

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**УТВЕРЖДЕНО**  
Решением Ученого совета  
ГБОУ ДПО РМАПО  
Минздрава России  
«24» марта 2015 г.

Д.А. ИТКИН, А.В. ТИМОФЕЕВА, М.В. ЧУБАРОВ, Е.К. СУПРУН

**СУТОЧНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ  
ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ И АРТЕРИАЛЬНОГО  
ДАВЛЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие

Москва  
2015

УДК 616.12  
ББК 52.5 53.5  
С 906

Иткин Д.А., Тимофеева А.В., Чубаров М.В., Супрун Е.К. Суточное мониторирование электрокардиограммы и артериального давления: учеб-метод. пособие / Д.А. Иткин, А.В. Тимофеева, М.В. Чубаров, Е.К. Супрун; ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования». – М.: ГБОУ ДПО РМАПО, 2015. – 42 с. ISBN 978-5-7249-2308-8

Цель учебно-методического пособия – помочь врачам функциональной диагностики, терапевтам, кардиологам освоить методы длительного мониторирования электрокардиограммы и артериального давления.

Содержание учебного материала соответствует содержанию основной профессиональной образовательной программы послевузовского и дополнительного профессионального образования по специальности «Терапия».

В учебно-методическом пособии рассмотрены показания, противопоказания к проведению мониторирования, отражены технические аспекты проведения исследований, правила интерпретации результатов.

Данное учебно-методическое пособие разработано сотрудниками кафедры терапии и подростковой медицины с участием сотрудников Учебно-методического управления в соответствии с системой стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Пособие предназначено для врачей функциональной диагностики, терапевтов, кардиологов лечебно-профилактических учреждений, а также слушателей циклов повышения квалификации врачей по специальности «Терапия».

УДК 616.12  
ББК 52.2 53.5

Табл. 7. Ил. 9. Библиогр.: 9 назв.

Рецензенты: д.м.н., профессор, зав. кафедрой клинической фармакологии и терапии ГБОУ ДПО РМАПО – **Гиляревский С.Р.**

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой кардиологии ГБОУ ДПО РМАПО – **Мазур Н.А.**

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой терапии ГБОУ ДПО РМАПО – **Кириченко А.А.**

ISBN 978-5-7249-2308-8

© Российская медицинская академия  
последипломного образования, 2015

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

**АВ-блокада** – атриовентрикулярная блокада

**АГ** – артериальная гипертензия

**АД** – артериальное давление

**ВДАД** – вариабельность диастолического артериального давления

**ВОЗ** – Всемирная организация здравоохранения

**ВРС** – вариабельность ритма сердца

**ВСАД** – вариабельность систолического артериального давления

**ВУП** – величина утреннего подъема артериального давления

**ОНК** – Объединенный национальный комитет

**ИВ** – индекс времени

**ИП** – индекс площади

**СМАД** – суточное мониторирование артериального давления

**СМ ЭКГ** – суточное мониторирование ЭКГ

**СНС** – симпатическая нервная система

**СНС АД** – степень ночного снижения артериального давления

**СПАД** – суточный профиль артериального давления

**СУП АД** – скорость утреннего подъема артериального давления

**ПСНС** – парасимпатическая нервная система

**ФВ ЛЖ** – фракция выброса левого желудочка

**ХМ ЭКГ** – холтеровское мониторирование ЭКГ

**ЦИ** – циркадный индекс

**ЧСС** – частота сердечных сокращений

**ЭКГ** – электрокардиограмма

**ЭКС** – электрокардиостимулятор

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Введение.....                            | 5  |
| 1. Суточное мониторирование ЭКГ.....     | 6  |
| <i>Контрольные вопросы</i> .....         | 29 |
| 2. Суточное мониторирование АД.....      | 29 |
| <i>Контрольные вопросы</i> .....         | 37 |
| 3. Бифункциональное мониторирование..... | 37 |
| <i>Контрольные вопросы</i> .....         | 38 |
| Заключение.....                          | 39 |
| Глоссарий.....                           | 40 |
| Список литературы                        |    |
| Основная.....                            | 42 |
| Дополнительная.....                      | 42 |
| Нормативно-правовая.....                 | 42 |

## ВВЕДЕНИЕ

Суточное мониторирование ЭКГ и суточное мониторирование АД (артериального давления) в настоящее время являются основными современными, неинвазивными методами оценки функционального состояния сердца.

Обычная ЭКГ не предвидит риск инфаркта миокарда, она его только констатирует, когда он уже случится. Суточная запись оценивает ЭКГ не только в покое, но и на фоне нагрузки, что позволяет выявить угрозу инфаркта, а значит, дает возможность вовремя обратиться к кардиологу, вовремя выполнить коронарографию и не допустить развития инфаркта миокарда.

Важно прожить свои годы здоровым и активным, а не инвалидом после перенесенного инфаркта или инсульта. Предотвратить эти опасные заболевания реально, нужно только более активно заниматься своим здоровьем и при первых жалобах обращаться к врачам.

Суточное мониторирование АД (СМАД) в течение суток и более может использоваться не только для диагностики и контроля эффективности лечения артериальной гипертензии (АГ), но и для изучения влияния на АД различных стрессовых ситуаций, режима питания, приема алкоголя, курения, физических нагрузок, сопутствующей лекарственной терапии и т.д.

Методика комбинированного суточного мониторирования АД и ЭКГ позволяет оценить изменение артериального давления и деятельности сердца в условиях обычной активности пациента и выявить:

- взаимосвязь между артериальной гипертензией и приступами стенокардии,
- связь приступов снижения артериального давления, проявляющихся слабостью, головными болями, обмороками, и нарушений сердечного ритма.

Методика комбинированного суточного мониторирования АД и ЭКГ высокоинформативна и абсолютно безопасна для пациента

## 1. СУТОЧНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ ЭКГ

Суточное мониторирование ЭКГ (СМ ЭКГ) – оно же холтеровское мониторирование (ХМ), оно же мониторирование по методу Холтера.

Холтер – это фамилия автора метода, который предложил проводить мониторирование ЭКГ в течение 24 часов.

В настоящее время существует оборудование, позволяющее непрерывно мониторировать ЭКГ до 7 суток при необходимости, например, для выявления variability аритмии. С другой стороны, если время и условия возникновения интересующих симптомов известны, то можно использовать оборудование для холтеровского мониторирования буквально в течение нескольких часов с хорошим диагностическим результатом.

**Цель проведения суточного мониторирования ЭКГ** – запись ЭКГ в течение длительного времени (12, 24, 48 часов и т.д.) для поиска нарушений ритма, проводимости или ишемических изменений.

Для проведения СМ ЭКГ используется специальное оборудование, позволяющее вести запись ЭКГ не только в стационарных, но и в амбулаторных условиях. Используются специальные приборы – мониторы, которые являются автономными и имеют все необходимое для записи ЭКГ и ее сохранения в памяти с последующей передачей на ЭВМ для расшифровки и оценки врачом. Технически эти устройства у разных производителей сильно отличаются по носителю информации, электродам и источникам питания.

### 1. Носители информации – магнитная лента, флеш-карта, винчестер.

#### а) Магнитная лента.

Плюсы:

- дешевле (на момент покупки);
- можно послать по почте в единый центр по расшифровке, что особенно важно в научно-исследовательских работах.

Минусы:

- можно случайно размагнитить;

- для СМ ЭКГ использовать не более 4 раз, так как появляется слишком много шумов;

- лентопротяжный механизм не имеет плавного хода, будет сложнее оценивать ритм, особенно синусовую аритмию, миграцию водителя ритма.

б) Флеш-карта, гибкий диск.

Плюсы:

- можно посылать носитель информации по почте или через Интернет;

- энергонезависимость.

Минусы:

- дороже;

- работать с осторожностью, чтобы не повредить.

в) Жесткий диск.

Плюсы:

- наибольший размер памяти, возможность хранения аналогового сигнала;

- наименьшая чувствительность к внешним воздействиям;

- можно посылать информацию через Интернет.

Минусы:

- бывают энергозависимыми, т.е. имеют отдельную батарейку, которая отвечает за сохранение системной информации. Когда она садится, теряется последняя запись и стирается программа из монитора. После замены батарейки требуется переустановка программного обеспечения в прибор;

- не переписав, нельзя работать дальше, архив только компьютерный. При поломке приемного устройства работа станет невозможной.

2. **Электроды** двухполюсные, одноразовые и многоразовые. Одноразовые электроды лучше крепятся, дают более чистую запись. Они, конечно, несколько дороже, впрочем, это не сильно увеличивает стоимость обследования. Тип крепления сверху или сбоку влияет на качество записи. При креплении сверху будет меньше помех.

При наложении электродов необходимо обработать кожу. Если требуется не только бритье, но и обработка скарификатором и спиртом, то такой прибор является очень чувствительным к помехам, что может затруднить работу с ним и увеличить время, необходимое для расшифровки одной записи.

Количество электродов и их цветовое обозначение у разных производителей будут различными. В зависимости от прибора количество отведений может быть от 2 до 12. Для оценки нарушений ритма и проводимости обычно достаточно 2 отведения. Для оценки ишемических изменений 2 отведения дадут 90% достоверности. При 3 отведениях выявляемость ишемии увеличится до 92-98%. С учетом того, что речь идет об ишемии, которую возможно выявить с помощью СМ ЭКГ, т.е. о небольшом числе ишемических изменений, увеличение количества электродов и фиксируемых отведений более 3 (до 12) не кажется сильно необходимым. Увеличение времени на постановку/снятие монитора, стоимости расходных материалов и количества помех с дополнительных отведений, на наш взгляд, превышает диагностические преимущества этих приборов. Может быть, по этим причинам подобное оборудование описано, но в реальной жизни практически не встречается.

Места наложения электродов зависят от того, какое отведение Вы хотите получить. Одно отведение всегда формируется двумя электродами, один из которых «+», другой «-».

В зависимости от Вашего конкретного больного места наложения электродов можно варьировать относительно схемы, предложенной производителем для получения любого интересующего отведения ЭКГ.



**3. Источники питания** – батарейки и аккумуляторы. Главное – достаточная емкость, чтобы энергии хватило на все время записи. Если используются аккумуляторы, то лучше стандартные типа АА, чтобы не зависеть от производителя. При интенсивной работе аккумуляторы служат не более 2 лет, затем у них заметно снижается емкость. Использование стандартных аккумуляторов позволит и снизить цену на запасные части, и не зависеть от присутствия производителя на российском рынке. В крайнем случае, всегда можно предложить пациенту принести стандартные батарейки типа АА. При применении уникальных источников питания могут возникнуть проблемы с их заменой.

**Запуск программы, прием результатов, обработка результатов** зависят от особенностей используемой техники. Желательно при запуске монитора иметь возможность контролировать качество записи на дисплее монитора или экране компьютера, чтобы вовремя исправить технические погрешности. Монитор, который сам руководит, куда сдвигать электроды, не желателен, так как он не знает, какие Вы хотите получить отведения, и что есть норма для данного больного. В итоге могут получиться совершенно непонятные отведения с неизвестной науке прогностической ценностью.

В настоящее время нет единых стандартов оборудования для СМ ЭКГ, поэтому внешний вид приборов и методы работы с ними существенно различаются. В рамках одного учебного пособия невозможно научить работе на всем имеющемся оборудовании, которое к тому же постоянно обновляется. Поэтому мы остановимся только на общих принципах работы и тех моментах, которые обязательно должны быть отражены в заключении. Непосредственно обучение работе на конкретном оборудовании обеспечивает его производитель или продавец.

**Порядок действий при обработке результатов.** Длительная запись при ХМ – это просто длинная ЭКГ, записанная не на бумагу, а на специальный носитель. Относиться к ней надо так же, как и к обычной ЭКГ. Ее диагностические возможности выше только за счет **длительности** записи.

