

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального
образования «Красноярский государственный медицинский университет имени
профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения
Российской Федерации
ГБОУ ВПО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России



Кафедра кардиологии, функциональной и клинико-лабораторной
диагностики ИПО

РЕФЕРАТ

По дисциплине «Функциональная диагностика»

Тема: «ЭКГ диагностика экстрасистолий»

Выполнила врач-ординатор
2 года обучения
Тенихина Я.В.

Красноярск 2020

Общая характеристика

Экстрасистолами называют преждевременные по отношению к основному ритму возбуждения всего сердца или какого-либо его отдела, импульс для которых обычно исходит из различных участков проводящей системы сердца.

Для объяснения происхождения экстрасистол предложено несколько теорий.

1. Теория повторного входа возбуждения в одни и те же участки миокарда по механизму *micro re-entry*. Эта теория предполагает наличие местной блокады проведения импульса, что приводит к более позднему возбуждению определенного небольшого участка миокарда предсердий или желудочков, к которому возбуждение подходит окольным путем. Во время возбуждения этого участка весь остальной миокард уже возбудился и находится во внефрактерном периоде. В этих условиях позднее возбуждение определенного ограниченного участка миокарда может повторно распространиться на весь миокард и вызвать преждевременное сокращение сердца. При этом периодически возникает круговое движение импульса по миокарду, которое и приводит к образованию экстрасистол.

2. Другая теория связывает происхождение экстрасистол с увеличением амплитуды следовых потенциалов, которые остаются после предыдущего возбуждения. Эти следовые потенциалы вызывают повторное преждевременное возбуждение миокарда.

3. Некоторые исследователи считают, что экстрасистолия может быть обусловлена неодновременной реполяризацией отдельных структур миокарда. При этом может возникнуть разность потенциалов между клетками, не вышедшими еще из состояния деполяризации, и клетками проводящей системы сердца, в которых закончилась уже реполяризация, что приводит к появлению экстрасистол.

4. Экстрасистолия может быть обусловлена повышением автоматизма клеток проводящей системы, расположенных ниже синусового узла. Повышение автоматизма эктопических центров II и III порядка может быть связано с воспалением, гипоксией, склерозом, электролитными или метаболическими нарушениями.

5. Существует мнение, что экстрасистолы могут возникать по механизму парасистолии. Эта теория предполагает существование в предсердиях или желудочках эктопического центра, который вырабатывает импульсы с определенной частотой и периодически вызывает преждевременное возбуждение сердца.

Вполне возможно, что возникновение экстрасистол связано с сочетанием нескольких из этих механизмов. В то же время происхождение экстрасистолии может быть обусловлено у разных людей различными причинами.

Какой бы ни придерживаться концепции о генезе экстрасистол, необходимо считаться с тем, что между основными возбуждениями (комплексами) и следующими за ними экстрасистолами существуют связи и определенные временные соотношения. На ЭКГ эта зависимость проявляется в величине предэкстрасистолического (предэктопического) интервала. Предэкстрасистолический интервал называют также интервалом сцепления, т. е. сцепления с предшествующим экстрасистоле основным комплексом, продуктом которого она является.

При синусовых и предсердных экстрасистолах интервал сцепления измеряют от начала зубца *P* синусового происхождения до начала экстрасистолического зубца *P*. Для желудочковых экстрасистол и экстрасистол из АВ соединения интервал сцепления равен отрезку времени от начала *QRS* основного комплекса до начала *QRS* экстрасистолы.

Интервал сцепления - важная характеристика экстрасистолы; его постоянство в нескольких экстрасистолах, зарегистрированных на одной и той же ЭКГ, указывает на их общий источник. Экстрасистолы, имеющие к тому же одинаковую форму, называют монотопными (однофокусными) и мономорфными. В монотопных экстрасистолах не всегда бывает полное совпадение интервалов сцепления. В предсердных монотопных экстрасистолах совпадения длины интервалов сцепления встречаются чаще, чем в желудочковых.

