**Аускультация сердца. Тоны сердца.**

**Правила аускультации**

1. При аускультации врач располагается с правой стороны обследуемого, чтобы было удобно прикладывать стетоскоп к местам выслушивания.

**2. Исследование производится в вертикальном и горизонтальном (лежа на спине и ле­вом боку) положениях больного.**

**3. Последовательность выслушивания:** **митральный клапан, клапан аорты, клапан легочной артерии, трехс­творчатый клапан и точка Боткина-Эрба**.

**4. Аускультация производится после физической нагрузки (если позволяет состояние обследуемого).** Для этого пациенту предлагают сделать несколько приседаний, подняться по лестнице, пройтись по палате. Этот прием позволяет отличить изменения аускультативной картины органического и функционального характера.

5. Пациенту предлагают задержать дыхание после полного выдоха для устранения звуковых явлений со стороны легких. Проводят аускультацию сердца также при задержке дыхания после глубокого вдоха.

Первый этап выслушивания всегда должен быть аналитическим, расчленяющим аускультативную симптоматику на фрагменты. Вначале нужно сосредоточить внимание на тонах сердца (на первом, затем - на втором), далее – на систолической и диастолической паузах.

**Проекция клапанов сердца**

Для правильной интерпретации звуковой картины деятельности сердца необходимо знать расположение **проекции клапанов сердца** на передней грудной стенке (рис.5.8.1).



Рис. 5.8.1. Проекция клапанов на грудную клетку

М – митральный (двухстворчатый) клапан; А – аортальный клапан; Р – клапан легочной артерии; Т – трехстворчатый клапан

Митральный (двухстворчатый) клапан проецируется в точке прикрепления третьего левого реберного хряща к грудине.

Аортальный клапан – на середине грудины на уровне третьих реберных хрящей.

Клапан легочной артерии – во втором межреберье слева на 1-1,5 см от левого края грудины.

Трехстворчатый клапан – на середине ли­нии, соединяющей точки прикрепления к грудине хрящей третьего левого и пятого правого ребер.

Проекции клапанов находятся близко друг от друга, поэтому при выслушивании в этих местах получаем звуковую картину из нескольких клапанов (как минимум двух).

Поэтому эмпирически выделены точки наилучшего выслушивания звуков сердца (тонов и шумов), возникающих на каждом клапане. **Точки аускультации не совпадают с анатомической локализа­цией клапанов.**

**Точки аускультации сердца**

 **Точки наилучшего выс­лушивания сердечных клапанов** на передней поверхности грудной клетки следующие (рис.5.8.2)



Рис. 5.8.2.Точки аускультации сердца

1 – митральный (двухстворчатый) клапан; 2 – аорталь­ный клапан; 3 – клапан легочной артерии; 4 – трехстворчатый клапан; 5 – точка Боткина-Эрба

* в области верхушечного толчка, т.е. в пятом межреберье на расстоянии 1-1,5 см кнутри от левой срединно-ключичной линии - **двухстворчатый (митральный) клапан**,
* во втором межреберье справа у края гру­дины - **аортальный клапан**,
* во втором межреберье, на 1-1,5 см от левого края грудины - **клапан легочной артерии**,
* нижняя треть грудины у основания мечевидного отростка (на грудине напротив 5 ребра справа) - **трехстворчатый клапан,**
* точка Боткина-Эрба (место прикрепления треть­его-четвертого ребер к левому краю грудины) - **аортальный клапан.**

**Последовательность выслушивания:** **митральный клапан, клапан аорты, клапан легочной артерии, трехс­творчатый клапан и точка Боткина-Эрба**. Такая последовательность обусловлена частотой поражения клапанов сердца.

При наличии шу­мов на верхушке и над клапаном аорты, можно выслушать дополни­тельно звуковую картину по линии, соединяющей эти точки.

**Тоны сердца**

**У практически здоровых лиц** при выслушивании сердца **определяются два тона – первый и второй**.

**Первый тон** состоит из звуковых явлений, возникающих в сердце во время систолы, поэтому он называется систолическим.

**Компоненты первого тона:**

* **мышечный компонент –** колебание напряженной мышцы желудочков при их сокращении,
* **клапанный** **компонент** – вибрация напряженных сомкнувшихся створок двухстворчатого и трехстворчатого клапанов,
* **сосудистый компонент** – колебание стенок начальных отделов аорты и легочной артерии при поступлении в них крови из желудочков.

