

ГБОУ ВПО « Красноярский государственный медицинский
университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Министерства
здравоохранения и социального развития Российской Федерации»

Кафедра кардиологии, функциональной и клинико-лабораторной
диагностики ИПО

Зав. Кафедрой: д.м.н. проф., Матюшин
Геннадий Васильевич

Электркардиограмма при нарушениях ритма сердца

Выполнил: Врач-ординатор Хандошко И.С.

Отделение функциональной диагностики

2018г.

Содержание

1. Классификация нарушений ритма и проводимости сердца.....	1–8
2. Номотопных нарушениях ритма сердца.....	8–11
3. ЭКГ при гетеротопных нарушениях ритма: экстрасистолия.....	11–19
4. ЭКГ при гетеротопных нарушениях ритма: пароксизмальные тахикардии. Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта.....	19–26
5. ЭКГ при гетеротопных нарушениях ритма: непароксизмальная тахикардия и ускоренные эктопические ритмы.....	26–27
6. ЭКГ при гетеротопных нарушениях ритма: трепетание и мерцание предсердий.....	27–30
7. ЭКГ при гетеротопных нарушениях ритма: трепетание и мерцание желудочков.....	30–31
8. Список литературы.....	32

Классификация нарушений ритма и проводимости сердца

Нарушениями ритма сердца, или аритмиями, называют:

- изменение ЧСС выше 90 в мин (тахикардия) или ниже 60 в мин (брадикардия);
- неправильный ритм сердца любого происхождения;
- изменение локализации источника возбуждения (водителя ритма), то есть любой несинусовый ритм;
- нарушение проводимости электрического импульса по различным участкам проводящей системы сердца.

В практической электрокардиологии чаще встречается сочетание двух, трёх или четырёх этих признаков. Все аритмии — это результат изменения основных функций сердца:

- автоматизма;
- возбудимости;
- проводимости.

В большинстве случаев в основе аритмии лежит сочетание нарушений этих функций. Ниже приводится в несколько сокращённом виде простая и удобная в практическом отношении **классификация нарушений ритма сердца по М.С. Кушаковскому и Н.Б. Журавлевой (1981)**.

Все аритмии делятся на три большие группы:

- Аритмии, обусловленные нарушением образования электрического импульса.
- Аритмии, связанные с нарушением проводимости.
- Комбинированные аритмии, со смешанным механизмом формирования.

Классификация аритмий сердца

Нарушение образования импульса.

Нарушения автоматизма синоатриального узла (номотопные аритмии).

Синусовая тахикардия.

Синусовая брадикардия.

Синусовая аритмия.

СССУ.

- Эктопические (гетеротопные) ритмы, обусловленные автоматизмом эктопических центров.

Медленные (замещающие) выскальзывающие комплексы и ритмы:

- предсердные;
- из АВ-узла;
- желудочковые.

Ускоренные эктопические ритмы (непароксизмальные тахикардии):

- предсердные;
- из АВ-узла;
- желудочковые.

Миграция суправентрикулярного водителя ритма.

- Эктопические (гетеротопные) ритмы, обусловленные механизмом повторного входа волны возбуждения.

Экстрасистолия:

- наджелудочковая (предсердная, из АВ-узла);
- желудочковая.

Пароксизмальная тахикардия:

- наджелудочковая (предсердная, из АВ-узла);
- желудочковая.

Трепетание предсердий.

Мерцание (фибрилляция) предсердий.

Трепетание и мерцание (фибрилляция) желудочков.

Нарушения проводимости.

- Синоатриальная блокада.
- Внутривертебральная (межпредсердная) блокада.
- АВ-блокада.

I степени.

II степени (типа Мобитц 1 и Мобитц 2).

III степени (полная).

- Внутривертебральные блокады (блокады ветвей пучка Гиса).

Одной ветви (однопучковые, или монофасцикулярные).

Двух ветвей (двухпучковые, или бифасцикулярные).

Трёх ветвей (трёхпучковые, или трифасцикулярные).

- Асистолия желудочков.

Синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта.

Синдром укороченного интервала P–Q(R) (CLC).

Комбинированные нарушения ритма.

- Парасистолия.
- Эктопические ритмы с блокадой выхода.
- АВ-диссоциации.

Экстрасистолия (ЭС) - это преждевременное возбуждение всего сердца или какого-либо его отдела, вызванное внеочередным импульсом, исходящим из предсердий, АВ-соединения или желудочков. Причины экстрасистолии разнообразны. Различают ЭС функционального, органического и токсического характера.

ЭС функционального (дисрегуляторного) характера возникают в результате вегетативной реакции на эмоциональное напряжение, курение, злоупотребление кофе, алкоголем, у больных НЦД или даже у здоровых лиц.

ЭС органического происхождения — это, как правило, результат глубоких морфологических изменений в сердечной мышце в виде очагов некроза, дистрофии, кардиосклероза или метаболических нарушений (ИБС, острый ИМ, «гипертоническое сердце», миокардит, кардиомиопатии, застойная недостаточность кровообращения и др.).

ЭС токсического происхождения возникают при лихорадочных состояниях, дигиталисной интоксикации, при воздействии антиаритмических препаратов (проаритмический побочный эффект) и т.д.

Основными механизмами экстрасистолии являются: 1) повторный вход волны возбуждения (re-entry) в участках миокарда или проводящей системы сердца, отличающихся неодинаковой скоростью проведения импульса и развитием однонаправленной блокады проведения и 2) повышенная осцилляторная (триггерная) активность клеточных мембран отдельных участков предсердий, АВ-соединения или желудочков. Морфологическим субстратом ЭС (и некоторых других нарушений ритма) является электрическая неомогенность сердечной мышцы различного генеза.

Общие ЭКГ-признаки ЭС:

Основным электрокардиографическим признаком ЭС является преждевременность возникновения желудочкового комплекса QRST и/или зубца Р.

Интервал сцепления — это расстояние от предшествующего ЭС очередного цикла P-QRST основного ритма до ЭС.

Компенсаторная пауза — расстояние от ЭС до следующего за ней цикла P-QRST основного ритма. Неполная компенсаторная пауза — пауза, возникающая после предсердной ЭС или ЭС из АВ-соединения, длительность которой чуть больше обычного интервала P-P (R-R) основного ритма. Неполная компенсаторная пауза включает время, необходимое для того, чтобы эктопический импульс достиг СА-узла и «разрядил» его, а также время, которое требуется для подготовки в нем очередного синусового импульса. Полная компенсаторная пауза — пауза, возникающая после желудочковой ЭС, причем расстояние между двумя синусовыми комплексами P-QRST (предэкстрасистолическим и постэкстрасистолическим) равно удвоенному интервалу R-R основного ритма.

Алгоритмия — правильное чередование экстрасистол и нормальных (например, синусовых) комплексов P-QRST (бигеминия, тригеминия, квадригеминия и т.п.).

Предсердная экстрасистолия

Предсердная экстрасистолия — это преждевременное возбуждение сердца под действием внеочередного импульса из предсердий.

Предсердные ЭС нередко встречаются у здоровых людей и сами по себе еще не свидетельствуют о наличии болезни сердца. В то же время органические предсердные ЭС, возникающие у больных ИБС, острым ИМ, АГ на фоне выраженных морфологических изменений в предсердиях могут явиться предвестниками пароксизма фибрилляции предсердий или суправентрикулярной тахикардии.

ЭКГ-признаки:

- преждевременное внеочередное появление зубца P' и следующего за ним комплекса QRST,
- деформация или изменение полярности зубца P' экстрасистолы,
- наличие неизмененного экстрасистолического желудочкового комплекса QRST', похожего по форме на обычные нормальные комплексы QRST синусового происхождения,
- наличие неполной компенсаторной паузы.

При ЭС из верхних отделов предсердий зубец P' мало отличается от нормы. При ЭС из средних отделов — зубец P' деформирован, а при ЭС из нижних отделов — отрицательный.

Блокированные предсердные экстрасистолы — экстрасистолы, исходящие из предсердий, представленные на ЭКГ только зубцом P', с отсутствующим за ним экстрасистолическим желудочковым комплексом QRST'.

Экстрасистолы из АВ-соединения

Эктопический импульс, возникающий в АВ-соединении, распространяется в двух направлениях: сверху вниз по проводящей системе желудочков и снизу вверх (ретроградно) по предсердиям.