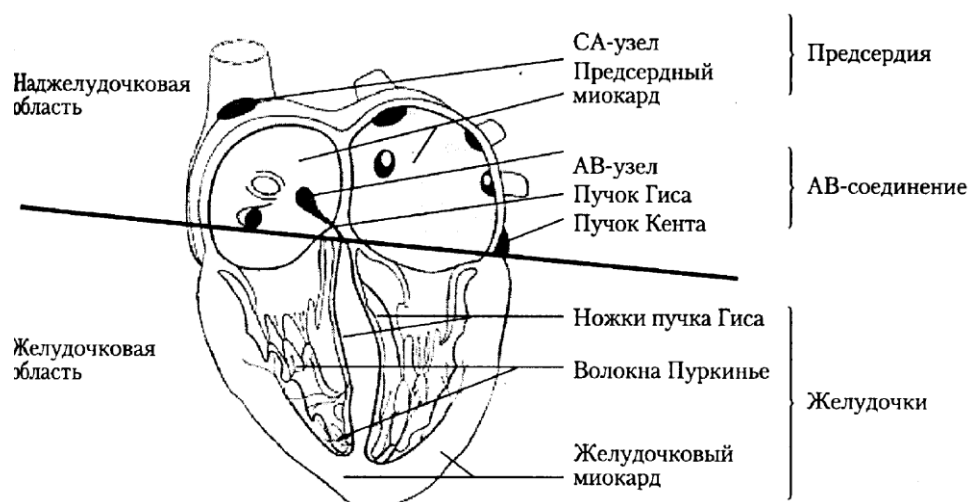
В тех случаях, когда предэкстрасистолические интервалы одинаковы или почти одинаковы, а форма экстрасистол различна, правильнее считать, что они исходят из одного источника. Полиморфность этих монотопных экстрасистол связана с изменением условий их проведения. Совпадения в продолжительности интервалов сцепления экстрасистол могут быть случайными, например при экстрасистолах из левого и правого желудочков (политопные экстрасистолы).

Бифокусные экстрасистолы (право - и левопредсердные, право- и левожелудочковые, базальные и верхушечные, из переднего и заднего разветвления левой ножки и т. д.) могут проявляться разрозненно и в виде пар, напоминающих эхо-комплексы. Между тем в парных (спаренных) монотопных экстрасистолах тоже иногда можно видеть изменения формы второй экстрасистолы, что отражает дополнительную абберантность ее проведения.

Экстрасистолы нарушают правильность синусового ритма не только потому, что они возникают преждевременно, но и благодаря формированию после них более или

менее продолжительных пауз. Длина постэкстрасистолической (постэктопической) паузы зависит от того, вызывает ли экстрасистола разрядку основного водителя ритма - СА узла. Экстрасистолический импульс из любого участка миокарда, не проникающий к СА узлу и, следовательно, не препятствующий выходу очередном синусовой волны возбуждения, сопровождается компенсаторной, или полной компенсаторной, паузой. Это значит, что сумма величин предэктопического и постэктопического интервалов равна двум основным сердечным циклам. Если же экстрасистола вызывает разрядку СА узла, то пауза после нее обычно бывает некомпенсаторной, или неполной компенсаторной, т. е. не настолько продолжительной, чтобы полностью компенсировать укорочение цикла, вызванное экстрасистолой. В этом случае сумма величин пред- и постэктопического интервалов меньше двух основных сердечных циклов. Иногда преждевременная разрядка экстрасистолой автоматических клеток СА узла приводит к их временному угнетению, в результате постэктопическая пауза может оказаться более продолжительной, чем компенсаторная.

Необходимо упомянуть и о двух разновидностях экстрасистол, при которых практически не происходит удлинения постэктопического интервала. Одна из них - замещающие экстрасистолы, появляющиеся очень поздно в диастоле, после синусового зубца *P*. Такая экстрасистола (например, желудочковая) как бы заменяет нормальное возбуждение, несколько опережая его. Иногда трудно решить, не ускоренный ли это выскальзывающий (триггерный) комплекс. Другая разновидность - интерполированные (вставочные) экстрасистолы, которые вклиниваются между двумя основными комплексами без постэкстрасистолической паузы. Правда, в части случаев эти желудочковые экстрасистолы могут сопровождаться так называемыми постпонируемыми компенсаторными паузами.



Классификация экстрасистол.

I. По локализация:

1. Наджелудочковые:

- синусовые;
- предсердные;
- атриовентрикулярные (из АВ соединения);

2. Желудочковые.

II. Время появления в диастоле:

- ранние;
- средние;
- поздние.

III. По частоте:

- редкие - менее 5 в 1 мин;
- средние - от 6 до 15 в 1 мин;
- частые более 15 в 1 мин .

IV. По плотности:

- одиночные;
- парные.

V. По периодичности:

- спорадические или регулярные;
- аллоритмия, или регулярность в появлении экстрасистолы (бигеминия - экстрасистола после каждого основного комплекса; тригеминия - экстрасистола после каждых двух основных комплексов; и т. д.).

