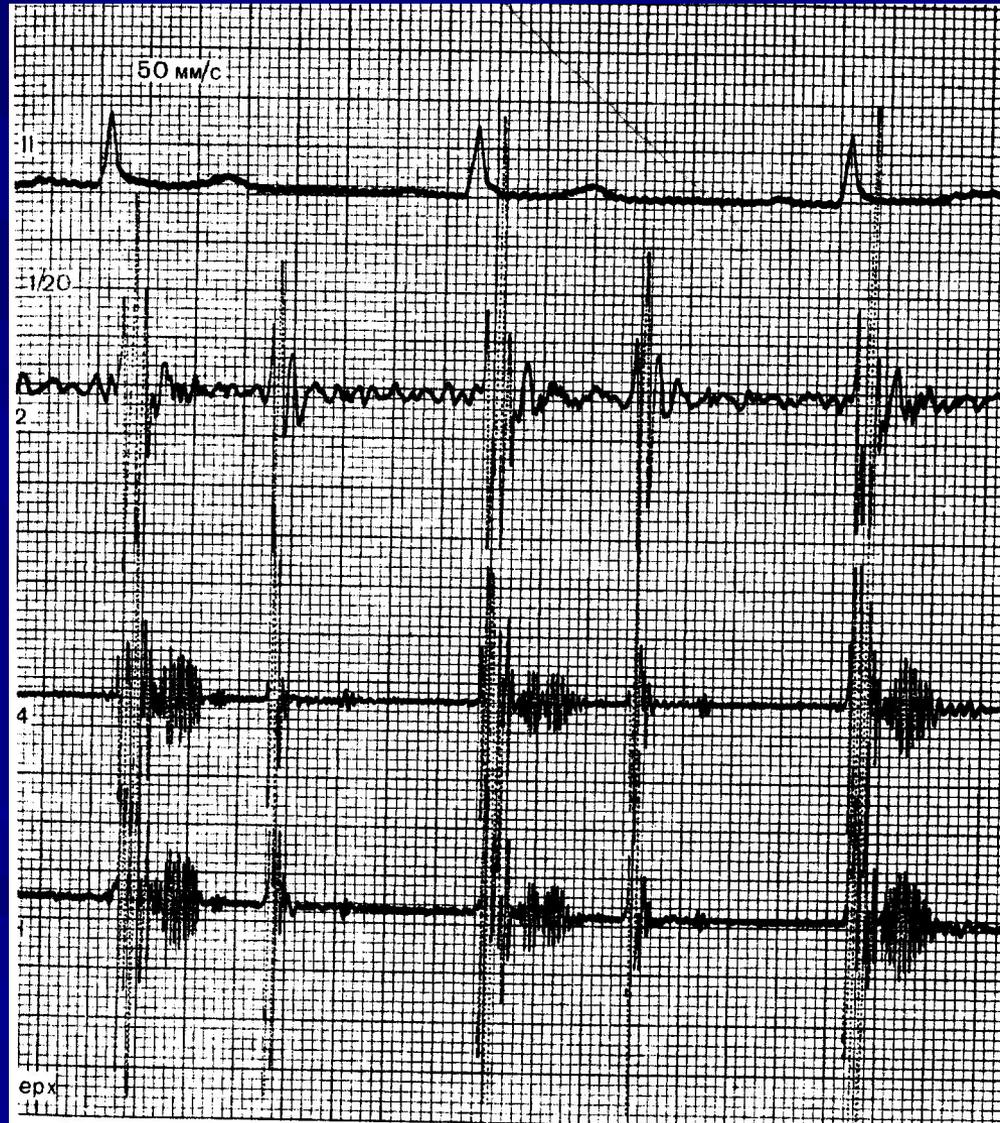
Отличия первого и второго тонов

- Для диагностики заболеваний сердца очень важно определить, когда возникают звуковые явления – во время систолы или во время диастолы: для этого необходимо отличить 1 тон от 2 .
- 1 тон продолжительнее 2 в два раза: продолжительность 1 тона составляет 0,08-0,15 сек, второго 0,05-0,08 сек.
- 2) первый тон ниже второго
- 3) пауза перед 1 тоном длительная, она больше чем пауза перед вторым тоном. Первый тон следует после длительной паузы, второй тон следует после короткой паузы)
- 4) первый тон лучше выслушивается в области верхушки, второй тон лучше выслушивается, то есть он громче на основании сердца (2-3 точки аускультации). Это определяется механизмом образования тонов сердца
- 5) 1 тон совпадает по времени с пульсом на сонной артерии. Хотя надо отметить, что пульс возникает в периоде изгнания, а 1 тон в периоде напряжения.

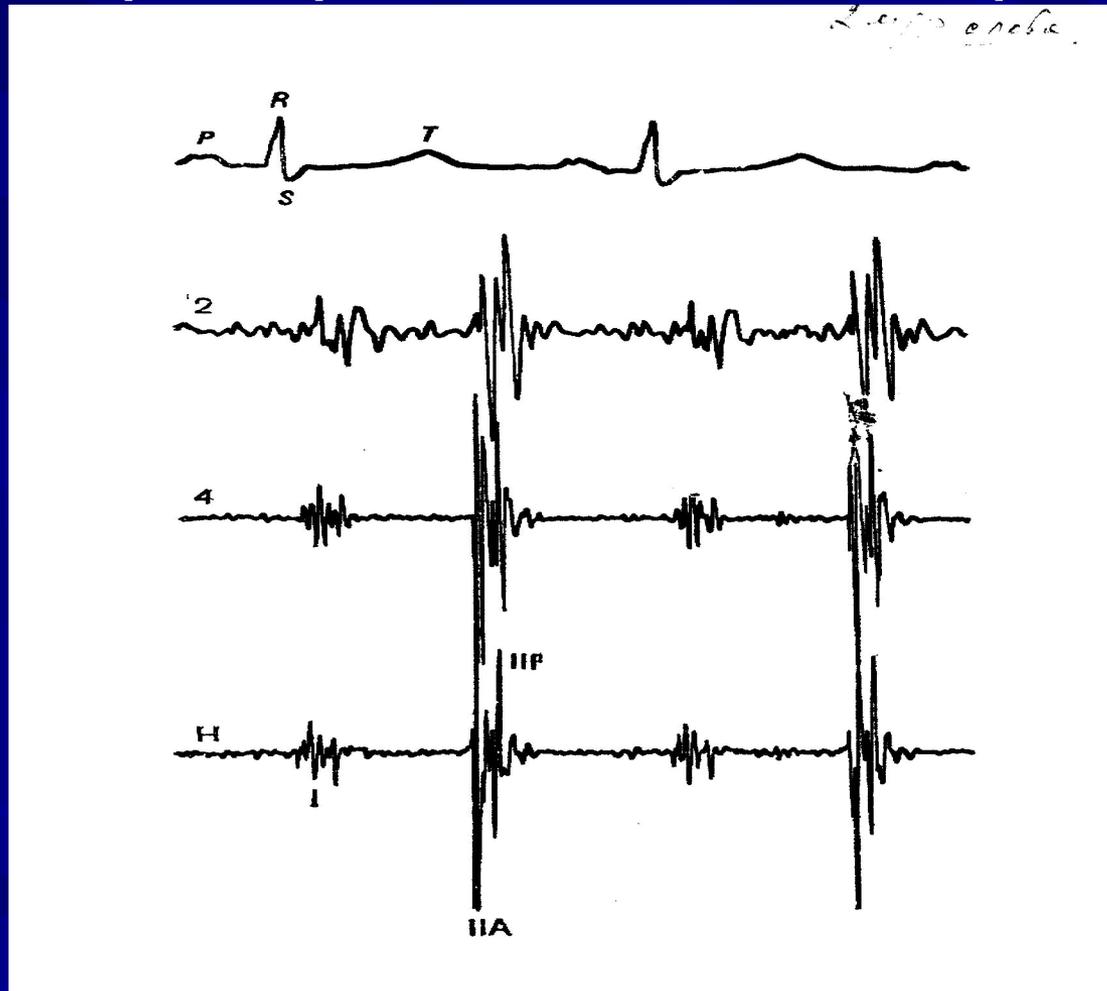
Свойства сердечных тонов зависят от следующих факторов:

