

# ЭКГ

## Гипертрофии, блокады

**Зав. кафедрой кардиологии ФПО,  
д.м.н.  
Чернышева Е.Н.**

# ЭКГ ПРИ ГИПЕРТРОФИИ ПРЕДСЕРДИЙ И ЖЕЛУДОЧКОВ

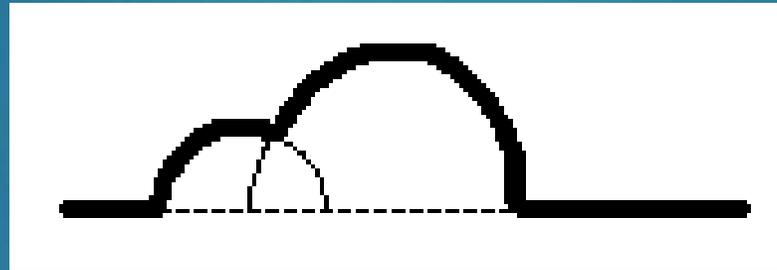
При гипертрофии того или иного отдела сердца утолщаются стенки при сохранении объема полости. При этом за счёт утолщения увеличивается суммарный вектор электрической активности и замедляется проведение импульса по миокарду. Таким образом, на ЭКГ мы видим увеличение амплитуды и продолжительности зубца (части зубца), отражающего активность гипертрофированного отдела сердца.

Однако, на ЭКГ подобным образом проявляется и дилатация полости – за счет большой полости увеличивается суммарный вектор электрической активности, а за счёт растянутой стенки удлиняется время проведения через неё импульса возбуждения. Таким образом, как и при гипертрофии увеличивается амплитуда и продолжительность зубца, презентирующего дилатированный отдел сердца.

Из вышесказанного следует, что и гипертрофия и дилатация на ЭКГ имеет одни и те же проявления. Поэтому при изменениях на ЭКГ, описанных ниже, для предсердий рекомендуется употреблять выражение: «**Усиление электрического потенциала ЛП/ПП**», для желудочков: «**Вольтажные признаки гипертрофии ЛЖ/ПЖ**».

# ЭКГ при гипертрофии ЛП

При гипертрофии ЛП («p-mitrale») увеличивается амплитуда и продолжительность второго колена зубца Р, отвечающего за возбуждение ЛП. В стандартных отведениях (лучше всего это видно в отведениях I, aVL):

