

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра внутренних болезней № 1 с курсом гематологии

**ХОЛТЕРОВСКОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ
ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ И СУТОЧНОЕ
МОНИТОРИРОВАНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО
ДАВЛЕНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА,
ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ,
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

**Учебно-методическое пособие
для студентов 5–6 курсов всех факультетов медицинских вузов,
врачей общей практики, кардиологов, терапевтов**

**Гомель
ГомГМУ
2013**

УДК 616.12-073.97(072)

ББК 53.433.7я73

X 72

Авторы:

И. И. Мистюкевич, Т. В. Алейникова, Е. Г. Малаева, А. Н. Цырульникова

Рецензенты:

кандидат медицинских наук, доцент,
заведующий кафедрой внутренних болезней № 2 с курсом эндокринологии
Гомельского государственного медицинского университета

Э. Н. Платошкин;

кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренних болезней № 3
Гомельского государственного медицинского университета

Н. Б. Кривилевич

Холтеровское мониторирование электрокардиограммы и суточное
X 72 мониторирование артериального давления: возможности метода,
показания к проведению, интерпретация показателей: учеб.-метод.
пособие для студентов 5–6 курсов всех факультетов медицинских ву-
зов, врачей общей практики, кардиологов, терапевтов / И. И. Мистю-
кевич [и др.]. — Гомель: ГомГМУ, 2013. — 36 с.
ISBN 978-985-506-590-7

В учебно-методическом пособии представлены возможности метода Холте-
ровского мониторирования и суточного мониторирования артериального давле-
ния, показания к проведению, методические аспекты исследований, особенности
клинического заключения.

В разделе «Приложения» представлены дневник мониторного наблюдения паци-
ента при проведении Холтеровского мониторирования и (или) суточного монитори-
рования артериального давления и фрагменты Холтеровского мониторирования.

Предназначено для студентов 5–6 курсов всех факультетов медицинских ву-
зов, врачей общей практики, кардиологов, терапевтов.

Утверждено и рекомендовано к изданию Центральным учебным научно-
методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный
медицинский университет» 28 февраля 2013 г., протокол № 2.

УДК 616.12-073.97(072)

ББК 53.433.7я73

ISBN 978-985-506-590-7

©Учреждение образования
«Гомельский государственный
медицинский университет», 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений	4
РАЗДЕЛ 1. ХОЛТЕРОВСКОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ	5
1.1. История развития Холтеровского мониторинга	5
1.2. Техническая суть метода	5
1.3. Показания для проведения Холтеровского мониторинга.....	6
1.4. Методические аспекты проведения исследования	9
1.5. Продолжительность проведения исследования	9
1.6. Регистрация и последующий анализ данных	10
1.7. Ритм сердца у здоровых лиц по данным Холтеровского мониторинга	10
1.8. Суточные изменения ритма сердца в норме.....	11
1.9. Нарушения ритма и проводимости сердца	12
1.10. Диагностика дисфункции синусового узла	13
1.11. Вариабельность ритма сердца	14
1.12. Турбулентность сердечного ритма	17
1.13. Диагностика ишемических изменений миокарда	17
1.14. Формирование клинического заключения по данным Холтеровского мониторинга.....	18
1.15. Возможности Холтеровского мониторинга	20
1.16. Новые возможности Холтеровского мониторинга	20
РАЗДЕЛ 2. СУТОЧНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ	20
2.1 Общие сведения	20
2.2. Показания к проведению СМАД по согласованной специалистами Европейской Ассоциации Кардиологов	22
2.3. Противопоказания к проведению СМАД	22
2.4. Методические аспекты проведения исследования	23
2.5. Оценка показателей и формирование заключения	24
2.6. Коррекция терапии с учетом результатов СМАД.....	25
2.7. Ограничения метода.....	27
ЛИТЕРАТУРА	28
Приложение А.....	30
Приложение Б	31

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АГ	— артериальная гипертензия
АД	— артериальное давление
ВАД	— вариабельность артериального давления
ВНС	— вегетативная нервная система
ВСП	— вариабельность сердечного ритма
ДАД	— диастолическое артериальное давление
ЖЭ	— желудочковая экстрасистола
ИВ	— индекс времени
КД	— кардиовертер-дефибриллятор
КС	— кардиостимулятор
САД	— систолическое артериальное давление
СИ	— суточный индекс
СМАД	— суточное мониторирование артериального давления
ТСР	— турбулентность сердечного ритма
ХМ	— Холтеровское мониторирование
ЧСС	— частота сердечных сокращений
ЭКГ	— электрокардиограмма
ЭС	— экстрасистола
ТО	— начало турбулентности (turbulence onset)
TS	— наклон турбулентности (turbulence slope)

РАЗДЕЛ 1

ХОЛТЕРОВСКОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ

1.1. История развития Холтеровского мониторинга

Метод длительной регистрации ЭКГ в условиях свободной активности обследуемого с системой радиопередачи регистрируемого радиосигнала на магнитную ленту и последующей расшифровкой разработал американский инженер и изобретатель Норман Джеффри Холтер. Первые публикации по этому поводу относятся к началу 50-х годов, но официальной датой рождения новой методики можно считать 1961 год, когда в американском журнале Science была напечатана статья Н. Д. Холтера «Новый метод для исследования сердца. Практическое использование длительной электрокардиографии у пациентов в период активности». В работе была описана система, которая позволяла вести непрерывную запись одного канала ЭКГ в течение 10 часов.

Исторически используется несколько названий метода — амбулаторное мониторирование, динамическая электрокардиография, суточное мониторирование ЭКГ, мониторирование по Холтеру. Классическое название метода — Холтеровское мониторирование, как правило, используется для методики непрерывной записи ритма сердца на магнитную ленту или твердотельный носитель с последующей дешифровкой.

1.2. Техническая суть метода

Техническая суть метода заключается в длительной регистрации ЭКГ в условиях свободной активности обследуемого с последующей расшифровкой полученной записи на специальных устройствах, так называемых дешифраторах.

В настоящее время широко используются два типа записей ЭКГ. Речь идет о непрерывной регистрации чаще всего в течение 24–48 часов. Некоторые системы ХМ позволяют реализовать регистрацию вплоть до 7-дневной записи.

Второй вариант заключается в периодическом регистрировании. Оба типа применяются в практических условиях. С помощью петлевого регистратора (Loop Recorder, Pre-Event Recorder) производится запись в бесконечном цикле, но она откладывается в блок памяти при активации регистратора посредством возникающих у пациента симптомов. Прибор может быть запрограммирован на захват секвенций ЭКГ до и после приступа. С другой стороны, регистратор может автоматически активироваться в зависимости от патологических секвенций. Регистратор событий (Event Recorder, Post-Event Recorder) уже по своему названию улавливает только период события, когда пациент прикладывает регистратор к груди. На ос-

новые миниатюризации петлевых регистраторов были разработаны имплантируемые сниматели (Implantable Loop Recorder — ILR) для подкожной имплантации. ЭКГ регистрируется с отведений на поверхности прибора. Запас работы аккумулятора составляет от 18 до 24 месяцев. Запись может быть активирована пациентом или автоматически. Автоматически активируемые приборы обладают более высокой распознаваемостью, чем включаемые пациентом. Имплантируемые сниматели могут выдавать распознаваемость вплоть до 90 %.

Современный аналитический комплекс для ХМ представляет собой персональный компьютер с блоком ввода информации с используемых в регистраторах носителей, а также видеомонитор высокой степени разрешения и лазерный принтер.

1.3. Показания для проведения Холтеровского мониторирования

Специалисты по ХМ предлагают выделить три класса показаний. Первый класс предполагает обязательное назначение метода с целью диагностики, назначения адекватной терапии и дальнейшей оценки ее эффективности. Второй класс показаний является спорным, в нем выделяют два подкласса: II-a — с большей предпочтительностью назначения методики; II-b — с меньшей необходимостью ее применения. Третий класс включает показания, при которых применение методики не влияет на постановку диагноза, прогноз и тактику лечения.