VI. Скрытый характер экстрасистолии.

- скрытые экстрасистолы.

VII. Проведение экстрасистол:

- блокада проведения в антеро-и (или) в ретроградном направлении;
- «шель» в проведении, сверхнормальное проведение экстрасистол.

Наджелудочковые экстрасистолы

Синусовые экстрасистолы

На ЭКГ зубцы *P* синусовых экстрасистол такие же, как зубцы *P* во всех циклах синусового ритма. Комплекс *QRST* экстрасистолы также обычно не изменен. Интервалы сцепления синусовых экстрасистол одинаковый.

Постэкстрасистолический интервал ($P-P$) равен межцикловым интервалам основного синусового ритма (отсутствует компенсаторная пауза).

Предсердные экстрасистолы.

Зубцы P предсердных экстрасистол отличаются формой и (или) полярностью от синусовых зубцов P . Они могут быть положительными, заостренными, уширенными, двугорбыми либо сглаженными, двухфазными, а также отрицательными в различных отведениях. Диагностическое значение имеет инверсия этих зубцов в отведениях II, III, aVF. Это - нижнепредсердные экстрасистолы, которые встречаются нередко. По инверсии экстрасистолического зубца P в отведениях I, V_{5-6} и по его особой форме в отведении VI («купол и шпиль», «щит и меч») узнают левопредсердные нижние экстрасистолы (при отрицательных зубцах P в отведении II, III, aVF). В остальных случаях точное определение по ЭКГ места, откуда исходит предсердная экстрасистола, затруднено.

Длина интервала $P-R$ экстрасистол колеблется от $< 0,10$ с при нижнепредсердных экстрасистолах до величин, превышающих нормальный интервал $P-R$ (АВ блокада I степени). Иногда можно видеть в повторяющихся экстрасистолах постепенное удлинение интервала $P-R$, например при экстрасистолической бигеминии (периодика Венкебаха в экстрасистолических комплексах). Время проведения экстрасистол зависит от близости их источника к АВ узлу и к внутрипредсердным путям ускоренного проведения, а также от состояния АВ узла и системы Гиса - Пуркинье.

Ранние предсердные экстрасистолы могут оказаться полностью блокированными, т. е. они не проводятся к желудочкам. На ЭКГ регистрируется экстрасистолический зубец P без комплекса QRS . Бывает и так, что блокированный зубец P неразличим, поскольку он наслаивается на зубец T предыдущего комплекса. В этих случаях постэкстрасистолическая пауза, которая имеет ту же продолжительность, что и в проведенных экстрасистолах, может имитировать СА блокаду II степени. Деформация зубца T перед паузой указывает на его слияние с экстрасистолическим зубцом.

Само по себе отсутствие желудочкового комплекса не дает возможности судить об уровне блокирования предсердной экстрасистолы, которая может задержаться у входа в АВ узел либо в самом АВ узле, проникая в него достаточно глубоко. Скрытое проведение блокированной предсердной экстрасистолы в АВ узел проявляется, в частности, нарушением АВ узловой проводимости в одном или нескольких синусовых комплексах, следующих за блокированной предсердной экстрасистолой (удлинение

интервала $P-R$, периодика Венкебаха, выпадение нескольких подряд комплексов QRS). Более глубокие и затягивающиеся АВ блокады указывают на функциональную недостаточность АВ узла, демаскированную в результате скрытого экстрасистолического проведения.

Влияние предсердных экстрасистол (блокированных или проведенных) на антеро- и ретроградную АВ узловую проводимость отражается в некоторых случаях на соотношениях между комплексами QRS и зубцами P при ритмах АВ соединения. Иногда предсердные экстрасистолы временно улучшают антероградное проведение через АВ узел в условиях далеко зашедшей АВ узловой блокады. Это явление получило название постэкстрасистолического сверхнормального АВ узлового проведения.