**Второй тон** обусловлен вибрацией **сомкнувшихся створок** **полулунных клапанов** **аорты и легочной артерии**. Его появление совпадает с началом диастолы, поэтому он называет­ся диастолическим.

**Отличия первого и второго тонов.**

1. Первый тон отделен от второго корот­кой паузой (систола), а за вторым тоном следует более продолжи­тельная пауза (диастола).

2. В норме первый тон выслушивается громче, чем второй у верхушки сердца (митральный клапан) и в нижней трети грудины (трехстворчатый клапан).

3. Второй тон громче, чем первый выслушивается у основания сердца (во втором межреберье справа и слева от грудины). Он должен быть одинаковым по громкости в этих точках.

4. Первый тон более продолжительный и более низкого тембра по сравнению со вторым.

5. Первый тон совпадает с верхушечным толчком и пульсом на сонной артерии. Пульс на лучевой артерии появляется позже первого тона.

**В условиях патологии можно выслушать третий и четвертый тоны.** Вместе с измененными основными тонами они составляют **"ритм галопа".**

**Третий тон** (описан В.П.Образцовым) возникает в начале диас­толы (протодиастола) как звук колебания атоничных стенок желудочков (преимущественно левого). Связано это с их растяжением при ударе первой порции крови, попавшей в желудочки в начале диас­толы.

Он выслушивается на верхушке сердца или несколько кнутри от нее, лучше при непосредственной аускуль­тации в положении лежа. Может определяться как сотрясение грудной клетки.

**Четвертый тон** обусловлен сокращением гипертрофированного миокарда предсердий в конце диастолы (пресистола).

**Изменение тонов сердца может быть:**

* **количественным:** усиление, ослабление их звучности, их расщепление или раздвоение;
* **качественным:** потембру (хлопающий, глухой, металлический, бархатный), продолжительности,
* **возникновение добавочных тонов (**ритм перепела, ритм галопа**).**

**Усиление первого тона на верхушке** сердца чаще всего встре­чается при тахикардии (за счет уменьшения наполнения кровью же­лудочков).

Наиболее выражено усиление при сужении левого пред­сердно–желудочкового отверстия (митральный стеноз).

Обус­ловлено это уменьшением количества крови, поступающей в левый желу­дочек в диастолу через суженное отверстие, поэтому он более быстро переходит из расслабленного состояния в напряженное.

**Усиление второго тона во втором межреберье справа** - **акцент** **его на аорте**, наблюдается при повыше­нии артериального давления в большом круге кровообращения (арте­риальная гипертензия), а также в случае уплотнения стенки и створок клапана аорты (атеросклероз).

Определяется акцент второго тона путем сравнения громкости и тембра его на аорте и легочной артерии.

**Усиление второго тона во втором межреберье слева** - **акцент его** **на легочной артерии,** свидетельствует о повышении давления в малом круге кровообращения. Это может наблюдаться при заболеваниях сердца (митральные пороки, слабость левых отделов сердца), а также заболеваниях системы дыхания (эмфизема легких, пневмосклероз).

У здоровых молодых людей акцент второго тона на легочной артерии может быть обусловлен близостью ее расположения к перед­ней грудной стенке.

**Ослабление первого тона на верхушке** сердца может наблюдать­ся при воспалительных процессах в миокарде (миокардит), рубцовых изменениях в мышце сердца (кардиосклероз), при поражении клапан­ного аппарата (недостаточность двухстворчатого и трехстворчатого клапанов).

Обусловлено это ослаблением мышечного (силы сокращения желудоч­ков), клапанного (снижение амплитуды колебания створок, поверхности смыкания клапанов) ком­понентов первого тона.

**Ослабление второго тона на аорте** возможно при аортальных пороках (недостаточность клапана аорты, стеноз устья аорты).

 **Ос­лабление второго тона на легочной артерии** возникает при недоста­точности клапана или сужении устья (стенозе) легочной артерии.

Механизм этих изменений связан с разрушением створок клапанов при их недоста­точности, уменьшением силы захлопывания и колебания створок кла­панов при сужении устья сосудов.

