

**Аускультация сердца.  
Механизм возникновения  
ТОНОВ И ШУМОВ**



# **ЦЕЛЬ ЛЕКЦИИ:**

**Правила аускультации,**

**механизм происхождения тонов и шумов.**

**Диагностическое значение тонов и шумов.**



# **ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**I. Метод расспроса.**

**II. Физические методы исследования:**

**- Метод осмотра.**

**- Метод пальпации.**

**- Метод перкуссии.**

**- Метод аускультации.**

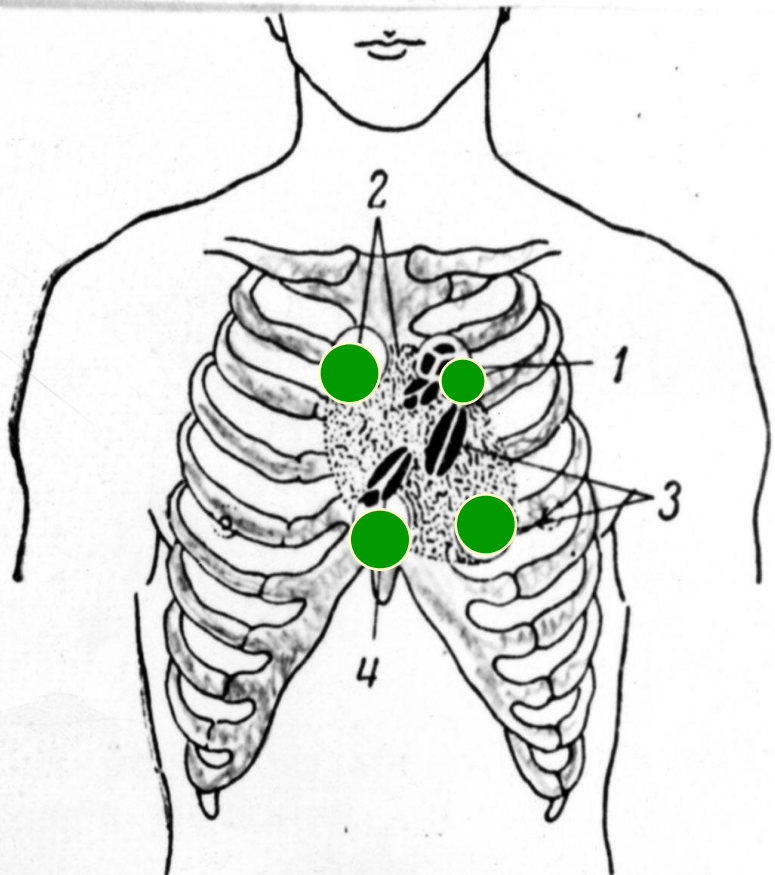
**III. Дополнительные методы исследования  
(инструментальные, лабораторные,  
параклинические, эндоскопические и др.)**



# ПРАВИЛА АУСКУЛЬТАЦИИ

- ❖ Тихое спокойное помещение.
- ❖ Вертикальное и горизонтальное положение.
- ❖ В положении на левом боку - сердце ближе прилежит у грудной клетке и звуковые явления становятся громче.
- ❖ После физической нагрузки - усиливается кровоток и шумы.
- ❖ Во время глубокого вдоха и выдоха
- ❖ Посредственная и непосредственная.
- ❖ Правила «восьмерки».

# Проекция клапанов и места их выслушивания:



- 1-клапан лег. ствола
- 2-клапан аорты
- 3-митральный  
клапан
- 4-трикуспидальный  
клапан

<b>КЛАПАН</b>	<b>ЛОКАЛИЗАЦИЯ</b>	<b>МЕСТО ВЫСЛУШИВАНИЯ</b>
<b>2- створчатый</b>	<b>Место прикрепления 4 реб./хряща слева, ближе к верхнему краю</b>	<b>У верхушки</b>
<b>3- створчатый</b>	<b>Сзади грудины, посередине линии между концом 3 реб./хряща слева с правым 5 реб./ хр.</b>	<b>У пр/кр грудины на уровне 5-6 р/хряща</b>
<b>Аортальны й</b>	<b>Сзади за грудиной, на уровне 3 реб/хр, левее средней линии тела</b>	<b>2 м/р у края грудины справа</b>
<b>Лег артерии</b>	<b>Позади левого 3 реб/хряща у края грудины</b>	<b>2 м/р у края грудины слева</b>
<b>Т. Боткина- Эрба</b>		<b>Пересечение лев. кр. грудины линией между 2м/р справа и верхушкой</b>



## ПОЛОЖЕНИЕ ТЕЛА ПРИ АУСКУЛЬТАЦИИ

- ❖ Митральный клапан – на левом боку
- ❖ Аортальный клапан – наклон туловища вперед, коленно-локтевое положение
- ❖ Шум трения перикарда – при максимальном вдохе, задержке дыхания




# ТОНЫ СЕРДЦА

- ❖ **ТОНЫ СЕРДЦА:** шумы с физической точки зрения, но производят впечатление единого короткого звука.