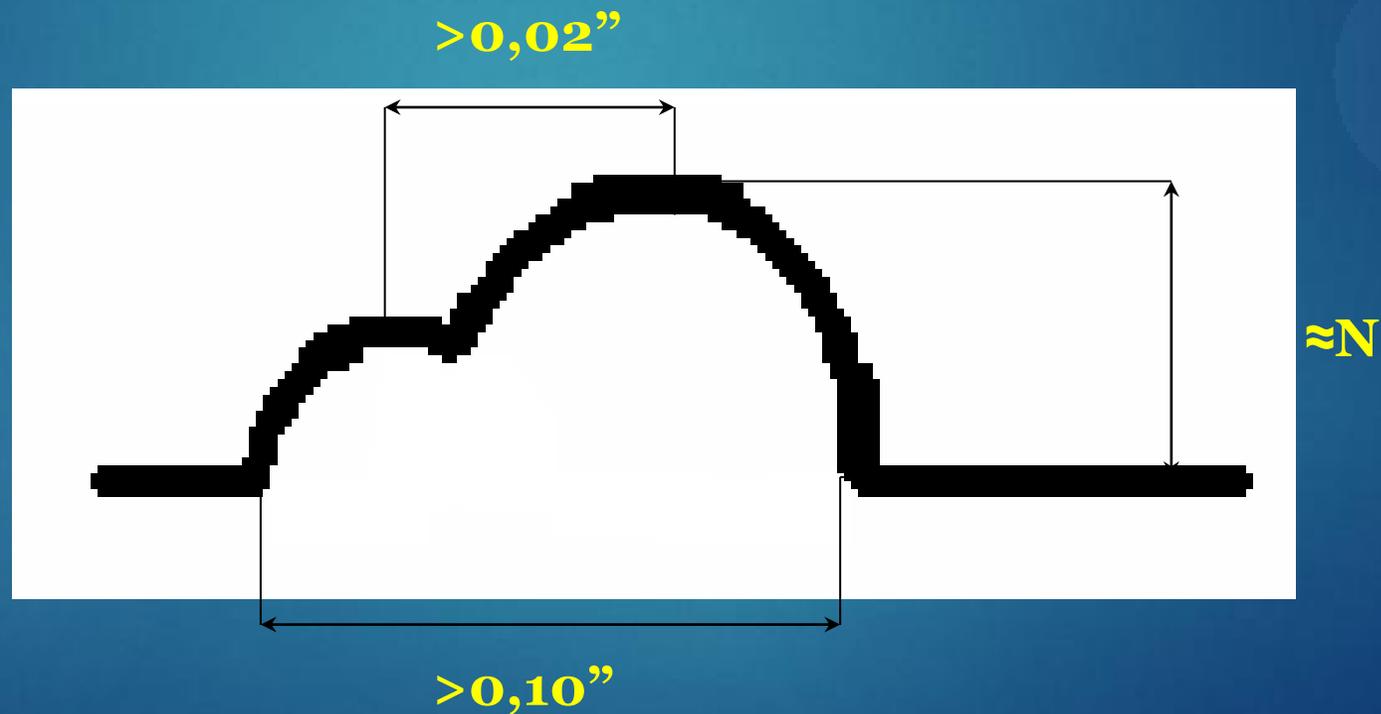


ПП ЛП

Таким образом, при гипертрофии ЛП в стандартных отведениях зубец Р – двугорбый с преобладанием 2-й фазы, при этом амплитуда зубца в общем меняется незначительно (может находиться в пределах нормы), а учитывая, что ЛП возбуждается несколько позже ПП, значительно увеличивается как общая продолжительность зубца, так и расстояние между пиками.

# ЭКГ при гипертрофии ЛП

Критерии гипертрофии левого предсердия:



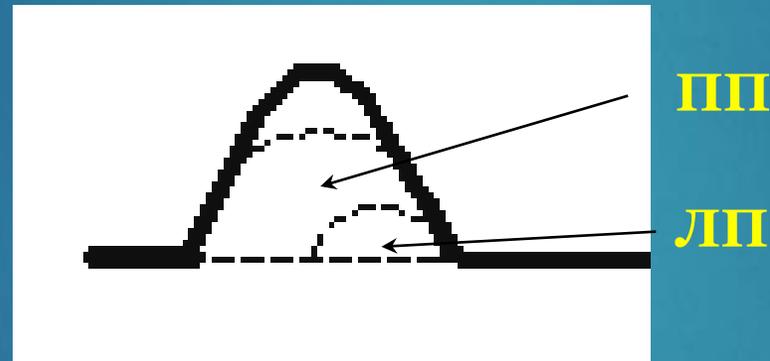
# ЭКГ при гипертрофии ЛП

В правых грудных отведениях ( $V_{1-2}$ ) при гипертрофии ЛП вторая отрицательная фаза зубца Р преобладает над первой (положительной):



# ЭКГ при гипертрофии ПП

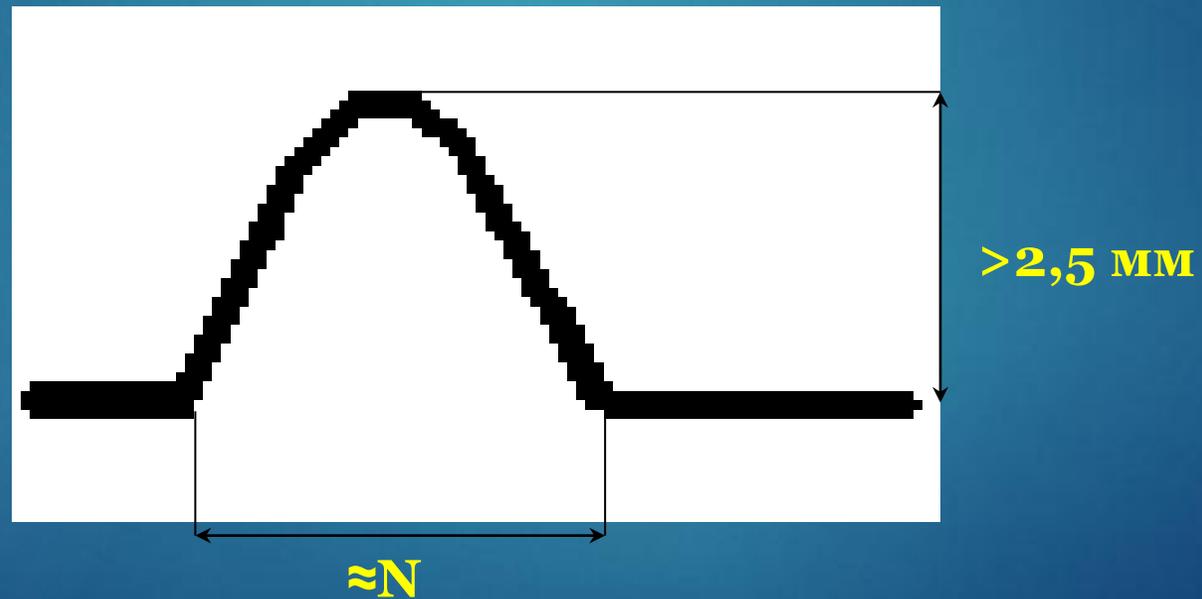
При гипертрофии ПП («p-pulmonale») за счет наложения возбуждения ЛП и гипертрофированного ПП друг на друга зубец Р в стандартных отведениях (лучше всего это видно во II, III, aVF) становится высоким и остроконечным:



При этом увеличивается амплитуда зубца Р при сохраненной продолжительности

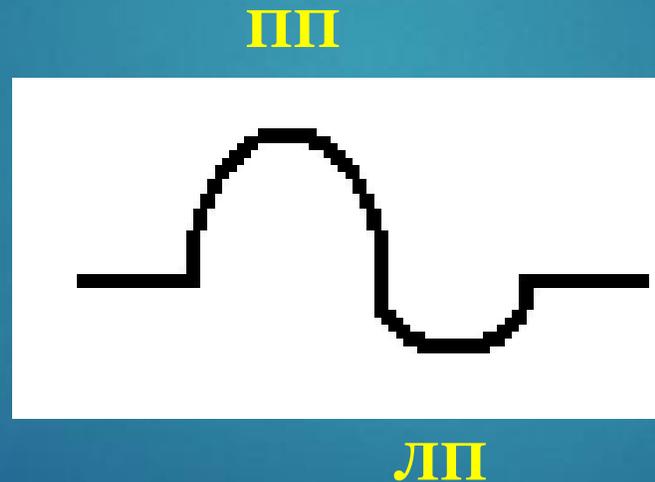
# ЭКГ при гипертрофии ПП

Критерии гипертрофии правого предсердия:



# ЭКГ при гипертрофии ПП

В правых грудных отведениях ( $V_{1-2}$ ) при гипертрофии ПП первая положительная зубца Р преобладает над второй (отрицательной):



# ЭКГ при гипертрофии ЛЖ

При гипертрофии ЛЖ на ЭКГ выделяют следующие признаки:

- ЭОС отклонена влево (реже – расположена горизонтально);
- $R(I) \geq 15$  мм;
- $R(aVL) \geq 12$  мм;
- $R(V_{5-6}) > R(V_4)$ ;
- $R(V_5) + S(V_2) > 35$  мм;
- $R(I) + S(III) \geq 25$  мм.

При выявлении двух и более из представленных признаков можно выносить в заключение «**вольтажные признаки гипертрофии ЛЖ**».

*При этом если в отведениях I, aVL, V4-6 выявляются косонисходящая депрессия сегмента ST, зачастую с отрицательным T – принято говорить о систолической перегрузке ЛЖ*

# ЭКГ при гипертрофии ПЖ

## **R-тип гипертрофии ПЖ:**

- ЭОС отклонена вправо или вертикальная;
- $R(V_{1-2}) > R(V_{5-6})$ .

При этом типе гипертрофии ПЖ мышечная масса его больше чем ЛЖ, поэтому-то в правых грудных отведениях зубец R больше, чем в левых. Такое состояние может развиваться, разве что, при декомпенсации дефекта межжелудочковой перегородки (трансформация порока из «белого» в «синий»). Однако, в повседневной практике в данном случае мы думаем не о пороке, а об инфаркте задне-диафрагмальной области. Эта область не имеет своей презентации на ЭКГ в 12-и отведениях, и лишь за счёт явления дискордантности будет проявляться увеличением амплитуды зубца R в отведениях V1-2. Таким образом, при наличии у пациента вышеуказанных признаков в заключение ЭКГ будет выноситься «Высокие R в V1-2. Для верификации изменений в задне-диафрагмальной области рекомендованы дополнительные методы исследования (ЭКГ с дополнительными отведениями по Небу, Эхо-кардиоскопия)»

# ЭКГ при гипертрофии ПЖ

## **RSR-тип гипертрофии ПЖ:**

На ЭКГ данный тип представлен следующими признаками:

- ЭОС отклонена вправо или вертикальная;
- Признаки (зачастую, полной) блокады правой ножки пучка Гиса (БПНПГ).

При интерпретации такой ЭКГ в заключение выносится только «Полная блокада правой ножки пучка Гиса». Если ранее БПНПГ не регистрировалась, то по тактике ведения пациента необходимо проведение Эхо-кардиоскопии (для исключения перенесенного миокардита или инфаркта миокарда, а также дифференциальной диагностики с гипертрофией ПЖ).

# ЭКГ при гипертрофии ПЖ

## S-тип гипертрофии ПЖ:

На ЭКГ данный тип представлен следующими признаками:

- ЭОС отклонена вправо или вертикальная;
- Преобладает зубец S во всех 12 отведениях.