Показания к проведению Холтеровского мониторирования для оценки симптомов, возможно, аритмогенного происхождения

I класс:

- Больные с необъяснимыми синкопе, предсинкопе или эпизодами головокружения неясной причины.
- Больные с необъяснимыми повторяющимися сердцебиениями.

II класс:

- Больные с эпизодами внезапной одышки, боли в груди или слабости неясной причины.
- Больные с кратковременной неврологической симптоматикой, причиной которой может быть фибрилляция предсердий или подозрение на нее.
- Больные с синкопе, предсинкопе, эпизодами слабости или сердцебиениями, которые сохраняются на фоне лечения или ранее выявленной аритмии.

III класс:

- Больные с синкопе, предсинкопе, эпизодами слабости или сердцебиениями, причины которых были выявлены ранее при проведении обследований.
- Больные с цереброваскулярными кризами без ранее выявленной аритмии.

Показания к проведению Холтеровского мониторирования для оценки риска будущих кардиальных кризов при отсутствии симптомов, возможно, аритмогенного происхождения

II-b класс:

- Постинфарктные больные с дисфункцией левого желудочка.
- Больные с хронической недостаточностью кровообращения.
- Больные с идиопатической гипертрофической кардиомиопатией.

III класс:

- Больные с хронической сердечной недостаточностью.
- Больные с артериальной гипертонией и гипертрофией левого желудочка.
- Постинфарктные больные с нормальной функцией левого желудочка.
- Больные перед не кардиальными операциями.
- Больные с ночными апноэ.
- Больные с поражениями клапанов сердца.

Показания к проведению Холтеровского мониторирования для анализа вариабельности ритма сердца с целью оценки риска будущих кардиальных кризов у больных без симптомов аритмии

II-b класс:

- Постинфарктные больные с дисфункцией левого желудочка.
- Больные с хронической недостаточностью кровообращения.
- Больные с идиопатической гипертрофической кардиомиопатией.

III класс:

- Постинфарктные больные с нормальной функцией левого желудочка.
- Больные диабетом для оценки степени диабетической нейропатии.
- Больные с аритмиями, развитие которых возможно предсказать по анализу ВРС (мерцательная аритмия).

Показания к проведению Холтеровского мониторирования для оценки антиаритмической терапии

I класс:

- Оценка антиаритмического эффекта лечения у больных с определенной до лечения устойчивой и воспроизводимой частотой аритмии.

II-a класс:

- Оценка проаритмического действия лечения при применении препаратов с высоким риском его развития.

II-b класс:

- Оценка частоты ритма у больных с мерцательной аритмией.
- Документирование повторяющихся симптоматической или асимптоматической непостоянной аритмии в амбулаторных условиях.

Показания к проведению Холтеровского мониторирования для оценки функции имплантируемых кардиостимуляторов и кардиовертеров-дефибрилляторов (КС/КД)

I класс:

- Оценка частых сердцебиений, синкопе или предсинкопе для определения нарушения функции имплантируемых устройств и помощь в программировании параметров кардиостимуляции.

II-b класс:

- Оценка функции имплантируемых устройств сразу после операции.
- Оценка частоты суправентрикулярной аритмии у больных с имплантируемым дефибриллятором.

III класс:

- Оценка нарушений работы КС/КД в тех случаях, когда другие виды обследования, такие как ЭКГ покоя, рентгенография, тоже выявляют неисправность.

- Рутинное обследование больного с КС/КР.

Показания к проведению Холтеровского мониторирования для оценки ишемических изменений

II-a класс:

- Больные с подозрением на вариантную стенокардию.

II-b класс:

- Больные с болями в грудной клетке, которым противопоказана проба с физической нагрузкой.

- Больные до и после операции коронарного шунтирования, которым не может быть проведена проба с физической нагрузкой.

- Больные с установленной ишемической болезнью сердца и болями в грудной клетке.

III класс:

- Начальное обследование больных с болями в грудной клетке, при возможности проведения пробы с физической нагрузкой.

- Рутинное скрининг-обследование асимптоматических больных.

Все приведенные выше показания к проведению Холтеровского мониторирования ЭКГ сводятся к следующему:

1. Диагностика ранее не выявленных аритмий.
2. Диагностика ишемии миокарда.
3. Оценка эффективности лечения больных, в том числе и с искусственным водителем ритма. *Это абсолютные показания к проведению мониторирования.*

Холтеровское мониторирование можно проводить и в профилактических целях: для наблюдения за больными с возможными угрожающими жизни аритмиями. Показания к проведению ХМ охватывают практически все категории больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

1.4. Методические аспекты проведения исследования

В современных аппаратах ХМ используется, как правило, регистрация ЭКГ в 1–5 модифицированных грудных отведениях. Рекомендации по фиксации электродов могут быть достаточно разнообразны в руководствах различных фирм производителей и в рекомендациях исследователей (приложение Б, рисунки Б.3, Б.4). Провода от электродов рекомендуется располагать на коже пациентов в виде петли и закреплять лейкопластырем.

Для получения качественной записи ЭКГ необходимо соответствующим образом обработать кожу пациента, куда будут установлены электроды. Кожу необходимо протереть 70° этиловым спиртом. При наличии волосяного покрова его необходимо сбрить и протереть кожу специальной губкой. При выборе кабеля пациента и электродного кабеля следует отдавать предпочтение экранированным проводам. Это значительно снизит количество артефактов записи. Следует знать, что использование пациентами радиочастотного телефона или нахождение в среде с увеличенными магнитными полями при использовании неэкранированного кабеля приведет к невозможности анализа результатов ХМ.

При установке электродов и подключении их к регистратору должна быть проведена функциональная проба. На экране дисплея компьютера выводится ЭКГ при различных позициях тела пациента, а также во время глубокого дыхания. Длительность каждой записи ЭКГ должна составлять 5–10 минут.

Всем больным при проведении ХМ ЭКГ рекомендуется вести дневник активности с записью возникающей в процессе исследования симптоматики. В настоящее время нет стандарта формы ведения такого дневника, но в нем необходимо отражать характер основной активности в период исследования, время приема пищи и лекарственных препаратов, возникающей симптоматики (приложение А).

1.5. Продолжительность проведения исследования

Рекомендуется проведение суточного 24 часового исследования. Укорочение времени регистрации менее 24 часов может быть связано с техническими или организационными аспектами проведения исследования, но запись, адекватная анализу, не должна быть меньше 12 часов и должна обязательно включать в себя полный период ночного сна. При редко, но регулярно встречающихся симптомах (1–2 раза в неделю), возможно удлинение времени до 24-х часовой регистрации.

1.6. Регистрация и последующий анализ данных

В настоящее время у большинства приборов данные хранятся в цифровой форме на картах и передаются в компьютер картридерами. Данные могут быть проанализированы уже в режиме on-line во время передачи, но большинство из них обрабатывается в режиме off-line. Основой каждого приборного устройства является компьютерная обработка данных и обработки их вывода.

Большинство программ позволяет обрабатывать записи по событиям, создавать шаблоны, перелистывать страницы с полным раскрытием, создавать RR-гистограммы. Собственная обработка проводится врачом. Программа обрабатывает запись и выдает качественную и количественную информацию об экстрасистолах, тахи- или брадиаритмиях, изменениях сегмента ST, интервала QT, изменениях интервала RR в зависимости от времени.

1.7. Ритм сердца у здоровых лиц по данным Холтеровского мониторинга

Диагностике нарушений ритма, по данным ХМ, предшествует анализ основного, доминирующего ритма. В норме им является синусовый ритм. Частота синусового ритма колеблется в широких пределах. Основной его характеристикой является присутствие зубца Р перед каждым желудочковым комплексом. В состоянии покоя частота синусового ритма у взрослых находится в пределах 60–100 ударов в минуту. Синусовая тахикардия определяется при учащении ритма свыше 100 ударов в минуту. Причиной тахикардии служит чаще всего повышение тонуса симпатической или снижение тонуса парасимпатической нервной системы. Для практической оценки значимости синусовой тахикардии следует учитывать такие факторы, как физическое или эмоциональное напряжение, наличие невроза, дистонии. Тахикардию могут вызвать различные сердечно-сосудистые заболевания, прием симпатико-тонических средств. Субъективные ощущения при синусовой тахикардии могут отсутствовать, иногда возможны жалобы на сердцебиение. При коронарной недостаточности в ответ на тахикардию может развиваться стенокардия, что может сопровождаться депрессией сегмента ST. Особенностью синусовой тахикардии, в отличие от пароксизмальных форм тахикардии, является постепенное начало и постепенное окончание приступа. ЧСС возрастает до 150 ударов в минуту, имеется неправильный характер ритма, особенно на вдохе. Физическая нагрузка приводит к еще большему учащению ритма.