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ:

- ❖ **1 тон:** сокращение предсердий, захлопывание двустворчатых клапанов, сокращение мышечной стенки, напряжение начальной части аорты и легочной артерии.
- ❖ **2 тон:** захлопывание клапанов аорты и лег. артерии + удар крови о замкнутые створки клапанов.



- 
- ❖ *1 тон* – малая пауза - *2 тон* – большая пауза
  - ❖ *1 тон* – более продолжителен, более низкий и более сильный ( на верхушке и основании мечевидного отростка).
  - ❖ *1 тон*: 1-после большой паузы. 2-совпадает с верх. толчком. 3-почти совпадает с пульсацией на крупных артериях (0,15-0,24 сек.)
  - ❖ *2 тон* сильнее короче и более высокий, чем первый (во II-м межреберье слева и справа от грудины), после короткой паузы.



## ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЗВУЧНОСТИ ОБОИХ ТОНОВ СЕРДЦА

- ❖ Ослабление. 1. толстая грудная стенка. 2. эмфизема легких. 3. экссудативный перикардит. 4. при резком снижении сократительной способности миокарда.
- ❖ Усиление. 1. возбуждение сердечной деятельности. 2. тонкая гр. клетка. 3. при плотном прилежании сердца к передней поверхности гр. клетки (пневмосклероз). 4. анемия. 5. тиреотоксикоз.

# ИЗМЕНЕНИЕ ЗВУЧНОСТИ

## *1 тона* на верхушке

- ❖ Усиление *1 тона* (на верхушке)
  - малый размах движений створок клапана (митр. стеноз)
  - быстрое сокращение недостаточно наполненного кровью левого желудочка (кровопотеря, экстрасистолия)
- ❖ Ослабление *1 тона*
  - отсутствие периода замкнутых клапанов, неплотное захлопывание створок (митр. недостаточность)
  - чрезмерное наполнение левого желудочка кровью – удлинение времени сокращения желудочков (аорт. стеноз, аорт. недостаточность)
  - снижение сократительной способности миокарда (сердечная недостаточность)

# ИЗМЕНЕНИЕ ЗВУЧНОСТИ 2 тона

❖ **Громче у молодых на лег. артерии, у пожилых на аорте**

❖ **Усиление 2 тона над аортой /акцент/**

**Более сильный удар крови о створки клапана аорты**

1. **психическое возбуждение**
2. **артериальная гипертензия**
3. **гипертрофия левого желудочка, приводящая к увеличению ударного выброса.**
4. **Атеросклероз аорты - акцент Битторфа (металлический оттенок)**

❖ **Ослабление 2 тона над аортой**

**Разрушение створок аортального клапана, ослабление удара крови о створки клапана аорты**

❖ **недостаточность клапанов аорты**

1. **стеноз клапанов аорты**

# **ИЗМЕНЕНИЕ ЗВУЧНОСТИ 2 тона**

**Усиление 2 тона над лег. артерией /акцент/**

**Более сильный удар крови о замкнутые створки клапана легочной артерии**

**Повышение давления в артериях МКК – легочная гипертензия (митральные пороки сердца, заболевания бронхо-легочной системы)**

**Ослабление 2 тона над лег. артерией**

**Разрушение створок клапана лег. артерии**



# РАЗДВОЕНИЕ – РАСЩЕПЛЕНИЕ ТОНОВ

**В зависимости от паузы разделяющей отд. компоненты.**

- ❖ **Раздвоение 1 тона:** 1. несовпадение закрытия 2-х и 3-х ств. клапанов - блокада ножки пучка Гиса, 2. нарушение эластичности стенок аорты – выделение сосудистого компонента. 3. на глубине выдоха – повышение давления в МКК и запаздывание закрытия 2-х ств. клапана по сравн. с 3-х ств.
- ❖ **Раздвоение 2 тона:** глубокий вдох, удлинение систолы правого желудочка, митральный стеноз, стеноз легочной артерии

# ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТОНЫ

3, 4 тоны – низкочастотные, более тихие, более продолжительные

**3 тон** – колебания стенки миокарда при быстром пассивном наполнении желудочков кровью

**В норме у детей**

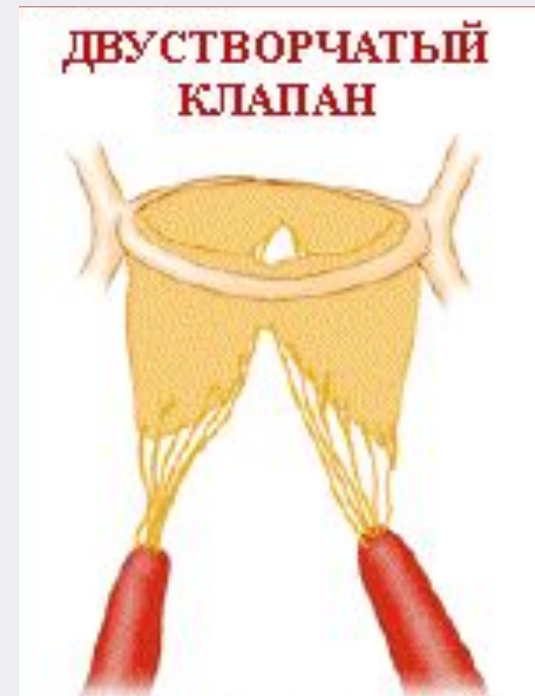
**У взрослых - патология: либо «дряблость» миокарда (потеря тоничности и эластичности миокарда), либо большой объем крови - «протодиастолический ритм галопа»**

# ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТОНЫ

**4 тон** – колебания стенок желудочка при ускоренном изгнании крови из предсердий /при неполной А-V блокаде/

«пресистолический ритм галопа»

**ТОМК** – через 0,06 – 0,12 с после 2 тона





# 3-х членные ритмы

- ❖ Ритм галопа появление добавочного тона 3 или 4, (крик сердца о помощи) при сердечной недостаточности
- ❖ протодиастолический ритм галопа – дополнительный тон в начале диастолы (колебания стенок желудочка при их пассивном кровенаполнении = 3 тон)
- ❖ пресистолический ритм галопа – тон перед систолой (сокращение гипертрофированного предсердия, удлинение промежутка между систолой предсердий и систолой желудочков; вычленение предсердного компонента = 4 тон)
- ❖ мезодиастолический ритм галопа /суммационный/ – дополнительный тон занимает середину диастолы (колебания стенок желудочков при их пассивном кровенаполнении = 3+4 тоны)