Никаких новых диагностических возможностей СМ ЭКГ не дает. Таким образом, порядок расшифровки не отличается от обычной ЭКГ. Просто используются другие инструменты.

1. **Оценка ритма** – синусовый, мерцательная аритмия и т.д. Циркадный индекс (ЦИ): ЧСС за время бодрствования / ЧСС за время ночного сна. В норме ЦИ = 1,2-1,3, т.е. днем ЧСС на 20-30% выше, чем ночью. Снижение этого показателя свидетельствует о гиперсимпатикотонии и снижении тонуса вагуса.

2. **Оценка аритмий** – вручную или автоматически. В современных приборах обязательно происходит автоматическая расшифровка и группировка комплексов ЭКГ на нормальные и патологические. Патологические в свою очередь также подразделяются на группы: одиночные, парные, групповые, наджелудочковые, желудочковые и т.п.

К сожалению, не все приборы производят эту группировку качественно. Очень часто недостаточно посмотреть один комплекс из группы и переименовать все остальные. Приходится просматривать все выявленные комплексы и вручную переименовывать каждый из них. Это – недостатки используемого программного обеспечения, с которыми мы ничего сделать не можем.

3. **Оценка ишемии.** Признаком ишемии при ХМ являются изменения сегмента ST, чаще речь идет о его горизонтальной депрессии. Изменения зубца «Т» могут быть связаны с очень большим количеством причин, они описываются, но не имеют однозначной трактовки как ишемия:

А. Лучше оценивать не абсолютную глубину депрессии сегмента ST, а сравнивать с исходной. Не у всех пациентов сегмент ST изначально находится на изолинии.

Б. Правило 1-1-1: глубина депрессии более 1 мм (100 МкВ), длительность более 1 минуты, интервал между двумя соседними депрессиями более 1 минуты.

Если длительность депрессии менее 1 минуты, то она недостоверна. Если интервал между соседними депрессиями менее 1 минуты, то либо их надо

объединить в одну более длительную депрессию, либо одна или обе депрессии не являются достоверными.

Для косовосходящей депрессии глубина должна быть более 2 мм. По нашему мнению, для косонисходящей депрессии также надо установить планку в 2 мм. Такой тип депрессии сегмента ST характерен для систолической перегрузки у больных с артериальной гипертензией. Повышение порога достоверности депрессии до 2 мм позволит снизить число ложноположительных ишемических изменений.

В. Оценка сегмента ST производится **только** на компьютере: ввод → оцифровка (погрешность) → передача на ЭВМ (погрешность) → возвращение в аналоговый режим (погрешность) → фильтр (погрешность, особенно ST-T) → монитор (погрешность) → принтер (погрешность).

Распечатка фрагментов предназначена для общей информации, для подклеивания в историю болезни, но не для перепроверки и диагностики. При оценке сегмента ST на компьютере мы получаем данные с первичной оцифровки, т.е. только с одной погрешностью, без наложения всех остальных. Безусловно, мы не ожидаем превращения депрессии ST в подъем и наоборот, но повлиять на соответствие имеющихся изменений сегмента ST критериям достоверности или нет они могут.

**Показания к длительному мониторингу ЭКГ по методу Холтера (по рекомендациям American College of Cardiology и American Heart Association, 1999 г.). Выделяются 3 класса (табл. 1-6):**

1. Состояния, при которых холтеровское мониторирование – полезный и необходимый тест (абсолютные показания).

2. Состояния, при которых холтеровское мониторирование часто используется, однако его информативность является предметом для обсуждения (относительные показания).

3. Состояния, при которых холтеровское мониторирование не является необходимым тестом (коллегиальное решение).

Таблица 1

**ХМ для оценки симптомов, возможно обусловленных нарушениями ритма**

| <b>I класс</b>  | <b>II класс</b>  | <b>III класс</b>  |
|---|--|---|
| Наличие сердцебиений, головокружений, синкопальных состояний, причина которых не ясна | Для доказательства связи нарушений ритма с клиническими симптомами (потеря сознания, пресинкопальные состояния, стенокардия) | Доказано, что аритмия не является причиной клинической симптоматики   |
|   |  | Пациентам с нарушением мозгового кровообращения без признаков аритмии |

Таблица 2

**ХМ для оценки риска возникновения кардиальных событий у пациентов без симптомов аритмии**

| <b>I класс</b> | <b>II класс</b>  | <b>III класс</b>   |
|----------------|--|--|
| Отсутствуют    | Пациенты с постинфарктным кардиосклерозом и ФВ < 40%       | Пациенты с артериальной гипертензией и гипертрофией ЛЖ       |
|                | Пациенты с застойной сердечной недостаточностью            | Пациенты с постинфарктным кардиосклерозом и нормальной ФВ ЛЖ |
|                | Пациенты с идиопатической гипертрофической кардиомиопатией | Больные с поражением клапанного аппарата сердца              |
|                |  | Пациенты с синдромом ночного апноэ                           |

**ХМ для оценки работы ЭКС**

| <b>I класс</b>  | <b>II класс</b>   | <b>III класс</b>                                |
|---|---|---|
| Выявление зависимости симптомов у больных с ЭКС с нарушением работы стимулятора, миопотенциальной ингибцией, пейсмекерной тахикардией | Плановая оценка работы ЭКС  | Рутинное наблюдение у асимптоматичных пациентов |
| Оценка функции «rate-response» у частотно-адаптивных ЭКС  | Оценка работы ЭКС или кардиовертера-дефибриллятора непосредственно после их имплантации при отсутствии телеметрии |   |
| Оценка работы имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов   | Оценка частоты возникновения суправентрикулярных аритмий у пациентов с имплантируемыми дефибрилляторами           |   |

**ХМ для определения вариабельности ритма сердца для оценки риска возникновения кардиальных осложнений у пациентов без симптомов аритмии**

| <b>I класс</b> | <b>II класс</b>  | <b>III класс</b>  |
|----------------|--|---|
| Отсутствуют    | Пациенты с постинфарктным кардиосклерозом и ФВ < 40%       | Пациенты с постинфарктным кардиосклерозом и нормальной ФВ ЛЖ  |
|                | Пациенты с застойной сердечной недостаточностью            | Оценка выраженности нейропатии у пациентов с сахарным диабетом  |
|                | Пациенты с идиопатической гипертрофической кардиомиопатией | Наличие таких нарушений ритма, которые делают анализ вариабельности невозможным (например, мерцание предсердий) |

Таблица 5

**ХМ для оценки эффективности антиаритмической терапии**

| <b>I класс</b>  | <b>II класс</b>  | <b>III класс</b> |
|---|--|------------------|
| Оценка эффективности терапии у пациентов с исходно высокой частотой возникновения аритмий | Больные с пароксизмами мерцательной аритмии для оценки эффективности терапии   |                  |
|   | Для выявления проаритмического эффекта пациентов с высоким риском  |                  |
|   | Оценка частоты ритма при фибрилляции предсердий  |                  |
|   | Для документирования повторяющихся или асимптоматичных неустойчивых аритмий на фоне терапии у амбулаторных пациентов |                  |

Таблица 6

**ХМ для выявления ишемии миокарда**

| <b>I класс</b> | <b>II класс</b>  | <b>III класс</b>   |
|----------------|--|--|
| Отсутствуют    | Пациенты с подозрением на вариантную стенокардию   | Первичное исследование пациентов с болями в грудной клетке, которым не противопоказано проведение нагрузочного теста |
|                | Пациенты с болями в грудной клетке, у которых нельзя выполнить нагрузочный тест                                | Рутинное скрининговое исследование у асимптоматичных пациентов   |
|                | В качестве предоперационной подготовки пациентов к сосудистой хирургии, если нельзя выполнить нагрузочный тест |  |
|                | Пациенты с доказанной ИБС и атипичными болями в грудной клетке   |  |

Обращает на себя внимание тот факт, что СМ ЭКГ предназначено в первую очередь для поиска нарушений ритма и проводимости. Выявление ишемии миокарда стоит на последнем месте, так как данная методика обладает не самой высокой чувствительностью и специфичностью для поиска ишемии.

**Дневник пациента: нагрузка, покой, походить, сон. Позиционные пробы.** При наличии в результатах ХМ каких-либо нарушений очень важно понимать, когда и при каких условиях они возникли (экстрасистолия проявляется с постоянной частотой или имеет существенные различия в течение суток, ишемические изменения выявлены в покое или при нагрузке).

Обо всем этом расскажет дневник пациента. Там должно быть отражено все, что с ним происходило. Обязательно указывается физическая активность, сон. Если пациент сидел, то записывать детали не обязательно. Если были неприятные ощущения, то необходимо подробно указать, что в этот момент делал пациент. Форма комплекса QRS и положение сегмента ST могут сильно зависеть от положения тела.

Для адекватной оценки изменений QRS и ST желательно провести так называемые «позиционные пробы», т.е. пациент находится по 5 минут на правом боку, спине, левом боку, на животе и в положении стоя. Время четко фиксируется в дневнике. Это поможет при расшифровке СМ ЭКГ. Если пациент адекватен, то проведение этих проб можно доверить ему. Однако наш опыт показывает, что пациенты с энцефалопатией встречаются чаще. Поэтому, если позволяет время, мы рекомендуем проводить позиционные пробы самим врачам непосредственно в кабинете в начале исследования.

**Признаки** аритмогенности препарата при лечении наджелудочковых аритмий по данным холтеровского мониторирования (по Г.В. Рябыкиной):

1. Возврат аритмии. При лечении мерцательной аритмии в виде трепетания предсердий с проведением на желудочки 1:1 (IA, IC).
2. Двухнаправленная тахикардия Torsade de pointes (IA, III).

3. Появление или усугубление имеющейся дисфункции синусового узла (все антиаритмики, блокаторы кальциевых каналов, бета-блокаторы).

4. Развитие или усугубление АВ-блокады (все антиаритмики, особенно бета-блокаторы, антагонисты кальция и амиодарон).

5. Развитие внутрижелудочковых блокад.

**Признаки** аритмогенности препарата при лечении желудочковых аритмий по данным холтеровского мониторирования (по Г.В. Рябыкиной):

1. Увеличение желудочковых экстрасистол 4Б градации по Лауну в 10 раз.

2. Увеличение общего числа желудочковых экстрасистол в 4 раза.

**Критерии оценки** эффективности антиаритмических препаратов при лечении желудочковых аритмий по данным суточного мониторирования ЭКГ:

1. Полное подавление желудочковых экстрасистол 4Б градации по Лауну.

2. Подавление желудочковых экстрасистол 4А градации по Лауну на 90%.

3. Подавление общего числа желудочковых экстрасистол на 50%.

**Вариабельность ритма сердца (ВРС).** Дисбаланс в активности симпатической и парасимпатической нервной системы (СНС и ПСНС) может привести к увеличению смертности. Для определения их активности сейчас предлагают использовать различные специфические методики. Одна из них – это определение вариабельности ритма сердца. Суть ее в том, что синусовый узел – не мотор, а значит, генерация импульсов происходит всегда немного с разной скоростью.

На ЭКГ это проявляется небольшими различиями в величине интервалов соседних РР или RR. В дальнейшем оцениваются только величины интервалов RR. Это называется «ритмограмма». С помощью определенной математической обработки можно получить данные, свидетельствующие об активности СНС и ПСНС.



ЭКГ – не стационарный процесс. На генерацию синусовым узлом импульсов могут влиять внешние факторы, например, стрессовая ситуация на работе или в семье. В результате мы получим выраженную ситуационную гиперсимпатикотонию, что не будет иметь никакого отношения к истинной функции синусового узла.