- сократительной функции желудочков (силы и скорости сокращения)
- физических свойств и состояния клапанов
- высоты давления в арте и легочной артерии
- интервалов между отдельными компонентами тонов
- свойств прилежащих к сердцу органов и тканей
- Чем энергичнее сокращение мышцы желудочков, тем большей силы толчок оно сообщает находящейся в желудочках крови и тем большей силы толчок кровь сообщает клапанам, и, следовательно, тем сильнее, то есть громче буде 1 тон, кстати и 2 тоже.
- На верхушке хорей - Буря мглою небо кроет
- На основании ямб – Пылай камин в моей

Соотношение тонов на верхушке сердца



Соотношение тонов во втором межреберье слева или справа



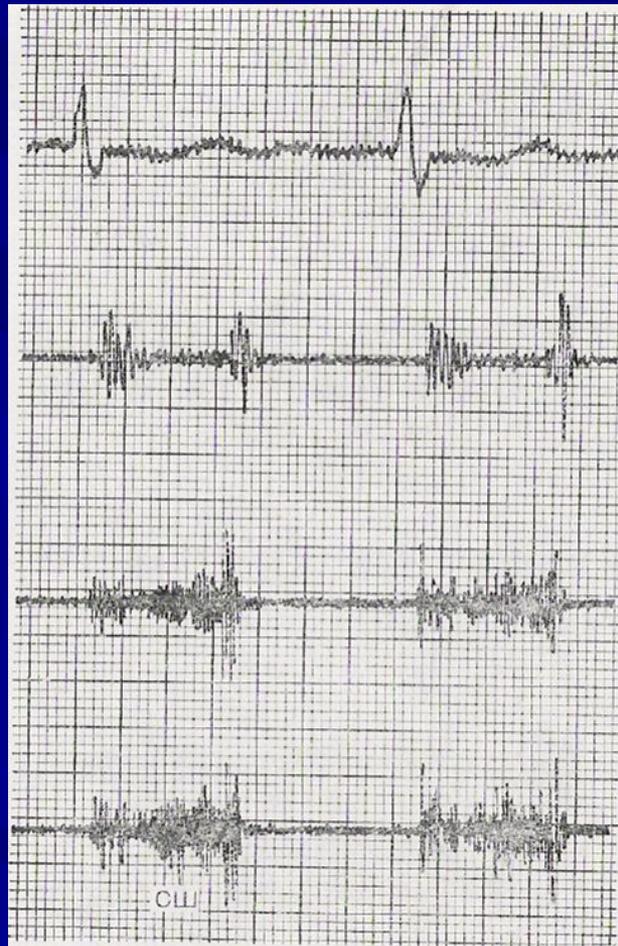
Изменение амплитуды (громкости) тонов

- **Изолированное ослабление 1 тона на верхушке сердца**
- недостаточность двустворчатого клапана – отсутствие герметичного смыкания а-в клапанов
- резкое замедление скорости сокращения желудочков при уменьшении сократительной способности миокарда (при сердечной недостаточности)
- значительное замедление сокращения гипертрофированного желудочка, например, при стенозе устья аорты, когда фаза изгнания значительно удлиняется.
- При удлинении а-в проводимости, что позволяет клапанам сердца к началу систолы желудочков уже сомкнуться
- недостаточность аортальных клапанов, так как отсутствует период замкнутых клапанов –изоволюмическое сокращение
- **Изолированное усиление 1 тона на верхушке сердца**
- митральный стеноз (сокращение мышцы сердца происходит быстрее) - хлопающий 1 тон. Это случай изолированного усиления 1 тона - патогномичный признак митрального стеноза
- уплотнение митрального клапана (их склероз и кальциноз) что способствует более высокой амплитуде колебаний.

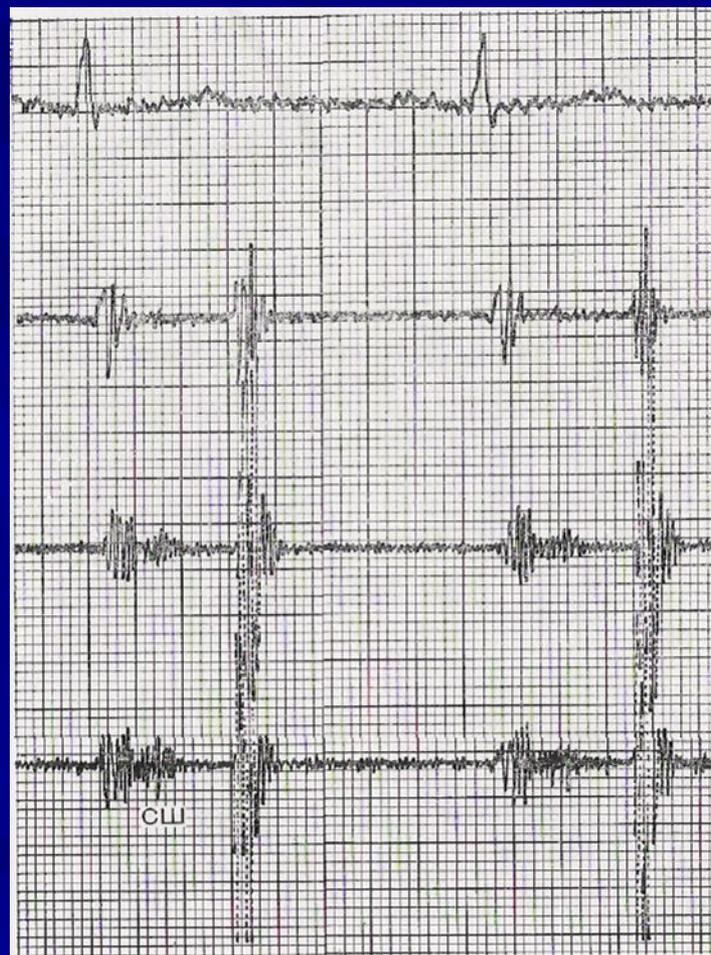
Снижение громкости (амплитуды) обоих тонов сердца