## **3-х членные ритмы**

**Ритм перепела – появление тона открытия митрального клапана.**

**Резкое неполное открытие сросшихся створок митрального клапана.**

**❖ Стеноз левого атрио-вентрикулярного отверстия.**

---

**Эмбриокардия – учащение сердечных сокращений + укорочение длинной паузы.  
При тяжелой сердечной недостаточности.**



**PS!**

❖ **Систолические внеклапанные тоны**

**Высокотональный звук = щелчок = клик**

**за 1 тоном**

**Патологическое напряжение стенок**

**желудочков = стеноз аорты, легочной артерии**

**Чрезмерное напряжение хордальных нитей и**

**створок клапанов = пролапс митрального**

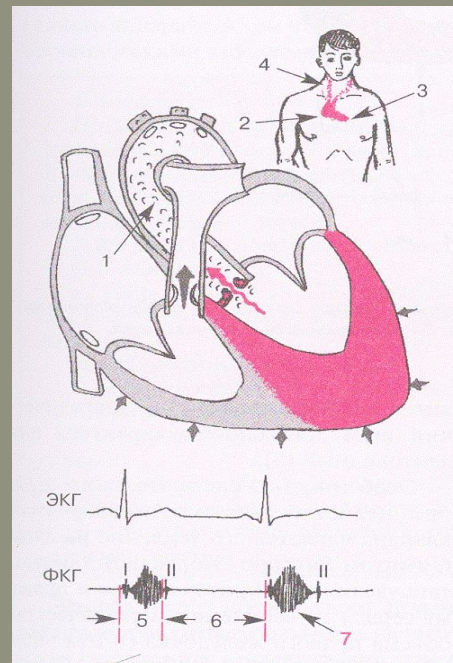
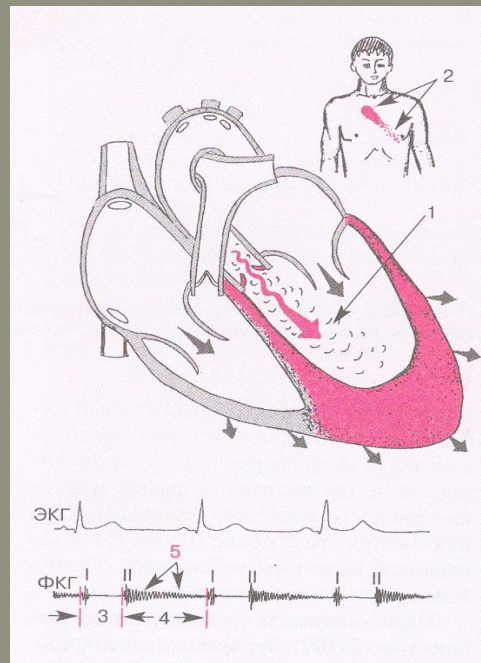
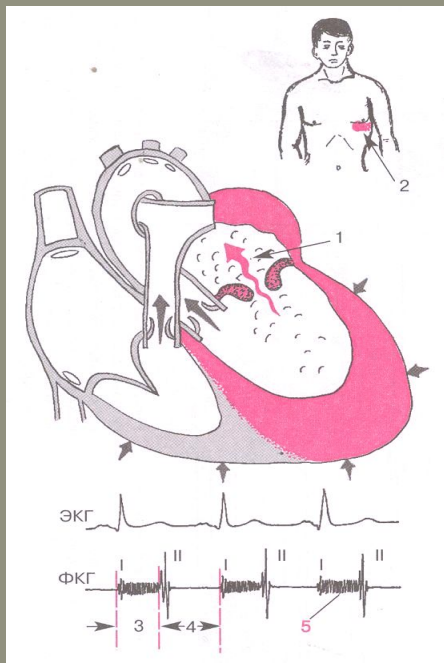
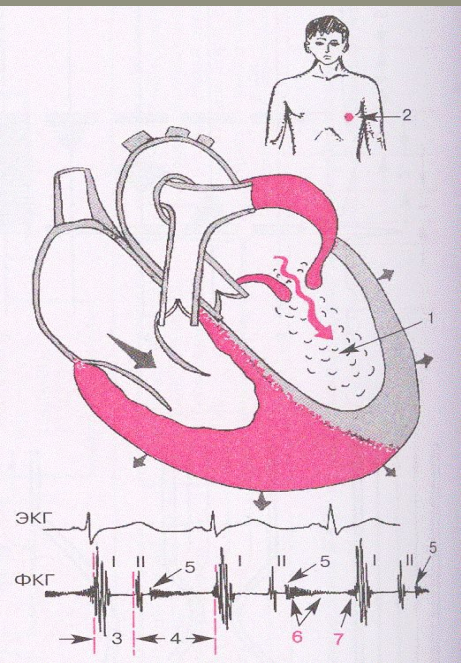
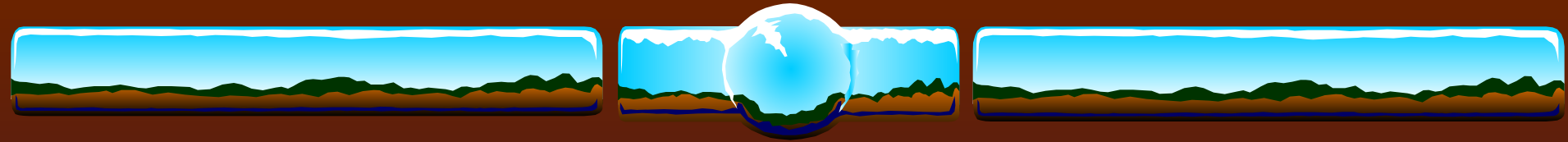
**клапана**

# ШУМЫ

**Звуковые явления, которые могут быть слышны вместо тонов, сопровождать тоны, возникать вне связи с тонами, возникают вследствие турбулентных потоков крови**