При длительной записи ЭКГ нам обязательно встретятся аритмии и артефакты, что делать с ними? Можно оставить все как было и считать RR вместе с предэктопическим интервалом и компенсаторной паузой. Этот способ самый простой и наименее адекватный. Можно убрать из обсчета предэктопический интервал и компенсаторную паузу. При этом уменьшится количество интервалов RR, что также не совсем корректно с точки зрения статистики. Наиболее правильно убрать предэктопический интервал и компенсаторную паузу и заменить их усредненными RR, но эту функцию поддерживает не все оборудование. Таким образом, с одной ЭКГ можно получить для обработки 3 ритмограммы.

Используются два способа математической обработки – авторегрессионный метод и быстрое преобразование Фурье. Нам еще не встречался врач, способный доступно объяснить, что это такое, и посчитать результат без компьютера.

Надо понимать, что различные способы математической обработки приведут к получению разных результатов в силу заложенной в каждый из них собственной погрешности. Следовательно, из 1 ЭКГ мы получили 3 ритмограммы и 6 результатов их обработки.

Общепринятой методики обработки результатов нет. Как нет и общепринятой нормы. На ВРС влияет пол, возраст, различные заболевания. У разных авторов норма ВРС различается в 13 раз, что делает клиническую трактовку ВРС весьма затруднительной. А если к этому добавить, что снижение ВРС показало свою прогностическую ценность в плане увеличения смертности только у пациентов с постинфарктным кардиосклерозом и ФВ ЛЖ < 40%. У всех остальных такой корреляции не было.

По мнению авторов, вариабельность ритма сердца пока представляет научный, а не практический интерес. Эта современная методика способна украсить диссертацию. На нее стоит обратить внимание при разработке новых лекарственных препаратов, чтобы в результате их применения ВРС хотя бы не ухудшалась, а в идеале улучшалась. Однако проводить ее всем подряд в рамках СМ ЭКГ, похоже, преждевременно. Если очень надо, лучше использовать вариабельность коротких ритмограмм. Это позволит проводить исследование в стандартных условиях. И обязательно набрать адекватную группу сравнения, которую надо обсчитать на своей аппаратуре с заложенными в нее способами обработки. Такое же отношение должно быть к дисперсии QT, альтернации зубцов T и т.п.

На следующих фрагментах ЭКГ, также называемых «стрипами», будут представлены типичные изменения, которые могут быть зафиксированы при СМ ЭКГ.

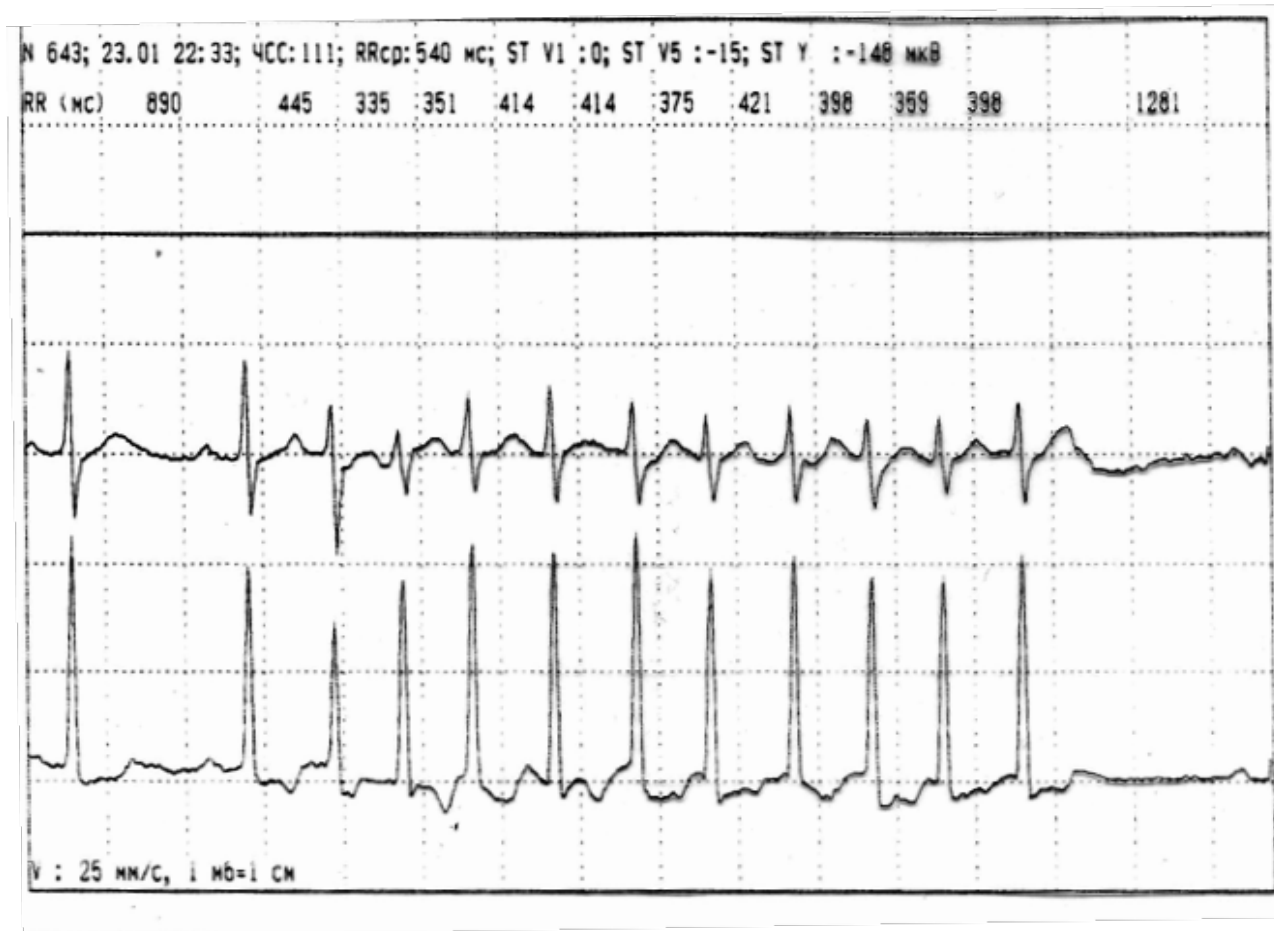


Рис.1. Короткий пароксизм мерцательной аритмии

На представленном фрагменте (рис. 1) нет зубцов P, все интервалы RR разные, комплексы QRS узкие. Речь идет о наджелудочковой эктопической активности. Количество эктопических комплексов QRS равно 10, что не позволяет назвать их групповой наджелудочковой экстрасистолией, а свидетельствует о мерцательной аритмии.

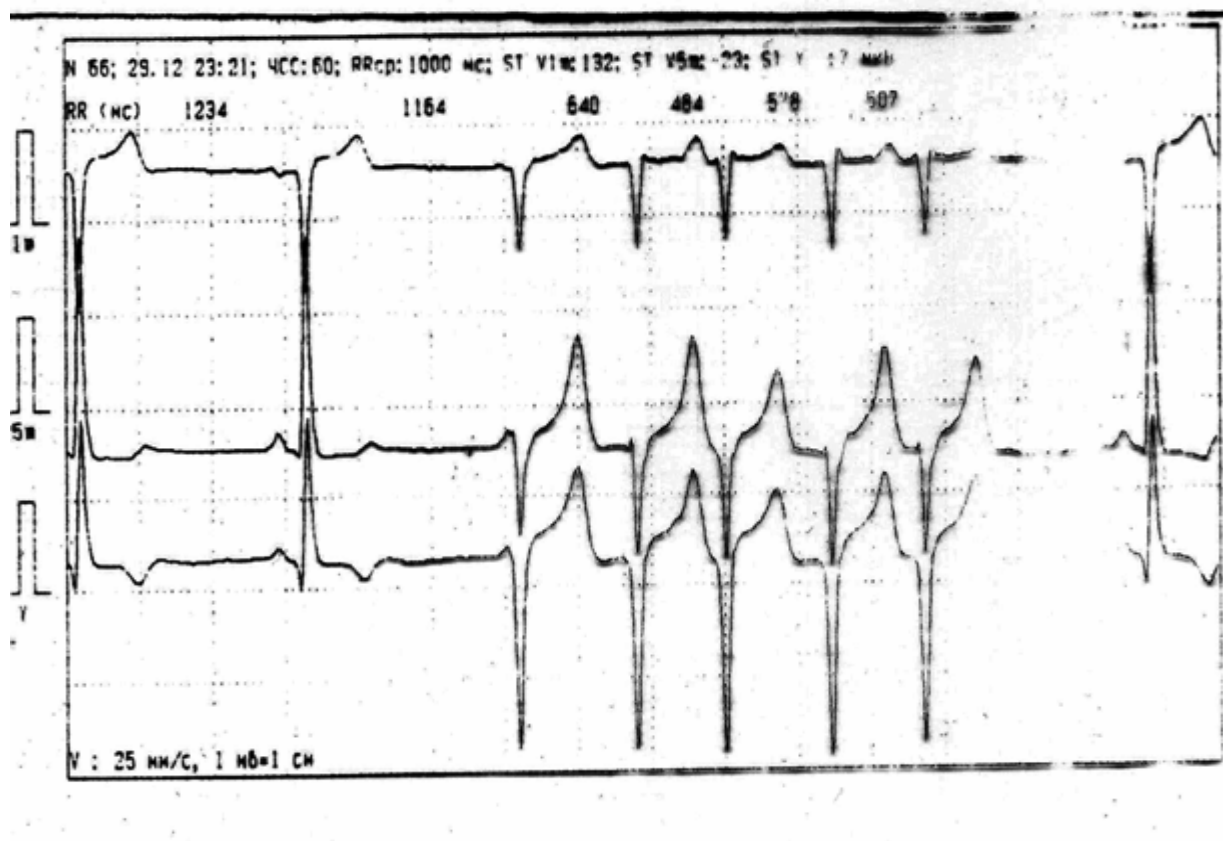


Рис. 2. Короткий пароксизм мерцательной аритмии с абберацией проведения

На данном фрагменте (рис. 2) зубцов P нет, все интервалы RR разные, комплексы QRS узкие, хотя и отличаются от нормальных. Для желудочковой тахикардии не характерны ширина QRS менее 0,14 с и выраженные различия в величине интервала RR, в данном случае более 150 мс. Наоборот, это типично для мерцательной аритмии.

Абберация проведения может возникать по разным причинам. Очень часто это происходит в ответ на тахикардию. В данном примере ЧСС в пароксизме примерно в два раза выше, чем при синусовом ритме, поэтому можно предполагать именно такой механизм.