В проведенных к желудочкам предсердных экстрасистолах комплексы QRS часто имеют аберрантную форму за счет возникновения функциональной блокады правой ножки в ее проксимальном участке. Известно, что аберрантность комплексов QRS в предсердных экстрасистолах появляется тогда, когда интервал сцепления экстрасистолы становится меньше по продолжительности предшествующего интервала $R-R$ т. е. основного цикла. Чем короче интервал сцепления экстрасистолы тем (при прочих равных условиях) аберрантность QRS выражена резче. Помимо интервала сцепления, для возникновения аберрантности QRS имеет значение длительность предшествующего экстрасистоле интервала $R-R$ («феномен Ашмана»). «Из двух экстрасистол с одинаковым интервалом сцепления, но с различной длительностью предшествующего цикла имеет шанс получить аберрантный желудочковый комплекс та экстрасистола, которая следует за более длинным циклом». этой формуле находит отражение известная закономерность рефрактерный период системы Гиса-Пуркинье (как, впрочем, всех остальных участков проводящей системы, кроме АВ узла) удлиняется вместе с удлинением предшествующего цикла и укорачивается при уменьшении продолжительности предшествующего цикла.

Предсердная экстрасистола с аберрантным QRS , у которой зубец P сливается с предшествующим зубцом T , может ошибочно восприниматься как желудочковая экстрасистола. Признаки позволяющие определить истинную природу таких экстрасистол:

- 1) в 85% случаев предсердных (наджелудочковых) экстрасистол аберрантные комплексы QRS имеют вид блокады правой ножки пучка Гиса;

- 2) в отведении V_1 только в 6% случаев левожелудочковые экстрасистолы представлены трехфазными комплексами QRS (RSR' , rSR'), тогда как предсердные

(наджелудочковые) экстрасистолы приобретают эту форму неполной блокады правой ножки в 70% случаев;

3) в 44% случаев наджелудочковых экстрасистол с неполной блокадой правой ножки начальная часть комплекса *QRS* остается такой же, как и при синусовом ритме; при желудочковой экстрасистолии это бывает только в 4% случаев.

Длина паузы после предсердной экстрасистолы определяется несколькими факторами. Чаще эта пауза некомпенсаторная, но интервал между экстрасистолическим зубцом *P* и следующим синусовым зубцом *P* несколько превышает обычный синусовый интервал $P-P$. Следовательно $P_2-P_3 > P_1-P_1$ и $P_1-P_2 + P_2-P_1 < 2(P_1-P_1)$, где P_1 — синусовый комплекс; P_2 — предсердная экстрасистола; P_3 — первый синусовый комплекс после экстрасистолы.

Ранняя предсердная экстрасистола способна вызвать преходящее угнетение автоматизма СА узла с увеличением постэктопической паузы, а иногда и следующего цикла. Так искусственным образом пауза может удлиниться до компенсаторной: $P_1 - P_2 + P_2 - P_3 = 2(P_1 - P_1)$. Настоящая компенсаторная пауза тоже возможна в тех, сравнительно редких, случаях, когда предсердная экстрасистола встречается с рефрактерностью перинодальной зоны и неспособна вызвать разрядку СА узла. Надо учитывать, что синусовая аритмия может видоизменять компенсаторную паузу, т. е. удлинять или укорачивать ее.

Изредка предсердные экстрасистолы оказываются интерполированными. Интерполяция бывает неполной, если преждевременный импульс блокируется в участке СА узла, близко расположенном к клеткам водителя ритма. Возникающая подпороговая деполяризация автоматических клеток способствует небольшому удлинению синусового цикла: $P_1 - P_2 + P_2 - P_3$ слегка длиннее, чем $P_1 - P_1$. Полная интерполяция предсердной экстрасистолы наступает в тех единичных случаях, когда она блокируется в пределах СА узла, в участке, удаленном от водителя ритма, поэтому длина синусового цикла, заключающего предсердную экстрасистолу, не нарушается: $P_1 - P_2 + P_2 - P_3 = P_1 - P_1$.

Таким образом предсердная экстрасистола обычно характеризуется следующими признаками:

1. Преждевременный зубец *P*, имеющий аномальную форму;
2. Комплекс *QRS*, похожий на нормальный синусовый;
3. Постэкстрасистолический интервал меньше компенсаторного вследствие ретроградной активации СА-узла.
- 4.

Экстрасистолы из АВ соединения (АВ экстрасистолы).

В зависимости от того, как складываются соотношения между ретроградными зубцами P' и антероградными комплексами QRS , выделяют 5 основных форм АВ экстрасистол:

- 1) с одновременным возбуждением предсердий и желудочков;
- 2) с предшествующим (опережающим) возбуждением желудочков;
- 3) с предшествующим (опережающим) возбуждением желудочков и полной ретроградной АВ узловой блокадой («стволовые» экстрасистолы);
- 4) с предшествующим (опережающим) возбуждением предсердий;
- 5) скрытые АВ экстрасистолы.