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ШУМА:**

- ❖ **локализация – эпицентр шума,**
- ❖ **проведение – иррадиация шума,**
- ❖ **фаза деятельности сердца (систолический, диастолический)**
- ❖ **положение наилучшего выслушивания,**
- ❖ **частотная-высотная характеристика,**
- ❖ **органический, функциональный**



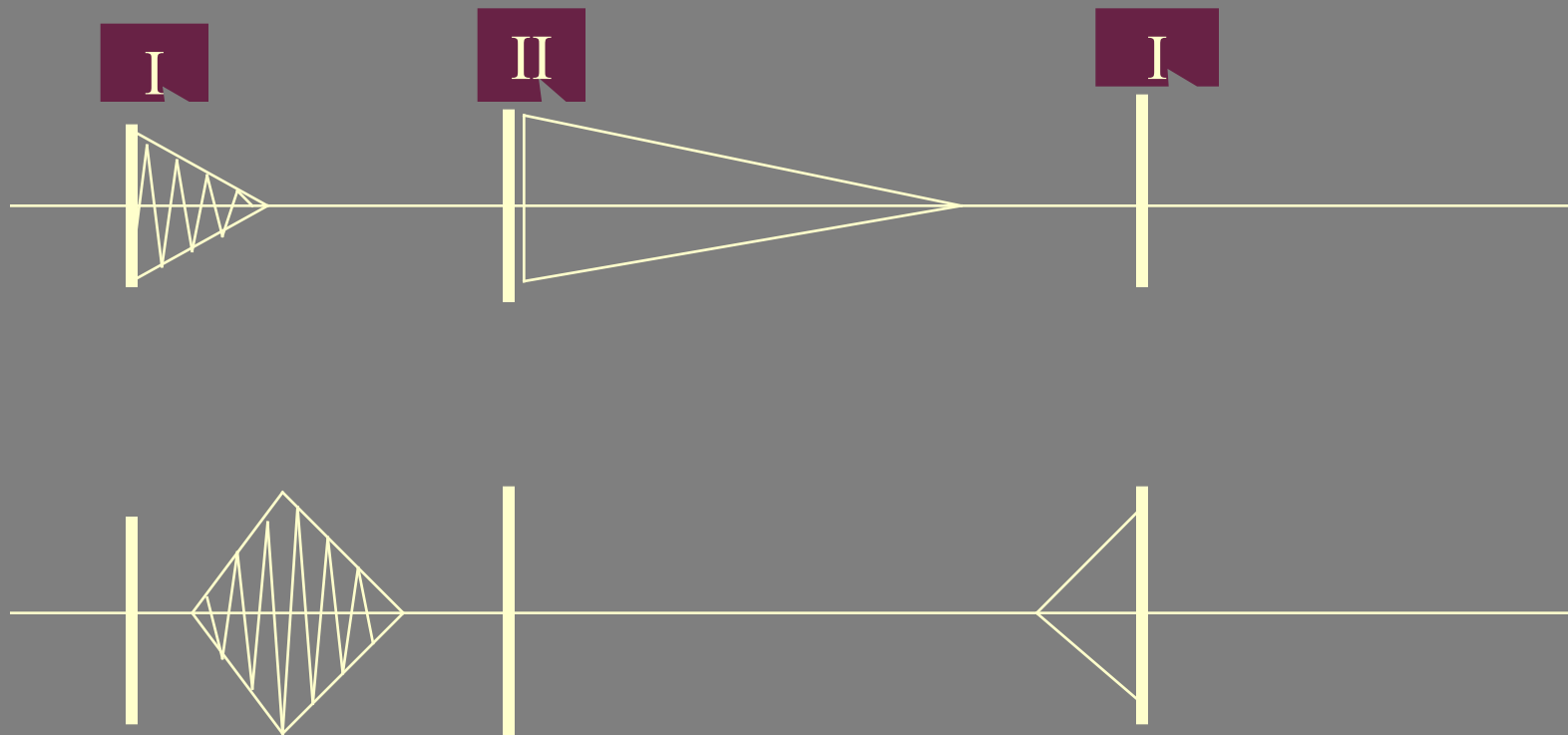


❖ **Систолические**

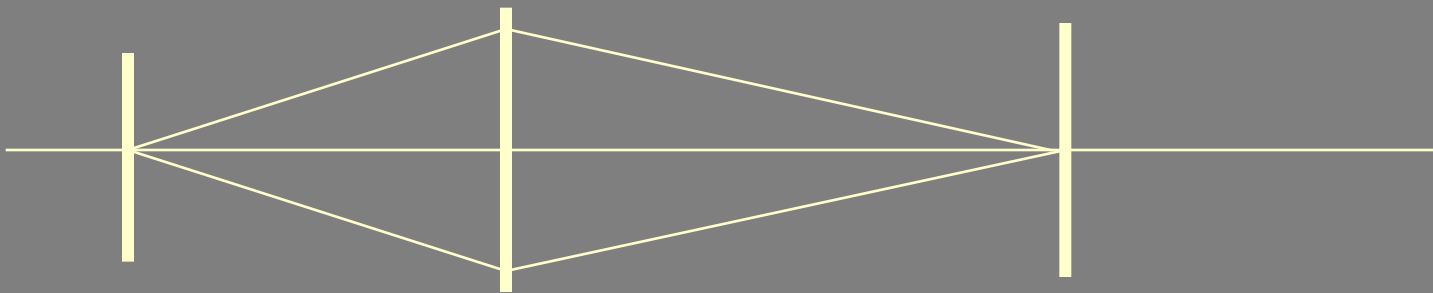
❖ **Диастолические:**

- **лучше слышен в начале диастолы – протодиастолический**
- **до середины – мезодиастолический**
- **в конце диастолы – пресистолический**
- **Вся диастола - голодиастолический**