- Энергия сообщаемая крови миокардом желудочков определяется по формуле $E=mv^2/2$. т.е энергия крови или энергия колебания клапанов пропорциональна массе сокращающихся волокон миокарда и квадрату скорости их сокращения. Отсюда следуют три существенных вывода о состояниях, когда тоны сердца снижены
- оба тона будут снижены при дегенеративном повреждении волокон миокарда (миокардитах, миокардиодистрофиях, кардиомиопатиях, ИБС и развитии кардиосклероза), энергия сокращения миокарда при этих заболеваниях снижена
- при удлинении систолы желудочков (например, при гипертрофии желудочков), например, при артериальной гипертензии и повышены при ее укорочении (например, при тахикардии)
- оба тона будут снижены при коллапсе и шоке, так как скорость сокращения волокон при этих состояниях также снижается.

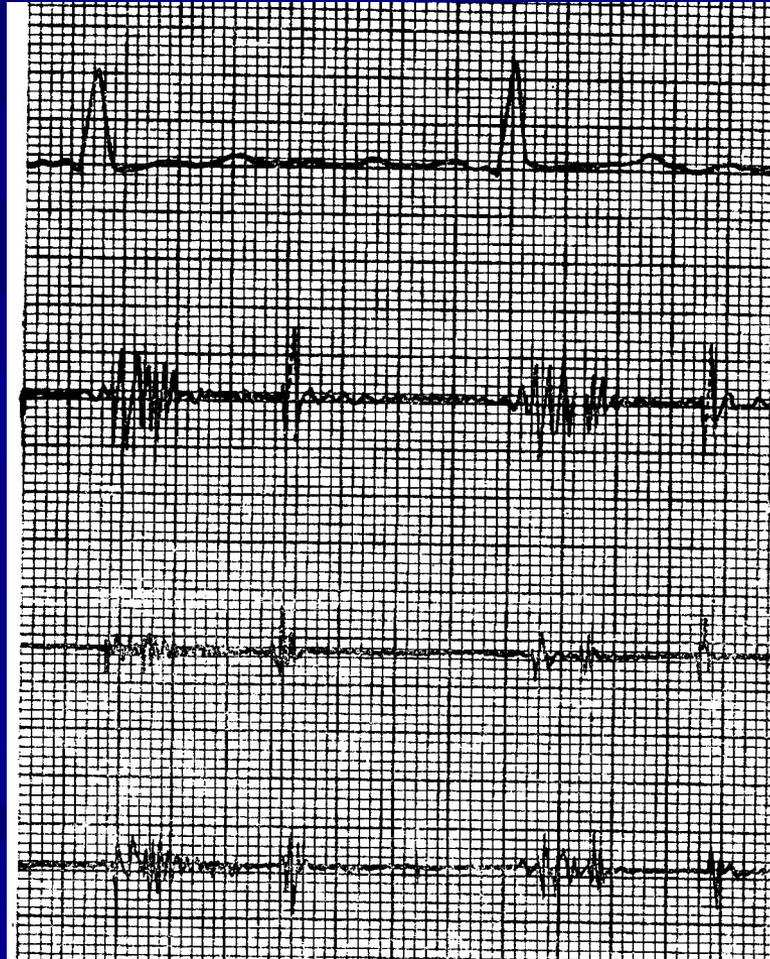
Снижение амплитуды (громкости) 1 тона на вершшке сердца



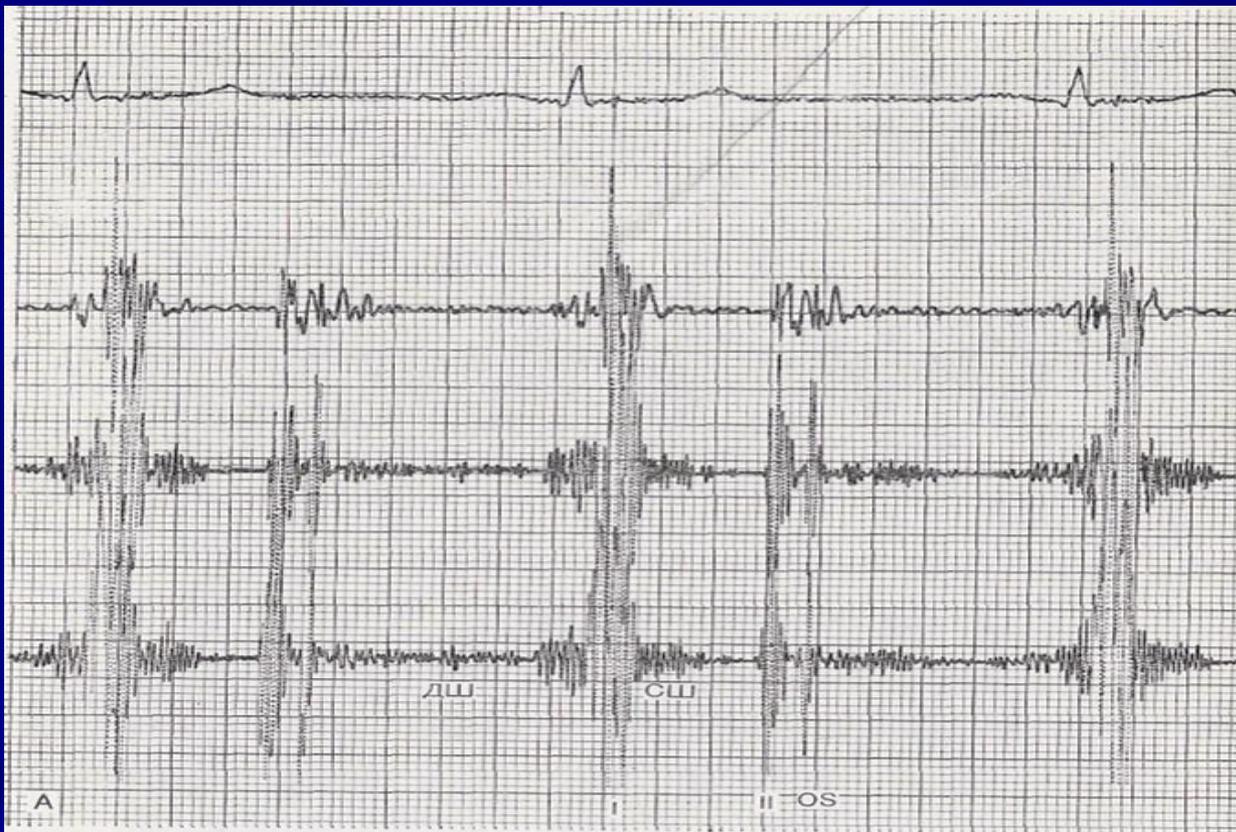
Снижение амплитуды 1 тона на верхушке сердца