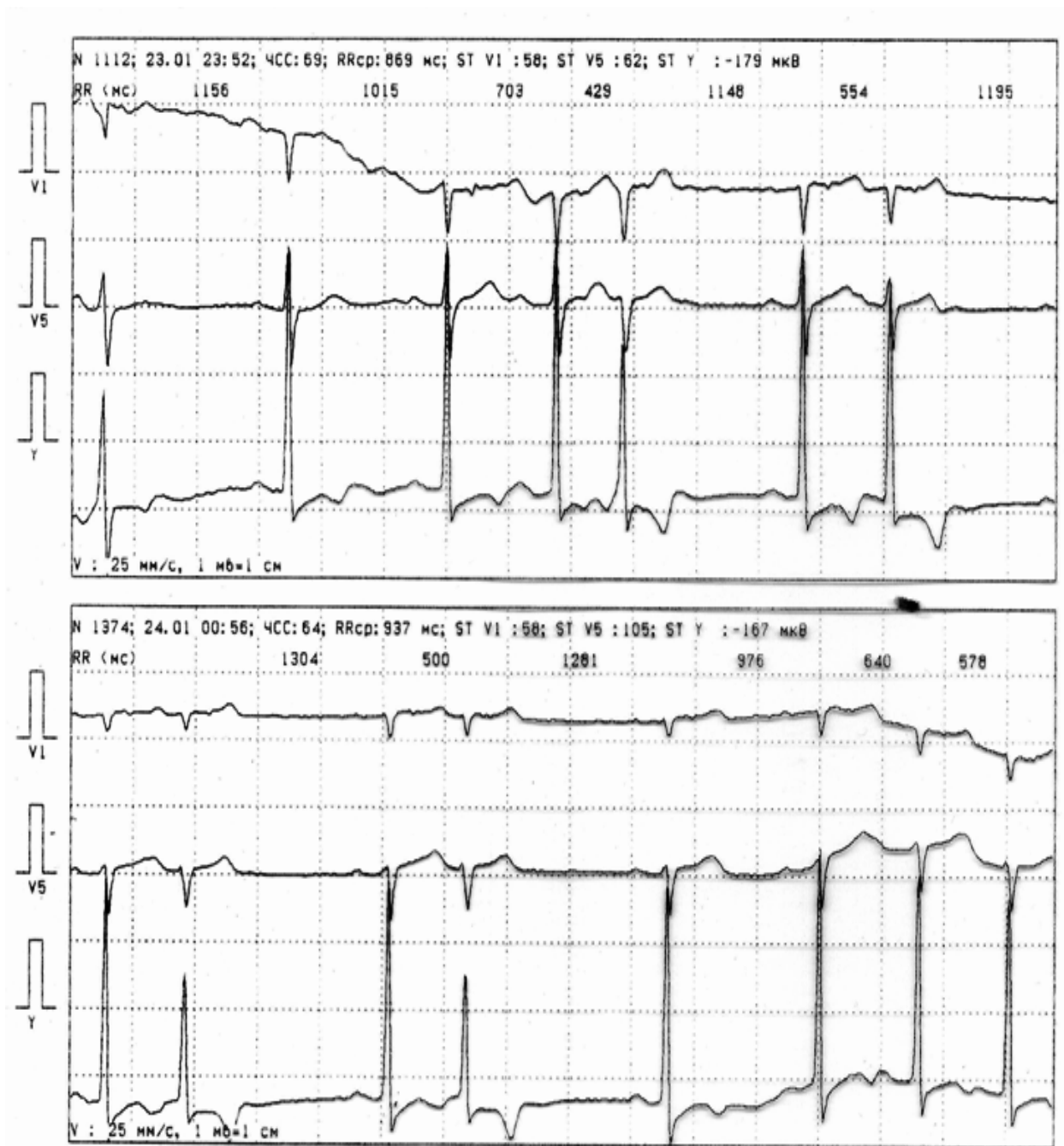


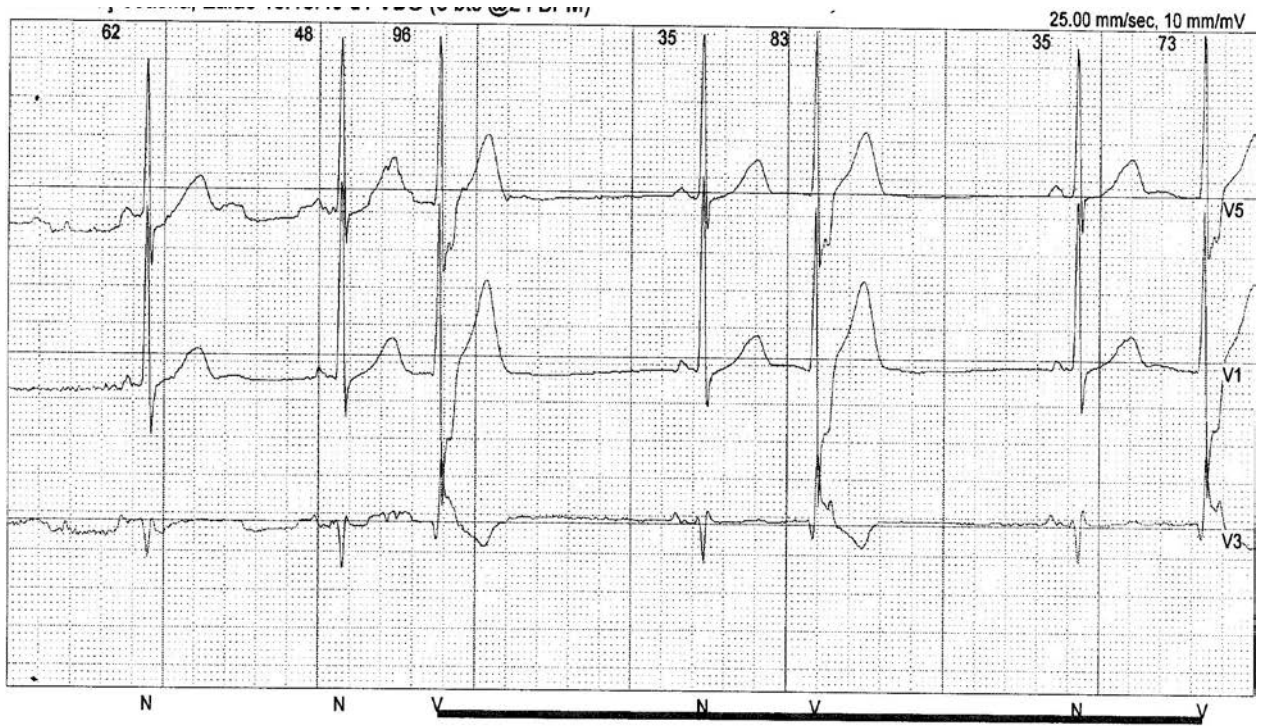
Рис. 3. Наджелудочковая экстрасистолия

Алгоритмия никогда не существует постоянно. Одной из типичных ошибок является описание представленного фрагмента как желудочковая и наджелудочковая бигеминия. Правильной расшифровкой будет «частая одиночная желудочковая экстрасистолия, временами по типу бигеминии, тригеминии, квадригеминии и т.п.» (рис. 3,4).

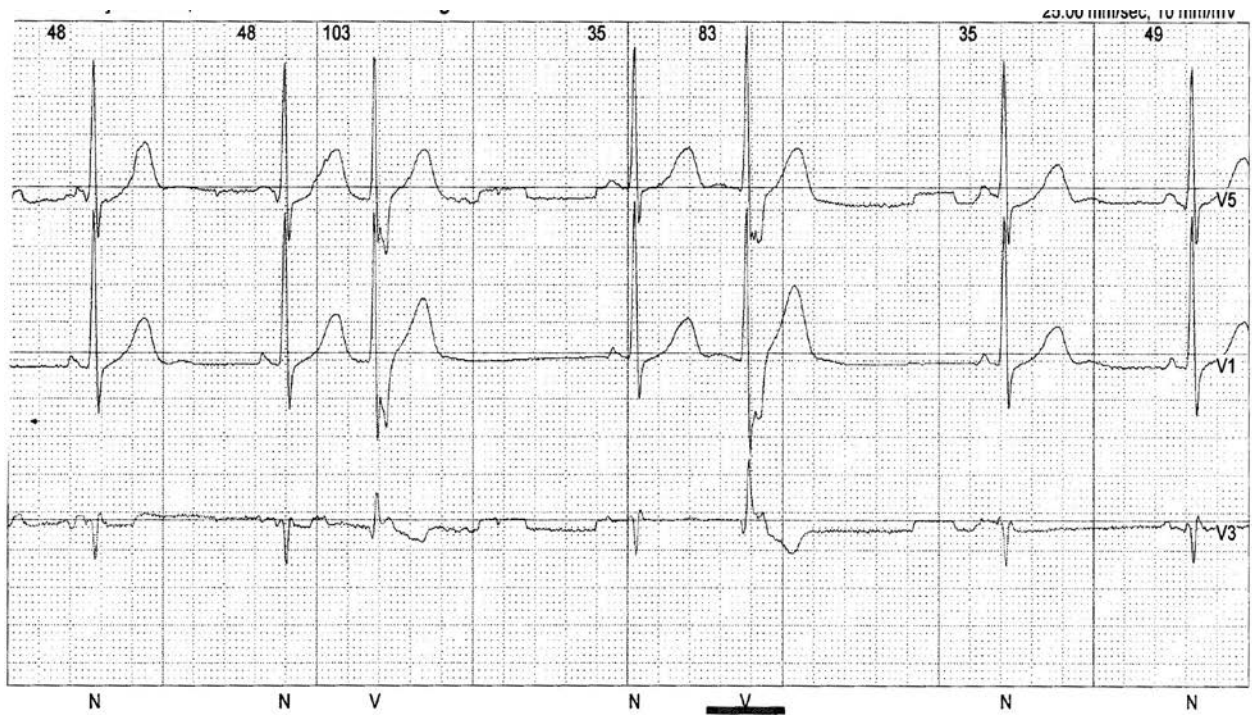


Рис. 4. Желудочковая экстрасистолия

Причиной развития желудочковой экстрасистолии является механизм re-  
 entry, т.е. волна повторного входа возбуждения с развитием патологического  
 импульса. При парасистолии имеется очаг эктопического автоматизма, который  
 генерирует импульсы в своем ритме, обычно не связанном с основным  
 синусовым ритмом (рис. 5, а-г). За счет этого имеются различные интервалы  
 сцепления между парасистолой и предэктопическим комплексом, в том числе  
 поздние экстрасистолы.