# Виды шумов

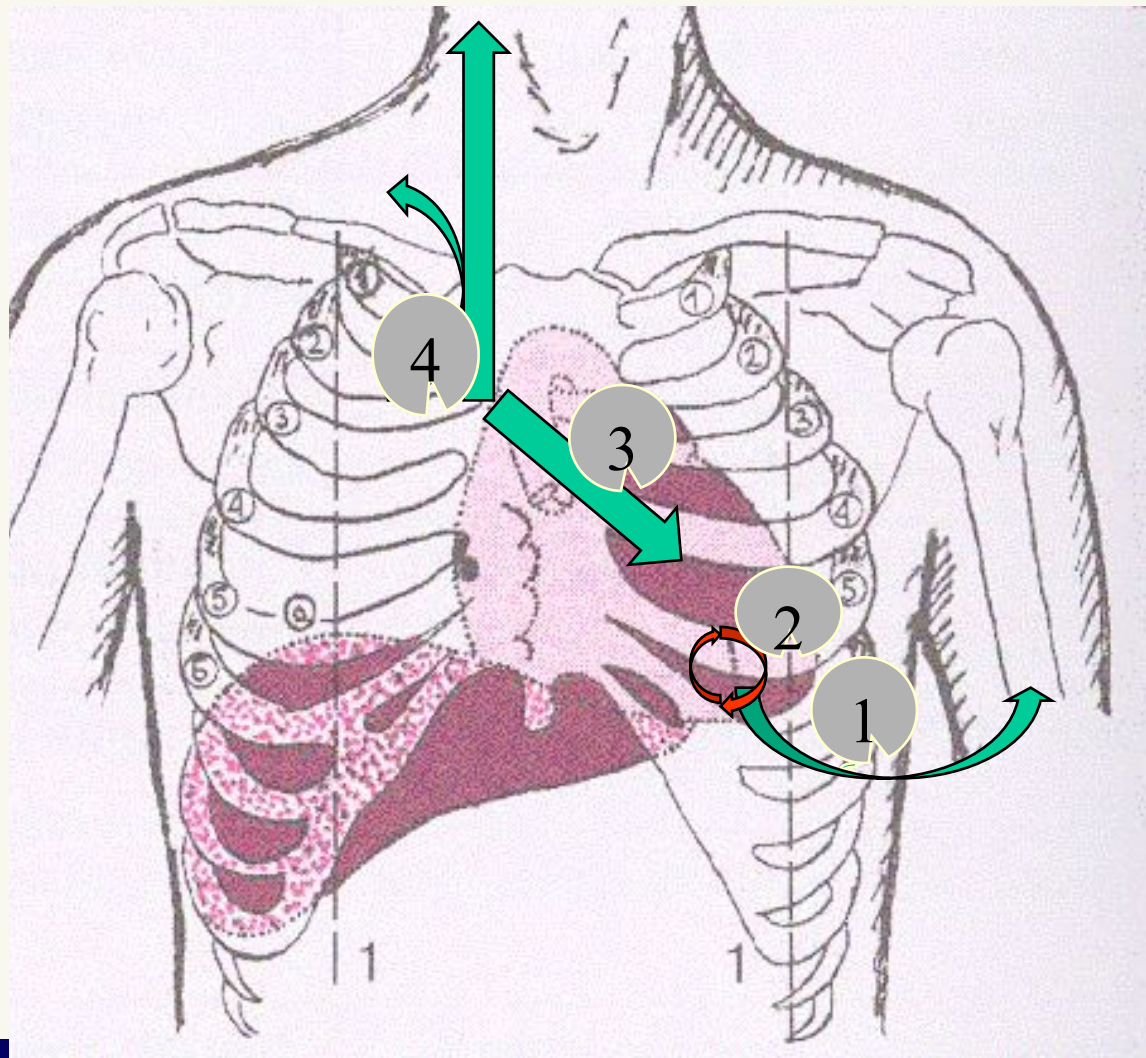


# Виды шумов

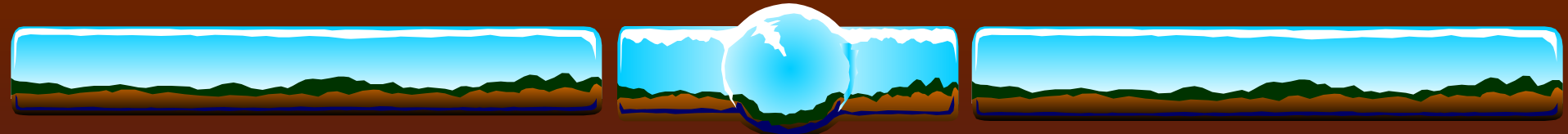




# Иррадиация шума



1. Митральная недостаточность.
2. Митральный стеноз.
3. Аортальная недостаточность.
4. Аортальный стеноз.



- ❖ **Неорганические /функциональные/- при отсутствии органических изменений клапанов.**
- ❖ **Органические: изменение створок клапанов или их отверстий.**
- ❖ **Внутрисердечные = эндокардиальные.**
- ❖ **Внесердечные = перикардиальные, экстраперикардиальные**

# НЕОРГАНИЧЕСКИЕ = ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ

- ❖ нежные, слабодующие
- ❖ изменчивые
- ❖ усиливающиеся в конце выдоха
- ❖ В большинстве - систолические /кроме- шума Флинта, Грэхема-Стилла/
- ❖ эпицентр – лег. артерия, исчезают после нагрузки.

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ:

- ❖ - функциональные расстройства миокарда, папиллярных мышц.
- ❖ - относительная недостаточность клапанов