Снижение амплитуды 1 тона на верхушке сердца



Усиление 1 тона на вершшке сердца - при митральном стенозе – хлопающий 1 ТОН



Усиление 1 тона (хлопающий 1 тон)



Усиление 2 тона на основании сердца (акцент 2 тона)

- (клапаны аорты лежат глубже чем клапаны легочной артерии, поэтому сила их звучания одинакова)
- **акцент 2 тона над аортой**
- при повышении артериального давления в аорте (гипертоническая болезнь, нефриты)
- **или акцент 2 тона над легочной артерией**
- при повышении артериального давления в легочной артерии – при повышении давления в малом круге кровообращения (эмфизема легких, диффузные заболевания легких, пневмосклероз)
- акценты 2 тона как правило, сочетаются и являются признаками гипертрофии соответственно левого или правого желудочков, хотя акцент 2 тона может исчезать, если сократительная способность миокарда снижается.

Усиление тонов сердца

- **Усиление обоих тонов сердца наблюдается:**
- при значительном физическом напряжении
- при тиреотоксикозе
- при эмоциональном возбуждении
- Во всех этих случаях усиливается главным образом 1 тон, но, если при этих состояниях повышается артериальное давление, то усиливается и 2 тон тоже.

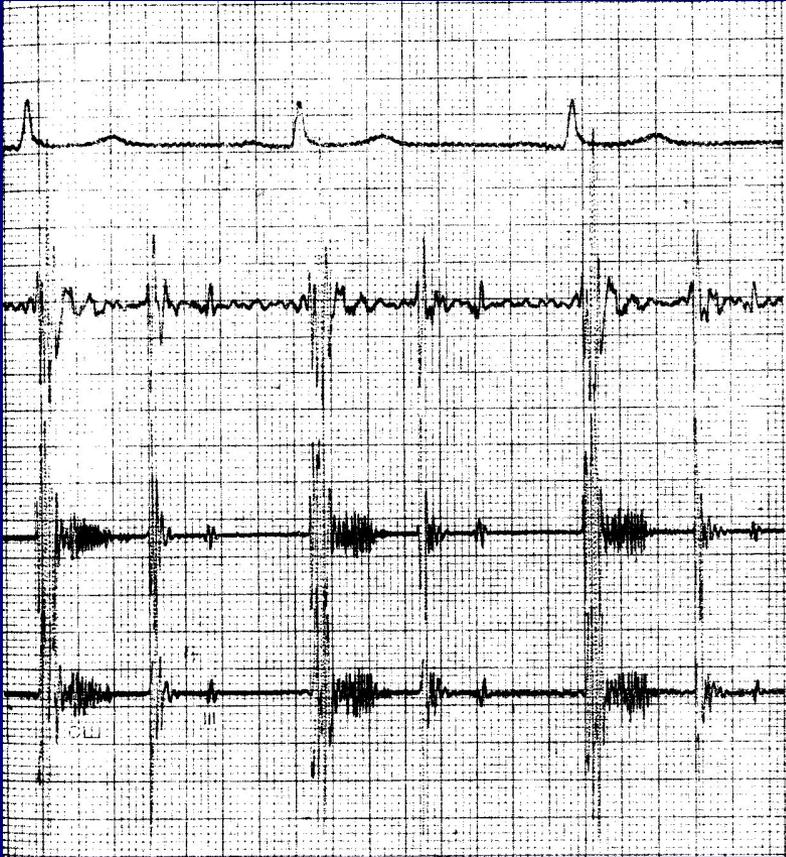
Изменение амплитуды (громкости) тонов

- **Ослабление 2 тона на основании сердца**
- 1) при увеличении длительности фазы изоволюмического расслабления (т.е. при ригидном миокарде – это одно из проявлений сердечной недостаточности)
- при недостаточности аортальных клапанов (на аорте) или легочной артерии (отсутствие смыкания клапанов)
- при стенозе аорты или легочной артерии (при сращении створок клапанов, при их деформации)
- при снижении артериального давления
- (ослабление 2 тона на верхушке не имеет диагностического значения, так как он туда проводится плохо и в норме)

Дополнительные тоны сердца

- Ритм галопа – это выслушивание (регистрация) трех тонов сердца. Это трехчленный ритм, напоминающий ритм галопирующей лошади
- Протодиастолический галоп – дополнительный тон после 2 тона
- В норме третий тон также может выслушиваться как и 1 и 2. В норме он возникает через 0,16-0,20 секунд после 2 тона. Звуковые явления, называемые 3 тоном обусловлены ударом о стенку желудочка порцией крови, поступившей из предсердий в желудочки в фазу быстрого наполнения. У здоровых людей физиологический 3 тон тихий, слабый и с трудом определяется даже в положении на боку. Он лучше выслушивается стетоскопом без мембраны. Таковым бывает 3 тон при нормально расслаблении желудочков.
- Причины появления патологического 3 тона:
 - снижение сократительной способности миокарда, он появляется у больных с сердечной недостаточностью и другими поражениями сердечной мышцы.
 - увеличение диастолического тонуса желудочков у пациентов с ваготонией (неврозы, язвенная болезнь 12 перстной кишки)
 - увеличение диастолической ригидности миокарда желудочков при его гипертрофии, у лиц пожилого возраста, при постинфарктных рубцовых поражениях миокарда.
 - увеличение объема предсердий (при НМК или Трехств.К) В этом случае в желудочки ударяет значительно больший чем в норме объем крови.
- Нормальный третий тон может быть у детей и лиц молодого возраста, но его появление после 40 лет – это однозначно патология.