ЭКГ-признаки:

- преждевременное внеочередное появление на ЭКГ неизмененного желудочкового комплекса QRS', похожего по форме на остальные комплексы QRS синусового происхождения (кроме случаев аберрации комплекса),
- отрицательный зубец P' в отведениях II, III и aVF после экстрасистолического комплекса QRS' или отсутствие зубца P' (за счет слияния P' и QRS'),
- наличие неполной компенсаторной паузы.

Если эктопический импульс быстрее достигает желудочков, чем предсердий, отрицательный зубец P' располагается после экстрасистолического комплекса QRST. Если предсердия и желудочки возбуждаются одновременно, зубец P' сливается с комплексом QRS' и не выявляется на ЭКГ.

Вставочная (интерполированная) экстрасистола — экстрасистола, возникшая между двумя обычными желудочковыми комплексами QRS без компенсаторной паузы .

Желудочковая экстрасистолия

Желудочковая экстрасистолия (ЖЭ) — это преждевременное возбуждение сердца, возникающее под влиянием импульсов, исходящих из различных участков проводящей системы желудочков.

Одиночные мономорфные ЖЭ могут возникать в результате как формирования повторного входа волны возбуждения (re-entry), так и функционирования механизма постдеполяризаций. Повторяющаяся эктопическая активность в виде нескольких следующих друг за другом ЖЭ обычно обусловлена механизмом re-entry.

Источником ЖЭ в большинстве случаев являются разветвления пучка Гиса и волокна Пуркинье. Это ведет к значительному нарушению процесса распространения волны возбуждения по ПЖ и ЛЖ: вначале возбуждается тот желудочек, в котором возник экстрасистолический импульс, и только после этого с большим опозданием происходит деполяризация другого желудочка. Это приводит к значительному увеличению общей продолжительности экстрасистолического желудочкового комплекса QRS. Экстрасистолические

комплексы при этом очень напоминают по форме комплексы QRS при блокадах ножек пучка Гиса.

При ЖЭ изменяется также последовательность реполяризации, в связи с чем наблюдается смещение сегмента S-T выше или ниже изолинии, а также формирование асимметричного отрицательного или положительного зубца Т. При этом смещение сегмента S-T и полярность зубца Т дискордантны основному зубцу желудочкового комплекса, т.е. направлены в сторону, противоположную этому зубцу.

Важным признаком ЖЭ является отсутствие перед экстрасистолическим комплексом QRS зубца Р, а также наличие полной компенсаторной паузы. При ЖЭ обычно не происходит «разрядки» СА-узла, поскольку эктопический импульс, возникающий в желудочках, как правило, не может ретроградно пройти через АВ-узел и достичь предсердий и СА-узла. В этом случае очередной синусовый импульс беспрепятственно возбуждает предсердия, проходит по АВ-узлу, но в большинстве случаев не может вызвать очередной деполяризации желудочков, так как после ЖЭ они находятся еще в состоянии рефрактерности. Обычное нормальное возбуждение желудочков произойдет только после следующего (второго после ЖЭ) синусового импульса. Поэтому продолжительность компенсаторной паузы при ЖЭ заметно больше продолжительности неполной компенсаторной паузы. Расстояние между нормальным (синусового происхождения) желудочковым комплексом QRS, предшествующим ЖЭ, и первым нормальным синусовым комплексом QRS, регистрирующимся после экстрасистолы, равно удвоенному интервалу R-R и свидетельствует о полной компенсаторной паузе.

Лишь иногда, обычно на фоне относительно редкого основного синусового ритма, компенсаторная пауза после ЖЭ может отсутствовать. Это объясняется тем, что очередной (первый после экстрасистолы) синусовый импульс достигает желудочков в тот момент, когда они уже вышли из состояния рефрактерности. В этих случаях ЖЭ как бы вставлена между двумя синусовыми желудочковыми комплексами без какой бы то ни было компенсаторной паузы. Это так называемые вставочные или интерполированные ЖЭ. Компенсаторная пауза может отсутствовать и при ЖЭ на фоне мерцательной аритмии.

ЭКГ-признаками ЖЭ являются:

- преждевременное появление на ЭКГ измененного желудочкового комплекса QRS,
- значительное расширение (до 0,12 с и больше) и деформация экстрасистолического комплекса QRS,
- расположение сегмента S—T' и зубца Т экстрасистолы дискордантно направлению основного зубца комплекса QRS',
- отсутствие перед ЖЭ зубца Р,

- наличие после ЖЭ полной компенсаторной паузы (не всегда).

Для оценки прогностической значимости ЖЭ **В. Lown и M. Wolf (1971)** была предложена система градаций, в дальнейшем модифицированная М. Ryan с соавт. По результатам суточного мониторирования ЭКГ по Холтеру различают 6 классов ЖЭ:

- 0 класс — отсутствие ЖЭ за 24 ч мониторного наблюдения;
- 1 класс — регистрируется менее 30 ЖЭ за любой час мониторирования;
- 2 класс — регистрируется более 30 ЖЭ за любой час мониторирования;
- 3 класс — регистрируются полиморфные ЖЭ;
- 4а класс — мономорфные парные ЖЭ;
- 4б класс — полиморфные парные ЖЭ;
- 5 класс — регистрируются 3 и более подряд ЖЭ в пределах не более 30 с (расценивается как «неустойчивая» пароксизмальная желудочковая тахикардия), ранние ЭС типа «R на T».

В целом ЖЭ более высоких градаций (2-5 класса) ассоциируются с большим риском возникновения фибрилляции желудочков (ФЖ) и внезапной сердечной смерти.

Оценивая прогностическое значение ЖЭ, следует подчеркнуть, что примерно у 65-70% людей со здоровым сердцем при холтеровском мониторировании регистрируются отдельные ЖЭ. Такие мономорфные изолированные ЖЭ, как правило, относящиеся к 1-му классу по классификации В. Lown и М. Wolf, не сопровождаются клиническими и эхокардиографическими признаками органической патологии сердца и изменениями гемодинамики. Поэтому они получили название **«функциональные ЖЭ»**. Функциональные ЖЭ регистрируются у больных с нарушениями гормонального профиля, шейным остеохондрозом, НПД, а также при употреблении некоторых ЛС (эуфиллин, глюкокортикоиды, антидепрессанты, диуретики и т.д.), у ваготоников. У лиц с повышенной активностью парасимпатической нервной системы ЖЭ обычно исчезают на фоне физической нагрузки, вновь появляясь в покое.

«Органические ЖЭ», отличающиеся более серьезным прогнозом, возникают, как правило, у пациентов с органическими заболеваниями сердца (хроническая ИБС, острый ИМ, постинфарктный кардиосклероз, АГ, пороки сердца, ПМК, миокардиты, перикардиты, ДКМП, ГКМП, ХСН и др.). В этих случаях чаще регистрируют полиморфные, полиморфные, парные ЖЭ и даже короткие эпизоды («пробежки») неустойчивой ЖТ. Следует помнить, что даже наличие «органической» экстрасистолии, в основе которой лежит неомогенность электрофизиологических свойств сердечной мышцы, не исключает определенную роль нейрогормональных нарушений в возникновении аритмии. Еще большее значение у больных с кардиальной патологией имеют нарушения электролитного обмена, в первую очередь,

гипокалиемию и гипомагниемию, нередко возникающие при длительном бессистемном употреблении диуретиков.

В настоящее время распространена **прогностическая классификация желудочковых нарушений ритма по Т. Bigger**. Согласно этой классификации выделяют:

1. **Доброкачественные желудочковые аритмии (ЖА).** К ним относят ЖЭ любой градации, которые регистрируются у пациентов, не имеющих признаков органических заболеваний сердца и объективных признаков дисфункции ЛЖ.
2. **Потенциально злокачественные ЖЭ.** Это ЖЭ любых градаций по Lown, которые возникают у больных с органическими поражениями сердца и снижением систолической функции ЛЖ. Эти больные имеют повышенный риск внезапной сердечной смерти.
3. **Злокачественные ЖЭ.** Это эпизоды устойчивой ЖТ и/или ФЖ, которые появляются у больных с тяжелыми органическими поражениями сердца и выраженной дисфункцией ЛЖ (ФВ менее 30%). Данные пациенты имеют максимальный риск внезапной смерти.