Синусовая брадикардия регистрируется при ЧСС менее 60 ударов в минуту. Брадикардия менее 30 ударов в 1 минуту предполагает несинусовый характер ритма. Причиной брадикардии является, чаще всего, повышенный тонус блуждающего нерва. Эта же самая причина может вызвать и

развитие синоатриальной блокады, признаком которой является длительная пауза, равная или превышающая два нормальных интервала РР. При выраженной синусовой аритмии бывает зачастую невозможно точно диагностировать синоатриальную блокаду, поэтому при ХМ ЭКГ используется термин «пауза». Паузами обозначают интервалы RR, равные или превышающие 1500 мс. Паузы до 1500 мс часто встречаются у здоровых людей, особенно у женщин. Паузы от 2000 мс и более встречаются значительно реже и требуют исключения патологии импульсообразования и проведения импульса.

Нарушение атриовентрикулярной проводимости на фоне выраженной синусовой брадикардии встречается у 8–10 % здоровых лиц, чаще в ночное время. Ночью при проведении ХМ у лиц молодого возраста можно выявить миграцию водителя ритма по предсердиям или до АВ-соединения, что может являться результатом ваготонии.

При синусовой брадикардии могут быть выявлены и такие признаки повышенного тонуса блуждающего нерва, как седловидная приподнятость сегмента ST и высокие остроконечные с широким основанием положительные зубцы Т. Зубец Р будет сниженной амплитуды и уплощенный.

Синусовая аритмия присуща как здоровым, так и больным людям. За синусовую аритмию принимается разница на 10 % в длине РР последующего цикла по сравнению с предыдущим, либо на 160 мс по сравнению с предыдущим циклом. Синусовая аритмия чаще всего связана с актом дыхания. Что касается не дыхательных аритмий, то они часто связаны с органическими изменениями синусового узла. Например, при его дегенеративных изменениях. Не дыхательная синусовая аритмия встречается также у людей с симптомами вегетативной дисфункции в ответ на физическую нагрузку.

Выраженная дыхательная аритмия имеет, как правило, хороший прогноз и расценивается как благоприятный фактор. У лиц молодого возраста и у спортсменов изменения частоты ритма может достигать от 50 до 100 %, ночная аритмия у них может быть следствием появления эпизодов замещающих ритмов при значительно выраженной брадикардии. Наиболее часто это является следствием повышения тонуса блуждающего нерва.

1.8. Суточные изменения ритма сердца в норме

В течение суточного наблюдения за пациентом частота ритма может изменяться в значительных пределах. Частота ритма может значительно увеличиваться при физической и эмоциональной нагрузках. После прекращения нагрузок ЧСС обычно восстанавливается. Время восстановления зависит от тренированности обследуемого. У человека с высокой толерантностью к нагрузке время восстановления ЧСС обычно составляет 2–3 минуты. Удлинение этого периода говорит о снижении толерантности к физической нагрузке. Отсутствие тахикардии в ответ на нагрузку указывает на снижение хронотропной функции сердца и является патологическим состоянием.

Обычно тахикардия регистрируется в утренние, дневные, вечерние часы, то есть во время повышенной активности симпатического нерва. Ранним утром и в ночное время выявляется брадикардия. При регистрации ЧСС ниже 40 ударов в минуту необходимо исключать нарушение функции синусового узла.

Должны быть учтены также циркадные изменения ритма. Для оценки циркадных изменений ритма используются два показателя: разница между средней ночной и средней дневной ЧСС или отношение средней дневной ЧСС к средней ночной ЧСС — циркадный индекс (ЦИ).

1.9. Нарушения ритма и проводимости сердца

Нарушения ритма и проводимости сердца — одно из основных показаний к проведению ХМ ЭКГ. Именно ХМ показало, что большинство аритмий встречается гораздо чаще, чем считалось ранее. Применение ХМ имеет большое значение для проведения дифференциальной диагностики нарушений ритма и проводимости сердца.

При помощи ХМ можно документировать начало и окончание аритмии. Одна только продолжительность записи может существенно помочь в диагностике: значительно возрастает вероятность обнаружения таких феноменов, как волны трепетания предсердий, фибрилляция предсердий, изменение АВ-проводимости (приложение Б, рисунки Б.1, Б.2)

Существенно помогает в дифференциальной диагностике аритмий возможность увидеть одно и то же аритмическое событие неоднократно. Не всегда бывает просто отличить друг от друга паузы, связанные с АВ-блокадой или СА-блокадой. Однако, зубцы Р, плохо различимые на одном фрагменте записи ХМ, могут хорошо читаться на другом.

Можно привести следующий пример: «блокированная» предсердная экстрасистола по данным ЭКГ диагностируется чрезвычайно редко, так как чаще всего эктопический зубец Р. расположен на вершине зубца Т предшествующего синусового сокращения. Обычно в такой ситуации врач, анализирующий ЭКГ, склонен думать о наличии СА-блокады или выраженной синусовой брадиаритмии. Но при анализе результатов ХМ будет видно, как меняется интервал сцепления предсердной ЭС: зубец Р располагается не только на вершине, но и на восходящем или нисходящем колене предшествующего зубца Т, что делает его хорошо различимым.

Важное преимущество ХМ состоит в возможности выявления целого ряда аритмий или аритмических синдромов (приложение Б, рисунок Б.8).

Можно привести следующий клинический пример выявления особенностей тахиаритмии. При обследовании пациентки 67 лет из данных анамнеза стало известно, что она страдает пароксизмами фибрилляции предсердий (ФП) и на фоне некоторых пароксизмов происходит потеря сознания. На одной из ЭКГ был зарегистрирован пароксизм мерцательной аритмии с большой частотой желудочковых сокращений. Предположение ле-

чащего врача о том, что именно пароксизмальная форма ФП является непосредственной причиной синкопальных состояний больной, выглядело вполне логичным. Однако, при ХМ было выявлено, что особенностью некоторых эпизодов ФП являлось их окончание: периоды асистолии продолжительностью более 6 секунд. Таким образом, было выяснено, что причиной утраты сознания оказалась не столько пароксизмальная фибрилляция предсердий, сколько нарушение функции синусового узла (приложение Б, рисунок Б.7).

Важным преимуществом проведения ХМ является возможность количественной оценки нарушений ритма и проводимости. Оценка распределения аритмий на протяжении суток — еще один важный раздел количественной информации. Именно сведения о преобладании аритмий в то или иное время суток позволяют высказать предположение об их вагозависимом или симпатикозависимом характере. Такая информация важна по двум причинам. Первое — лечебная тактика в отношении вагозависимых и симпатикозависимых аритмий весьма часто отличается радикально. Второе — сведения о преобладании нарушений ритма и проводимости в определенное время суток позволяют соответствующим образом откорректировать выбор или режим приема антиаритмических (или каких-либо других) препаратов.

Холтеровское мониторирование ЭКГ позволяет подойти к лечению аритмий с позиции оценки их возникновения. С помощью данного метода было показано, что все аритмии можно разделить на следующие типы: дневные, ночные и смешанные.

Наиболее благоприятным для эффективного лечения является дневной циркадный ритм аритмий. Вечерние и ночные аритмии протекают наиболее тяжело, причем длительный прием некоторых антиаритмических препаратов может влиять на изменение циркадности аритмий.

Также подвержены определенной циркадности аритмии, которые могут привести к внезапной смерти. Пик случаев внезапной смерти, по данным ассоциации американских кардиологов, приходится на период с семи до одиннадцати часов утра. Главной причиной развития фатальных событий считают нарушения в симпатико-вагусном балансе (приложение Б, рисунок Б.9).