Третий тон сердца

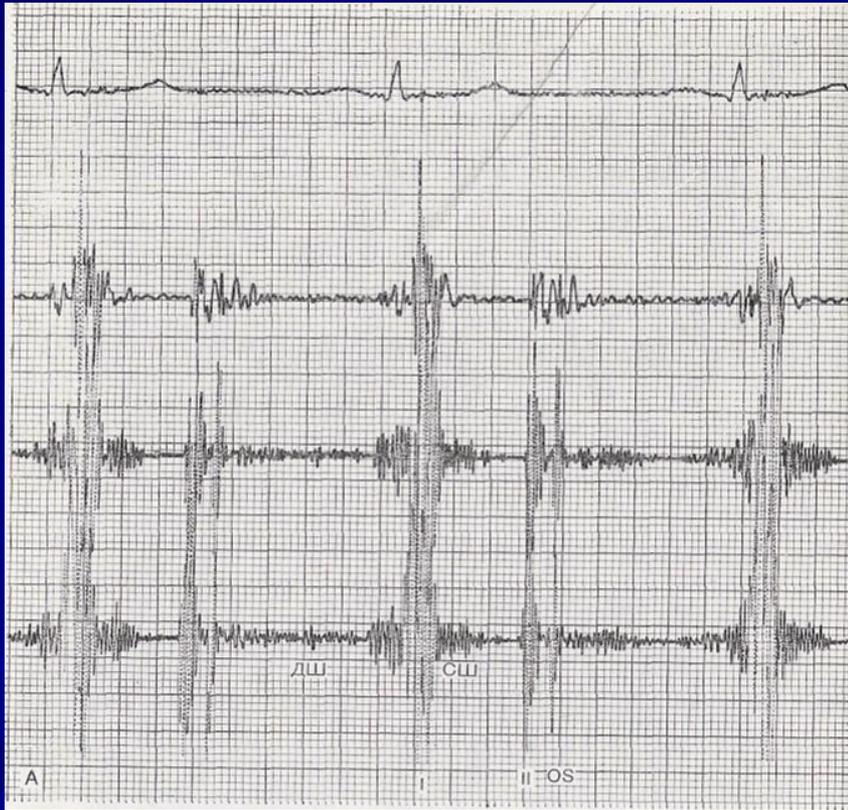


- 3 тон возникает через 0,16-0,20 секунд после 2 тона.
- Тон обусловлен ударом о стенку желудочка порцией крови, поступившей из предсердий в желудочки в фазу быстрого наполнения.
- У здоровых людей физиологический 3 тон тихий, слабый и с трудом определяется на верхушке даже в положении на боку.
- Он лучше выслушивается стетоскопом без мембраны.

Дополнительные тоны сердца - 4 тон

- **Пресистолический галоп:** если дополнительный тон возникает перед 1 тоном (обусловлен сокращением левого предсердия). Необходимы 2 условия для возникновения его:
- гипертрофия левого предсердия
- удлинение промежутка времени между сокращением предсердия и сокращением желудочка
- Это имеет место при хроническом нефрите, артериальной гипертензии, митральном стенозе или митральной недостаточности: сокращение самого предсердия и удар крови о стенку желудочка в фазу быстрого наполнения
- В этом случае появление ритма галопа обусловлено появлением 4 тона: 4 тон также лучше выслушивается стетоскопом. Он также в норме низкочастотный. В норме он обусловлен ударом крови из левого предсердия о кровь уже поступившую в желудочки во время фазы быстрого и медленного наполнения. Сила удара, то есть амплитуда колебаний зависит от величины давления в желудочках от величины конечного диастолического давления. Конечное диастолическое давление повышается в тех случаях когда затруднено опорожнение желудочков: ЭТО
- 1) при сердечной недостаточности
- 2) при артериальной гипертензии
- 3) при аортальных пороках в конечной стадии их развития.

Дополнительные тоны сердца - тон открытия митрального клапана (ТОМК)



- В норме открытие митрального клапана происходит беззвучно, а тон (щелчок) возникает если створки МК срослись (в конце фазы изоволюмического расслабления. ТОМК высокочастотный, через 0,04-0,12 после 2 тона, регистрируется на верхушке

Сердечные шумы – это продолжительные звуки, возникающие при турбулентном движении крови

- Они бывают **органические** – вследствие поражения клапанов и перегородок и **Функциональные** в их основе – ускорение движения крови через анатомически неизменные отверстия или снижение вязкости крови.
- **Характеристика шума:** отношение к фазам сердечной деятельности (систолический, диастолический)
- область максимального выслушивания (так шум возникает в одном месте, но может проводиться в разные области грудной клетки)
- проведение шума
- тембр (грубый, скребущий, мягкий, дующий)
- форму убывающий, нарастающий, веретенообразный, лентовидный, ромбовидный)
- амплитуда шума, его соотношение с амплитудой тонов: низкоамплитудные (меньше $\frac{1}{2}$ тона, среднеамплитудные $\frac{1}{2}$ - равные тону, высокоамплитудный - выше тона).
- Частотную характеристику по ФКГ низкочастотный, среднечастотный, высокочастотный – все органические шумы высокочастотные.