В АВ экстрасистолах с одновременным возбуждением предсердий и желудочков регистрируются преждевременно возникающие комплексы QRS наджелудочковой формы, нормальной ширины или абберантные по типу однопучковой блокады Гиса, либо чередующиеся наджелудочковые и абберантные, с одинаковым интервалом сцепления. Зубец P в экстрасистолическом цикле не регистрируется ни до ни после QRS . Компенсаторная пауза неполная в большинстве случаев.

При опережающем возбуждении желудочков отрицательный P II, III, aVF располагается после экстрасистолического комплекса QRS наджелудочковой формы или абберантного, компенсаторная пауза чаще неполная, но по продолжительности приближающаяся к полной.

«Стволовые» экстрасистолы выходят из того же места, что и экстрасистолы с опережающим возбуждением желудочков (общий ствол пучка Гиса). Однако их отличает полная ретроградная ВА блокада, которая препятствует проникновению экстрасистолической волны к предсердиям. На ЭКГ зубец P I, II, III положительный (синусовый) расположен после комплекса QRS экстрасистолы на разном расстоянии (в зависимости от соотношения продолжительности интервала сцепления и частоты синусового ритма), компенсаторная пауза полная.

Если при экстрасистолах, исходящих из общего ствола пучка Гиса, сохраняется ретроградное проведение к предсердиям, но возникает полная антероградная блокада по направлению к желудочкам, то на ЭКГ можно видеть преждевременные зубцы P' инвертированные в отведениях II, III, aVF; комплексы QRS отсутствуют. Пауза компенсаторная. Картина напоминает нижнепредсердную блокированную экстрасистолию, но нижнепредсердные экстрасистолы сопровождаются некомпенсаторной паузой.

В редких случаях экстрасистолический импульс из АВ соединения проделывает ретроградное движение к предсердиям быстрее, чем антероградное движение к

желудочкам. Зубец P' оказывается впереди аберрантного комплекса QRS , что имитирует нижнепредсердную экстрасистолу.

Скрытые АВ экстрасистолы блокированы в антеро- и ретроградном направлениях. Можно предположить на ЭКГ при чередовании нормальных и удлинённых интервалов $P-Q$ при правильном синусовом ритме и, особенно, если периодически регистрируются АВ экстрасистолы (не имеющие отношения к циклам с удлинённым $P-Q$).

Желудочковые экстрасистолы

Желудочковые экстрасистолы — наиболее часто встречающаяся форма экстрасистолии, - своему происхождению обязаны механизмам re-entry и постдеполяризаций. Оба механизма - повторный вход и постдеполяризации - могут формироваться не только у больных с поражением миокарда, но, при определенных условиях (временно), и у людей, не имеющих органических заболеваний сердца.

Функциональным желудочковым экстрасистолам свойственны некоторые электрокардиографические особенности:

- 1) амплитуда $QRS > 20$ мм;
- 2) электрическая ось QRS имеет нормальное направление;
- 3) ширина QRS не превышает 0,12 с, без зазубрин;
- 4) сегмент ST и зубец T направлены в противоположную сторону от QRS (дискордантность);
- 5) зубцы T асимметричны, а сегменты ST обычно не имеют начальной горизонтальной фазы, сразу направляясь книзу или кверху.

Органические желудочковые экстрасистолы часто бывают иными:

- 1) амплитуда $QRS < 10$ мм;
- 2) электрическая ось QRS нередко отклоняется вверх или вниз;
- 3) ширина $QRS > 0,12$ с (чем продолжительнее QRS , тем вероятнее первичная миокардиальная болезнь сердца типа дилатационной кардиомиопатии, миокардита и др.);
- 4) комплексы QRS с зазубренностями;
- 5) зубцы T подчеркнуто симметричны и могут иметь то же направление, что и комплексы QRS ;
- 6) сегменты ST сначала располагаются горизонтально, а затем направляются книзу или кверху

Большинство желудочковых экстрасистол имеют интервал сцепления, равный 0,45—0,50 с. Такие «средние» экстрасистолы отличаются быстрым начальным подъемом комплекса *QRS*. Их интервалы сцепления укорачиваются при учащении синусового ритма и удлиняются при его замедлении. Поздние желудочковые экстрасистолы появляются во второй половине диастолы, иногда в момент очередного синусового зубца или интервала *P—R*. Эти экстрасистолы называют также конечно-диастолическими, изредка они могут замещать синусовые комплексы или формировать с ними сливные комплексы. Для поздних экстрасистол характерны медленный начальный подъем *QRS* и сравнительно слабая зависимость интервала сцепления от частоты синусового ритма. Наряду с обычными (средними) и поздними желудочковыми экстрасистолами, встречаются ранние и сверххранные экстрасистолы, которые накладываются на нисходящее колено зубца *T*, его вершину или восходящее колено («*R* на *T*») и даже на конец сегмента *ST* предшествующего основного комплекса.