1.10. Диагностика дисфункции синусового узла

Одним из главных проявлений этого синдрома является брадикардия.

Критерии дисфункции синусового узла:

- ЧСС не должна превышать 40–50 ударов в минуту.
- Длительные или интермиттирующие периоды замещающих ритмов из А-В-соединения ритму, следующему спонтанно за суправентрикулярной тахикардией.

1.11. Вариабельность сердечного ритма

Собственный ритм сердца определяется способностью специализированных клеток проводящей системы сердца спонтанно активироваться. Регуляция сердечного ритма, его способность приспосабливаться к меняющимся условиям внешней и внутренней среды осуществляется за счет модулированного влияния вегетативной и центральной нервной системы, а также гуморальных и рефлекторных воздействий.

Тесный симбиоз симпатического и парасимпатического отделов ВНС и гуморальных и рефлекторных воздействий обеспечивает координирующую функцию и достижение оптимальных результатов в плане адаптации к изменяющимся условиям внутренней и внешней среды. Отклонения, возникающие в регулирующих системах, предшествуют гемодинамическим, метаболическим, энергетическим нарушениям и, следовательно, являются наиболее ранними прогностическими признаками неблагополучия обследуемого. Сердечный ритм служит индикатором этих отклонений, поэтому исследование ВСР имеет важное прогностическое и диагностическое значение как при обследовании практически здоровых людей, спортсменов, так и для больных с различными патологиями: вегетативными дисфункциями, заболеваниями сердечно-сосудистой системы, нервной, дыхательной систем, эндокринными нарушениями.

В настоящее время классические методы оценки ВСР проводятся в режимах временного или статистического (time domain) (таблица 1) и частотного или спектрального (frequency domain) анализа. Временной анализ относится к группе методов оценки ВСР, основанных на применении статистических программ к обсчету значений выборки RR интервалов, с последующей физиологической и клинической оценкой полученных данных.

Таблица 1 — Показатели временного (Time Domain) анализа ВСР при ХМ

Величина	Единицы	Описание
Mean	мс	Среднее значение всех RR интервалов (величина, обратная среднему ЧСС)
SDNN	мс	Стандартное отклонение всех анализируемых RR интервалов
SDNN-i	мс	Среднее значение стандартных отклонений за 5-минутные периоды
SDANN-i	мс	Стандартное отклонение усредненных за 5 минут значений интервалов RR
RMSSD	мс	Квадратный корень суммы разностей последовательных RR интервалов
pNN50	%	Процентная представленность эпизодов различия последовательных интервалов RR более чем на 50 мс
SDSD		Стандартное отклонение разницы между соседними интервалами RR
Counts (или NN50 counts)		Общее количество зарегистрированных за 24 часа различий соседних интервалов, различающихся более чем на 50 мс

Показатели Mean, SDNN, SDNNi и SDANN отражают анализ следующих друг за другом (последовательных) RR интервалов. Сущность оценки показателя rMSSD состоит в оценке степени различия двух соседних интервалов RR. Чем больше будет разница между собой соседних интервалов RR (то есть чем выше синусовая аритмия), тем будут более высокими значения rMSSD. Показатель pNN50 тоже отражает степень различия между собой соседних RR интервалов, однако за основной критерий оценки взято различие двух соседних интервалов более чем на 50 мс. Это может быть при внезапных паузах или ускорениях ритма.

Математические подходы временного анализа отражают, прежде всего, степень выраженности синусовой аритмии. С этим связана как физиологическая, так и клиническая интерпретация результатов временного анализа ВСР. Согласно классической интерпретации, при стандартной регистрации коротких отрезков ритма в покое, все показатели временного анализа ВСР увеличиваются при усилении парасимпатических влияний и снижаются при фармакологической или хирургической вагусной блокаде или стимуляции β -адренергических рецепторов.

Основной вектор оценки ВСР лежит в двух полярных направлениях: увеличение параметров временного анализа ВСР связано с усилением парасимпатических влияний, а снижение параметров — с активацией симпатического тонуса. Снижение SDNN менее 50 мс является высокоспецифичным признаком в прогнозировании смерти у больных, перенесших инфаркт миокарда.

В таблице 2 представлены параметры 24-часового time domain анализа у здоровых лиц 20–99 лет.

Таблица 2 — Параметры 24-часового time domain анализа у здоровых лиц 20–99 лет

Возраст (лет)	ЧСС (уд/мин)	SDNN (мс)	SDANNi (мс)	SDNNi (мс)	rMSSD (мс)	pNN50 (мс)
20–29	79 ± 10	153 ± 44	137 ± 43	72 ± 22	43 ± 19	18 ± 13
30–39	78 ± 7	143 ± 32	130 ± 33	64 ± 15	35 ± 11	13 ± 9
40–49	78 ± 7	132 ± 30	116 ± 41	60 ± 13	31 ± 11	10 ± 9
50–59	76 ± 9	121 ± 27	106 ± 27	52 ± 15	25 ± 9	6 ± 6
60–69	77 ± 9	121 ± 32	111 ± 31	42 ± 13	22 ± 6	4 ± 5
70–79	72 ± 9	124 ± 22	114 ± 20	43 ± 11	24 ± 7	4 ± 5
80–99	73 ± 10	106 ± 23	95 ± 24	37 ± 12	21 ± 6	3 ± 3

Спектральный или частотный анализ ВСР (frequency domain) предполагает разделение обрабатываемой выборки (количество анализируемых интервалов за определенное время) RR интервалов, с помощью быстрого преобразования Фурье и (или) ауторегрессивного анализа на частотные спектры разной плотности. При спектральном анализе первично обрабаты-

ваются различные временные отрезки записи (от 2,5 до 15 минут), однако классическим являются короткие 5-минутные отрезки записи (short-term).

Согласно классической физиологической интерпретации, для коротких участков стационарной записи (малые 5-минутные выборки) высокочастотный компонент спектра (high frequency — HF) отражает, в первую очередь, уровень дыхательной аритмии и парасимпатических влияний на сердечный ритм. Низкочастотный компонент (low frequency — LF) — преимущественно симпатические влияния, но парасимпатический тонус также влияет на его формирование. Рассчитывается также отношение низких частот к высокочастотным компонентам (LF/HF), что отражает уровень вагосимпатического баланса:

- высокочастотный (high frequency — HF) — волны от 0,15 до 0,40 Гц;
- низкочастотный (low frequency — LF) — волны от 0,04 до 0,15 Гц;
- очень низкие волны (very low frequency) — волны 0,0033–0,04 Гц;
- сверхнизкие волны (ultra low frequency) — волны до 0,0033 Гц.

Спектральный анализ является, прежде всего, математическим преобразованием, а не специфическим для медико-биологических исследований методом, поэтому основной проблемой его использования в клинике является оценка физиологического и клинического значения полученных параметров. Согласно классической интерпретации, при усилении симпатических влияний (стресс-тест) или парасимпатической блокаде (введение атропина) нивелируется высокочастотный компонент спектра (HF). При симпатической блокаде, наоборот, редуцируются низкочастотные волны (LF). Наибольшее прогностическое значение при Холтеровском мониторинге имеют временные показатели (SDNN, RRNN и, возможно, pNN 50 %), показатели спектрального анализа (LF/HF, ULF).

У больных инфарктом миокарда наблюдается депрессия (снижение) ВСР. Показатели ВСР существенно снижаются в период острого инфаркта миокарда, а затем после рубцевания они могут вернуться к норме. Положительная динамика вариабельности после инфаркта миокарда, то есть скорость ее восстановления, трактуется как критерий эффективности проводимого лечения. Депрессия ВСР трактуется как мощный предиктор смертности и осложненной аритмии у пациентов с инфарктом миокарда. Ее считают независимой от других неблагоприятных факторов: уменьшение фракции выброса, увеличение эктопической желудочковой активности и наличие поздних желудочковых потенциалов. Установлено, что у больных артериальной гипертензией при лечении гипотензивными препаратами, исключая β -блокаторы, имеется прямая связь между снижением АД и улучшением показателей вариабельности.