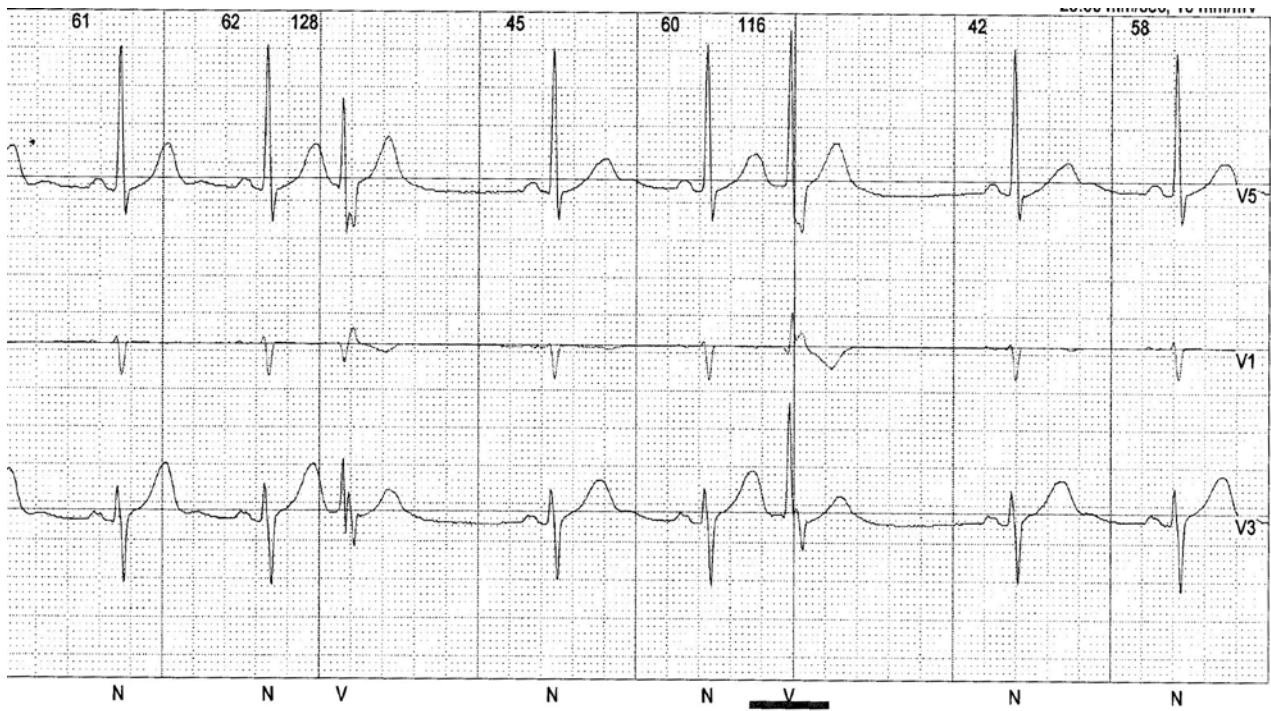


a

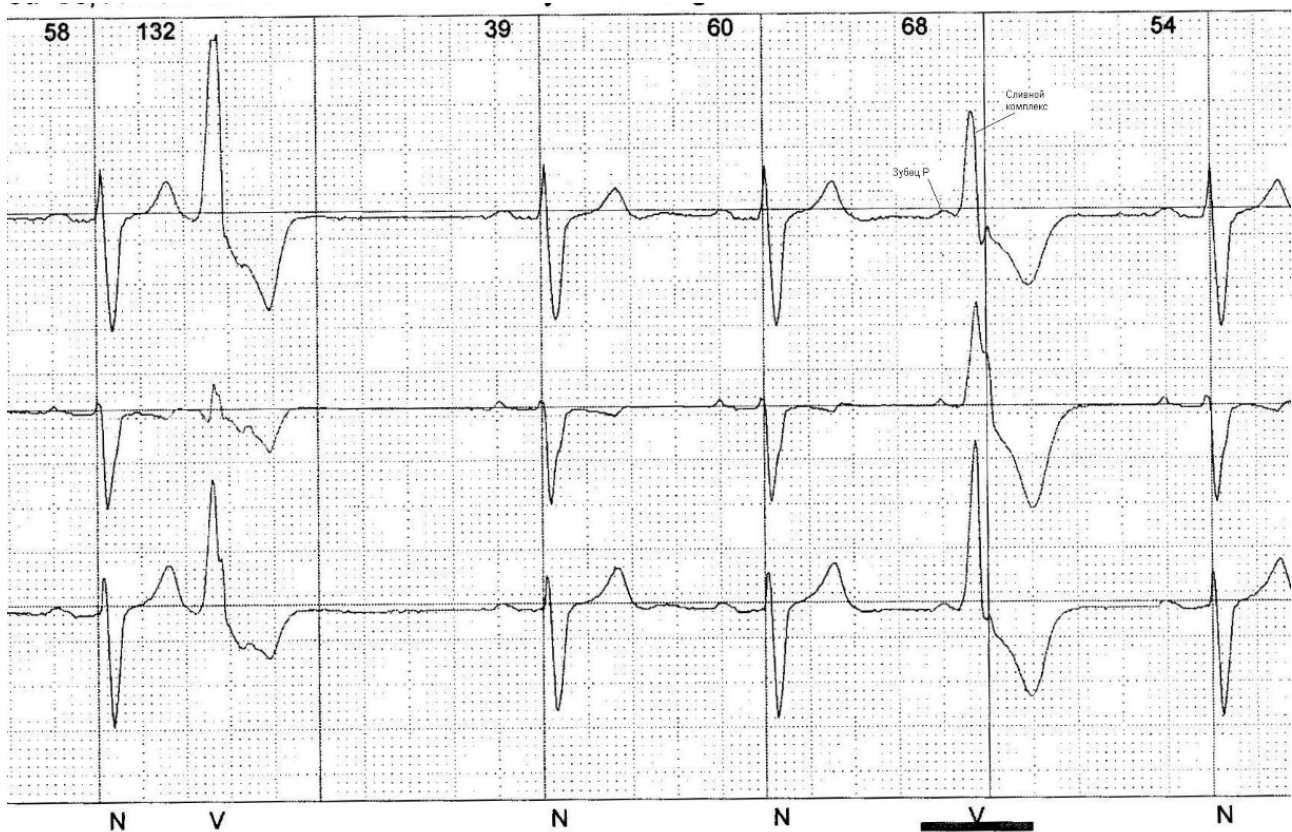


б





В



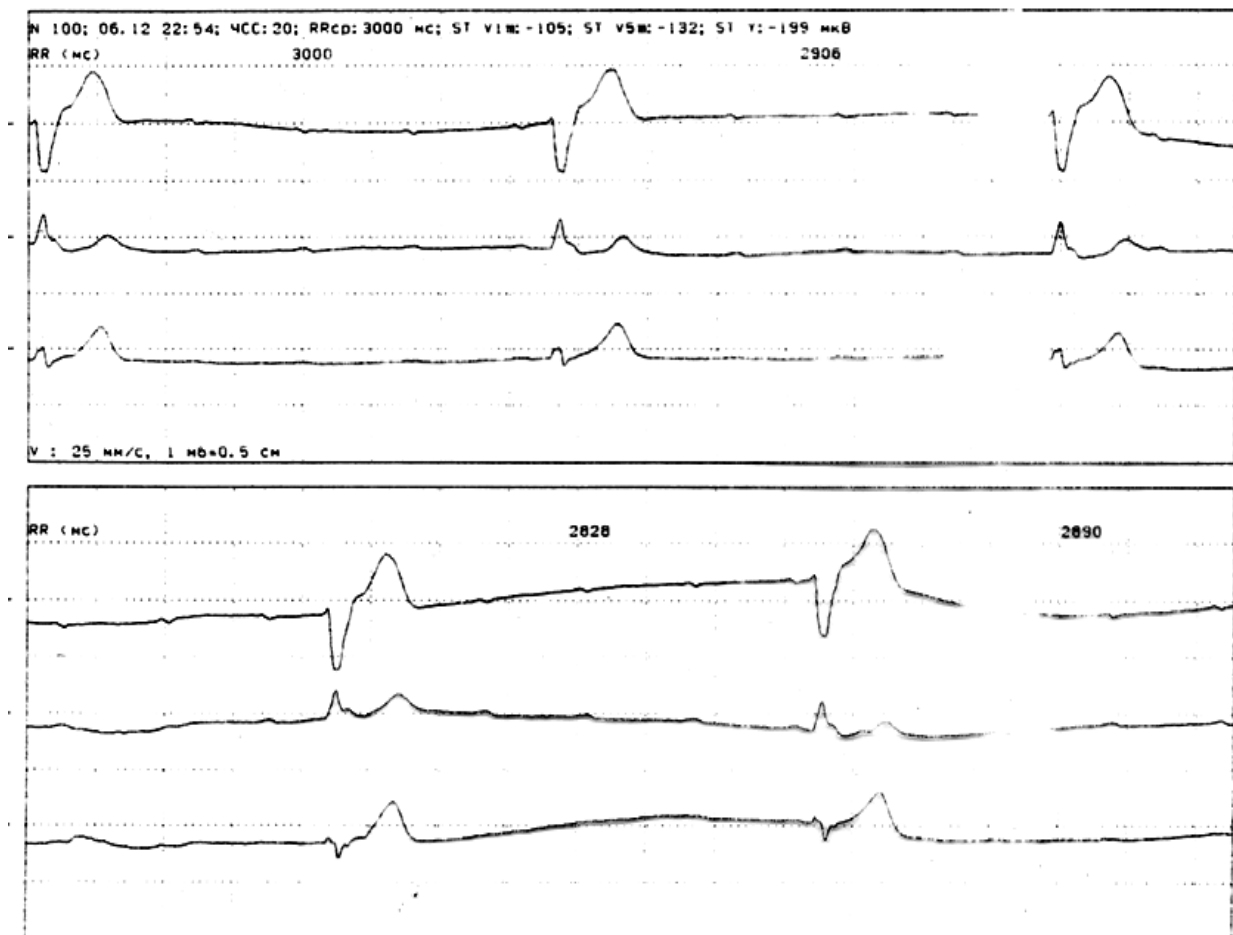
Г

Рис. 5, а-г. Желудочковая парасистолия

Автоматический механизм подтверждает фиксация сливных комплексов, т.е. комплексов, состоящих частично из экстрасистолы, а частично из нормально проведенного импульса. Такие комплексы идут вслед за синусовым зубцом Р, обычно имеют укороченный PQ и менее деформированы относительно остальных экстрасистолических комплексов QRS.

Фрагменты а-в имеют различные интервалы сцепления и некоторую электрическую альтернацию парасистолических комплексов.

Фрагмент г – сливной комплекс находится после зубца Р и не может быть в полном смысле экстрасистолой, т.е. преждевременным сокращением, имеет меньшую ширину QRS, так как частично отражает нормальное проведение.



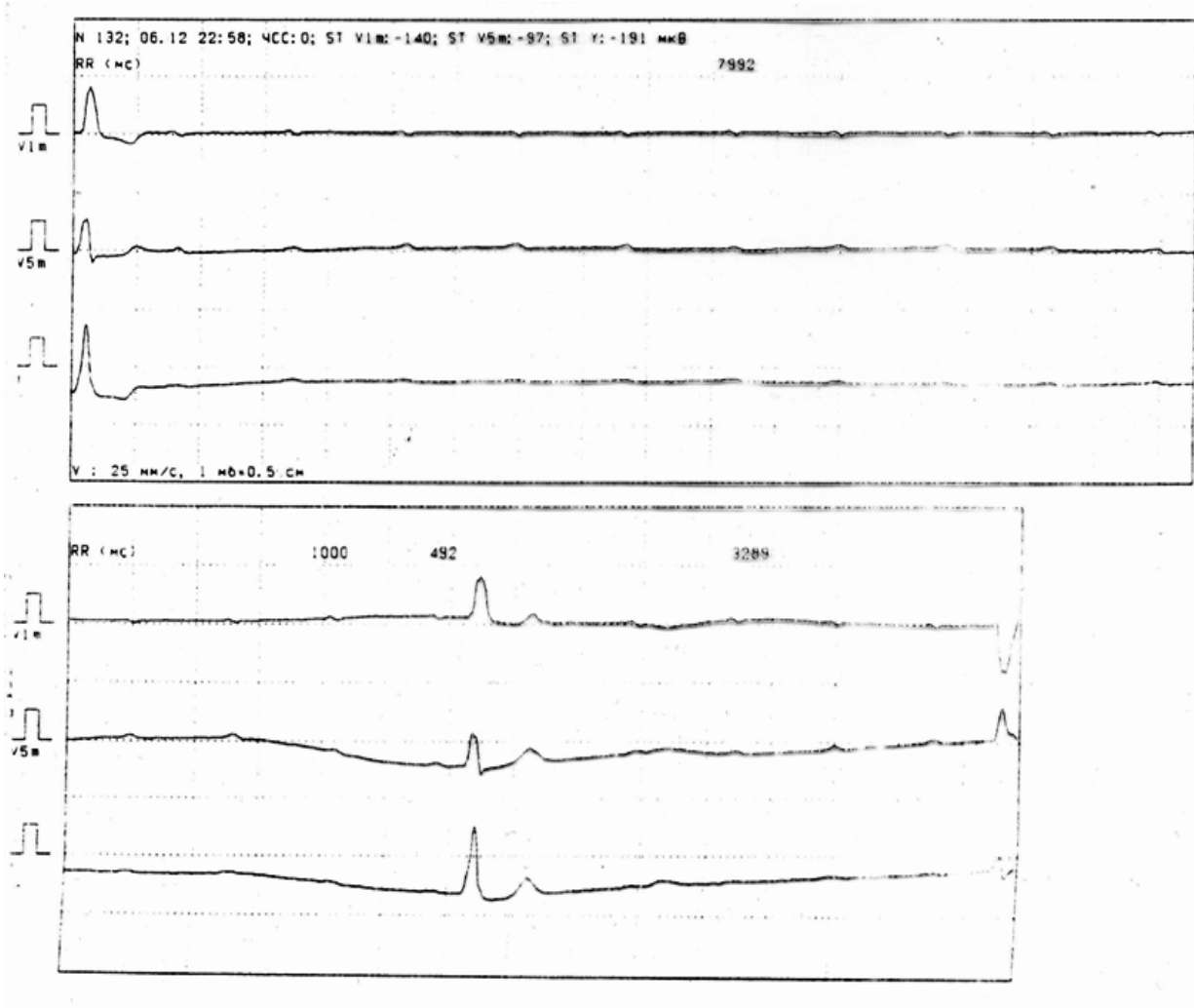
а

Рис. 6, а-в. АВ-блокада высокой степени с замещающим желудочковым ритмом



а) Синусовый ритм. В данном фрагменте АВ-блокада выглядит как III ст. с замещающим желудочковым ритмом. Интервалы PQ (PR) разные, зубцы P могут накладываться на QRS. Сами комплексы QRS широкие, деформированные, ритм редкий.