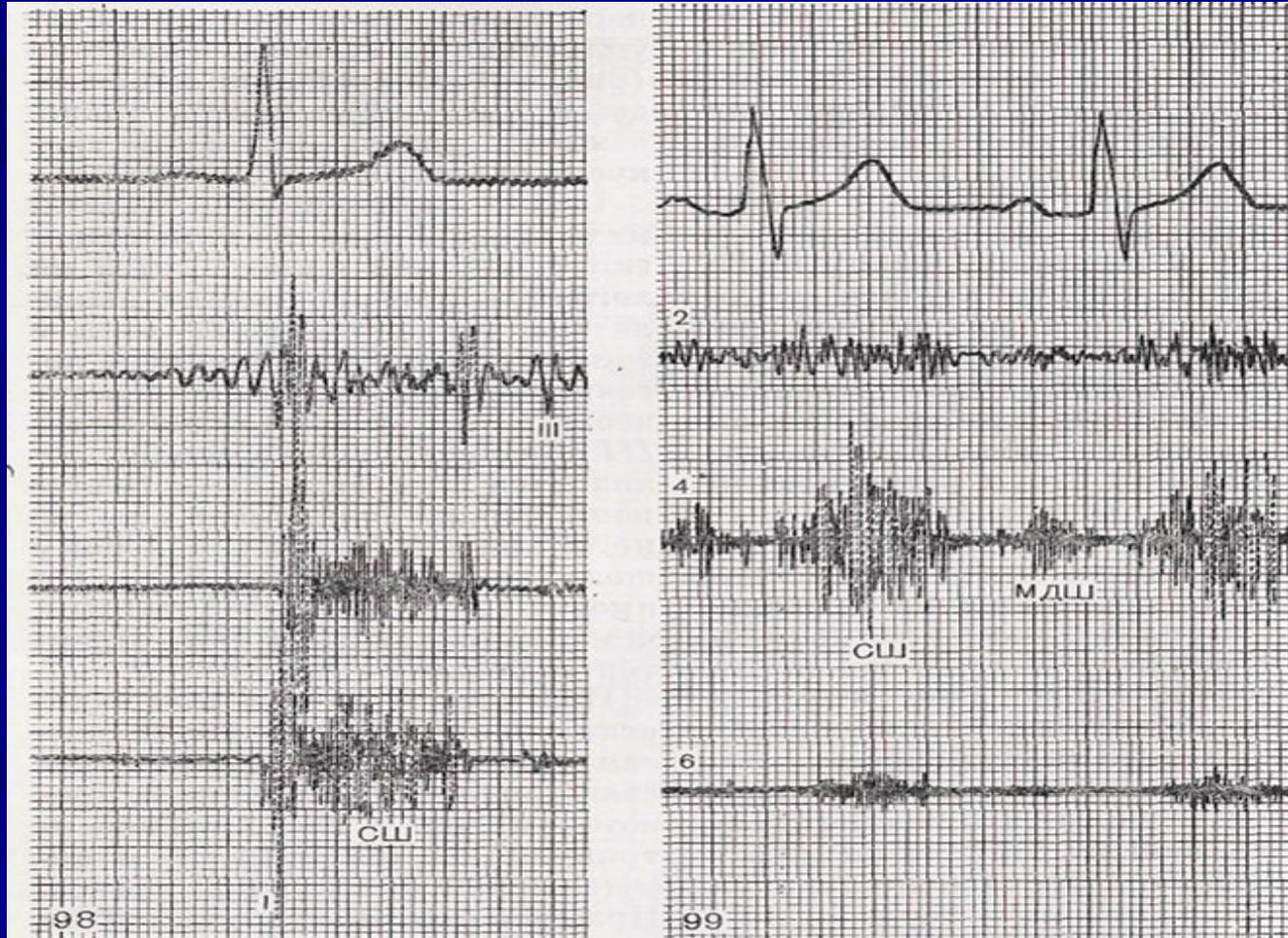
Порок сердца – врожденная или приобретенная аномалия или деформация клапанов и перегородок сердца, нарушающая центральную и внутрисердечную гемодинамику.

- При пороках сердца регистрируются или выслушиваются **органические шумы**.
- **Механизмы образования органических систолических шумов:**
- **стенотические шумы** – сужение отверстий аорты и легочной артерии она будут выслушиваться на аорте и легочной артерии при аортальном стенозе и стенозе легочной артерии шум возникает при движении крови через суженные естественные отверстия.
- **шумы недостаточности** – неполное закрытие атриовентрикулярных клапанов (митрального и трикуспидального) вследствие их деформации или несовершенной работы сосочковых мышц. – митральная недостаточность, трикуспидальная недостаточность. Шум возникает при обратном движении крови из желудочков в предсердия

Механизмы образования органических диастолических шумов:

- недостаточность, то есть неполное закрытие полулунных клапанов аорты или легочной артерии – недостаточность аортального клапана и недостаточность клапана легочной артерии – шум возникает при возврате крови в желудочки во время диастолы.
- стенотические шумы, то есть сужение естественных отверстий, через которые проходит кровь во время диастолы – митральный стеноз и трикуспидальный стеноз (в норме кровь проходит через эти отверстия совершенно бесшумно!).

Систолические и диастолические шумы



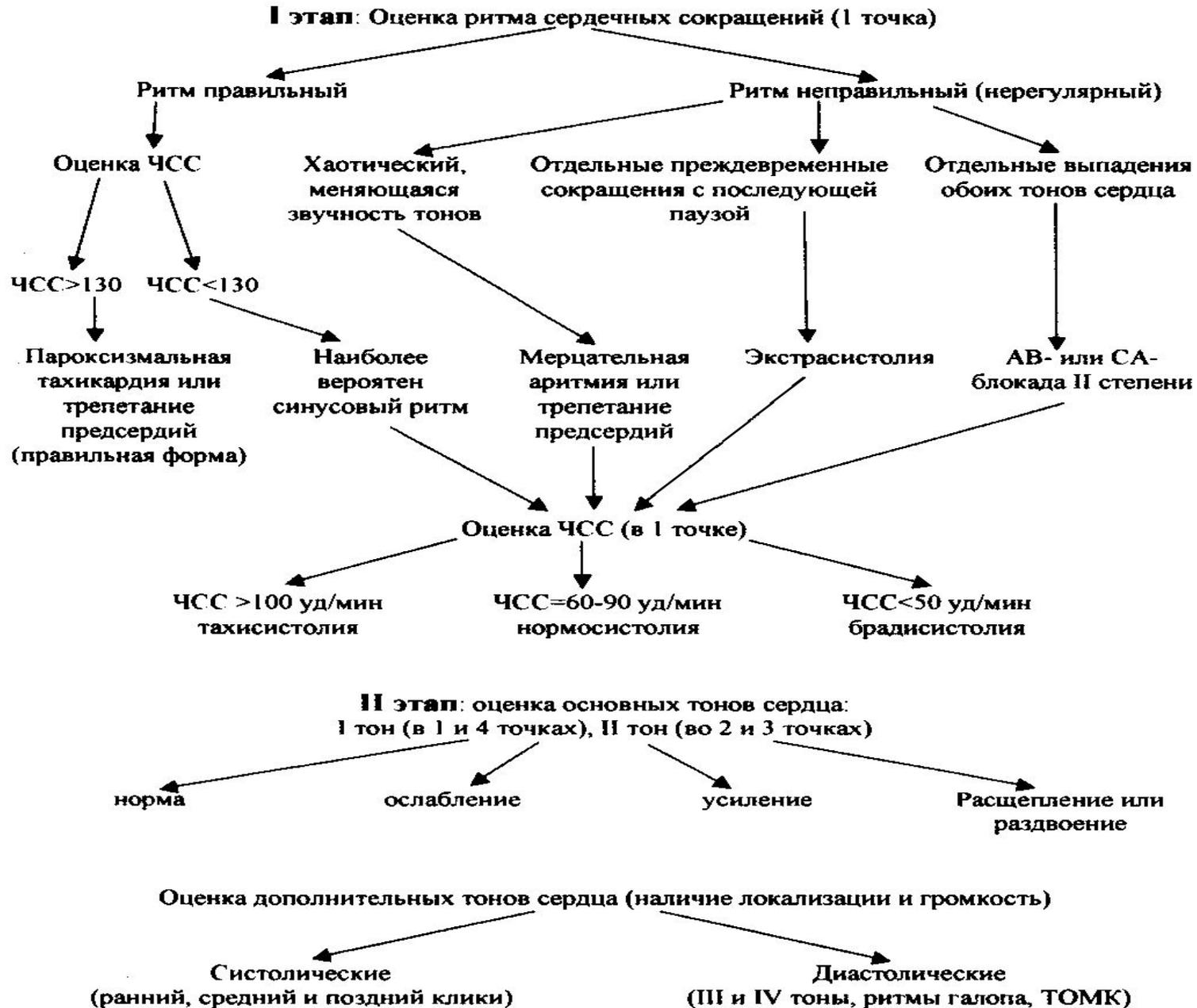
При анемиях, невротических расстройствах, тиреотоксикозе, лихорадках, то есть при отсутствии органических изменений в клапанном аппарате возникают **функциональные («невинные»)** шумы.