При расшифровке ЭКГ с такими изменениями в заключение выносится фраза «S-тип ЭКГ», гипертрофия ПЖ подразумевается, но не отражается.

# Синоатриальные блокады

## SA-блокада I степени.

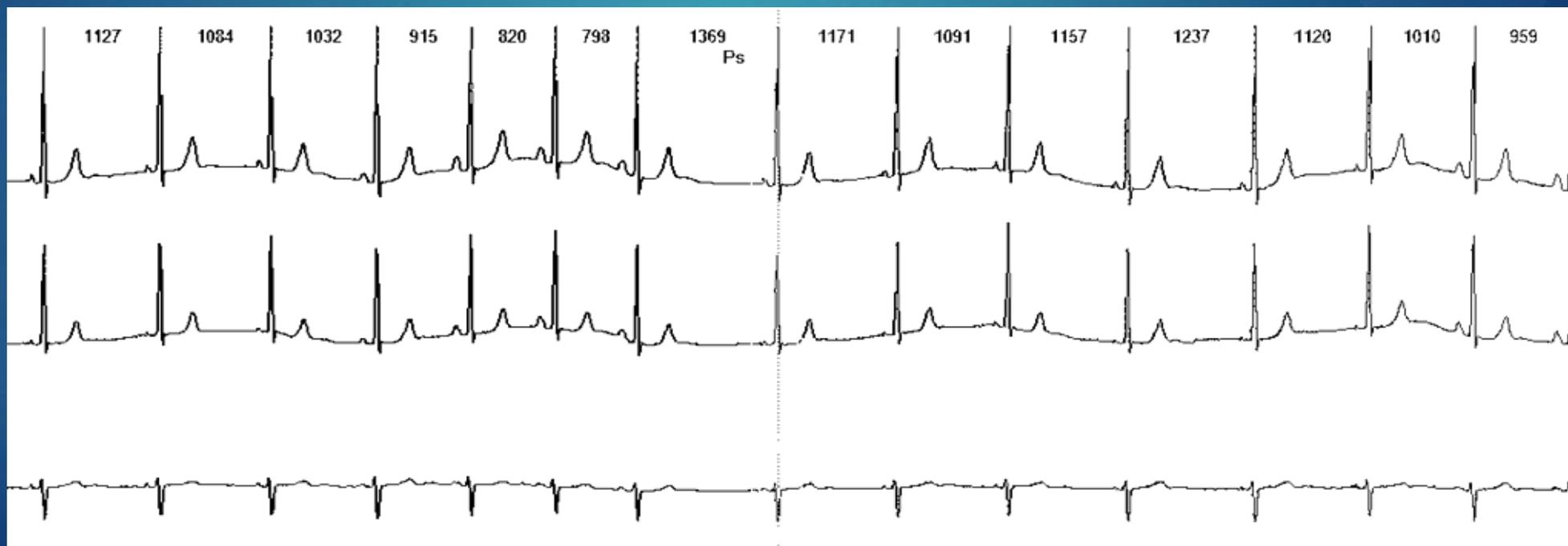
SA-блокада I степени проявляется выраженной синусовой брадикардией (до 45-50 уд\мин), без увеличения ЧСС на фоне физической нагрузки, и без приема лекарственных средств, урежающих ЧСС ( $\beta$ -адреноблокаторы, антагонисты кальция недигидроперидинового ряда, сердечные гликозиды и т.д.).

*Наличие выраженной синусовой брадикардии подразумевает наличие SA-блокады I степени, но в заключение ХМ это не выносится, так как брадикардия может быть и у здоровых лиц, в частности, спортсменов; пациентов с гиперваготонией.*

# Синоатриальные блокады

## SA-блокада II степени.

Эпизод SA-блокады II степени I типа заключается в прогрессивном укорочении интервала R-R от комплекса к комплексу с последующей паузой ритма меньшей по продолжительности, чем 2 предшествующих ей интервала R-R. При этом ритм остается синусовым.



# Синоатриальные блокады

## SA-блокада II степени.

Эпизоды SA-блокады II степени II типа выражаются в появлении пауз ритма (синусового) равных или больше по продолжительности, чем 2 интервала R-R, предшествующих паузе



# Синоатриальные блокады

SA-блокада III степени (полная SA-блокада, «арест» синусового узла).

SA-блокада III степени характеризуется возникновением диагностически значимой паузы (более 2-х секунд) и следующего за ней эктопического (то есть, несинусового) ритма.

Клинически SA-блокады опасны развитием синдрома слабости синусового узла (СССУ). При проведении холтеровского мониторирования можно определить наличие СССУ по следующим критериям:

- наличие синдрома «тахи-бради» (немотивированное выполнение физической нагрузкой чередование тахикардии (с ЧСС > 120 уд/мин) и брадикардии (с ЧСС < 50 уд/мин));
- присутствие эпизодов SA-блокады II степени любого типа;
- наличие эктопических ритмов.