- ❖ - нарушения скорости кровотока – ускорение тока крови при кровопотери, при лихорадке, тахикардии.



# ВНЕСЕРДЕЧНЫЕ ШУМЫ

- ❖ **перикардialные (плотное соприкосновение листков перикарда-сухой перикардит, обезвоживание, почечная недостаточность),**
- ❖ **экстраперикардialные (вне сердца, изменения прилежащей к сердцу плевры),**
- ❖ **кардио-пульмональные (шум Потэна) – изменение воздухонаполнения прилежащих к сердцу тканей легкого во время систолы желудочков).**



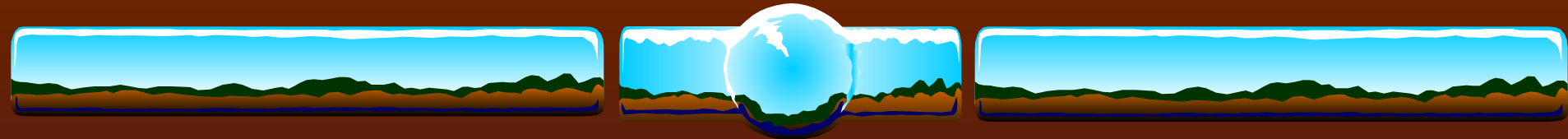
# **ШУМ ТРЕНИЯ ПЕРИКАРДА**

- ❖ **Выслушивается только над областью сердца.**
- ❖ **Не иррадирует.**
- ❖ **Выслушивается на ограниченном участке (нижняя часть грудины, абсолютная сердечная тупость, обл. легочной артерии, вдоль левого края грудины).**
- ❖ **Выслушивается во время систолы и диастолы.**
- ❖ **Усиливается во время выдоха, иногда глубокого вдоха.**
- ❖ **Усиливается при надавливании фонендоскопом.**
- ❖ **Усиливается при наклоне туловища вперед.**
- ❖ **Не совпадает точно с фазами сердечной деятельности.**