У больных с нарушениями ритма сердца улучшение параметров ВСР в процессе антиаритмического лечения трактуется как благоприятный фактор.

У больных с сердечной недостаточностью прослеживается явная связь между изменениями показателей ВСР и функциональным классом сердеч-

ной недостаточности. Чем выше класс сердечной недостаточности, тем ниже показатели ВСР.

1.12. Турбулентность сердечного ритма

Оценка ТСР является лишь еще одним математическим взглядом на вегетативный контроль сердечной деятельности наряду с оценкой вариабельности или барорефлекторной чувствительности. Речь идет об оценке Холтеровской записи, где отслеживаются колебания интервалов RR после желудочковой экстрасистолы спонтанного возникновения. ТСР характеризуется двумя параметрами — начало турбулентности (ТО) и наклон турбулентности (ТС) (начало турбулентности — turbulence onset; наклон турбулентности — turbulence slope). ТО — величина учащения синусового ритма вслед за ЖЭ, а ТС — интенсивность замедления синусового ритма, следующего за его учащением. Значения $ТО < 0 \%$ и $ТС > 2,5 \text{ мс/RR}$ считаются нормальными, а $ТО > 0 \%$ и $ТС < 2,5 \text{ мс/RR}$ — патологическими. Учащение синусового ритма, следующее за его кратковременным урежением, считается физиологичным ответом на ЖЭ. ТСР считается важным прогностическим фактором смертности у больных, перенесших инфаркт миокарда.

1.13. Диагностика ишемических изменений миокарда

Применение ХМ ЭКГ для документирования ишемических изменений миокарда по изменениям сегмента ST было предпринято в первых работах Холтера. Наблюдения показали, что эпизоды элевации сегмента ST имеют схожие характеристики с эпизодами депрессии сегмента ST по их длительности и ЧСС. Оказалось, что циркадным изменениям подвержена не только ЧСС, но и сегмент ST. Установлено, что днем и утром сегмент ST при повышенном симпатическом влиянии может иметь косо восходящую форму. В ночные часы регистрируется седловидная приподнятость сегмента ST в результате вагусного воздействия. Кроме того, циркадные изменения сегмента ST связывают с изменениями агрегационных свойств крови и вариабельностью сосудистого тонуса.

Депрессия сегмента ST — фактор высокого риска развития коронарной болезни и требует наблюдения за пациентом даже при отсутствии поражения коронарных артерий (приложение Б, таблица Б.5).

Депрессия сегмента ST может появляться в связи с нарушениями ритма — после, во время или до аритмических событий. Наиболее часто является депрессия сегмента ST во время пароксизмов какой-либо тахикардии, например пароксизмов наджелудочковой тахикардии.

При проведении ХМ ЭКГ в качестве ишемии может рассматриваться дугообразная элевация ST у больных с острым инфарктом миокарда или при наличии постинфарктных изменений. Длительная дугообразная или

седловидная элевация сегмента ST возможна также при перикардитах. Она обычно сочетается с отрицательным зубцом T. Седловидная приподнятость ST характерна также для синдрома ранней реполяризации и для особой формы стенокардии — спастической стенокардии Принцметала (приложение Б, рисунок Б.6).

Холтеровское мониторирование — единственный метод диагностики немой ишемии миокарда. Метод также важен для оценки успеха хирургического лечения коронарной недостаточности. Под контролем ХМ можно осуществлять подбор медикаментозных препаратов для лечения коронарной недостаточности, проводить оценку эффективности лечения, выявлять побочные эффекты действия препаратов.

Среди общего количества выявляемых при проведении ХМ эпизодов ишемии до 80 % приходится на безболевую форму ишемии и только 20 % эпизодов отклонений ST сопровождается болевыми ощущениями. При остром инфаркте миокарда чаще наблюдается транзиторная элевация ST — до 60 % эпизодов смещения ST, депрессия ST выявляется в 40 % случаев. Что касается нарушений ритма, регистрируемых в острую фазу инфаркта миокарда методом ХМ, установлено, что количество экстрасистол находится в прямой линейной зависимости от снижения фракции выброса, то есть от сократительной функции миокарда левого желудочка.

Что касается изменений ST-T при гипертрофии левого желудочка, то они носят название *ventricular strain pattern* (желудочковое перенапряжение). Это понятие объединяет различные органические поражения миокарда и может отражать различные изменения функции сердечных структур. Например, подобные изменения возможны при окклюзии коронарных артерий и повышении внутрижелудочкового давления. А значит, дифференциальная диагностика ишемии миокарда в результате коронарной окклюзии или относительной недостаточности при нарушении микроциркуляции при гипертрофии, связанной с повышением внутрижелудочкового давления, возможна только при проведении бифункционального мониторирования АД и ЭКГ. Совпадение повышения АД с динамикой ST будет указывать на левожелудочковое перенапряжение, связанное с ростом внутрижелудочкового давления.

1.14. Формирование клинического заключения по данным Холтеровского мониторирования

Заключение по ХМ должно включать:

- Описание выявленных нарушений — нарушений ритма и проводимости, эпизодов преходящей ишемии миокарда, эпизодов тахикардии и брадикардии и возможной связи этих нарушений между собой. Обнаруженные феномены должны быть описаны в клинических терминах.
- Числовые параметры, характеризующие ЧСС, АД, число аритмий.

- Комментарии специалиста, проводившего исследование, в которых обращается внимание на клинически значимые изменения, оцениваются полученные данные применительно к нормативам возраста и пола, выявленные нарушения объединяются, по возможности, в синдромы.

- Заключение по анализу ВСР: выделяются отклонения от нормы и признаки, имеющие наибольшее клиническое значение.

- ЭКГ, иллюстрирующие все выявленные нарушения и моменты выхода параметров за нормативные значения.

Холтеровское мониторирование ЭКГ по объему и значимости получаемой информации значительно превосходит вентиляционные, нагрузочные и лекарственные тесты. Этот метод позволяет выявить безболевую ишемию миокарда, оценить изменения ЭКГ, возникающие до, во время и после физических и эмоциональных нагрузок. Правильно проведенное и описанное ХМ во многих случаях делает ненужным использование дополнительных дорогостоящих диагностических исследований. Применение ХМ при ведении больного дает лечащему врачу объективную уверенность в правильной оценке динамики заболевания.

На рисунке 1 представлена система ХМ, состоящая из персонального компьютера с блоком ввода информации с используемых в регистраторах носителей, а также видеомонитор.