Атриовентрикулярная диссоциация (АВ-диссоциация) — полная (или почти полная) разобщённость в деятельности предсердий и желудочков, возникающая при пароксизмальной ЖТ в результате увеличения рефрактерности АВ-узла и невозможности проведения к желудочкам синусовых импульсов.

- **Дискордантность** — разнонаправленность, например, алгебраической суммы зубцов комплекса QRS и сегмента RS—T (или/и зубца T).
- **Конкордантность** — однонаправленность, например, алгебраической суммы зубцов комплекса QRS и сегмента RS—T (зубца T).

Номотопные нарушения ритма сердца

Синусовая тахикардия

Данная группа аритмий связана с преимущественным расстройством функций автоматизма и возбудимости и включает в себя номо- и гетеротопные нарушения ритма.

Под термином «синусовая тахикардия» понимают учащение синусового ритма выше возрастных норм. В клинике внутренних болезней синусовой тахикардией обычно считают учащение номотопного ритма более 90 в

минуту. Верхняя граница частоты ритма при синусовой тахикардии очень различна, но в большинстве случаев число сердечных сокращений не превышает 160 в минуту, хотя иногда достигает 180–190, а в отдельных случаях даже превышает 200 в минуту [Фогельсон Л. И., 1957; Сумароков А. В., Михайлов А. А., 1976; Бутченко Л. А. и др., 1980].

Диагностика синусовой тахикардии основана на выявлении на ЭКГ зубцов Р, имеющих нормальную форму, и правильного учащенного ритма (интервалы Р – Р одинаковы). Без других сопутствующих нарушений ритма и проводимости интервалы Р – Q в пределах нормы, а интервалы R – R равны между собой. Таким образом, ЭКГ при синусовой тахикардии мало изменена по сравнению с нормальной, если не считать учащения ритма. Иногда при выраженной тахикардии отмечается умеренная восходящая депрессия сегмента ST, а также наложение зубцов Р на зубцы Т предыдущих комплексов, что может затруднить диагностику.

Для синусовой тахикардии характерны постепенное учащение и урежение ритма, что отличает данное расстройство от пароксизмальной тахикардии, в том числе синусово-предсердной, которую невозможно дифференцировать с синусовой тахикардией по другим электрокардиографическим признакам без электрофизиологического исследования.

Предсердную пароксизмальную тахикардию отличает от синусовой, кроме резких колебаний частоты ритма, еще и измененная форма зубца Р.

Иногда возникают затруднения при дифференциальной диагностике синусовой тахикардии и трепетания предсердий с соотношением предсердного и желудочкового ритмов 2:1, так как в том и в другом случае зубцы Р обычно четко выявляются перед желудочковыми комплексами. В отличие от синусовой тахикардии при трепетании предсердий 2:1, как правило, выявляются дополнительные зубцы Р, накладывающиеся на комплекс QRS или сегмент ST. Кроме того, для трепетания предсердий характерны внезапные приступы резкого учащения ритма желудочков вследствие уменьшения предсердно-желудочковой блокады (например, возникновение трепетания 1:1), что не свойственно синусовой тахикардии.

Синусовая брадикардия

Под синусовой брадикардией понимают урежение синусового ритма меньше 60 в минуту. На ЭКГ при синусовой брадикардии четко выявляются зубцы Р нормальной формы или несколько сглаженные с постоянным интервалом Р–Q. Может наблюдаться некоторое увеличение амплитуды зубцов Т и U. Ритм сердца обычно остается правильным, но нередко данное нарушение сочетается с синусовой аритмией. Частота ритма при синусовой брадикардии редко бывает меньше 40 в минуту.

При частоте ритма реже 40 в минуту следует проводить дифференциальную диагностику с синоаурикулярной блокадой 2:1. Диагностировать синоаурикулярную блокаду 2:1 можно тогда, когда удастся зарегистрировать учащение ритма ровно в 2 раза.

Синусовую брадикардию следует дифференцировать также с атриовентрикулярной блокадой 2:1, с блокированной предсердной экстрасистоліей типа бигеминии и с полной атриовентрикулярной блокадой. Атриовентрикулярную блокаду 2:1 диагностируют, если зубцы Р выявляются не только перед желудочковыми комплексами, но и дополнительно посередине между зубцами Р, предшествующими комплексами QRS.

При блокированной предсердной экстрасистоліи типа бигеминии тоже выявляются дополнительные зубцы Р, но в отличие от атриовентрикулярной блокады 2:1 они не очередные, а преждевременные. При полной атриовентрикулярной блокаде в отличие от синусовой брадикардии зубцы Р не связаны с желудочковыми комплексами.

Синусовая аритмия

Синусовая аритмия связана с неравномерным генерированием импульсов в синусовом узле. Данное нарушение ритма характеризуется неравномерными интервалами Р – Р и R – R. У здоровых людей синусовый ритм обычно слегка нерегулярен. О синусовой аритмии говорят тогда, когда разница продолжительности самого длинного и самого короткого интервалов Р – Р превышает 10% среднего интервала [Орлов В. Н., 1983].

Колебания продолжительности интервалов Р – Р при данном нарушении ритма, как правило, не превышают 0,4 с, хотя в отдельных случаях могут быть более выраженными. При этом зубцы Р имеют обычную и постоянную форму, продолжительность интервалов Р–Q стабильна.

Наиболее часто наблюдается синусовая аритмия, связанная с дыханием, или дыхательная аритмия: при выдохе ритм урежается, а при вдохе учащается. Однако при задержке дыхания на высоте глубокого вдоха отмечается урежение ритма.

Синусовую аритмию часто приходится дифференцировать с синусово-предсердной и предсердной экстрасистоліей и неполной синоаурикулярной блокадой. В отличие от синусово-предсердной экстрасистоліи при

синусовой аритмии отсутствует постоянство экстрасистолических и постэкстрасистолических интервалов. Разница продолжительности интервалов $P - P$ при экстрасистолии больше, чем при синусовой аритмии.

Предсердную экстрасистолию отличают по преждевременным зубцам P измененной формы и последующим компенсаторным паузам. Синоаурикулярная блокада характеризуется определенной закономерностью изменения интервалов $P - P$, что не характерно для синусовой аритмии.

Миграция водителя ритма

Это нарушение ритма характеризуется постепенным перемещением водителя ритма от синусового узла в другие отделы сердца, чаще всего в различные участки предсердий и атриовентрикулярное соединение. Основным признаком миграции источника ритма на ЭКГ является изменяющаяся форма зубцов P . Характерны также колебания продолжительности интервалов $P - Q$ и нерезкая аритмия (колебания интервалов $P - P$ и $R - R$).

Миграцию водителя ритма нужно отличать от политопной предсердной экстрасистолии по отсутствию характерных для экстрасистолии преждевременных комплексов с последующими компенсаторными паузами, а также по изменению формы зубцов P не только в экстрасистолах, но и в комплексах, следующих после пауз. Реже приходится дифференцировать миграцию водителя ритма с преходящей внутрипредсердной блокадой, когда тоже возможно изменение формы зубцов P .

Для предсердной блокады типичны менее выраженная, чем при миграции водителя ритма, изменчивость формы зубцов P , их расширение и отсутствие нерезкой аритмии, свойственной миграции ритма. Миграция водителя ритма может быть одним из признаков синдрома слабости синусового узла.

ЭКГ при гетеротопных нарушениях ритма: экстрасистолия

Экстрасистолия

Экстрасистолами называют преждевременные возбуждения сердца или его отделов под влиянием патологических импульсов. В американской и английской литературе для обозначения этого нарушения ритма применяют также термины «преждевременные сокращения» (premature beats) и «эктопические сокращения» (ectopic beats). Возникновение экстрасистолии чаще связано с механизмом повторного входа возбуждения, реже с усилением эктопического автоматизма.

Клинически и электрокардиографически экстрасистола проявляется преждевременным сокращением с последующей паузой, она называется постэкстрасистолическим интервалом, или компенсаторной паузой. Если сумма экстрасистолического и постэкстрасистолического интервалов равна сумме двух сердечных циклов, то компенсаторная пауза считается полной, если сумма интервалов короче, то пауза считается неполной. Продолжительность компенсаторных пауз зависит от локализации эктопического очага и других причин. В некоторых случаях компенсаторная пауза после экстрасистол отсутствует, и тогда экстрасистолы называются интерполированными.