**Раздвоение тона** - при аускультации сердца вместо одного из тонов выслу­шиваются два коротких звука, следующих друг за другом через не­большой промежуток времени. **Расщепление тона –** если разница во времени возникновения этих компонентов незначи­тельная и не создается впечатления о раздвоении. Таким образом, принципиальной качественной разницы между раздвоением и расщеплением тонов нет, существует лишь некоторое количественное различие.

Раздвоение тонов появляется при неодновременном возникнове­нии составляющих тон звуковых компонентов: неодновременное зак­рытие атриовентрикулярных клапанов приводит к раздвоению первого тона, неодновременное закрытие полулунных клапанов аорты и ле­гочной артерии – к раздвоению второго тона.

**Раздвоение первого тона** может зависеть от неодновременного закрытия двухстворчатого и трехстворчатого клапанов в результате изменения давления в грудной клетке в различные фазы дыхательного цикла: во время очень глубокого выдоха из-за повышения давления в груд­ной клетке кровь с большей силой поступает в левое предсердие и замедляет закрытие створок митрального клапана.

Патологическое раздвоение первого тона может наблюдаться при нарушении внутрижелудочковой проводимости (по ножкам пучка Гиса) в результате удлинения продолжительности сокращения мио­карда одного из желудочков (в систолу).

**Раздвоение второго тона** встречается чаще, чем раздвоение первого тона, и обусловлено неодновременным закрытием полулунных кла­панов аорты и легочной артерии вследствие повышения давления в большом или малом круге кровообращения.

Раздвоение и расщепление может бытьфизиологическим и пато­логическим.

**Физиологическое раздвоение второго тона** выслушивается иск­лючительно у основания сердца во время вдоха и выдоха или при физической нагрузке.

В конце глубокого вдоха при расширении грудной клетки давление в ней понижается, кровь несколько задер­живается в расширенных сосудах малого круга, и поэтому в меньшем количестве поступает в левое предсердие. Левый желудочек из-за меньшего кровенаполнения заканчивает систолу раньше правого, и закрытие створок аортального клапана предшествует закрытию клапана легочной артерии. Закрытие послед­него в это же время задерживается из-за повышенного кровенапол­нения правого желудочка и удлинения его систолы.

Во время выдоха создаются противоположные условия: при повышении давления в грудной клетке кровь, как бы выжимаясь из сосудов малого круга, в большем количестве поступает в левую половину сердца. Систо­ла левого желудочка и начало его диастолы нас­тупает позже, чем правого.

**Патологическое раздвоение второго тона во втором межреберье слева** появляется при митральном стенозе. На стадии гипертрофии и расширения (дилятации) правого желудочка кровенаполнение его повышено. В результате переполненный кровью правый желу­дочек заканчивает систолу позже левого. Поэтому клапан легочной артерии захлопывается позже, чем аортальный кла­пан.

Раздвоение или расщепление второго тона может выслушиваться при недостаточности митрального клапана. Дополнительный объем крови, циркулирующий между левыми отделами сердца при этом пороке, приводит к удлинению сис­толы левого желудочка. При этом диастола левого желудочка начинается позже, чем правого. В результате, аортальный клапан закрывается позже, чем клапан легочной артерии.

**Изменение тембра тонов** - приобретение ими особого оттенка (мягкого, глухого, звонкого, металлического). При этом громкость тонов может не изменяться, увеличиваться или уменьшаться одновременно с изменением тембра тонов.

**Хлопающий первый тон на верхушке** сердца характерен для митрального стеноза. Хлопающий оттенок звучания первого тона возникает в результате колебаний склеротически измененных створок митрально­го клапана при уменьшенном наполнении кровью левого желудочка в фазу диастолы. Характер звучания напоминает звук флага, хлопающего на ветру, или звук, издаваемый детской хлопушкой. Сочетается с усилением (увеличением громкости) пер­вого тона.

**Глухой первый тон** характеризуется снижением громкости и глухостью звучания. Выслу­шивается при диффузных поражениях миокарда (миокардит, миокар­диодистрофия).

При гипертрофии миокарда левого желудочка и воз­никновении в нем дистрофических изменений первый тон выслушивается глухим и несколько усиленным – глухобарабанный первый тон.