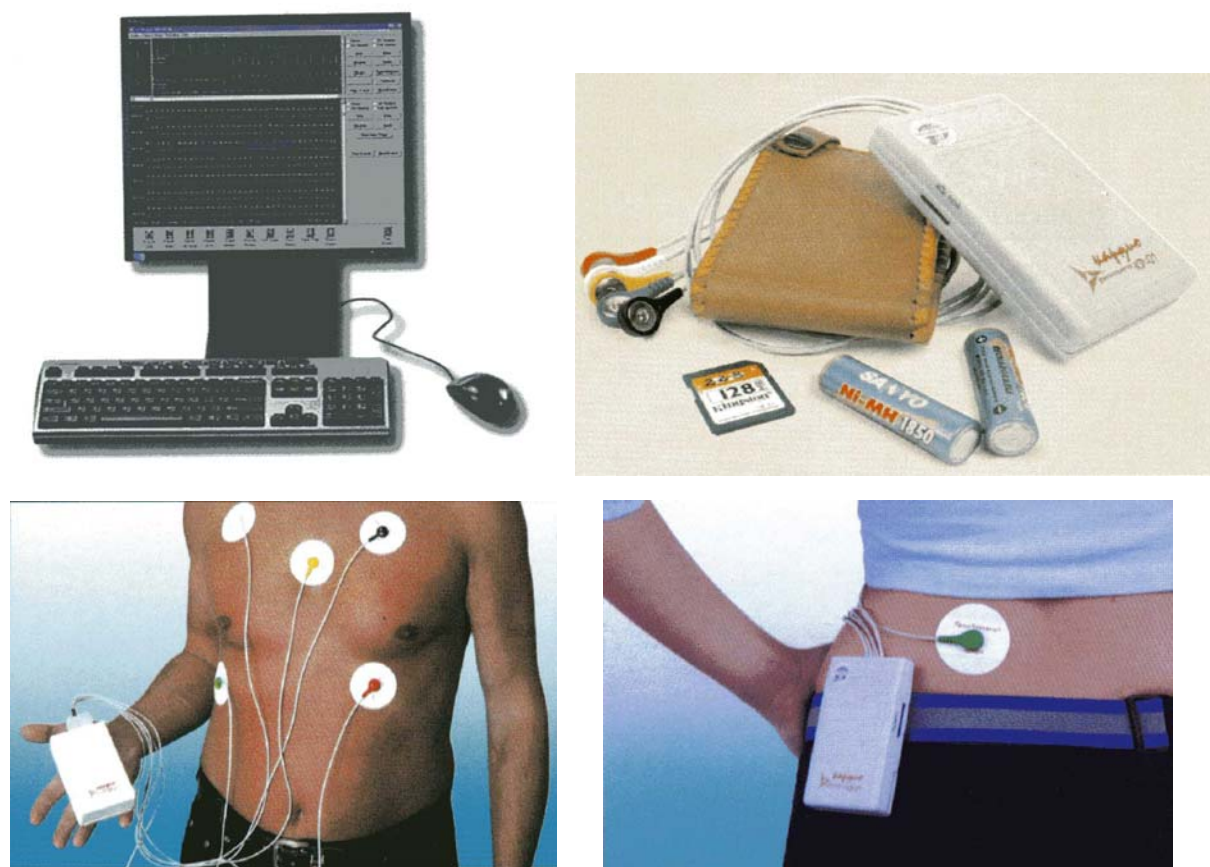


Рисунок 1 — Система Холтеровского мониторирования

1.15. Возможности Холтеровского мониторинга

- Выявление нарушений ритма сердца.
- Выявление зависимости между возникающими аритмиями и клиническими симптомами.
- Оценка эффективности проводимой антиаритмической терапии.
- Дифференциальная диагностика синкопальных состояний.
- Оценка функционирования имплантируемых электрокардиостимуляторов.
- Определение variability сердечного ритма.
- Суточное мониторирование АД.

1.16. Новые возможности Холтеровского мониторинга

- WTA — альтернанс зубца Т (Т-альтернирующая волна является маркером электрической нестабильности миокарда со склонностью к аритмиям);
- Турбулентность сердечного ритма.
- Запись ЭКГ по 12 отведениям.
- 48 часовое мониторирование ЭКГ.

РАЗДЕЛ 2 СУТОЧНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

2.1. Общие сведения

Суточное мониторирование артериального давления — метод, используемый в функциональной диагностике для автоматического неинвазивного (без проникновения в полости и органы) многочасового контроля за уровнем артериального давления. Методика длительного наблюдения (мониторирования) уровня АД была впервые предложена в 60-е годы прошлого столетия D. Shaw.

В настоящее время суточное мониторирование АД является широко распространенным и высокоинформативным методом индивидуальной оценки АД, в том числе раннего выявления нарушений регуляции АД. Кроме того, СМАД проводится для оценки эффективности проводимого лечения при артериальной гипертензии.

- Следует объяснить пациенту, что исследование позволяет оценить АД в течение суток, выявить нарушения регуляции АД, а также оценить эффективность проводимого лечения.

- Перед началом исследования необходимо подобрать размер манжеты, подходящей для данного пациента, чтобы не допускать завышения или занижения истинных значений АД.

- После выбора оптимальной по размеру манжеты проводят поочередное измерение АД на обеих руках пациента для выявления степени асимметрии его величин. При асимметрии более 5 мм рт. ст. манжета устанавливается на руке с более высокими цифрами АД.

Исследование представляет собой регулярную регистрацию АД через определенный интервал времени в течение 24 часов и более (до 48 часов). Измерение АД осуществляется при помощи манжеты, соединенной со специальным портативным регистратором (монитором) небольшого размера и веса (около 200 г), который пациент носит с собой в специальной сумочке. Регистратор автоматически отключается по окончании исследования (рисунок 2).



Рисунок 2 — Система суточного мониторинга АД

Состояния, при которых цифры АД превышает общепринятые показатели нормального значения АД, называются гипертензивными. Широко известна распространенность АГ среди населения. Осложнениями АГ могут быть инфаркт миокарда, нарушения мозгового кровообращения (инсульт), нарушения ритма сердца (перебои, приступы сердцебиения) и т. д.

Ранняя диагностика начальных стадий, когда своевременное изменение образа жизни, отказ от вредных привычек и, при необходимости, назначение медикаментозной гипотензивной терапии приводит к снижению смертельно опасных осложнений, продлевает трудоспособный возраст.

Методом выявления повышенного АД продолжает оставаться традиционное измерение АД врачом, так называемое «клиническое АД», которое, по сути, является разовым, одномоментным, не учитывающим разнообразные физиологические условия, влияющие на уровень давления. Даже при многократных самостоятельных или врачебных измерениях АД получаемая информация отражает дневные цифры. АД в ночной период, период сна при таком раскладе остается вне зоны доступа и самого индивидуума и врача.

Единственной методикой, способной показать суточный профиль АД является СМАД. Проведение СМАД позволяет ответить на многие вопросы диагностического, лечебно-профилактического и научного плана.

2.2. Показания к проведению СМАД по согласованной специализации Европейской Ассоциации Кардиологов

1. Гипертония «белого халата», когда повышенное АД всегда выявляется при измерении медицинским персоналом или в медицинском учреждении.

2. Наличие «скрытой, маскируемой» гипертонии, гипертонии на рабочем месте (гипертонии «рабочего дня»). В обоих показаниях понятно значение выявления самого факта повышения АД и проведения необходимых лечебно-диагностических мероприятий.

3. Повышенная лабильность АД, когда отмечаются выраженные колебания от низких до кризовых высоких значений, вызывающих выраженное нарушение самочувствия, на высоте колебаний АД сохраняется риск развития осложнений.

4. Пациенты старшей возрастной группы. Возраст является одним из факторов риска развития гипертонии в силу и физиологических причин и накопления воздействия вредных привычек, внешних воздействий. Клинические проявления гипертонии могут быть различны в разных возрастных периодах, различен подход в назначении медикаментозных препаратов.

5. «Ночная» гипертония.

6. Гипертония, которая при регулярном контроле «клиническими измерениями» остается резистентной к назначенной терапии; для пациента создается ситуация, когда выполнение рекомендаций врача не приводит к стабилизации состояния: сохраняются жалобы, АД не снижается до нормальных значений и т. д.

7. При подборе медикаментозной терапии, требующей жесткого контроля.

8. Пациенты с сахарным диабетом 1 типа (инсулинозависимым).

9. Диагностика гипертензии у беременных.

10. Диагностика гипотензивных состояний, особенно при наличии объективных и субъективных данных. При выявлении гипотензии возможна коррекция доз назначаемых препаратов.

11. При наличии жалоб, указывающих на недостаточность вегетативной нервной системы. Уточнение диагноза позволяет назначить необходимую терапию.

12. Определение суточного ритма АД, что в некоторых случаях имеет прогностическое значение, вовремя скорректировать терапию, назначить дополнительные обследования для выявления причин нарушения суточного циркадного ритма.

2.3. Противопоказания к проведению СМАД

Абсолютные:

- 1) осложнения при предшествующем мониторинге;
- 2) кожные заболевания на плече;

- 3) тромбоцитопения, тромбоцитопатия и другие заболевания крови в период обострения;
- 4) травма верхних конечностей;
- 5) заболевания с поражением сосудов верхних конечностей;
- 6) отказ пациента.

Относительные:

- 1) плохая переносимость исследования;
- 2) выраженные нарушения ритма и проводимости;
- 3) АД выше 200 мм рт. ст.

В первую очередь СМАД должно проводиться у пациентов, проявляющих приверженность в лечении. Поэтому необходим дифференцированный подход, отбор на исследование.

2.4. Методические аспекты проведения исследования

Во время периода мониторинга АД от пациента требуется ведение дневника, выданного врачом, в который необходимо вносить основные события за сутки: сон, физические и психоэмоциональные нагрузки, прием пищи и лекарственных препаратов.