За желудочковыми экстрасистолами обычно следует компенсаторная пауза. На фоне синусовой аритмии интервал *R—R*, заключающий желудочковую экстрасистолу, может не соответствовать точно двойному синусовому интервалу *R—R*, хотя пауза компенсаторная. Если желудочковая экстрасистола вызывает разрядку СА узла, то пауза не бывает компенсаторной. Однако у некоторых больных угнетение автоматизма СА узла удлиняет постэкстрасистолическую паузу, которая становится как бы компенсаторной.

Здесь уместно рассмотреть особенности ретроградного ВА проведения желудочковых экстрасистол. У лиц, сохранивших нормальное антероградное АВ проведение, желудочковые экстрастимулы проводятся ретроградно к предсердиям в 70-80% случаев. Если же время антероградного АВ проведения удлинено (интервал *P—R*), то ретроградное проведение желудочковых экстрасимулов отмечается лишь в 8% случаев. Ретроградное возбуждение предсердий чаще происходит при «средних» желудочковых экстрасистолах, тогда как поздние желудочковые экстрасистолы не всегда успевают распространиться к предсердиям. Доказательством ретроградного происхождения зубцов *P'* служит их отрицательная полярность в отведениях II, III, aVF (располагаются на сегменте *ST* или восходящем колене зубца *T* экстрасистолы).

Ретроградное ВА проведение может носить скрытый характер. Это чаще наблюдается в интерполированных желудочковых экстрасистолах, которые появляются в ранней фазе диастолы на фоне синусовой брадикардии и не препятствуют своевременному проведению к желудочкам очередного синусового импульса. Интервал *R—R*, заключающий такую желудочковую экстрасистолу, лишь слегка длиннее

обычного интервала $R-R$. Интервал $P-R$ в первом после экстрасистолы нормальном синусовом комплексе часто бывают увеличенными. Иногда зубец P полностью блокируется. Удлинение интервалов $P-R$ может сохраниться и в нескольких последующих синусовых комплексах. Такое постэкстрасистолическое нарушение антероградной АВ узловой проводимости иногда ошибочно воспринимается как истинная АВ блокада. В действительности же оно связано со скрытым ретроградным ВА проведением желудочковой экстрасистолы, проникающей в АВ узел на различную глубину, но не достигающей предсердий.

Непосредственное отношение к скрытому ВА узловому проведению имеют так называемые постпонируемые компенсаторные паузы. Если после интерполированной желудочковой экстрасистолы синусовый импульс проводится с очень длинным интервалом $P-R$, то очередной синусовый зубец P может оказаться заблокированным из-за еще сохраняющейся рефрактерности (короткий интервал $R-P$). Вследствие этого длинная пауза будет располагаться не за желудочковой экстрасистолой, а через один сердечный цикл. Иногда постпонируемая компенсаторная пауза появляется через два сердечных цикла.

Поскольку клиническое значение желудочковых экстрасистол, исходящих из разных участков миокарда, неодинаково, приобретает актуальность их топическая диагностика. Прежде всего различают перегородочные и парietальные желудочковые экстрасистолы. Электрокардиографическая диагностика перегородочных желудочковых экстрасистол, на долю которых приходится от 4 до 18% желудочковых экстрасистол, все еще разработана слабо. Место их возникновения находится на близком расстоянии от обеих ножек, поэтому не происходит существенного запаздывания возбуждения одного из желудочков, и комплекс QRS расширяется умеренно. Если перегородочная экстрасистола не проводится ретроградно к предсердиям, то на ее сегменте ST виден синусовый зубец P с положительной полярностью в отведениях II, III, aVF.

Перегородочные желудочковые экстрасистолы не следует отождествлять с изредка встречающимися желудочковыми экстрасистолами с узкими комплексами QRS . Механизмы таких экстрасистол могут быть различными. В одном случае эктопический импульс вырабатывается у основания высоко расположенного задненижнего разветвления левой ножки и затем без запаздывания распространяется по остальным разветвлениям пучка Гиса. В других случаях желудочковые экстрасистолы с комплексами $QRS < 0,09$ с имеют вид блокады передневерхнего или задненижнего разветвления левой ножки. Механизм этих экстрасистол — macrore-entry в петле,

антероградным каналом которой служат правая ножка и одно из разветвлений левой ножки, ретроградным каналом — второе разветвление левой ножки.