Экстрасистолы могут быть единичными (отдельными) и групповыми (залповыми), т. е. следующими подряд одна за другой. Группу из 5 экстрасистол и более можно обозначить как приступ эктопической тахикардии. Существует также аллоритмическая экстрасистолия, т. е. чередующаяся с очередными комплексами в правильной последовательности.

Экстрасистолы, следующие за каждым очередным комплексом, определяются как бигеминия, группы из трех комплексов, разделенные компенсаторными паузами (два очередных комплекса и одна экстрасистола или один очередной комплекс и две экстрасистолы), как тригеминия, группы из четырех комплексов – как квадригеминия и т. д. Правильное чередование очередных комплексов с группами экстрасистол называют групповой аллоритмической экстрасистолией.

Экстрасистолия (разделение желудочковых экстрасистол)

Важное значение имеет разделение желудочковых экстрасистол по времени их возникновения. При ранних экстрасистолах экстрасистолический зубец R наслаивается на зубец Т предыдущего очередного желудочкового комплекса (так называемые экстрасистолы типа R на Т). В большинстве случаев экстрасистолические комплексы несколько отстают от предыдущих зубцов Т, возникая в первой половине диастолы. Такие экстрасистолы называют «средними».

Экстрасистолы, возникающие во второй половине диастолы, называют поздними. Они могут располагаться непосредственно перед очередным зубцом Р, иногда наслаиваются на него, а реже регистрируются даже после этого зубца.

Ранние экстрасистолы, как правило, неэффективны в гемодинамическом отношении, еще более важно то, что желудочковые экстрасистолы, возникающие в «ранимый период», т. е. накладывающиеся на зубец Т предыдущего очередного комплекса, при определенных условиях могут вызвать фибрилляцию желудочков.

Экстрасистолы могут сопровождаться различными изменениями ЭКГ, называемыми постэкстрасистолическими феноменами. К ним относятся удлиненная компенсаторная пауза, превышающая полную (постэкстрасистолическая депрессия ритма), появление ускользящих комплексов и ритмов, атриовентрикулярной блокады различных степеней и нарушений внутрижелудочковой проводимости в одном или нескольких комплексах, изменения сегмента ST, зубца Т и некоторые другие явления.

Следует иметь в виду возможность так называемых скрытых, или спрятанных (concealed), экстрасистол, при которых эктопический импульс не достигает сократительного миокарда вследствие его блокады. О существовании скрытых экстрасистол можно судить по косвенным признакам, например по внезапному спорадическому удлинению интервала Р – Р или Р–Q на ЭКГ.

С большей вероятностью скрытую экстрасистолию диагностируют при экстрасистолической бигеминии. При этом на фоне аллоритмии периодически наблюдаются участки с более редкими экстрасистолами и в межэктопических интервалах число синусовых комплексов всегда четное.

По локализации очага, из которого возникают преждевременные импульсы, различают экстрасистолию синусово-предсердную, предсердную, атриовентрикулярную и желудочковую.

Синусово-предсердная экстрасистолия

Данную аритмию часто называют синусовой экстрасистолией. В ее основе лежит механизм повторного входа возбуждения в области между синусовым узлом и близлежащим участком предсердия, в связи с чем эту экстрасистолию лучше называть синусово-предсердной.

Синусово-предсердная экстрасистолия характеризуется на ЭКГ преждевременными зубцами Р такой же формы, что и остальные зубцы Р синусового происхождения. За этими преждевременными зубцами Р следуют комплексы QRS, форма которых также не изменена.

В отличие от синусовой аритмии, при экстрасистолии отмечается постоянство экстрасистолического (предэктопического) интервала, или интервала сцепления, т. е. расстояния от преждевременного зубца Р до предшествующего ему очередного. Постэкстрасистолический интервал Р – Р равен интервалу между очередными комплексами, т. е. компенсаторная пауза отсутствует, что отличает эту экстрасистолию от предсердной.

Предсердная экстрасистолия

Основным электрокардиографическим признаком предсердной экстрасистолии является преждевременный зубец Р, по форме отличающийся от синусового. Форма зубца Р в экстрасистолических комплексах, так же как и при других предсердных аритмиях, отражает локализацию эктопического очага в предсердиях. Так, отрицательные зубцы Р в отведениях I, II, III и в левых грудных характерны для левопредсердных экстрасистол и ритмов. Левопредсердные ритмы диагностируют также при выявлении особой формы зубца Р типа «щит и меч» в отведении V₁.

При локализации эктопического очага в средних и нижних отделах правого предсердия выявляется отрицательный зубец Р в отведениях II, III, aVF, но в отличие от лево-предсердных ритмов он положительный в отведении I. В грудных отведениях зубцы Р могут быть как положительными, так и отрицательными. Точное определение локализации эктопического очага в предсердиях не имеет существенного практического значения.

Применявшиеся ранее термины «сокращения и ритм коронарного синуса» и «коронарного узла» неадекватны и по предложению Комитета экспертов ВОЗ упразднены.

Форма экстрасистолического желудочкового комплекса в большинстве случаев не изменена. Компенсаторная пауза после предсердных экстрасистол, как правило, неполная.

Предсердная экстрасистолия (аберрантные формы)

В некоторых случаях при предсердной экстрасистолии наблюдаются так называемые аберрантные (т. е. измененной формы) преждевременные комплексы, напоминающие по виду желудочковые экстрасистолы. Это явление объясняется функциональным нарушением внутрижелудочковой проводимости. Аберрантные комплексы чаще изменены по типу блокады правой ножки пучка Гиса, значительно реже – по типу блокады левой ножки.

В экстрасистолическом комплексе интервал Р-Q может быть несколько укороченным (так как импульс проходит меньший путь), нормальным или

увеличенным вследствие замедления проводимости. Иногда преждевременно возникший импульс не возбуждает желудочков, поскольку не достигает их из-за атриовентрикулярной блокады или застает их в рефрактерной фазе. В таких случаях говорят о блокированных предсердных экстрасистолах. На ЭКГ при этом выявляется преждевременный зубец Р, а после него нет желудочкового комплекса.

Блокированную предсердную экстрасистолию типа бигеминии иногда приходится дифференцировать с синусовой брадикардией, с синоаурикулярной и атриовентрикулярной блокадой 2:1. Для дифференциальной диагностики во всех случаях решающее значение имеет выявление внеочередных зубцов Р.

Предсердная экстрасистолия (атриовентрикулярная блокада)

Иногда после блокированной предсердной экстрасистолы наблюдается атриовентрикулярная блокада различных степеней в одном или нескольких последующих циклах вследствие того, что преждевременный импульс, проникнув в атриовентрикулярное соединение, привел его в состояние рефрактерности. Такое явление представляет собой вариант так называемого скрытого проведения.

Политопные предсердные экстрасистолы распознаются на основании различной формы преждевременных зубцов Р и неодинаковых интервалов сцепления. Политопные и групповые предсердные экстрасистолы наряду с миграцией источника ритма могут создавать так называемый хаотический предсердный ритм.

Предсердные экстрасистолы у больных могут указывать на изменения миокарда предсердий. Частые, особенно групповые, предсердные экстрасистолы можно считать предвестниками предсердной тахикардии, трепетания и фибрилляции предсердий.

Атриовентрикулярная экстрасистолия

Данное нарушение ритма известно в литературе под названием «узловая экстрасистолия». Физиологически более обосновано понятие «экстрасистолия из атриовентрикулярного соединения» или, проще, «атриовентрикулярная экстрасистолия». С давних пор «узловые» сокращения и ритмы подразделяли на верхние, средние и нижние в зависимости от положения зубца Р на ЭКГ.

Однако, как отмечено многими авторами [Сумароков А. В., Михайлов А. А., 1976; Katz L. N., Pick A, 1956], позиция зубца Р по отношению к желудочковому комплексу зависит не только от локализации источника возбуждения, но и от скорости проведения импульса от

атриовентрикулярного узла к желудочкам и предсердиям. В связи с этим указанное разделение атриовентрикулярных ритмов нельзя признать правомочным.

Экстрасистолы с зубцами Р, предшествующими комплексам QRS, отрицательными в отведениях II, III, aVF, которые раньше называли верхнеузловыми, могут исходить не только из атриовентрикулярного соединения, но и из нижних отделов предсердий.