Правильное ведение дневника пациентом дает возможность врачу правильно трактовать выявленные изменения артериального давления (приложение А).

Пример 1. У пациентки А. 30 лет за время мониторинга на фоне нормотонического типа АД был выявлен единственный эпизод с 18:00 до 19:00, когда регистрировалось умеренное повышение цифр АД выше нормальных значений. По дневнику в этот период времени у пациентки возник неприятный разговор по телефону. Данное повышение цифр АД не следует рассматривать как патологическое, так как оно возникло на фоне психо-эмоциональной нагрузки.

Пример 2. У пациента 65 лет, страдающего умеренной артериальной гипертензией, за время мониторинга в ночные часы было выявлено чрезмерное снижение АД. По дневнику вечерний прием антигипертензивных препаратов был в 22:30, что могло привести к артериальной гипотензии в ночной период суток. Рекомендовано обратиться к врачу для коррекции режима лекарственной терапии.

Во время мониторинга распорядок дня должен быть максимально приближен к обычному режиму. При появлении жалоб (головная боль, головокружение, слабость и т. д.) следует произвести запись в дневнике о характере жалоб, а также о времени начала и конца эпизода. Во время нагнетания и сдувания воздуха в манжете опущенная вдоль туловища рука должна быть неподвижной, а мышцы максимально расслаблены. Если измерение происходит во время движения, необходимо остановиться и подождать конца работы регистратора.

Необходимо в день исследования избегать мест с повышенным уровнем шума, так как это может отразиться на работе регистратора.

Необходимо помнить, что нижний край манжеты должен находиться выше локтевого изгиба на 1–2 см и при необходимости поправлять ее.

Не рекомендуется: 1. Самостоятельно отсоединять разъемы прибора во время работы аппарата. 2. Вынимать батарейки из монитора. 3. Механически повреждать или мочить прибор.

Протокол исследования включает в себя графическое изображение суточных кривых АД и ЧСС (тренды), показатели суточного профиля АД, результаты всех измерений и врачебное заключение.

Ход анализа

- Проверка данных на корректность (достоверность измерений по осциллограмме и колоколу).
 - Оценка числа успешных измерений в дневные и ночные часы и валидности — процента удачных измерений (не менее 70 %).
 - Редактирование данных с учетом периодов день – ночь.
- Учитывается фон, на котором проводится исследование (антигипертензивная или комплексная терапия).

2.5. Оценка показателей и формирование заключения

Оцениваются следующие наиболее важные показатели и выводы представляются в виде заключения.

1. Значения АД. В настоящее время имеются нормативные показатели для средних значений АД за время бодрствования и сна: в норме средние величины в Европе и России составляют днем 135/80 мм рт. ст., ночью — 120/70 мм рт. ст. (Рекомендации по профилактике, диагностике и лечению АГ, 2001, 2005). Исходя из имеющихся значений, заключение включает в себя сведения об отсутствии или наличии АГ. В заключении также отражают гемодинамический (систолю-диастолический, изолированный систолический, изолированный диастолический, преимущественно систолический или преимущественно диастолический) и временной (в период бодрствования, в период сна, в течение всех суток) характер АГ. На сегодняшний день степень гипертонии по СМАД не определяется.

2. Индекс времени гипертонии. Длительность повышения АД в течение суток является важным фактором риска сердечно-сосудистых осложнений. «Нагрузка давлением» оценивается по ИВ гипертонии — проценту измерений, превышающих нормальные показатели отдельно для каждого времени суток. ИВ у здоровых лиц не превышает 10–25 %. Лабильная гипертония диагностируется при ИВ от 25 до 50 %, стабильная — не менее 50 % в дневное и ночное время.

3. Суточный индекс (СИ). Отражает степень ночного снижения АД. У большинства людей колебания АД имеют двухфазный ритм, для которого характерно ночное снижение АД, которое отмечается как у нормотоников, так и гипертоников и может варьировать по величине в зависимости от индивидуальных особенностей, являясь неотъемлемой частью циркадного ритма АД. Выраженность двухфазного ритма АД у больных с АГ оценивается по перепаду «день-ночь» или СИ. Выделяют следующие группы больных:

- «Dipper» — пациенты с нормальным (достаточным) снижением АД в ночные часы (СИ 10–20 %).

- «Non-dipper» — пациенты с недостаточным ночным падением АД (СИ 0–10%), ассоциируется с большой частотой перенесенного инсульта (24 % против 3 %), более частым развитием ГЛЖ, частотой и выраженностью микроальбуминурии, часто связано с синдромом апноэ во сне.

- «Over-dipper» — пациенты с чрезмерным падением давления ночью (СИ более 20 %), чаще наблюдаются гипоперфузионные осложнения, в частности высокий риск развития ишемического инсульта или ТИА, что особенно опасно при сопутствующей коронарной патологии и поражении сонной артерии и требует осторожности при применении препаратов пролонгированного действия из-за опасности усугубления ночной гипотонии и, следовательно, ишемии. В значительной части случаев формирование такого профиля АД происходит при приеме вазодилататоров.

- «Night-peaker» — лица с ночной гипертензией, у которых показатели АД в ночное время превышают дневные и СИ имеет отрицательные значения. Отсутствие адекватного ночного снижения АД является мощным независимым фактором риска смерти от сердечно-сосудистых заболеваний, ассоциируется с повышенной вовлеченностью в патологический процесс органов-мишеней и может быть полезным (хотя и не специфическим) индикатором вторичных форм АГ.

4. Вариабельность АД (ВАД). АД, как и всем физиологическим параметрам организма, свойственны колебания (вариабельность). Высокая ВАД – независимый фактор риска поражения органов-мишеней, связана сильной положительной корреляционной связью с массой миокарда левого желудочка, аномальной геометрией левого желудочка, уровнем креатинина в сыворотке и тяжестью ретинопатии.

5. Утренний подъем АД. При увеличении утреннего подъема АД (с 4.00. до 10.00.) существенно возрастает риск развития церебральных инсультов, причем величина повышения АД в утренние часы имеет выраженную корреляционную связь с частотой их развития.

2.6. Коррекция терапии с учетом результатов СМАД

Современные подходы к лечению АГ предполагают выбор лекарственного средства, способного обеспечить адекватный контроль АД в течение

ние 24 часов. Часто используются препараты пролонгированного действия, назначаемые однократно в сутки. СМАД позволяет избежать назначения неоправданно высоких доз антигипертензивных средств, подобрать правильные промежутки между приемами лекарства, обеспечивает оценку адекватности контроля качества коррекции АД в конце междозового интервала и отсутствие чрезмерной гипотонии на пике действия препарата.

С точки зрения влияния на суточный ритм АД антигипертензивный препарат должен отвечать следующим требованиям:

- не должен изменять нормальный двухфазный ритм АД и улучшать характеристики измененного суточного профиля;
- не должен оказывать неблагоприятного воздействия на нормальную вариабельность АД и желательно снижать повышенную;
- должен обеспечивать адекватный контроль АД в ранние утренние часы.

В связи со спонтанным снижением АД в ночные часы при проведении гипотензивной терапии следует учитывать влияние препаратов на ночной уровень АД, так как слишком сильное снижение его в ночное время может ухудшить кровоснабжение миокарда и головного мозга.

Наибольшее снижение АД в ночное время вызывают антагонисты кальция, затем в порядке снижения эффекта ингибиторы АПФ, β-адреноблокаторы и α-2 агонисты центрального действия.

В последние годы с учетом прогностической значимости вариабельности сердечного ритма (ВАД) одним из принципов рациональной гипотензивной терапии является включение в лечебную схему препарата, нормализующего избыточную изменчивость АД.

Опираясь на данные литературы, можно выделить следующие классы антигипертензивных средств, корригирующих ВАД: β-адреноблокаторы, агонисты имидазолиновых рецепторов, ингибиторы АПФ, блокаторы АТ1 — ангиотензиновых рецепторов.