Существует еще один механизм образования узкого комплекса *QRS* желудочковой экстрасистолы. Когда у больного с полной блокадой ножки появляется поздняя желудочковая экстрасистола (на сегменте *P—R*) из той же ножки, то асинхронизм в возбуждении желудочков одномоментно устраняется. После синусового зубца *P* располагается узкий сливной комплекс *QRS*, имитирующий исчезновение блокады ножки.

Париетальные экстрасистолы (82—96% всех желудочковых экстрасистол) генерируются в свободных стенках левого и правого желудочков. Попытку определить место их возникновения по форме комплексов *QRS* предпринял еще В. Эйнтховен. В 1969 г. М. Rosenbaum предложил топографическую классификацию желудочковых экстрасистол, основанную на векторном анализе комплексов *QRS*. Известное правило Розенбаума гласит: результирующий вектор *QRS* экстрасистолы имеет направление в сторону противоположного желудочка.

Таким образом, локализацию эктопического очага определяют на основании формы желудочкового комплекса в различных отведениях ЭКГ, причем главную роль играют грудные отведения. В правожелудочковых экстрасистолических комплексах выявляется расширение зубца *R* с увеличением времени внутреннего отклонения в отведениях *V*₅ и *V*₆. При этом в отведениях *V*₁ и *V*₂ регистрируется комплекс типа *rS* или *QS*, время внутреннего отклонения там не увеличено. Такая форма желудочкового комплекса напоминает картину блокады левой ножки пучка Гиса. Форма желудочкового комплекса в отведениях от конечностей при этом не имеет существенного значения, так как зависит не только от локализации эктопического очага, но и от положения электрической оси сердца, внутрижелудочковой проводимости и других факторов.

Левожелудочковые экстрасистолы в типичных случаях имеют форму желудочкового комплекса, напоминающую картину полной блокады правой ножки. Экстрасистолы, исходящие из передних отделов левого желудочка, имеют на ЭКГ форму, типичную для блокады правой ножки и левой задней ветви, а если они исходят из заднелевых отделов, то возникает картина, свойственная блокаде правой ножки и левой передней ветви.

Выделяют также базальные и апикальные желудочковые экстрасистолы. При базальных экстрасистолах, исходящих из основания сердца, расширенные, направленные кверху комплексы *QRS* отмечаются как в правых, так и в левых грудных отведениях

ЭКГ. Восходящее колено зубца *R* при этом напоминает *D*-волну, что придает экстрасистолическим комплексам сходство с феноменом WPW типа А.

Апикальные (верхушечные) экстрасистолические комплексы характеризуются преобладающими зубцами *S* в правых и левых грудных отведениях.

Желудочковые экстрасистолы, возникающие в различных эктопических очагах (т. е. политопные), имеют в одном и том же отведении ЭКГ различную форму. Еще более верным признаком политопной экстрасистолии является неодинаковый интервал сцепления. Эктопические комплексы, имеющие различные экстрасистолические интервалы, можно расценить как политопные, даже если они имеют сходную форму. Наоборот, экстрасистолы, имеющие различную форму желудочковых комплексов, но одинаковый интервал сцепления, могут исходить из одного и того же очага. Такие экстрасистолы называют полиморфными.

Если желудочковые экстрасистолы зарегистрированы только в стандартных и (или) усиленных отведениях от конечностей, их топическая диагностика становится еще более сложной.

При экстрасистолах, исходящих из правого желудочка, импульс раньше распространяется по правому, а затем, с запозданием, по левому желудочку. В I стандартном отведении отмечается высокий широкий расщепленный зубец *R*, отрицательный зубец *T*, глубокий и широкий зубец *S* в III отведении. Зубец *S* в I отведении отсутствует. Аналогичные изменения в отведениях AVL AVF.

Экстрасистолы из левого желудочка, в первую очередь, вызывают его возбуждение, а возбуждение правого желудочка запаздывает. В I стандартном отведении отмечается глубокий и широкий зубец *S*, в III отведении отмечается высокий и уширенный зубец *R*. Аналогичные изменения в отведениях AVL AVF.