В дальнейшем мы увидим, что часть импульсов все-таки проходит через АВ узел, следовательно, степень блокады не III, а II, высоких градаций.



б

б) На фоне АВ-блокады высокой степени имеются единичные проведенные синусовые комплексы. При этом максимальный интервал RR составляет 7992 мс (почти 8 с). Больной поступил в нашу больницу в связи с потерей сознания в метро. За время мониторинга он сознание не терял.

Можно только предполагать, какая пауза была у него в момент синкопального состояния.



В

в) Синусовая тахикардия с частотой около 100 ударов в минуту

АВ-блокада II ст. Проводятся синусовые комплексы с интервалом в 2,3-2,5 с либо возникают замещающие желудочковые комплексы. Внезапно АВ проведение восстанавливается, проводятся все зубцы Р. Сразу улучшается гемодинамика и снижается ЧСС.

Таким образом, синусовая тахикардия возникла рефлекторно в ответ на АВ-блокаду и неадекватную гемодинамику.

После имплантации электрокардиостимулятора больной еще в течение нескольких лет сохранял трудоспособность.

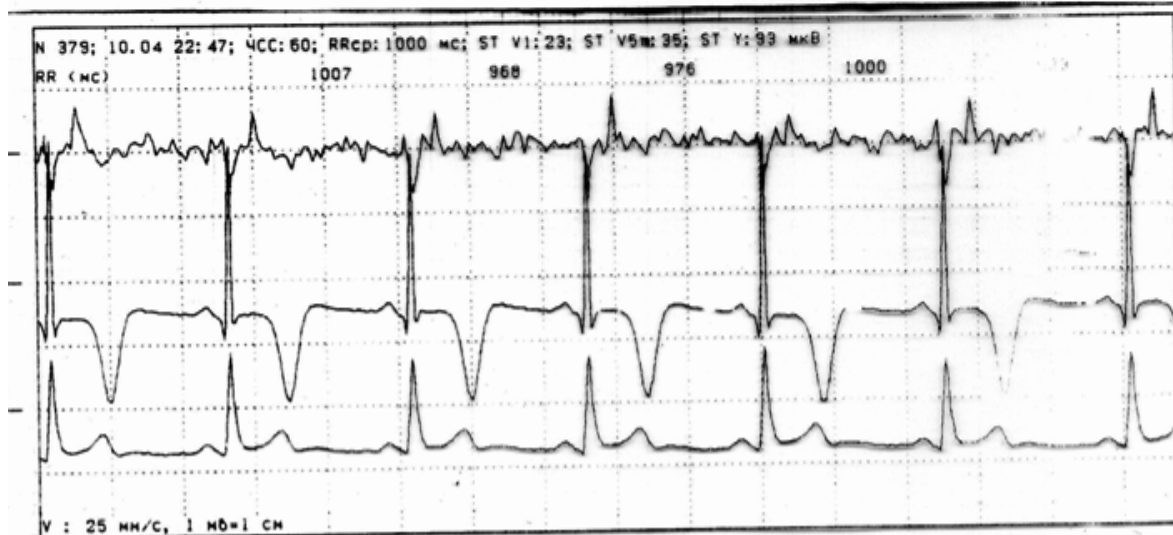
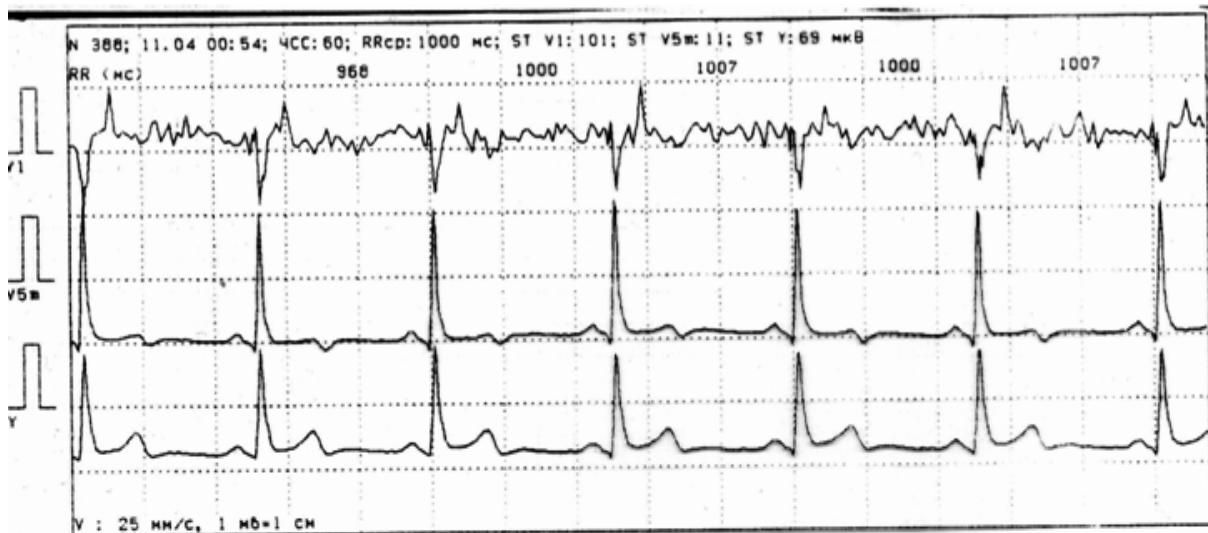


Рис. 7. Изменения зубца Т

При СМ ЭКГ достоверным признаком ишемии является горизонтальная депрессия, реже подъем, сегмента ST. Безусловно, изменения зубца Т могут быть связаны с ишемией. Однако на зубец Т может влиять слишком много факторов, чтобы признать появление отрицательного зубца Т как достоверное проявление ишемии (критерии оценки ишемии см. выше). В данном случае (рис. 7) можно предполагать, что глубокие симметричные отрицательные зубцы «Т» являются проявлением «нарушения распределения катехоламинов по толщине миокарда», т.е. дисгормональными. Также изменения зубца «Т» могут быть позиционными. При этом одновременно изменяется форма комплекса

QRS. Позиционные изменения желательно доказать с помощью позиционных проб. Отрицательные зубцы Т описываются в протоколе ХМ ЭКГ, но как проявление ишемии не трактуются.

### ST Event ECG Strips

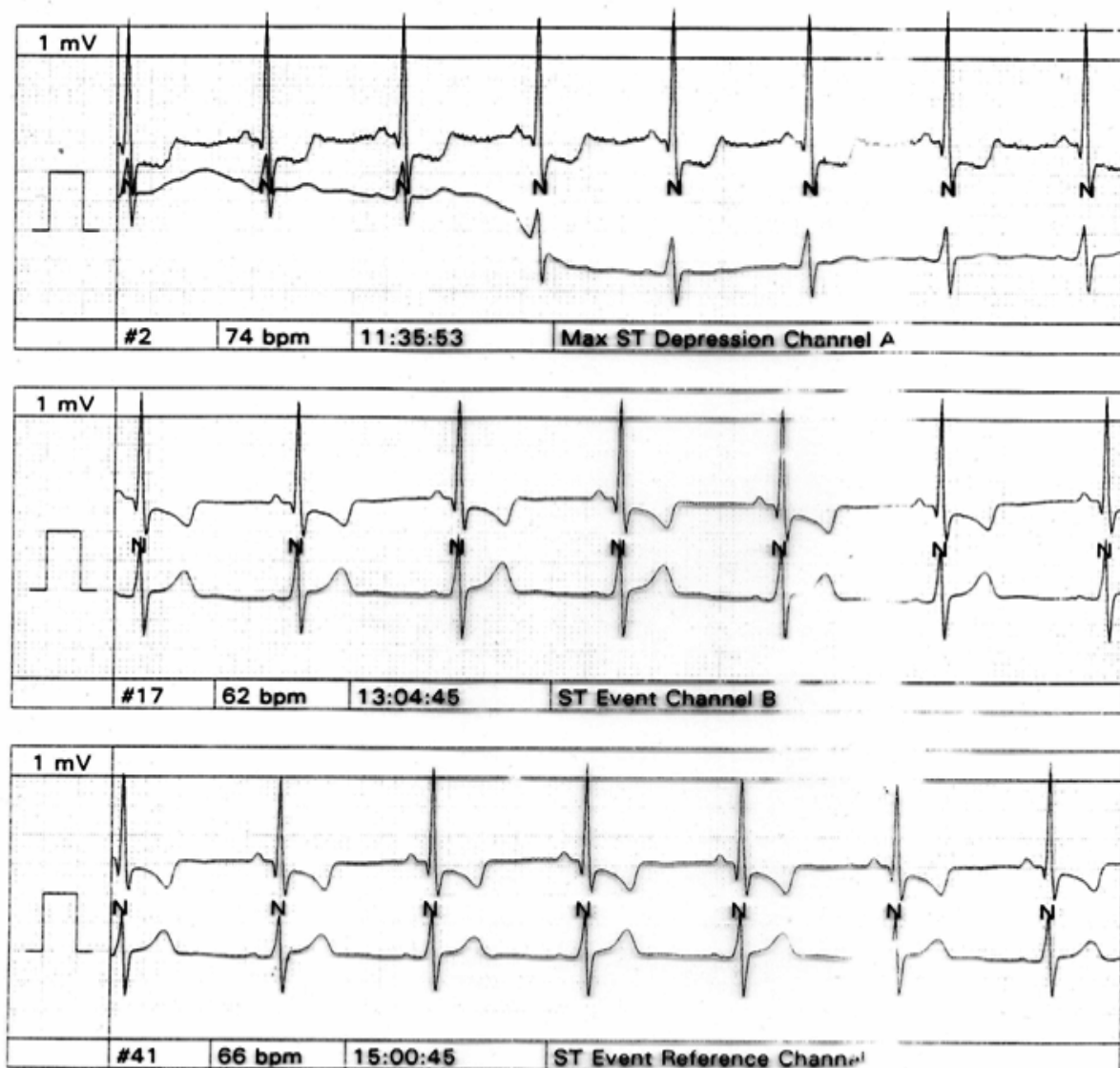


Рис. 8. Ишемическая депрессия сегмента ST

У данного больного имеется косонисходящая депрессия сегмента ST глубиной около 2 мм в течение суток (рис. 8). Так долго ишемия продолжаться не может, такое положение ST является типичным для этого пациента. Тем не менее на фрагменте № 2 представлена максимальная депрессия сегмента ST на канале А. Глубина этой депрессии составляет 4 мм, т.е. на 2 мм глубже

исходной. Кроме того, эта депрессия более горизонтальная. Таким образом опустилась вниз точка ишемии и произошла горизонтализация сегмента ST, а не опустилась нисходящая часть сегмента ST, например, в результате гипертонического криза. Такую депрессию сегмента ST, безусловно, следует считать достоверной.