# Атриовентрикулярные блокады

## AV-блокада I степени.

Данный вид блокады характеризуется следующими признаками:

- Продолжительность интервала P-Q больше 0,2“ (200 мс);
- Продолжительность интервала P-Q постоянна.

При продолжительности интервала P-Q = 0,2” (200 мс) принято в заключение выносить формулировку «Замедление AV-проводимости»

# Атриовентрикулярные блокады

## AV-блокада II степени.

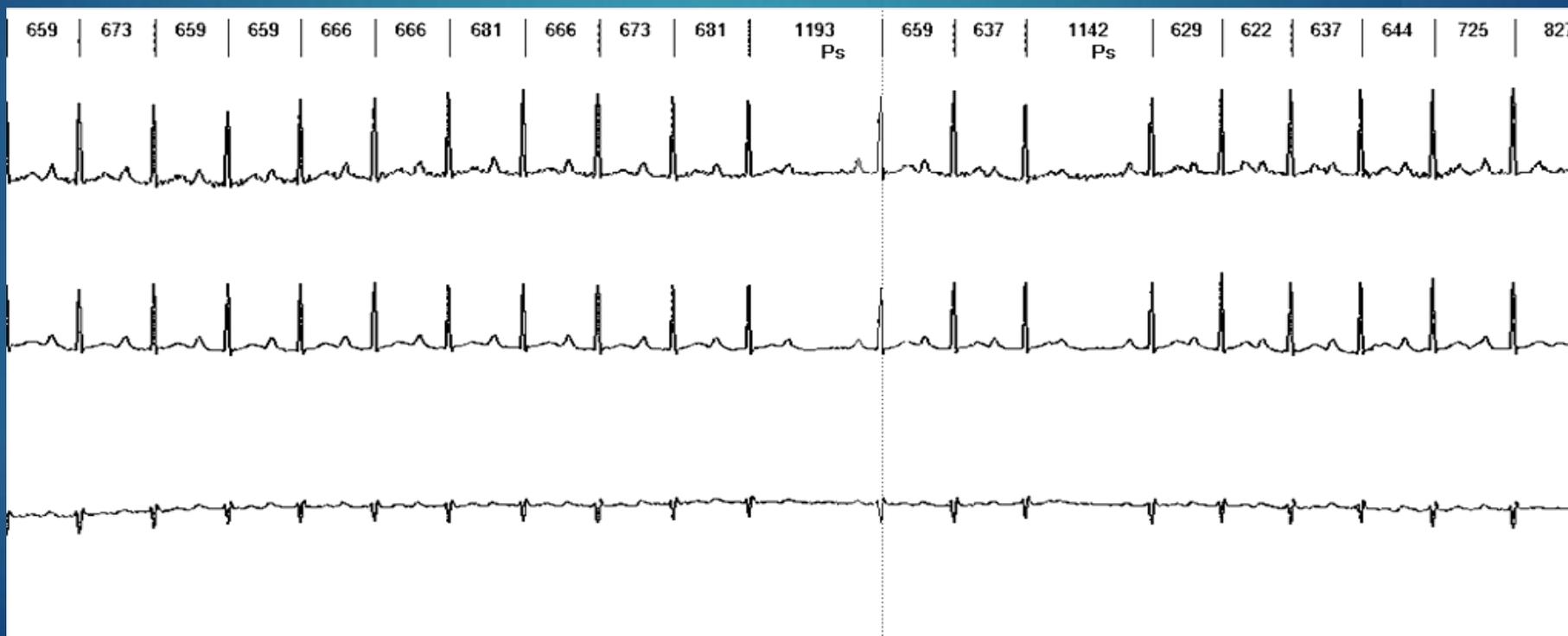
AV-блокада II степени Мобитц I заключается в прогрессивном (от комплекса к комплексу) удлинении интервала P-Q с последующей паузой ритма, на месте очередного сокращения регистрируется зубец P (синусовый узел работает нормально, предсердия возбуждаются), но комплекса QRST нет (нет проведения через AV-узел от предсердий к желудочкам). Такая пауза ритма называется периодом Самойлова-Венкенбаха



# Атриовентрикулярные блокады

## AV-блокада II степени.

Для AV-блокады II степени Мобитц II характерно, что PQ больше 0,2“ (200 мс), постоянен (нет прироста продолжительности интервала P-Q от комплекса к комплексу), но периодически возникают периоды Самойлова-Венкенбаха



# Атриовентрикулярные блокады

## AV-блокада II степени.

AV-блокада II степени III типа заключается в появлении эпизодов с отсутствием проводимости от предсердий к желудочкам с определенной периодичностью. При этом принято указывать на сколько зубцов P приходится комплексов QRS в каждом взятом эпизоде прогрессирующей AV-блокады.