- Характеристика функциональных шумов
- все функциональные шумы систолические
- функциональный шум непостоянен в циклах, меняется его форма, амплитуда, связь с 1 тоном.
- короткие, занимают $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ систолы
- имеют ограниченную зону выслушивания (регистрации). Они выслушиваются в месте выслушивания соответствующего клапана и не проводятся из этой зоны
- имеют мягкий, дующий тембр, в отличие от органических шумов, которые чаще имеют грубый скребущий характер
- при функциональных шумах тоны сердца сохранены (сохранено их нормальное соотношение)
- возникают в неизменном миокарде, то есть без гипертрофии и дилатации предсердий и желудочков, определяемых другими методами исследования.

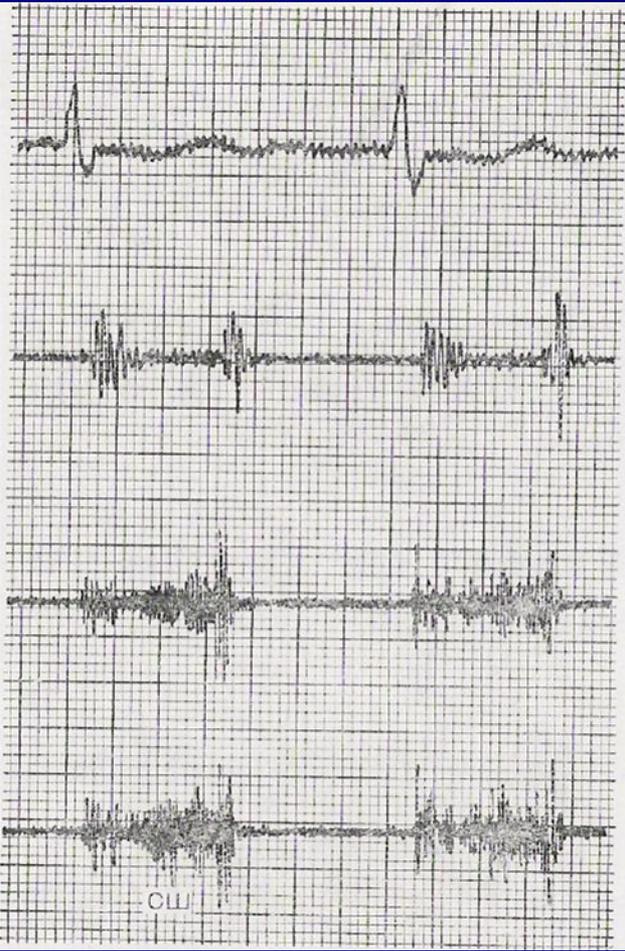
Относительная недостаточность клапанов

- Промежуточное положение между функциональными и органическими шумами занимают шумы относительной недостаточности или относительно стеноза клапанных отверстий, возникающие при неизмененных клапанах, но при наличии выраженной гипертрофии или дилатации камер сердца, что растягивает атриовентрикулярное кольцо, приводя к относительной недостаточности например митрального клапана.
- **Относительная недостаточность** митрального и трикуспидального клапанов – весьма частое явление.
- А **относительные стенозы** – весьма редкое: (шум КУМБСА – мезодиастолический шум) при относительном стенозе а-в отверстия при его выраженной органической недостаточности,
- или относительному стенозу например легочной артерии (шум Грехем-Стилла – это диастолический шум) при митральном стенозе или легочном сердце.
- Шум Флинта - шум относительного стеноза а-в отверстия при недостаточности аортального клапана, который выслушивается на верхушке.

Алгоритм аускультации сердца



- Конец лекции аускультация



ЭКГ

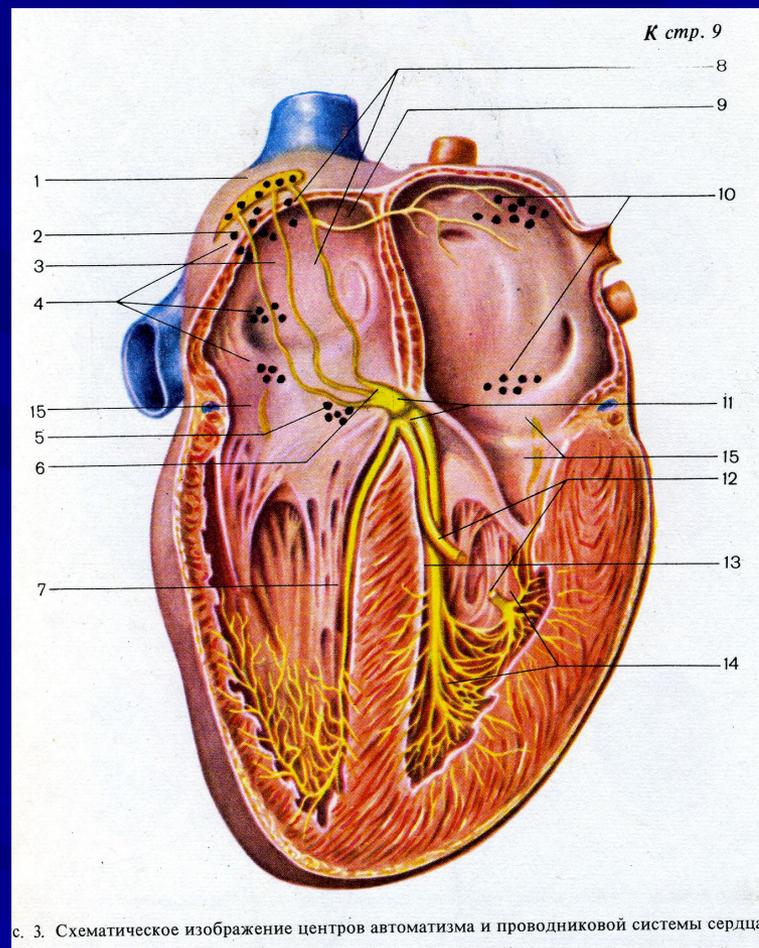
- **Электрокардиография** – метод графической регистрации разности потенциалов, возникающей в сердце и окружающих его тканях при распространении волны возбуждения по миокарду.
- **Электрокардиограмма** – кривая, отражающая изменение разности потенциалов, возникающих при возбуждении миокарда в координатах времени.