Для данной разновидности атриовентрикулярных экстрасистол более характерно укорочение интервала Р-Q, но по поверхностной ЭКГ не всегда удастся точно определить локализацию эктопического очага в таких случаях. Если в экстрасистолических комплексах зубцы Р не выявляются, то говорят об атриовентрикулярной экстрасистолии с одновременным возбуждением предсердий и желудочков (возбуждение предсердий может вообще отсутствовать вследствие ретроградной блокады импульса).

Если зубцы Р выявляются после зубцов R экстрасистолы и имеют инвертированную форму в отведениях II, III и aVF, то говорят об атриовентрикулярных экстрасистолах с последующим возбуждением предсердий. Проведение экстрасистолического импульса может быть полностью блокировано в антеградном направлении, и тогда на ЭКГ регистрируется только преждевременный зубец Р указанной выше формы, т. е. возникнет картина блокированной предсердной экстрасистолы. Различать эти виды экстрасистол можно только с помощью электрограммы пучка Гиса.

Возможна полная блокада экстрасистолического атриовентрикулярного импульса как в антеградном, так и ретроградном направлении, что носит название скрытой, или «спрятанной», экстрасистолии. Эта аритмия может проявляться на ЭКГ в виде спорадической ложной атриовентрикулярной блокады I или II степени типа Мобитца-II вследствие того, что такая экстрасистола нарушает проведение следующего очередного импульса через атриовентрикулярный узел.

Желудочковый комплекс при атриовентрикулярной экстрасистолии чаще бывает неизменным, но может деформироваться вследствие aberrантного внутрижелудочкового проведения. Такие экстрасистолы отличаются от желудочковых по тем же признакам, что и aberrантные предсердные экстрасистолы. Если aberrантные комплексы имеют форму полной блокады одной из ножек, то отличить их от желудочковых экстрасистол можно только с помощью электрограммы пучка Гиса.

Компенсаторная пауза после атриовентрикулярных экстрасистол бывает как

полной, так и неполной. Продолжительность компенсаторной паузы не позволяет отличить атриовентрикулярные экстрасистолы от предсердных или желудочковых. Бывают вставочные атриовентрикулярные экстрасистолы.

Атриовентрикулярная экстрасистолия (стволовые экстрасистолы)

Разновидностью атриовентрикулярной экстрасистолии являются так называемые стволовые экстрасистолы, исходящие из ствола пучка Гиса. Желудочковый комплекс таких экстрасистол, как правило, имеет аберрантную форму, нередко возникает ретроградная блокада импульса, что проявляется отсутствием преждевременного зубца Р после внеочередного комплекса QRS.

Однако указанные признаки бывают и при экстрасистолии из атриовентрикулярного соединения, поэтому при обычном электрокардиографическом исследовании нет достаточно определенных критериев для диагностики стволовых экстрасистол. Их можно точно распознать только при помощи электрограммы пучка Гиса.

Таким образом, на основании поверхностной ЭКГ атриовентрикулярную экстрасистолию можно определенно диагностировать тогда, когда имеются внеочередные желудочковые комплексы нормальной формы или слегка измененные по сравнению с очередными без предшествующего преждевременного зубца Р.

Атриовентрикулярные внеочередные сокращения являются наиболее редкой разновидностью экстрасистолии.

Если на ЭКГ зарегистрированы экстрасистолы с нормальными или слегка аберрантными желудочковыми комплексами и нет возможности с определенностью судить о наличии и месте расположения зубца Р, то говорят о суправентрикулярной (наджелудочковой) экстрасистолии. Этот термин объединяет синусово-предсердную, предсердную и атриовентрикулярную экстрасистолию.

Суправентрикулярными следует называть и экстрасистолы, имеющие перед комплексом QRS внеочередной зубец Р, инвертированный в отведениях II, III и aVF, с укороченным интервалом Р-Q, так как такие внеочередные комплексы могут быть как нижнепредсердного, так и узлового происхождения. Без регистрации потенциалов пучка Гиса точная диагностика невозможна.

Желудочковая экстрасистолия

Эктопический очаг может располагаться в различных отделах проводящей системы желудочков. Если он расположен в проксимальных отделах этой системы, то существенного расширения экстрасистолического комплекса QRS не будет. Такие желудочковые экстрасистолы называют «узкими», или перегородочными. Без регистрации потенциалов пучка Гиса их очень трудно отличить от аберрантных суправентрикулярных эктопических комплексов. В практической электрокардиографии желудочковую называют экстрасистолию, при которой эктопический очаг локализуется париетально, в разветвлениях пучка Гиса.

Комплекс QRS такой экстрасистолы обычно расширен более 0,12 с, укороченный сегмент ST и зубец T располагаются дискордантно по отношению к главному зубцу комплекса QRS. Перед экстрасистолическим желудочковым комплексом нет преждевременного зубца Р, хотя поздним желудочковым экстрасистолам иногда может предшествовать очередной предсердный зубец.

Компенсаторные паузы после желудочковых экстрасистол, как правило, полные, но если эктопический импульс прошел ретроградно на предсердия (тогда за эктопическим комплексом QRS выявляется «ретроградный» зубец Р), то компенсаторная пауза может быть неполной. Нередко встречаются интерполированные желудочковые экстрасистолы. 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 V₅ и V₆. При этом в отведениях V₁ и V₂ регистрируется комплекс типа rS или QS, время внутреннего отклонения там не увеличено. Такая форма желудочкового комплекса напоминает картину блокады левой ножки. 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

Желудочковая экстрасистолия (базальные и апикальные желудочковые экстрасистолы)

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 Δ -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.

ЭКГ при гетеротопных нарушениях ритма: пароксизмальные тахикардии. Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта

Пароксизмальная тахикардия

Пароксизмальной тахикардией называют приступы резкого учащения сердечного ритма.

Пароксизмальную тахикардию определяют по 3 признакам:

- высокая частота ритма (обычно 160–250 в минуту);
- правильный ритм;
- гетеротопность.

Эти признаки неабсолютные. Так, иногда при пароксизмальной тахикардии частота ритма бывает относительно небольшой, например 131–150 в минуту. Урежение сердечных сокращений при сохранении эктопического ритма нередко наблюдается при применении различных антиаритмических средств для купирования приступов.

В некоторых случаях пароксизмальной тахикардии ритм сердечной деятельности может быть слегка неправильным, постепенно ускоряющимся или замедляющимся. Нарушение ритмичности возможно и при отдельных комплексах синусового происхождения во время приступа пароксизмальной тахикардии. Наконец, выделение синусово-предсердной пароксизмальной тахикардии делает условной гетеротопность этой аритмии.

Атака пароксизмальной тахикардии внезапно начинается и резко оканчивается. Само название данного вида нарушения ритма подразумевает острые приступы, которые и наблюдаются в большинстве случаев. Однако у некоторых больных тахикардия затягивается и может продолжаться по нескольку недель, месяцев и даже лет. В таких случаях предлагают использовать термин «постоянно-возвратная тахикардия» [Кушаковский М. С., Журавлева Н. Б., 1981].

Приступы могут быть и очень короткими. Как сказано выше, к пароксизмальной тахикардии можно отнести групповую экстрасистолию с 5 и более экстрасистолами, следующими подряд с достаточной частотой. Механизмы развития пароксизмальной тахикардии связаны либо с активацией эктопического очага возбуждения, либо с круговым движением импульса (механизм re-entry). В большинстве случаев приступы тахикардии возникают по механизму повторного входа Возбуждения. Так же как экстрасистолию, пароксизмальную тахикардию подразделяют на суправентрикулярную и желудочковую.

Суправентрикулярная пароксизмальная тахикардия

Суправентрикулярная, или наджелудочковая, пароксизмальная тахикардия включает в себя несколько видов тахикардии, при которых водитель ритма локализуется выше разветвления пучка Гиса. Точная дифференциальная диагностика разновидностей наджелудочковой тахикардии не всегда возможна без специальных электрофизиологических исследований.

При суправентрикулярной тахикардии в большинстве случаев нет деформации желудочковых комплексов.

Суправентрикулярная пароксизмальная тахикардия (дифференциация)

В некоторых случаях при суправентрикулярной пароксизмальной тахикардии, так же как при наджелудочковой экстрасистолии, форма желудочковых комплексов аберрантная, и тогда отличие данного нарушения от желудочковой пароксизмальной тахикардии может представлять значительные трудности.