Реципрокные (эхо-) комплексы, или возвратные экстрасистолы

На ЭКГ АВ ритм с интервалами $R-P'$, превышавшими 0,3 с, и желудочковую бигеминию. Сцепления комплексов имели форму «сэндвича, составленного из предсердной волны, расположенной между двумя желудочковыми ударами». В 1926 г. D. Scherf и C. Shookhoff предложили для обозначения этого явления термин «возвратная экстрасистола».

В действительности же речь идет о реципрокных, или эхо-, комплексах — особой форме re-entry в АВ узле, при котором желудочки или предсердия повторно и преждевременно активируются одним и тем же совершающим круговое движение импульсом.

Различают предсердные, атриовентрикулярные и желудочковые реципрокные, или эхо-, комплексы. При наиболее часто встречающихся АВ реципрокных комплексах начальный импульс из общего ствола пучка Гиса распространяется с обычной скоростью к желудочкам (узкий комплекс *QRS*) и медленно ретроградно по одному из каналов к предсердиям с образованием отрицательного зубца *P'* в отведениях II, III, aVF (другой канал еще не выходит из состояния рефрактерности, поэтому импульс в него не проникает). В верхней части АВ узла пришедший сюда импульс делает поворот ко второму каналу, уже освободившемуся от рефрактерности, и антероградным путем преждевременно возбуждает желудочки. На ЭКГ видны комплексы *QRS—P'—QRS*; второй *QRS* часто имеет аберрантный вид за счет функциональной внутрижелудочковой блокады. Если эхокомплексы повторяются, формируется реципрокный АВ ритм в виде своеобразной желудочковой бигеминии (дуплеты). Расстояние между такими дуплетами соответствует длине автоматического цикла центра АВ соединения. В тех случаях, когда это следует за АВ экстрасистолой (возвратная экстрасистола), постэктопическая фаза обычно не бывает компенсаторной, поскольку АВ экстрасистола, проникая к предсердиям, вызывает разрядку СА узла.

Критическим уровнем ретроградного АВ проведения, с которого начинается реципрокность, принято считать интервал *R—P'* достигающий 0,20 с. Термином «неполная реципрокность» обозначают комплексы *QRS-P'*: несмотря на большой интервал *R—P'*, в них отсутствует второй комплекс *QRS*. Следовательно, антероградное проведение по второму каналу АВ узла было блокировано, и повторное возбуждение желудочков не осуществилось. Картина псевдореципрокности возникает при нижнепредсердной экстрасистолической бигеминии на фоне синусового ритма либо ритма АВ соединения с одновременным возбуждением предсердий и желудочков.

Желудочковые эхо-, или реципрокные, комплексы формируются после желудочковых экстрасистол или идиовентрикулярных импульсов. Они встречаются реже, чем АВ эхо. На ЭКГ инвертированный в отведениях II, III, aVF зубец *P'* заключен между двумя комплексами *QRS*, первый из которых желудочковый, расширенный и деформированный, второй - желудочковый, узкий с более или менее выраженной аберрантностью. Обычно сохраняется постоянство интервалов между первым и вторым *QRS*. Иногда эхо повторяется, следуя одно за другим: *QRS—P'—QRS-P'-QRS*, т. е. совершаются два повторных входа (второй и третий *QRS* имеют наджелудочковый вид).

Предсердные эхо-, или реципрокные, комплексы — наиболее редкая их разновидность, возникают в том случае, когда синусовый или предсердный импульс проходит антероградно по одному из каналов (обычно по медленному), затем поворачивает и реактивирует предсердия через второй канал. На ЭКГ эти комплексы имеют вид $P—QRS—P'$, где P' — ретроградные зубцы с отрицательной полярностью в отведениях II, III, aVF. Интервал $P—R$ обязательно удлинен, что создает нужную задержку для выхода из состояния рефрактерности ретроградного канала.

Литература:

1. Орлов В.Н. Руководство по электрокардиографии. – М. 2001.
2. Кушаковский М.С. Аритмии сердца. – С-Пб, Фолиант, 2004.
3. Дощицин В.Л. Практическая электрокардиография. – М.: Медицина, 1987.
4. Гален С. Вагнер Практическая электрокардиография Мариотта. – С-Пб. 2002.
5. Кечкер М.И., Паршукова В.Н., Либов И.А. Электрокардиографические заключения с иллюстрациями и кратким описанием изменений ЭКГ. – изд. Оверлей., 2003.
6. Чирейкин Л.В. Нарушения ритма сердечной деятельности. – Л., 1981.