Сущность метода электрокардиографии

- Процесс возбуждения в целостном миокарде – включает две фазы: деполяризация и реполяризация.
- В диастолу миокард электрически однороден, разности потенциалов нет и прибор (электрокардиограф) рисует изолинию.
- Процесс смена заряда **деполяризация** начинается у эндокарда.
- Тот заряд, который имеет место у эндокарда в покое условно назван +, Как антипод отрицательного, но это условность. Так как под эндокардом начинается процесс деполяризации, то под эндокардом появляется (-), поскольку остальная часть миокарда заряжена положительно по отношению к этому изменившемуся заряду участка, то появляется разность потенциалов и гальванометр рисует зубец, направленный вверх. (R).
- **Реполяризация** – смена заряда на противоположный (с + на -) начинается у эпикарда, там вновь появляется -, следовательно вновь появляется разность потенциалов и прибор рисует нам зубец T, также положительный.

Клиническое значение ЭКГ

- Ритм и его нарушения
- Нарушения проводимости
- Гипертрофия отделов сердца
- Очаговые изменения в миокарде (ишемия, инфаркт, рубцовые изменения)
- Диффузные изменения в миокарде (дисгормональные, дисэлектролитные)
-



Велоэргометрия

Условия проведения:

- обследование должно проводиться натощак или спустя 1,5 – 2 часа после приема пищи.
- 24 часа до обследования не следует принимать лекарственные вещества, способные изменить толерантность к физической нагрузке: препараты депо-нитроглицерина, бета-адреноблокаторы, транквилизаторы, а также препараты, влияющие на конечную часть желудочкового комплекса ЭКГ: сердечные гликозиды, диуретики, препараты калия, кордарон, исключение составляют те случаи, когда методом ВЭМ определяют эффективность лекарственных препаратов.
- В кабинете, где проводится велоэргометрия должен быть набор для оказания неотложной помощи и дефибриллятор.

Велоэргометрическая проба применяется в по двум основным показаниям:

1. для диагностики ИБС при нетипичном, нечетком болевом синдроме,
2. для определения толерантности, т.е. переносимости физических нагрузок при четко установленной ИБС, например, после перенесенного инфаркта миокарда, перед аортокоронарным шунтированием или стентированием.

Клинические критерии прекращения пробы:

возникновение приступа стенокардии,
снижение артериального давления на 25-30% от исходного,
повышение артериального давления до 230/120 мм. рт.ст. и более
возникновение приступа удушья, выраженной одышки,
появление общей резкой слабости.
возникновения головокружения, тошноты, сильной головной боли,
7 отказ больного вследствие боязни, усталости или боли в икроножных мышцах.
Пациент может прекратить нагрузку в любое время по своему усмотрению.

Электрокардиографические критерии прекращения пробы:

- 1 снижение S-T на 1 мм и более
2. подъем сегмента S-T на 1 мм и более
3. появление частых экстрасистол, мерцательной аритмии и других нарушений возбудимости,
4. появление нарушения а-в или внутрижелудочковой проводимости

Суточное мониторирование ЭКГ

- Наряду с нагрузочным тестированием для выявления транзиторной ишемии миокарда широко применяется **суточное амбулаторное мониторирование ЭКГ (24-48 часов)**.
- Критерием наличия ишемии миокарда при ЭКГ мониторировании является так называемая формула 1x1x1 (глубина депрессии не менее 1 мм, длительность депрессии не менее 1 минуты и интервал между эпизодами депрессии не менее 1 минуты).
- Существует высокая корреляция между результатами суточного мониторирования и ВЭМ.
- Но существенным преимуществом суточного мониторирования является возможность выявления вазоспастического варианта стенокардии.

Суточное мониторирование АД

- **Показания к проведению СМАД** с диагностической целью:
- 1)- необычные колебания АД во время одного или нескольких визитов.
- 2)- подозрение на наличие «гипертонии белого халата» у пациентов с низким риском сердечно-сосудистых заболеваний
- 3)- с целью выявления транзиторных гипертензивных и гипотензивных состояний, ортостатических реакций;
- 4)- уточнение форма АГ (пограничная, мягкая или умеренная или степени АГ)
- 5)- выявление АГ, резистентной к проводимой терапии
- 6)- индивидуальная коррекция доз и времени приема гипотензивных препаратов
- 7)- контроль безопасности антигипертензивной терапии (эпизоды гипотонии)

эхокардиография

- Метод появился в России в 70 годы сначала в виде одномерной эхокардиографии в **M режиме** (motion-движение) режиме это одномерная картинка. Когда появилась Эхокардиография судили в основном по размерам и камерам сердца, измеряя их в сантиметрах..
- Двухмерная эхокардиография, **B режим** с двухмерным плоскостным сканированием, на дисплее видны все 4 камеры и даже 5 камер – аорта.
- Допплерэхокардиография. Метод позволяет визуализировать движущиеся потоки, особенно если Доплер цветной: тот поток, который идет **навстречу** датчику **красного** цвета, тот, который идет от датчика синего цвета, это очень хорошо видно при YVR^ синий поток крови идет в аорту , а в это самое время красный поток идет из предсердий в желудочки.
- Эхокардиография позволяет
- выявить митральную регургитацию и определить степень ее выраженности:
- измерить площадь или диаметр А-В или аортального клапанов и определить выраженность митрального стеноза.
- выявить снижение сократительной способности миокарда: глобальное по снижению фракции выброса и локальное, когда один или несколько сегментов плохо сокращаются (это При ИБС)
- гипертрофию стенок
- дилатацию полостей
- зоны гипокинезию, акинезии (при ИБС) аневризму сердца