Известны косвенные электрокардиографические признаки, отличающие суправентрикулярную тахикардию с аберрантными комплексами QRS от желудочковой тахикардии. Так, считается, что ширина аберрантных комплексов QRS при суправентрикулярной тахикардии обычно не превышает 0,12 с, а при желудочковой тахикардии она, как правило, больше.

Аберрантные желудочковые комплексы в большинстве случаев имеют форму, характерную для блокады правой ножки пучка Гиса. Эти признаки, несомненно, весьма относительны. Отличить указанные виды пароксизмальной тахикардии помогает отношение зубца Р к желудочковому комплексу ЭКГ. При суправентрикулярной тахикардии зубцы Р почти всегда связаны с желудочковыми комплексами, а при желудочковой тахикардии эта связь в большинстве случаев отсутствует.

Как упоминалось выше, зубцы Р наиболее четко выявляются в пищеводном или предсердном отведениях ЭКГ, которые, как правило, позволяют поставить правильный диагноз в сомнительных случаях.

Особой разновидностью пароксизмальной тахикардии является так называемая двунаправленная тахикардия с чередованием желудочковых комплексов с различным направлением главных зубцов. При суправентрикулярной двунаправленной тахикардии это явление связано с перемежающимися нарушениями внутрижелудочковой проводимости. Двунаправленная тахикардия может иметь и желудочковое происхождение, о чем сказано ниже.

Пароксизмальная наджелудочковая тахикардия имеет несколько разновидностей, иногда их можно распознать по обычной ЭКГ. В частности, выделяют синусово-предсердную, предсердную и атриовентрикулярную тахикардию.

Синусово-предсердная тахикардия

В основе этого нарушения ритма лежит механизм циркуляции волны возбуждения между синусовым узлом и предсердием. Как и всем другим видам пароксизмальной тахикардии, данной аритмии свойственно внезапное начало и окончание приступов, что отличает ее от описанной выше синусовой тахикардии желудочковыми комплексами. В предсердном отведении (ВПЭ) видны зубцы Р, связанные с комплексами QRS.

Частота ритма во время пароксизма может колебаться от 130 до 220 в минуту, но в большинстве случаев бывает небольшой [Fauchier J. P. et al., 1980]. Форма зубцов Р на ЭКГ такая же, как при нормальном синусовом ритме. Иногда во время приступа наблюдается атриовентрикулярная блокада I или II степени. В отличие от синусовой тахикардии данную аритмию можно купировать с помощью синокаротидной пробы. Предсердная пароксизмальная тахикардия. Диагностическим признаком предсердной тахикардии является наличие на ЭКГ во время приступа зубцов Р, связанных с последующими желудочковыми комплексами и имеющих измененную форму по сравнению с синусовыми.

Интервал Р – Q может быть либо укороченным, либо удлиненным в зависимости от локализации эктопического очага и атриовентрикулярной

проводимости. Это нарушение ритма нередко приходится дифференцировать с синусовой и синусово-предсердной тахикардией, а также с трепетанием предсердий правильной формы 2:1 и 1:1. Об отличии предсердной пароксизмальной тахикардии от синусовой и синусово-предсердной сказано выше.

При трепетании предсердий частота предсердного ритма, как правило, превышает 250 в минуту. Столь частый ритм мало характерен для предсердной тахикардии, хотя иногда возможен, особенно у детей.

Предсердная пароксизмальная тахикардия с неполной атриовентрикулярной блокадой

Особую разновидность данной аритмии представляет предсердная пароксизмальная тахикардия с неполной атриовентрикулярной блокадой, или изолированная предсердная тахикардия, которой свойственно выпадение части желудочковых комплексов на ЭКГ. Чаще наблюдается предсердная тахикардия с блокадой 2:1, реже – с более высокими степенями блокады.

Предсердную тахикардию с атриовентрикулярной блокадой часто нелегко отличить от трепетания предсердий. Помимо разницы в частоте ритма, о которой сказано выше, предсердную тахикардию отличают более узкие зубцы Р и изоэлектрический интервал между ними.

Предсердная пароксизмальная тахикардия с атриовентрикулярной блокадой нередко возникает при дигиталисной интоксикации и может быть одним из ее диагностических признаков.

Форма предсердной тахикардии, которую называют залповой, имеет клинические и электрокардиографические особенности. Они заключаются в частых групповых предсердных экстрасистолах, т. е. коротких пароксизмах тахикардии с отдельными синусовыми комплексами.

Данная аритмия известна также под названием «возвратная предсердная тахикардия», но этот термин представляется менее удачным, так как иногда его используют для обозначения реципрокных аритмий. Залповая предсердная тахикардия зачастую упорная и длительная, резистентна к медикаментозной и электроимпульсной терапии.

Выделяют политопную предсердную тахикардию, которую называют также хаотической [Остаток Ф.Е., Сотскова Т. В., 1979, и др.]. Она характеризуется изменчивостью формы зубца Р и неправильным ритмом.

Предлагают выделять реципрокную форму предсердной тахикардии, о чем подробнее сказано ниже.

Атриовентрикулярная пароксизмальная тахикардия

Эта разновидность тахикардии именуется также узловой (о номенклатуре атриовентрикулярных аритмий). Практически атриовентрикулярную пароксизмальную тахикардию удастся с уверенностью диагностировать лишь в тех случаях, когда на ЭКГ, характерной для суправентрикулярной тахикардии, выявляются зубцы Р, расположенные за комплексами QRS (обычно между зубцами R и T), отрицательные в отведениях II, III и aVF.

В отдельных случаях при атриовентрикулярной тахикардии эктопические импульсы не достигают предсердия вследствие ретроградной предсердно-желудочковой блокады, тогда на ЭКГ можно увидеть зубцы Р синусового происхождения, не связанные с желудочковыми комплексами.

Таким образом, выявление атриовентрикулярной диссоциации может способствовать диагностике атриовентрикулярных ритмов, в том числе пароксизмальной тахикардии. При другом расположении зубцов Р, в частности при одновременном возбуждении предсердий и желудочков, атриовентрикулярную тахикардию обычно распознать не удастся и приходится ограничиваться диагнозом суправентрикулярной пароксизмальной тахикардии.

Если желудочковые комплексы имеют аберрантную форму, то атриовентрикулярную тахикардию очень трудно отличить от желудочковой. Поставить правильный диагноз в указанных случаях можно только при электрографии пучка Гиса,

По аналогии с предсердной тахикардией можно выделить залповую атриовентрикулярную тахикардию.

Атриовентрикулярная пароксизмальная тахикардия клинически отличается от предсердной большей стойкостью, большей резистентностью к вагусным влияниям и медикаментозным средствам.

Желудочковая пароксизмальная тахикардия

Данное расстройство характеризуется частым ритмом с деформацией желудочковых комплексов аналогично желудочковым экстрасистолам (ширина комплексов QRS превышает 0,12 с, сегменты ST и зубцы Т расположены дискордантно главному зубцу). Ритм желудочков иногда бывает слегка неправильным, колебания интервалов R – R при этом не превышают 0,03 с.

В некоторых случаях частый желудочковый ритм прерывается отдельными комплексами синусового происхождения, следующими после зубцов Р.

Эти так называемые захваченные сокращения, или удары Дресслера, весьма характерны для желудочковых тахикардий. При таких сокращениях возможно появление сливных комплексов, связанных с одновременной активацией желудочков синусовым и эктопическим импульсами.

При желудочковой тахикардии эктопические импульсы обычно не доходят до предсердий вследствие ретроградной атриовентрикулярной блокады, поэтому ритм предсердий в большинстве случаев не связан с ритмом желудочков, т. е. имеется атриовентрикулярная диссоциация. Это проявляется автономными, т. е. не связанными с желудочковыми комплексами, зубцами Р. Данный феномен служит одним из важных диагностических признаков желудочковой пароксизмальной тахикардии.

Автономные зубцы Р – не обязательный признак желудочковой тахикардии. В части случаев при данном нарушении ритма наблюдается активация предсердий ретроградными импульсами, что проявляется в виде зубцов Р, следующих за комплексами QRS.

В большинстве случаев при желудочковой пароксизмальной тахикардии зубец Р на ЭКГ выявить не удастся. Значительную помощь в этом может оказать регистрация пищеводных и предсердных отведений ЭКГ. Однако отсутствие предсердно-желудочковой диссоциации не исключает диагноза желудочковой тахикардии, а несогласованное возбуждение предсердий и желудочков может быть не только при желудочковой, но и при атриовентрикулярной тахикардии.