### **Контрольные вопросы:**

1. Всегда ли мониторинг проводится в течение 24 часов или есть ситуации, когда оно может длиться иное количество времени?
2. Какие отведения используют при суточном мониторинге ЭКГ?
3. Какие основные показания к проведению СМ ЭКГ?
4. Каковы правила определения ишемии при СМ ЭКГ?
5. Как оценить проаритмическое и антиаритмическое действие лекарственных препаратов?

## **2. СУТОЧНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ АД**

**Тип прибора.** Для проведения суточного мониторинга артериального давления могут использоваться автоматические и полуавтоматические приборы.

Полуавтомат требует участия пациента в процессе измерения, в том числе ночью, поэтому не дает объективной картины. Если при этом требуется самому нагнетать давление, то привнесенные физическая и эмоциональная нагрузки еще больше исказят результаты. Таким образом, методика существует, но в настоящее время уже не может быть рекомендована. Необходимо использовать такое оборудование, которое не требует активного участия пациента в процессе измерения, т.е. автоматические мониторы.

Для измерения АД могут использоваться **два метода:**

- осциллометрический,
- аускультативный метод Короткова.

Также существуют мониторы, использующие оба способа.

Преимуществами осциллометрического метода являются:

- устойчивость к шумовым нагрузкам;
- информативность при выраженном «аускультативном провале», «бесконечном втором тоне» и слабых тонах Короткова;
- определенная независимость результатов измерений от разворота манжеты на руке (в зависимости от места расположения осциллометрического датчика) и малая зависимость от ее перемещений вдоль руки, пока манжета не достигает локтевого сгиба; возможность измерения АД без потери точности через тонкую ткань одежды.

Основным недостатком осциллометрического метода является низкая устойчивость к движениям руки и при физической нагрузке.

Основным преимуществом аускультативного метода является повышенная устойчивость к движениям руки, особенно при применении R-согласования по ЭКГ, нескольких микрофонов, спектральных алгоритмов распознавания полезного сигнала.

К недостаткам аускультативного метода можно отнести низкую чувствительность микрофона и не всегда удобные его размеры.

**Таким образом,** наиболее точные данные можно получить, используя комбинированные приборы, сочетающие в себе как осциллометрический, так и аускультативный методы регистрации АД. При этом надо четко понимать, какие показатели пойдут в дальнейшем в статистическую обработку.

**Методика проведения мониторинга АД.** Объединенный национальный комитет по лечению повышенного АД (ОНК IV, 1997 г.) рекомендует проводить исследование с интервалами:

- день – 15 мин,
- ночь – 30 мин.

Исследование следует начинать в 10.00 – 11.00 ч утра и должно продолжаться не менее 26 ч. Первые 2 часа исследования в анализ не включаются, учитывая, что сама процедура установки монитора является

стрессовой для пациента. Сокращение времени мониторинга менее 24 ч нецелесообразно из-за уменьшения его информативности. В настоящее время существуют единичные мониторы, позволяющие исключить первые 2 часа из статистической обработки. Кроме того, ежедневный сдвиг начала СМАД на 2 ч приведет к снижению интенсивности использования оборудования, т.е. замедленной амортизации, и увеличению времени ожидания пациентами своего обследования. Нам кажется, что в повседневной практике достаточно мониторить АД в течение 24 ч, а слегка завышенные цифры АД в начале исследования скроются в рамках статистической погрешности, присущей данному методу.

Регистрация АД проводится на «не рабочей» руке пациента, однако при асимметрии более 10 мм рт. ст. – на руке с большими значениями АД. Манжету фиксируют на предплечье на 2 см выше локтевого сгиба так, чтобы она не соскальзывала. По рекомендациям ВОЗ (1993 г.), стандартная манжета для взрослых должна иметь внутреннюю камеру шириной от 13 до 15 см и длиной 30-35 см с охватом не менее 80% окружности плеча. Для пациентов с окружностью плеча более 32 см необходимо переходить на манжеты соответствующих размеров, чтобы не допускать завышения значений АД.

### **Показания к проведению суточного мониторинга АД:**

#### **1. С диагностической целью:**

- необычные колебания АД во время одного или нескольких визитов;
- подозрение на наличие «гипертонии белого халата» у больных с низким риском сердечно-сосудистых заболеваний;
- с целью выявления транзиторных гипертензивных и гипотензивных эпизодов, ортостатических реакций;
- уточнение формы АГ: пограничная/мягкая/умеренная;
- выявление АГ, резистентной к проводимой терапии;
- исследование особенностей суточного профиля АД.

## 2. С целью контроля эффективности антигипертензивной терапии:

- индивидуальная коррекция доз и времени приема антигипертензивных препаратов;
- контроль безопасности антигипертензивной терапии (эпизоды гипотонии).

**Анализ полученных результатов.** В настоящее время для анализа результатов суточного амбулаторного мониторинга АД наиболее часто рассчитывают следующие показатели.

**Средние значения АД.** Средние значения систолического, диастолического, среднего, пульсового АД могут определяться как среднее арифметическое, медиана и мода значений АД за определенные промежутки времени (сутки, день, ночь, почасовые). Чаще используется среднеарифметическое значение АД.

Единых параметров нормы не существует.

**Европейские** эксперты рекомендовали следующие значения:

- В сутки норма  $<130/80$ , пограничное  $>130/80$ , повышенное  $>140/90$ .
- Днем норма  $<140/90$ , пограничное  $>140/90$ , повышенное  $>150/95$ .
- Ночью норма  $<120/70$ , пограничное  $>120/70$ , повышенное  $>130/80$ .

**В США** приняты следующие нормы:

- За сутки норма  $<130/80$ , пограничное  $>130/80$ , повышенное  $>135/85$ .
- Днем норма  $<135/85$ , пограничное  $>135/85$ , повышенное  $>140/90$ .
- Ночью норма  $<120/75$ , пограничное  $>120/75$ , повышенное  $>125/80$ .

Нагрузка давлением оценивается по следующим показателям:

- **индекс времени (ИВ)** – процент времени, в течение которого АД превышает нормальный уровень в отдельные временные интервалы (днем выше  $140/90$  мм рт. ст., ночью выше  $120/70$  мм рт. ст.). При приближении значения ИВ к 100% его информативность теряется, так как речь идет о постоянной гипертензии, но степень ее выраженности не уточняется;



- **индекс измерений** – процент измерений, при которых значения АД превышают нормальные значения. Индекс измерений менее информативен, так как изначально в дневные и ночные часы на 1 измерение приходится 15 или 30 минут времени. Кроме того, могут быть неудачные измерения, которые в дальнейшем не должны учитываться при статистической обработке;

- **индекс площади (ИП)** – показатель «площади под кривой» СПАД (площадь фигуры, ограниченная кривой повышенного АД и верхней границей нормального АД). К сожалению, пока нет общепринятых показателей нормы ИП и правила трактовки его значений (рис. 9).

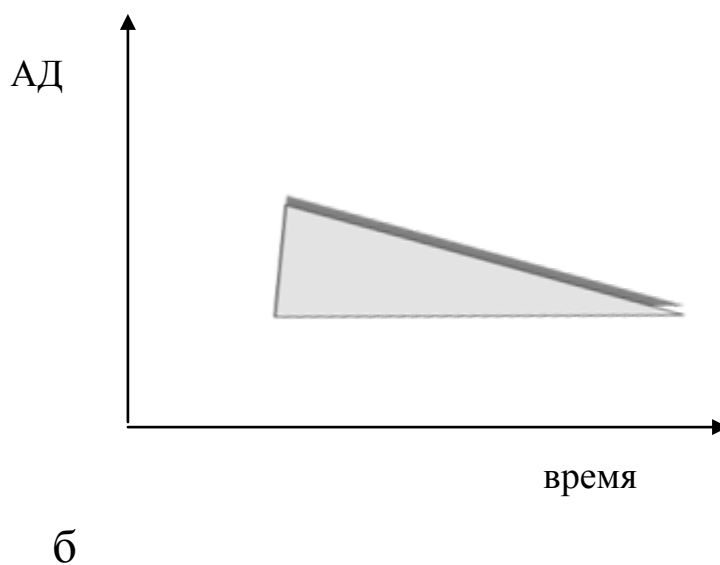
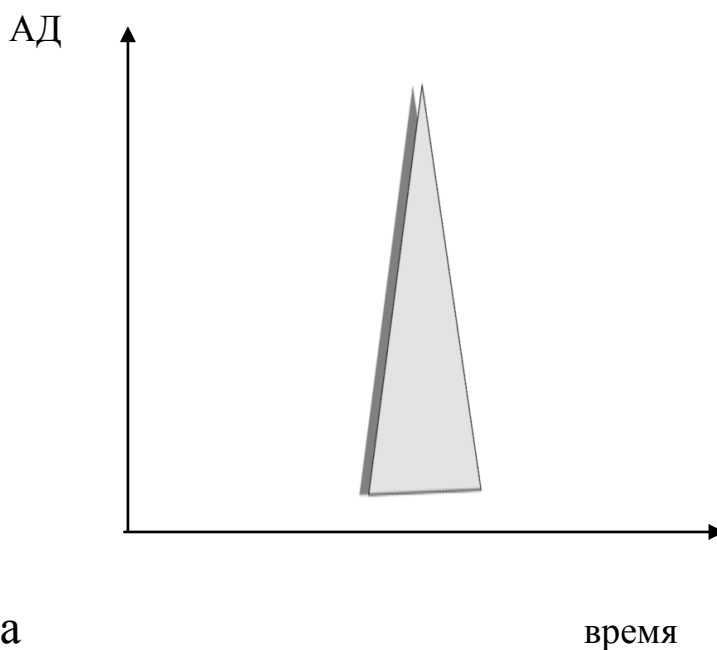


Рис. 9, а,б. Различные варианты фигур при одинаковом индексе площади

Например, в данном случае (рис. 9, а,б) фигура площади превышения нормальных значений АД свидетельствует о разовом резком увеличении АД с последующим быстрым его снижением. Но, если с этой фигурой ничего не делать, а только перевернуть, то мы получим умеренное по величине, но весьма длительное повышение АД. Если в первом случае речь идет, скорее всего, о какой-то реакции на внешнее раздражение, то во втором – об истинной артериальной гипертензии, явно требующей лечения.

Общепризнанные нормативы для ИП и ИВ в настоящее время не выработаны. P. Zachariah и соавт. предлагают следующие цифры (табл. 7).

Таблица 7

#### Показатели, определяемые при СМАД

| Показатель                             | Сутки   | День    | Ночь    |
|--|---------|---------|---------|
| АД, мм рт. ст.                         | <130/80 | <140/90 | <120/70 |
| ИВ САД, %                              | <25     | <20     | <10     |
| ИВ ДАД, %                              | <25     | <15     | <10     |
| Вар. САД, мм рт. ст.                   | <15,2   | <15,5   | <14,8   |
| Вар. ДАД, мм рт. ст.                   | <12,3   | <13,3   | <11,3   |
| Артериальная гипотония<br>(мм рт. ст.) | 97/57   | 101/61  | 86/48   |

При ИВ более 50% можно говорить о стабильной артериальной гипертензии.

По результатам СМАД определяются также **следующие величины**:

1. Степень ночного снижения (СНС) САД и ДАД, % 10-20 (подробнее см. ниже).
2. Величина утреннего подъема (ВУП) САД и ДАД, мм рт. ст. <56,5.
3. Скорость утреннего подъема (СУП) САД и ДАД, мм рт. ст./ч <10.

Величина и скорость утреннего подъема АД свидетельствуют о риске сердечно-сосудистых осложнений и являются прогностически важными.