Так, выпадение комплекса QRS в каждом втором сокращении – «AV-блокада II степени 2:1», в каждом третьем – «AV-блокада II степени 3:2»

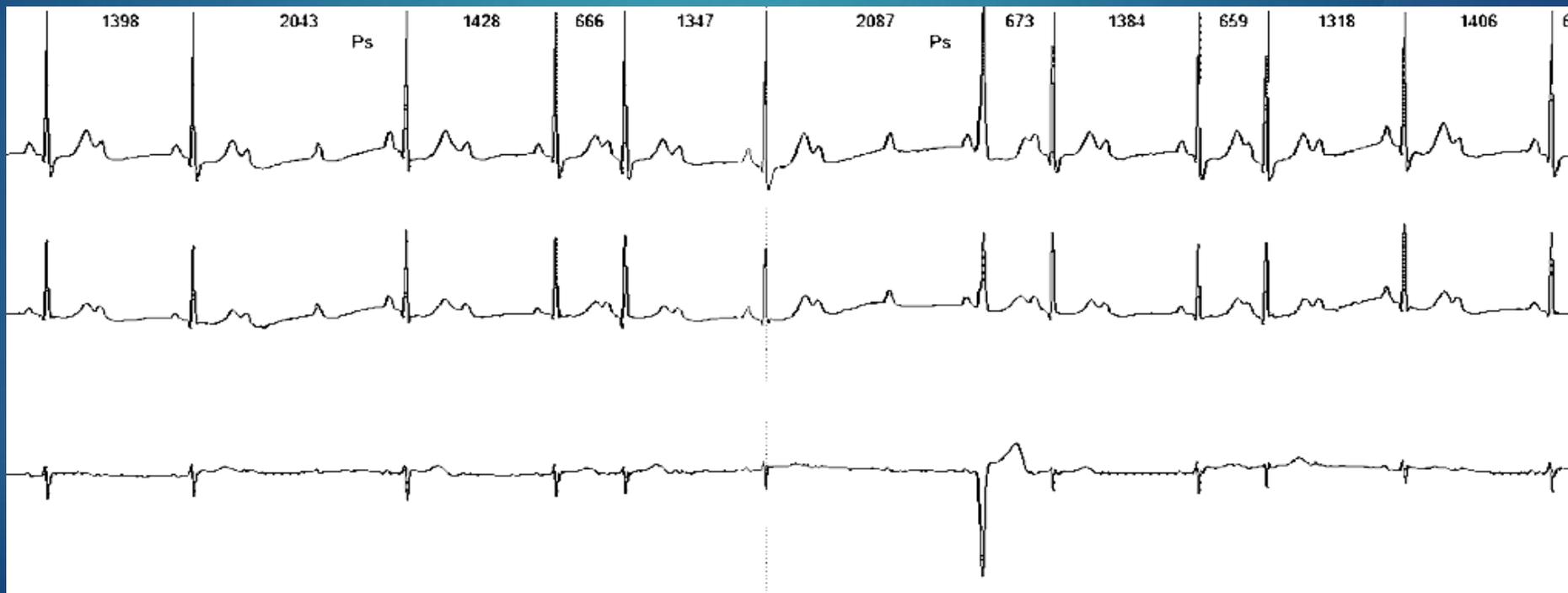


# Атриовентрикулярные блокады

## AV-блокада II степени.

AV-блокада II степени III типа (прогрессирующая AV-блокада)

Выпадение 2-х и более комплексов подряд – «прогрессирующая AV-блокада 3:1 (4:1 и т.д.)»



# Атриовентрикулярные блокады

## AV-блокада III степени (полная AV-блокада).

При этой степени AV-блокады полностью отсутствует связь между возбуждением предсердий и возбуждением желудочков – P появляется то перед комплексом QRS, то за ним, как будто бы «танцует» вокруг комплекса QRS. Но при этом интервалы P-P и R-R постоянны, однако, продолжительность P-P меньше чем продолжительность R-R. Более высокая частота сокращения предсердий по сравнению с желудочками связана с тем, что возбуждение предсердий обусловлено работой синусового узла, а желудочков – AV-соединения (водителя ритма II порядка).

# Атриовентрикулярные блокады

22

AV-блокада III степени (полная AV-блокада).