В ряде случаев дифференциальная диагностика пароксизмальной желудочковой тахикардии и атриовентрикулярной тахикардии с абберрантными желудочковыми комплексами возможна только при регистрации электрограммы пучка Гиса.

Определенную помощь в диагностике желудочковой тахикардии может оказать выявление у больного в межприступном периоде желудочковых экстрасистол, возникающих из того же эктопического очага и имеющих на ЭКГ аналогичную форму.

Локализацию эктопического очага при желудочковой тахикардии определяют на основании тех же признаков, что при желудочковой экстрасистолии, по грудным отведениям ЭКГ.

Частота ритма при желудочковой тахикардии в большинстве случаев составляет 160–220 в минуту, хотя может колебаться от 130 до 270 в минуту.

При частоте ритма, превышающей 250 в минуту, увеличивается опасность трансформации этой аритмии в трепетание и фибрилляцию желудочков.

Желудочковая пароксизмальная тахикардия (дифференциация)

В литературе обсуждается дифференцировка желудочковой тахикардии и трепетания желудочков по ЭКГ. Желудочковую тахикардию можно отличить по меньшей, чем при трепетании желудочков, частоте ритма, которая не превышает 270 в минуту. Изоэлектрический интервал между комплексами QRS на ЭКГ, иногда определяемый как дифференциально-диагностический – весьма ненадежный признак. Он может присутствовать в одном из отведений ЭКГ и отсутствовать в других.

Важную роль в отличии этих нарушений ритма играют не электрокардиографические, а клинические признаки: эффективная гемодинамика при пароксизмальной тахикардии и ее отсутствие (т. е. остановка кровообращения) при трепетании желудочков.

Среди разновидностей желудочковой тахикардии следует отметить политопную желудочковую тахикардию и ее особый вариант – двунаправленную тахикардию. Она связана с поочередной активацией желудочков двумя эктопическими очагами с одинаковой частотой импульсации. При множественных эктопических очагах, возбуждающих желудочки в частом беспорядочном ритме, говорят о хаотической желудочковой тахикардии, часто предшествующей фибрилляции желудочков.

Так же как при суправентрикулярной форме, выделяют залповую желудочковую тахикардию. Особой разновидностью залповой желудочковой тахисистолии является так называемый пируэт (*torsade de pointes*) с нерегулярной, обычно рецидивирующей тахикардией, имеющей на ЭКГ двунаправленно-веретенообразную форму вследствие постепенного изменения направления ведущих зубцов комплекса QRS. L. Schamroth (1980) называет эту аритмию политопным трепетанием желудочков. Пароксизмы тахикардии типа «пируэт» характерны для синдромов удлиненного интервала Q–T.

Желудочковая тахикардия в большинстве случаев имеется при органическом заболевании сердца. В некоторых случаях данная аритмия может трансформироваться в трепетание и фибрилляцию желудочков, что нередко наблюдается в острой стадии инфаркта миокарда. В связи с этим желудочковая тахисистолия требует активной терапии.

ЭКГ при гетеротопных нарушениях ритма: непароксизмальная тахикардия и ускоренные эктопические ритмы

Непароксизмальная тахикардия и ускоренные эктопические ритмы

Непароксизмальной тахикардией называется эктопический ритм, недостаточно частый для того, чтобы говорить о пароксизмальной тахикардии [Katz L. N., Pick A., 1956; Watanabe Y., Dreifus L., 1977; Chou T. C., 1979; Chung E. K., 1980, и др.]. Данное нарушение известно в литературе также под названием «медленная тахикардия», «ускользающая (escaping) тахикардия», «идионодальная или идиовентрикулярная тахикардия», «ускоренный атриовентрикулярный или идиовентрикулярный ритм».

Термин «непароксизмальная тахикардия» представляется нам наиболее удачным. Границы частоты ритма при данной аритмии неодинаковы в описаниях различных авторов. Мы называем непароксизмальной тахикардией эктопический ритм с частотой 91-130 в минуту. Термин «ускоренный эктопический ритм» целесообразнее использовать для обозначения гетеротопных ритмов с частотой 56–90 в минуту в отличие от медленных (ускользающих) эктопических ритмов, частота которых не превышает 55 в минуту.

Механизмом возникновения непароксизмальной тахикардии считают не повторный вход возбуждения, а увеличение автоматизма эктопического центра, нередко с нарушением образования или проведения импульсов основного ритма. Таким образом, данная аритмия может быть одним из вариантов ускользающих ритмов, о которых подробнее сказано ниже. Кроме того, непароксизмальная тахикардия может быть парасистолической. В некоторых случаях при непароксизмальной тахикардии частота ритма постепенно увеличивается до цифр, характерных для пароксизмальной тахикардии.

Переход пароксизмальной тахикардии в непароксизмальную и наоборот указывает на возможность единого механизма возникновения этих аритмий.

Непароксизмальная тахикардия и ускоренные эктопические ритмы могут быть предсердными, атриовентрикулярными и желудочковыми. Локализацию эктопического очага определяют по тем же признакам, что и при экстрасистолии и пароксизмальной тахикардии.

Предсердные ускоренные ритмы и непароксизмальную тахикардию определяют по зубцам Р, форма которых изменена по сравнению с синусовыми, перед желудочковыми комплексами.

По всей вероятности, у данной больной был синдром слабости синусового узла. Столь длительную эктопическую тахикардию предлагают называть хронической или постоянно возвратной [Кушаковский М. С., Журавлева Н. Б., 1981; Исаков И. И. и др 1984]. Непароксизмальная тахикардия и ускоренные эктопические ритмы (выявления ритма)

Атриовентрикулярные ускоренные ритмы и непароксизмальная тахикардия встречаются чаще, чем предсердные. Эти аритмии диагностируют на основании выявления ритма соответствующей частоты с желудочковыми комплексами суправентрикулярной формы, зубцы Р либо накладываются на комплексы QRS, либо выявляются за ними и имеют форму, характерную для ретроградной активации предсердий.

При непароксизмальной атриовентрикулярной тахикардии иногда имеется ретроградная блокада импульса на пути от желудочков к предсердиям, при этом возникает атриовентрикулярная диссоциация, которая подробнее описана ниже.

Непароксизмальная атриовентрикулярная тахикардия весьма характерна для дигиталисной интоксикации.

Желудочковые ускоренные ритмы и непароксизмальная тахикардия встречаются наиболее часто. Их диагностика основывается на тех же признаках, что и при пароксизмальной желудочковой тахикардии, разница усматривается лишь в частоте ритма. Данной форме свойственны атриовентрикулярная диссоциация, захваченные и сливные сокращения.

Непароксизмальная желудочковая тахикардия нередко бывает одним из проявлений дигиталисной интоксикации.

ЭКГ при гетеротопных нарушениях ритма: трепетание и мерцание предсердий

Трепетание предсердий

Трепетание предсердий – один из вариантов мерцательной аритмии, включающей в себя трепетание и фибрилляцию предсердий.

Трепетание характеризуется ритмичной деятельностью предсердий в очень частом ритме: от 250 до 370 в минуту. В редких случаях, особенно под действием антиаритмических средств, ритм предсердий может урежаться до 200 в минуту.

Трепетание предсердий диагностируют на основании ритмичных пилообразных предсердных волн F на ЭКГ, возникающих с указанной выше частотой. Эти волны имеют в одном отведении ЭКГ постоянную форму. В типичных случаях волны широкие, между ними нет изоэлектрического интервала. Обычно волны лучше видны в отведениях II, III, aVF и V₁.

Желудочковые комплексы могут возникать ритмично, следуя за каждой второй, каждой третьей, четвертой и так далее предсердной волной. В таких случаях говорят о правильной форме трепетания предсердий 2:1, 3:1 и т. д. Иногда бывает трепетание предсердий с соотношением предсердного и желудочкового ритмов 1:1. При этом отмечается редчайшая тахикардия, обычно более 250 уд/мин.

Форму трепетания предсердий с нерегулярным ритмом желудочков называют неправильной. Клинически (аускультативно и пальпаторно) эту форму аритмии обычно трудно отличить от мерцания предсердий, но иногда при неправильном трепетании предсердий бывает аллоритмия, например бигеминальный ритм.