Степень ночного снижения АД определяется **по формуле:**

$$\text{СНС (САД)} = \frac{\text{САД (Д)} - \text{САД (Н)}}{\text{САД (Д)}} \times 100\%$$

$$\text{СНС (ДАД)} = \frac{\text{ДАД (Д)} - \text{ДАД (Н)}}{\text{ДАД (Д)}} \times 100\%$$

$$\text{СУП (мм рт. ст./ч)} = \frac{\text{АД макс} - \text{АД мин}}{t \text{ АД макс} - t \text{ АД мин}} .$$

В исследованиях СПАД было выявлено, что максимальные величины АД регистрируются днем в интервале от 16.00 до 20.00 ч, а минимальные – ночью во время сна от 0 до 4.00 ч утра, после чего наблюдается резкий скачок АД и к 6.00 ч утра оно достигает дневного уровня.

Предложена **следующая схема классификации** больных с АГ по СНС АД:

1. Нормальная (оптимальная) СНС АД (в англоязычной литературе – «дипперы») –  $10\% < \text{СНС} < 20\%$ .
2. Недостаточная СНС АД (в англоязычной литературе – «нон-дипперы») –  $\text{СНС} < 10\%$ .
3. Повышенная СНС АД (в англоязычной литературе – «овер-дипперы») –  $\text{СНС} > 20\%$ .
4. Устойчивое повышение ночного АД (в англоязычной литературе – «найт-пикеры») – СНС имеет отрицательное значение.

Тип суточного профиля АД напрямую коррелирует с риском развития сердечно-сосудистых осложнений. Овер-дипперы – недостаточное

кровоснабжение тканей – ишемия; нон-дипперы и найт-пикеры – сохранение или усиление гипертензии – инфаркты, инсульты.

**Требования к антигипертензивной терапии** сформулированы ведущими специалистами в области суточного мониторирования АД – D. Perloff, G. Mancia, T. Pickering, P. Meredith.

С точки зрения влияния на суточный ритм АД «оптимальная» антигипертензивная терапия должна обеспечивать:

- эффективный 24-часовой контроль АД при однократном приеме и снижение нагрузки давлением;

- «мягкую» гипотензивную активность со снижением вариабельности АД;

- снижение нагрузки давлением и в первую очередь нагрузки САД в ночные часы;

- увеличение выраженности суточного ритма АД у части пациентов с исходно сниженной СНС, сохранение ритма у пациентов с нормальной СНС и снижение СНС у пациентов с исходно повышенной СНС, т.е. суточный профиль АД должен в результате терапии нормализоваться вне зависимости от его исходного типа;

- ослабление волны роста давления в утренние часы, которая ассоциируется с максимальным риском сердечно-сосудистых осложнений.

**Коэффициент Т/Р** – отношение остаточного гипотензивного эффекта к максимальному (%). Рассчитывается как отношение среднего снижения АД в промежутке между 20 и 24 ч после приема препарата к максимальному снижению АД после приема препарата.

Данный коэффициент интересен при исследовании новых лекарственных средств либо при оценке эффективности применяемой монотерапии. Если пациент получает несколько лекарственных препаратов в разное время суток с различной длительностью действия, то будет несколько пиков действия и применение коэффициента Т/Р становится маловероятным.

По рекомендациям FDA (1988 г.), антигипертензивные препараты, назначаемые 1 раз в сутки, должны иметь Т/Р не менее 50% при выраженном гипотензивном эффекте и не менее 67% при незначительном пиковом эффекте. Если менее 50% – либо остаточный эффект маленький (плохо), либо пиковый эффект велик (эпизоды гипотонии, тоже плохо).

### **Контрольные вопросы:**

1. Почему нежелательно проводить СМАД менее 24 часов?
2. Как влияет размер манжеты на уровень измеряемого АД?
3. Какие цифры АД можно считать нормальными при оценке результатов СМАД?
4. Какие типы суточного профиля АД бывают и чем это может угрожать пациенту?
5. Каковы требования к современной гипотензивной терапии?

### **3. БИФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ**

Существуют комбинированные приборы для мониторинга ЭКГ и АД. Они исторически являются мониторами ЭКГ + измерение АД либо АД + возможность записи ЭКГ, чем сильно отличаются друг от друга.

При мониторинге АД запись ЭКГ обычно осуществляется в момент измерения АД и служит для R-синхронизации осцилляций для улучшения качества мониторинга АД. Кратковременность записи ЭКГ не позволит адекватно оценить ЭКГ-картину в целом.

Приборы, изначально мониторившие ЭКГ, не всегда адекватно измеряют АД. Оборудование, закупленное в свое время для нашей кафедры, во-первых, не позволяло соблюсти протокол измерения АД, а во-вторых, разница между осциллометрическим и коротковолновым методами достигала иногда 50 мм рт. ст.

Возникает вопрос об использовании полученных результатов.

**На наш взгляд,** одновременное мониторирование ЭКГ и АД необходимо для дифференцировки гипертонической и ишемической депрессии сегмента ST. В этом случае лучше использовать 2 отдельных хороших монитора, чем один плохой, результатам которого мы не сможем доверять. Использование двух программ для расшифровки результатов вместо одной представляется в этой ситуации меньшим злом. К тому же использование комбинированного прибора при необходимости мониторирования только одного показателя приведет к лишним тратам на расходные материалы и перегрузке врача функциональной диагностики.

Методика бифункционального мониторирования состоит в синхронном применении у пациента регистратора для суточного мониторинга артериального давления и холтер-регистратора электрокардиограммы. Пациент в течение суток ходит с регистратором, где записывается электрокардиограмма и измеряется артериальное давление. Затем все данные переносятся в компьютер со специальным программным обеспечением.

Бифункциональное суточное холтеровское мониторирование ЭКГ и АД **позволяет** выявить взаимосвязь между артериальной гипертензией и приступами стенокардии; связь нарушений ритма и снижения артериального давления; случаи болевой и безболевой ишемии миокарда, аритмию, гипертонию, гипотонию; причины перепадов АД, обмороков и предобморочных состояний; связь между гипертонией и ишемической болезнью сердца.

Методика высокоинформативная, позволяет получить максимум возможной информации и совершенно безопасна для пациента.

### **Контрольные вопросы:**

1. В чем состоит суть методики бифункционального мониторирования?
2. Что позволяет выявить бифункциональное мониторирование?
3. Что представляют собой существующие комбинированные приборы для мониторирования ЭКГ и АД?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная медицина рекомендует проведение электрокардиографии и расшифровку полученной электрокардиограммы всем пациентам, имеющим проблемы с сердечно-сосудистой системой. Электрокардиография, проводимая по Холтеру, не имеет противопоказаний для обследования.

Холтеровское мониторирование – неинвазивный метод оценки функции сердца. Риски, связанные с холтеровским мониторированием, редки. Длительное применение клейких участков электрода может вызвать раздражение кожи. Возможны и другие риски в зависимости от определенного заболевания. Обязательно обсудите любые проблемы с пациентом перед использованием монитора.

Некоторые факторы или условия могут повлиять на результаты холтеровского мониторирования: непосредственная близость от магнитов, металлоискателей, высоковольтных электрических проводов и электроприборов, таких как бритвы, зубные щетки и фены, курение, определенные лекарства, чрезмерная потливость, которая может ослабить контакт электродов с телом.

Суточное мониторирование ЭКГ и АД может быть показано каждому пациенту, хотя бы раз обратившему внимание на проблемы с сердцем или изменения артериального давления.

## ГЛОССАРИЙ

**Аберрация** – отклонение от нормы; ошибки, нарушения, погрешности (лат. aberratio «уклонение, удаление, отвлечение»; от лат. aberrare: лат. ab – «от» + лат. errare «блуждать, заблуждаться», «удаляться, отклоняться»).

**Вагус** (nervus vagus) – блуждающий нерв, получил свое название благодаря обширности своего распространения. Оказывает влияние на работу сердца и регулирует кровяное давление. Сердце получает от него волокна, которые участвуют в замедлении нашего сердцебиения.

**Вариантная стенокардия** (принцметала) – стенокардия, связанная со спазмом коронарных артерий.

**Коронарография** – рентгеноконтрастный метод исследования, который является наиболее точным и достоверным способом диагностики ишемической болезни сердца (ИБС), позволяя точно определить характер, место и степень сужения коронарной артерии. Этот метод является «золотым стандартом» в диагностике ИБС.

**Миопотенциальная ингибиция** – нарушение генерации импульса ЭКС в связи с его чувствительностью к миопотенциалам диафрагмы или скелетных мышц.

**Мониторирование** – длительное наблюдение за чем-либо.

**Осцилляция, колебание (oscillation)** [лат. oscillum – колебание] – колебательные движения, совершаемые некоторыми организмами или осуществляющиеся в отдельных процессах.

**Пейсмекерная тахикардия** – тахикардия, связанная с ретроградным вентрикуло-атриальным проведением и генерацией эхо-импульсов. Особенно вероятна при двухкамерной стимуляции.

**Циркадный индекс (ЦИ)** – показатель, характеризующий активность симпатической и парасимпатической нервной системы. Рассчитывается как отношение средней ЧСС за время бодрствования к средней ЧСС за время ночного сна.

**Электрокардиостимулятор (ЭКС)** – искусственный водитель ритма – медицинский прибор, предназначенный для воздействия на ритм сердца.



Основной задачей ЭКС является поддержание или навязывание ЧСС у пациентов с низкой ЧСС или с электрофизиологическим разобщением между предсердиями и желудочками (атриовентрикулярная блокада).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Аксельрод А.С., Чомахидзе П.Ш., Сыркин А.Л. Холтеровское мониторирование ЭКГ. Возможности, трудности, ошибки. М.: Медицинское информационное агентство, 2010.
2. Горбунов В.М. Суточное мониторирование артериального давления: современные аспекты. М.: Логосфера, 2015.
3. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Холтеровское и бифункциональное мониторирование ЭКГ и артериального давления. М.: Медпрактика, 2010.

### Дополнительная

4. Ингерлейб М.Б. Медицинские исследования. М.: ЭКСМО, 2013.
5. Колпаков Е.В., Люсов В.А., Волов Н.А. ЭКГ при аритмиях. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.
6. Кушаковский М.С. Аритмии сердца. Расстройства сердечного ритма и нарушения проводимости. Причины, механизмы, электрокардиографическая и электрофизиологическая диагностика, клиника, лечение: руководство для врачей. СПб., 2007.
7. Орлов В.Н. Руководство по электрокардиографии. М.: МИА, 2012.
8. Симоненко В.Б., Цоколов А.В., Фисун А.Я. Функциональная диагностика. М.: Медицина, 2005.

### Нормативно-правовая

9. Постановление Правительства РФ от 10 мая 2007 г. N 280 «О федеральной целевой программе «Предупреждение и борьба с социально значимыми заболеваниями (2007-2011 годы)» (с изменениями от 18 февраля, 2 июня 2008 г.).

ИТКИН Дмитрий Аркадьевич  
ТИМОФЕЕВА Анна Вячеславовна  
ЧУБАРОВ Михаил Викторович  
СУПРУН Екатерина Константиновна

Суточное мониторирование электрокардиограммы и  
артериального давления

Учебно-методическое пособие

Подписано в печать 15.06.2015

Формат 60×84  $\frac{1}{16}$

Печ. л. 2,75

Тираж 30 экз.

Заказ № 106

Российская медицинская академия последипломного образования

ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России

Ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1, Москва, 125993

Электронный адрес [www.rmapo.ru](http://www.rmapo.ru)

E-mail: [rmapo@rmapo.ru](mailto:rmapo@rmapo.ru)

Отпечатано в ГБОУ ДПО РМАПО

Ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1, Москва, 125993