**Бархатный тон (Дмитренко)** наблюдается при активном ревматическом миокардите у детей и характеризуется особой мягкостью. Этот своеобразный первый тон по тембру напоминает звук от удара барабанной палочкой по туго на­тянутому бархату(описан Л.Ф.Дмитренко).

**Металлический оттенок второго тона** выслушивается над аортой при атеросклеротических изменениях в ее стенке. Может быть усиленным (акцент второго тона).

**Пушечный тон Стражеско** обусловлен случайным однов­ременным сокращением предсердий и желудочков при полной атрио­вентрикулярной блокаде. Выслушивается в виде громкого тона на фоне редких глухих тонов.

Аускультативная картина при добавочных тонах сердца вклю­чает "ритм перепела", "ритм голопа".

**"Ритм перепела"** – это трехчленный ритм, который выслушива­ется у верхушки сердца при митральном стенозе. **Образован он усиленным хлопающим первым тоном, обычным вторым и добавочным тоном, возникающим во время открытия двухстворчатого клапана (щелчок открытия митрального клапана).**

При митральном стенозе деформированный и склерозированный митральный клапан резко распахива­ется под напором струи крови из переполненного левого предсер­дия. Это ведет к появлению щелчка открытия митрального клапана сразу после второго тона. Добавочный тон вместе с хлопающим пер­вым и вторым тонами образуют мелодию, напоминающую крик перепела. Отсю­да и название данного звукового феномена – "ритм перепела". Область распространения его – от верхушки сердца вверх.

**"Ритм га­лопа"-** трехчленный ритм, напоминающий топот скачущей лошади, выслушивается при тяжелых поражениях миокарда. Его образно называют "криком сердца о помощи". Обусловлен "ритм га­лопа" ослаблением сократительной способности миокарда желу­дочков (преимущественно левого), а также перенапряжением миокарда предсердий (пре­имущественно левого).

**"Ритм галопа"** – **ослабленные глухие первый и второй тоны в сочетании с появившимися патологическими третьим или четвертым тонами.**

Ритм галопа выслушивается на верхушке сердца с помощью стетоскопа и непосредственно ухом (вместе со звуком воспринимается мягкий толчок, передающий­ся от сердца на грудную клетку в фазу диастолы). Условия выслу­шивания его улучшаются в положении на левом боку.

Различают систолический, пресистолический, протодиастоли­ческий и мезодиастолический "ритм галопа" (в зависимости от фазы сердечного цикла, во время которой появляется патологический до­полнительный тон).

**Систолический "ритм галопа"** состоит из раздвоенного первого тона и второго тона. Раздвоение первого тона связано с наличием полной блокады одной из ножек пучка Гиса при тяжелых поражениях миокарда (миокардит, инфаркт миокарда).

**Протодиастолический "ритм галопа**": первый и второй тоны ос­лаблены, патологический третий тон в протодиастоле является следствием быстрого растяжения атоничных стенок левого желудочка при поступлении первой порции крови.

Тонус миокарда желу­дочков бывает понижен при миокардите, инфаркте миокарда, миокар­диодистрофии.

**Пресистолический "ритм галопа"** обусловлен появлением патологического четвертого тона в конце диастолы из-за сокращения гипертрофированного и расширенного (дилатированного) левого предсердия.

Он мо­жет выслушиваться при митральном стенозе, тяжелой артериальной гипер­тензии.

**Мезодиастолический "ритм галопа"** – это трехчленный ритм, при котором патологический третий или четвертый тон возникает в середине диастолы при выраженной тахикардии, сопровождающейся уко­рочением диастолы. В остальном механизм возникновения такой же, как протодиастолического или пресистолического "ритма галопа".

**Суммационный "ритм галопа"** – третий компонент трехчленного ритма обусловлен суммированием третьего и четвертого тонов. При тяжелом поражении миокарда мышца левого желудочка настолько теряет тонус, что не реагирует на первую порцию крови из предсердий, т.к. в левом желудочке имеется остаточная порция крови. Растяже­ние его стенок (запаздывающий III тон) происходит тогда, когда в конце диастолы перед систолой происходит сокращение предсердий (IV тон), и вся кровь из левого предсердия попадает в левый же­лудочек. Поэтому суммируются третий и четвертый тоны – суммаци­онный "ритм галопа".