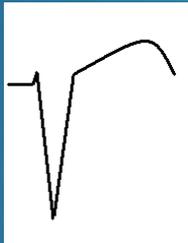
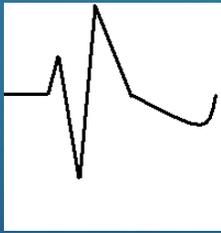
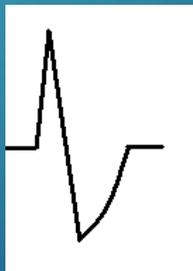
# Блокады ножек пучка Гиса

Если при описанных ниже изменениях продолжительность комплекса QRS меньше  $0,12''$  (120 мс), то блокада неполная, если  $0,12''$  (120 мс) и больше, то – полная.

Проще всего определить наличие блокады ножек пучка в грудных отведениях.

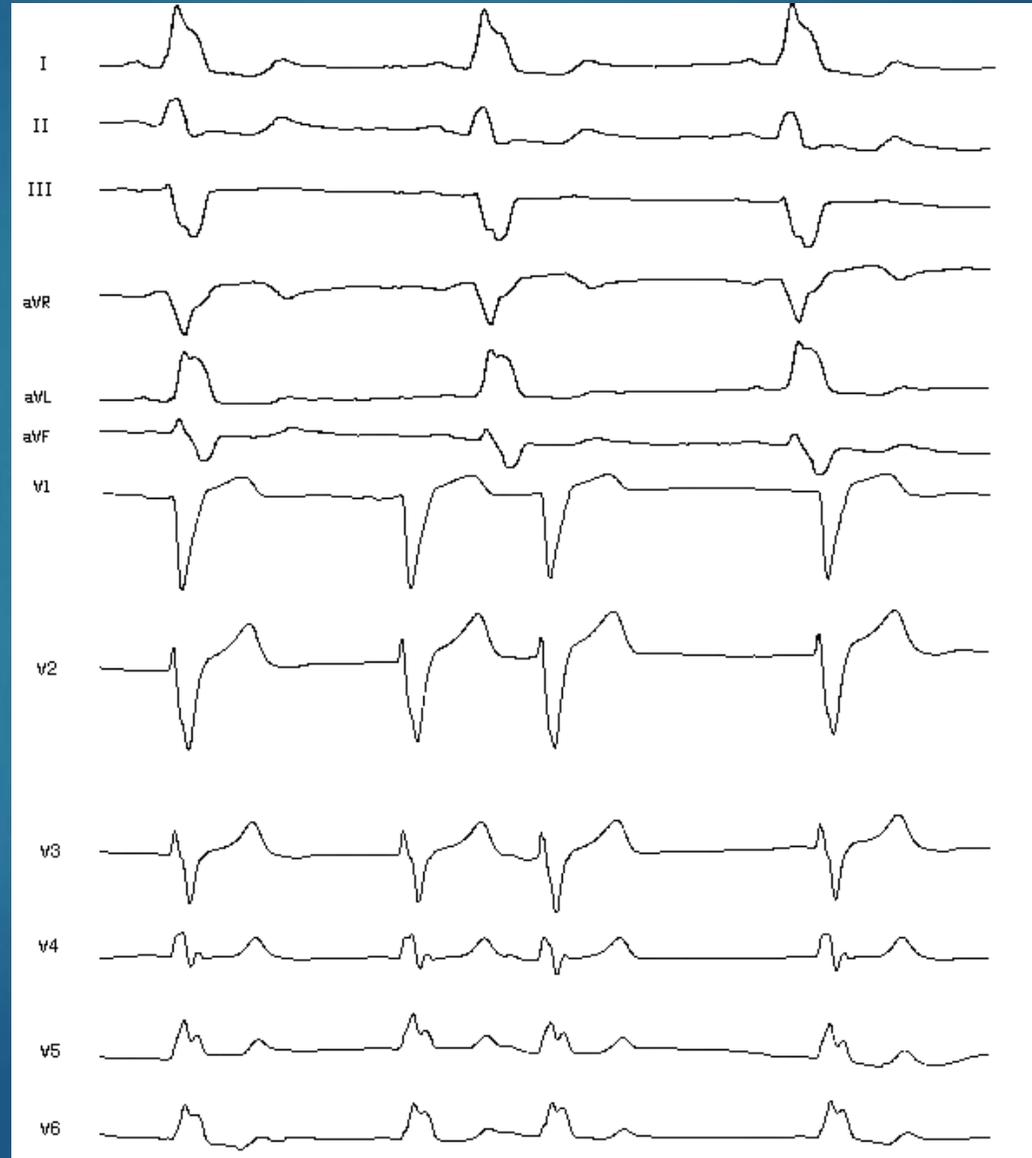
Изменения QRS, характерные для блокады левой ножки пучка Гиса (БЛНППГ) и блокады правой ножки пучка Гиса (БПНППГ), показаны на следующем слайде.