Как упоминалось выше, трепетание предсердий приходится дифференцировать с пароксизмальной предсердной тахикардией, особенно изолированной. Отсутствие на ЭКГ изоэлектрического интервала между волнами F, которое, по мнению ряда авторов, отличает трепетание предсердий, является ненадежным признаком, так как при данной аритмии этого интервала может не быть в одних отведениях, а в других он может присутствовать.

Наиболее важным отличительным признаком следует считать частоту ритма предсердий, которая при трепетании составляет 250 в минуту и более, а при пароксизмальной тахикардии обычно не достигает этой величины. Однако и этот признак не абсолютный. Ряд авторов справедливо считают, что предсердная тахикардия может трансформироваться в трепетание предсердий аналогично тому, как желудочковая тахикардия иногда переходит в трепетание желудочков.

При трепетании предсердий, так же как при мерцании и суправентрикулярной тахикардии, возможна абберация желудочковых комплексов. В таких случаях правильную форму трепетания предсердий приходится отличать от желудочковой тахикардии. Эти расстройства ритма дифференцируют по тем же рассмотренным выше признакам, которые отличают желудочковую пароксизмальную тахикардию от суправентрикулярной тахикардии с абберрантными комплексами QRS.

Существуют: приступообразная, или пароксизмальная, и стойкая, или

постоянная, формы трепетания предсердий.

Трепетание предсердий встречается значительно реже, чем другая форма мерцательной аритмии – фибрилляция предсердий. Эти формы могут переходить одна в другую.

Мерцание (фибрилляция) предсердий

Фибрилляцией предсердий называется очень частое, хаотичное возбуждение и сокращение отдельных групп миокарда предсердий. Частота импульсов, возникающих в предсердиях, может колебаться от 370 до 700 в минуту. Большая часть этих импульсов не доходит до желудочков, задерживаясь в атриовентрикулярном узле, и лишь небольшая часть достигает желудочков, вызывая их неритмичное, беспорядочное возбуждение.

На ЭКГ при мерцании предсердий отсутствуют зубцы Р, вместо них выявляются беспорядочные волны f имеющие различную форму и возникающие с различной частотой. Эти волны обычно лучше видны в отведениях II, III, aVF и V₁, в некоторых случаях они едва различимы.

В зависимости от амплитуды волн f различают крупно- и мелковолновую фибрилляцию предсердий. Волны f особенно при крупноволновой фибрилляции, накладываясь на желудочковые комплексы, могут слегка их деформировать. Ритм желудочков беспорядочный, интервалы R-R имеют различную продолжительность.

Частота ритма желудочков при мерцательной аритмии зависит от степени атриовентрикулярной блокады.

Ритм желудочков может быть частым: от 91 до 250 в минуту, в таких случаях говорят о тахисистолической форме мерцания предсердий. Мерцательную аритмию с желудочковым ритмом 60–90 в минуту называют нормосистолической, а менее 60 в минуту – брадисистолической.

При мерцательной аритмии бывает абберрация желудочковых комплексов вследствие нарушения внутрижелудочковой проводимости или при синдроме преждевременного возбуждения желудочков. Тахисистолическая форма мерцательной аритмии с абберрантными комплексами QRS может имитировать желудочковую тахикардию. Единичные или групповые абберрантные комплексы QRS могут имитировать желудочковую экстрасистолию.

Экстрасистолы отличают от абберрантных комплексов на основании более раннего возникновения и постоянства экстрасистолического интервала, тогда

как расстояния между абберрантными и предшествующими им типичными комплексами различны. Кроме того, абберрантные комплексы QRS могут иметь изменчивую форму, чаще характерную для блокады правой ножки пучка Гиса.

Изменения формы типичных желудочковых комплексов (типа А) в левых грудных отведениях указывают на значительную гипертрофию левого желудочка с изменениями миокарда.

В некоторых случаях при мерцании предсердий, осложненном другими расстройствами ритма и проводимости, ритм желудочков может быть правильным. Так, учащенный регулярный ритм желудочков может наблюдаться тогда, когда на фоне мерцания предсердий возникает пароксизмальная или непароксизмальная тахикардия атриовентрикулярного или желудочкового происхождения. Регулярный редкий ритм желудочков отмечается при сочетании мерцания предсердий с полной атриовентрикулярной блокадой.

Мерцание предсердий, так же как и трепетание, может быть приступообразным (пароксизмальная форма аритмии) и стойким. Выделяют еще переходящую форму мерцательной аритмии, причем в это понятие различные авторы вкладывают неодинаковый смысл. Представляется наиболее приемлемым обозначать этим термином затянувшиеся пароксизмы аритмии, которые продолжаются более 2 нед, но затем проходят спонтанно или под влиянием медикаментозной терапии.

ЭКГ при гетеротопных нарушениях ритма: трепетание и мерцание желудочков

Трепетание и мерцание (фибрилляция) желудочков относятся к аритмиям, вызывающим прекращение эффективной гемодинамики, т. е. остановку кровообращения. Данные нарушения ритма наиболее часто становятся причиной внезапной смерти кардиологических больных (так называемая аритмическая смерть).

Трепетание желудочков. Этим термином обозначают очень частую ритмичную, но неэффективную деятельность миокарда желудочков. Частота желудочкового ритма при этом, как правило, превышает 250 в минуту и может быть более 300 в минуту. На ЭКГ выявляется пилообразная кривая с ритмичными или слегка аритмичными волнами, почти одинаковой ширины и амплитуды, где нельзя различить элементы желудочкового комплекса и отсутствуют изоэлектрические интервалы.

Последнему признаку придают значение при дифференциальной диагностике данной аритмии с пароксизмальной желудочковой тахикардией и с суправентрикулярными тахикардиями с аберрантными комплексами QRS, но при указанных аритмиях иногда также не выявляется изоэлектрического интервала в некоторых отведениях. Более важное значение для отличия этих аритмий имеет частота ритма, хотя иногда при трепетании желудочков она может быть ниже 200 в минуту.

Данные аритмии отличают не только по ЭКГ, но и по клинике: при трепетании желудочков всегда наступает остановка кровообращения, но она изредка бывает и при желудочковой тахикардии. В связи с этим в некоторых случаях дифференциальная диагностика указанных аритмий затруднительна. Н. Marriott R. J. Myerburg (1978) считают трепетание желудочков одним из вариантов желудочковой тахикардии. Трепетание желудочков редко купируется спонтанно. Если его не устранить электрической дефибрилляцией, то оно почти всегда трансформируется в мерцание желудочков.

Мерцанием желудочков называются беспорядочные некоординированные сокращения волокон миокарда желудочков.

На ЭКГ желудочковые комплексы отсутствуют, вместо них имеются волны различной формы и амплитуды, частота может превышать 400 в минуту. В зависимости от амплитуды этих волн различают крупно- и мелковолновую фибрилляцию. При крупноволновой фибрилляции амплитуда волн превышает 5 мм, при мелковолновой фибрилляции она не достигает этой величины.

Очень важен вопрос об аритмиях, которые могут предшествовать трепетанию и фибрилляции желудочков и служить их предвестниками.

Наиболее вероятны предвестники фатальных аритмий – пароксизмальная желудочковая тахикардия, ранние, групповые и политопные желудочковые экстрасистолы. Особенно опасно сочетание указанных видов экстрасистолии. Реже трепетание и мерцание развиваются после поздних желудочковых экстрасистол в результате острого нарушения внутрижелудочковой проводимости, а также при неисправной работе искусственного водителя ритма сердца.

Список литературы

1. **Аксельрод, А. С.** Нагрузочные ЭКГ-тесты: 10 шагов к практике
2. **Алгоритмы ЭК – диагностики**
3. **Беленков, Ю. Н.** Функциональная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний
4. **Бова, А. А.** Функциональная диагностика в практике терапевта
5. **Джанашия, П. Х.** Неотложная кардиология
6. **Кузнецов, Г. П.** Приобретенные пороки сердца: диагностика, лечение
7. **Люсов, В. А.** ЭКГ при инфаркте миокарда
8. **Макаров, Л. М.** Холтеровское мониторирование
9. **Мурашко, В. В.** Электрокардиография
10. **Орлов, В. Н.** Руководство по электрокардиографии
11. **Поздняков, Ю. М.** Практическая кардиология
12. **Хамм, К.** Электрокардиография
13. **Циммерман, Фр.** Клиническая электрокардиография
14. **Абдуллаев, Н. Т.** Система описания и классификация электрокардиограмм человека с применением персонального компьютера