# ОРГАНИЧЕСКИЕ ЭНДОКАРДИАЛЬНЫЕ

- ❖ Места выслушивания шумов – места выслушивания клапанов. Шумы проводятся по току крови.
- ❖ Сужение (стеноз) – турбулентные завихрения крови при прохождении через суженое отверстие = низкочастотные – колебания, дрожание.
- ❖ Недостаточность (неполное закрытие створок) – обратный ток крови = шум регургитации



**АОРТАЛЬНЫЙ СТЕНОЗ:** шум изгнания,  
систолический шум, 2 м/р справа, нарастающе-  
убывающий, проводится на сосуды шеи,  
усиливается на корточках

**СТЕНОЗ ЛЕГ. АРТЕРИИ:** шум изгнания,  
систолический шум, 2 м/р слева, нарастающе-  
убывающий, усиливается на вдохе

**МИТРАЛЬНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ:**  
убывающий, лентовидный, систолический,  
проводится под левую подмышечную область,  
усиливается в положении на левом боку



## **АОРТАЛЬНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ:**

**голодиастолический, убывающий, эпицентр  
2 м/р справа, проводится в точку Боткина-  
Эрба**

## **МИТРАЛЬНЫЙ СТЕНОЗ:**

**мезодиастолический, на верхушке, за  
ТОМК, с пресистолическим усилением, не  
проводится («домосед»)**



# **ХАРАКТЕРИСТИКА АУСКУЛЬТАТИВНОЙ КАРТИНЫ**

## **Тоны:**

- **определить количество выслушиваемых тонов,**
- **характеристика I и II тонов, их сила и ясность (громкие, приглушенные, глухие), тембр (бархатный, металлический),**
- **частота – темп (тахикардия, брадикардия),**
- **ритм (правильный, неправильный, экстрасистолия, мерцательная аритмия, маятникообразный ритм, эмбриокардия,**
- **раздвоение, расщепление тонов,**
- **ритм галопа, ритм перепела (ТОМК, 3, 4 тоны)**

# Шумы

- отношение к фазам сердечной деятельности (систолические, протодиастолические, и т.д.),
- характер (дующий, пилящий, музыкальный и т.д.), сила (резкий, слабый),
- продолжительность, форма (нарастающий, убывающий и т.д.),
- тембр (высокий или низкий).
- Место максимального выслушивания шумов (эпицентр).
- Проводимость шумов.
- Изменение характера шумов при перемене положения тела больного и при физической нагрузке (органический, функциональный).
- Шум трения перикарда (место выслушивания).
- Плевроперикардальный шум трения.

# **ВЫСЛУШИВАНИЕ АРТЕРИЙ**

- ❖ **НОРМА:** на сонной и подключичной артерии слышно 2 тона в норме. 1 тон колебания стенок артерий при поступлении ударной волны; 2 тон – проводной – от захлопывания клапанов аорты.
- ❖ На периферических сосудах – 1 тон при повышении ударного выброса.
- ❖ Феномен = двойной тон Траубе – 2 тона на артериях ! при поднятых вверх руках. (аортальная недостаточность)



# **ВЫСЛУШИВАНИЕ СОСУДОВ**

- ❖ **Артериальные шумы –**
  1. **сужение аорты (коарктация аорты, стеноз устья аорты) – распространение шума по току крови,**
  2. **недостаточность аорт. клапанов – надавливание фонедоскопом и сужение просвета артерии – прохождение крови через суженый просвет – 1 комп., 2 компонент - обратный ток крови (двойной шум Виноградова-Дюрозье). Местное расширение артерий (аневризма)**
- ❖ **шум волчка – шум на V. Jugularis, усиливающийся на вдохе, при анемии**



## Резюме

**В лекции представлен порядок аускультации сердца, механизм возникновения тонов и шумов сердца, изменение тонов при патологии, виды трехчленных ритмов, показано диагностическое значение изменения тонов сердца. Представлены различные виды шумов сердца и их диагностическое значение.**



# ЛИТЕРАТУРА

- ❖ Перкуссия и аускультация /А.А. Ковалевский.- Томск, 1961.-170 с.
- ❖ Пальпация, перкуссия аускультация /А.И. Бушманов, Новосибирск, 1997.- 165 с.
- ❖ Пропедевтика внутренних болезней /Мухин Н. А.- М., 2005.-768 с.