# Блокады ножек пучка Гиса

Норма	Отведение V1		- rSr' (r' < r) - QRS < 0,12"	Отведение V6		- QRS < 0,12"	Описание изменений
БЛНПГ			- QRS > 0,12" - низкий r - элевация сегмента ST			- QRS > 0,12" - М-образный комплекс	- плато I,aVL, V5-6
БПНПГ			- QRS > 0,12" - rSr' (r' > r) - депрессия сегмента ST			- QRS > 0,12" - глубокий, широкий зубец S	- rSr' (r' > r) в V1-2 - RS в V5-6

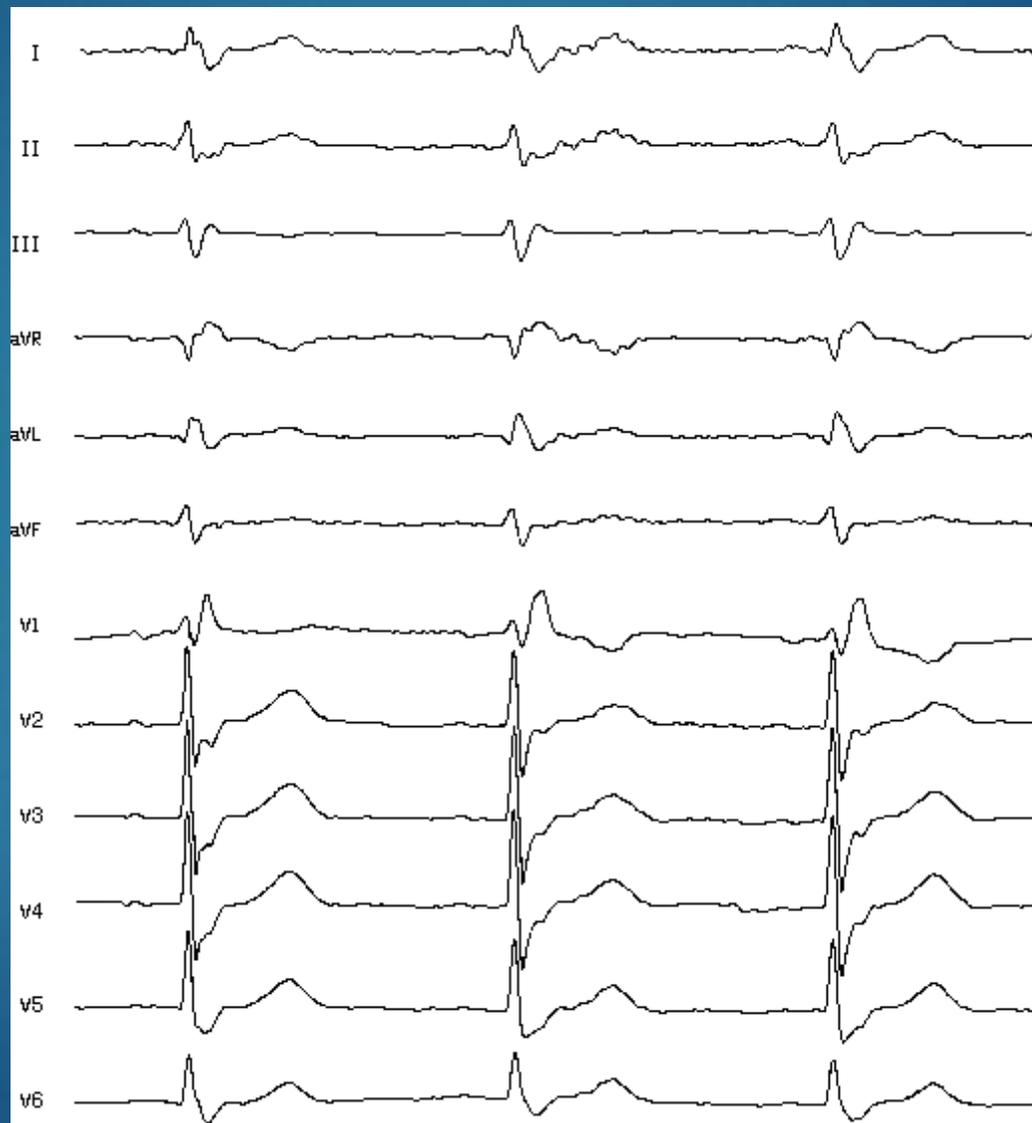
# Блокада левой ножки пучка Гиса

25



# Блокада правой ножки пучка Гиса

26



# Блокады ножек пучка Гиса

Блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса выносится в заключение, если ЭОС резко отклонена влево, блокада задней ветви левой ножки пучка Гиса – при ЭОС резко отклоненной вправо.

Если QRS расщеплен, но признаков ни БПНПГ, ни БЛНПГ не выявлено, то в заключение выносят: «**Неспецифическое нарушение внутрижелудочковой проводимости**»

Спасибо за внимание