Снижают показатель величины утреннего подъема АД β-адреноблокаторы. Кроме того, препараты данной группы снижают пикообразные повышения, главным образом, САД, обусловленных влиянием различных (в том числе и стрессогенных) факторов.

Назначение антигипертензивных средств целесообразно проводить с учетом суточных ритмов АД, то есть осуществлять хронофармакотерапию. Эффективность хронотерапии значительно выше по сравнению с лечением гипотензивными средствами без учета суточных ритмов АД. Гипотензивный препарат следует назначать за 1,5–2 часа до максимального подъема АД.

Клинические примеры

1. Гипертония белого халата — лечение не показано.
2. Стабильная систоло-диастолической гипертония с сохраненным двухфазным ритмом АД — прием антигипертензивных препаратов с равномерным воздействием на ночную и дневную фазы суточного профиля АД.

3. Преобладание ночного повышения АД (найт-пикер) — лечение препаратами с выраженным воздействием на ночную фазу суточного цикла АД, либо дополнительное назначение антигипертензивных средств в вечернее время.

4. Ночная гипертония (в дневные часы АД в пределах нормы) — лечение препаратами с выраженным воздействием на ночную фазу суточного цикла АД, либо назначение антигипертензивных средств в вечернее время.

5. Преобладание повышения АД в дневные часы и значительное ночное снижение АД (особенно при наличии ишемии миокарда) — требуется осторожность при назначении препаратов пролонгированного действия с отчетливым действием на ночную фазу.

6. Повышенная вариабельность АД — замена препаратов короткого действия на препараты пролонгированного действия.

В таблице 3 представлены критерии диагностики артериальной гипертензии и оценки эффективности гипотензивной терапии по результатам СМАД.

Таблица 3 — Критерии диагностики артериальной гипертензии и оценки эффективности гипотензивной терапии по результатам СМАД

Период	Среднее АД, мм рт. ст.		Индекс измерений (ИИ), %		Диагностика	Оценка терапии
	САД	ДАД	САД	ДАД		
Сутки	< 130	< 80	< 25	< 25	АГ нет	Терапия эффективна, достигнут полный контроль АД
День	< 140	< 80	< 20	< 15		
Ночь	< 120	< 70	< 10	< 10		
Сутки	130–140	80–90	25–50	25–50	Нельзя исключить АГ. Необходимость медикаментозной терапии сомнительна. Требуется наблюдение	Эффективность терапии удовлетворительная, достигнут частичный контроль АД
День	140–150	80–90	20–50	15–50		
Ночь	120–130	70–80	10–50	10–50		
Сутки	>140	>90	>50	>50	У пациента имеется АГ. Требуется медикаментозная терапия	Терапия неэффективна, контроль АД не достигнут, требуется коррекция лечения
День	>150	>90	>50	>50		
Ночь	>130	>80	>50	>50		

Таким образом, СМАД, являясь одним из аспектов клинико-гемодинамического профилирования при подборе гипотензивной терапии, влияет на время приема препаратов, а также в определенной степени и на их подбор. Грамотное выполнение этой методики, адекватная оценка результатов лечащими врачами оказывает реальную помощь пациентам с АГ.

2.7. Ограничения метода

Проведение СМАД затруднено у пациентов с мерцательной аритмией и множественной экстрасистолой. Относительным противопоказанием является отказ больного в связи с неприятными ощущениями при накачивании воздуха в манжету и затруднением полноценного сна.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Белич, А. И.* Суточная динамика сердечного ритма как информационный показатель функционального состояния / А. И. Белич // Биоритмические и самоорганизационные процессы в сердечно-сосудистой системе. — Н. Новгород, 1992. — С. 95–107.
2. Основные показания к проведению суточного Холтеровского мониторирования ЭКГ / Н. А. Белоконь [и др.] // Педиатрия. — 1988. — № 4. — С. 54–58.
3. *Горбунов, В. М.* Использование СМАД для оценки эффективности антигипертензивной терапии / В. М. Горбунов. — Н. Новгород: ДЕКОМ, 2006. — 48 с.
4. *Кушаковский, М. С.* Аритмии сердца / М. С. Кушаковский. — СПб.: Фолиант, 1998. — 640 с.
5. *Макаров, Л. М.* Холтеровское мониторирование / Л. М. Макаров. — М.: Медпрактика, 2000. — 216 с.
6. *Медведев, М. М.* Холтеровское мониторирование в определении лечебной тактики при нарушениях ритма сердца. Лекция / М. М. Медведев. — СПб., 2000. — 48 с.
7. Суточное мониторирование артериального давления: методические вопросы / А. Н. Рогоза [и др.]; под ред. Г. Г. Арабидзе, О. Ю. Атькова. — М., 1997. — 52 с.
8. *Рогоза, А. Н.* К вопросу о точности измерения АД автоматическими приборами / А. Н. Рогоза // Функциональная диагностика. — 2003. — № 1. — С. 56–64.
9. *Рогоза, А. Н.* Суточное мониторирование АД (по материалам методических рекомендаций ESH 2003) / А. Н. Рогоза // Функциональная диагностика. — 2004. — № 4. — С. 29–44.
10. *Рогоза, А. Н.* Суточное мониторирование артериального давления: варианты врачебных заключений и комментарии / А. Н. Рогоза, М. В. Агальцов, М. В. Сергеева. — Н. Новгород: ДЕКОМ, 2005. — 64 с.
11. Современные неинвазивные методы измерения артериального давления для диагностики артериальной гипертензии и оценки эффективности антигипертензивной терапии: пособие для врачей / А. Н. Рогоза [и др.]. — М.: Медика, 2007. — 72 с.
12. *Рябыкина, Г. В.* Методические рекомендации по практическому использованию Холтеровского мониторирования ЭКГ / Г. В. Рябыкина. — М., 2003. — 92 с.
13. *Тихоненко, В. М.* Формирование клинического заключения по данным Холтеровского мониторирования / В. М. Тихоненко. — СПб.: Инкарт, 2000. — 36 с.
14. *Шубик, Ю. В.* Суточное мониторирование ЭКГ при нарушениях ритма и проводимости сердца / Ю. В. Шубик. — СПб.: Инкарт, 2001. — 216 с.

15. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем: метод. рекомендации / Р. М. Баевский [и др.] // Вестник аритмологии. — 2001. — № 24. — С. 66–85.
16. *Макаров, Л. М.* Холтеровское мониторирование / Л. М. Макаров. — 3-е изд. — М.: Медпрактика-М, 2005. — 456 с.
17. *Дабровски, А.* Суточное мониторирование ЭКГ / А. Дабровски, Б. Дабровски, Р. Пиотрович. — М.: Медпрактика, 2000. — 208 с.
18. *Зотов, Д. Д.* Современные методы функциональной диагностики в кардиологии / Д. Д. Зотов, А. В. Гротова. — СПб.: Фолиант, 2002. — 117 с.
19. *Бойцов, С. А.* Возрастные особенности изменений показателей variability сердечного ритма у практически здоровых лиц / С. А. Бойцов, И. В. Белозерова, А. Н. Кучмин // Вестник аритмологии. — 2002. — № 26. — С. 57.
20. *Мамий, В. И.* Оценка функционального состояния. Variability ритма сердца и вегетативный баланс / В. И. Мамий. — СПб., 2002. — 40 с.
21. *Соколов, С. Ф.* Клиническое значение оценки variability ритма сердца / С. Ф. Соколов, Т. А. Малкина // Сердце. — 2002. — № 2. — С. 72–75.
22. *Заславская, Р. М.* Хронодиагностика и хронотерапия заболеваний сердечно-сосудистой системы / Р. М. Заславская. — М.: Медицина, 1991. — 319 с.

ДНЕВНИК МОНИТОРНОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Дневник мониторингового наблюдения № _____ монитор № _____
 Фамилия _____ Имя _____ Отчество _____
 Дата _____ Начало анализа _____ Дата рождения _____
 Вес _____ Рост _____
 Отд. _____ палата _____
 Домашний адрес _____

1. Мониторирование: первичное, повторное (указать № или дату) _____
 Во время мониторингования оценить: ЧСС ритма, смену ритмов, аритмии, ишемические изменения, работу ЭКС, контроль терапии (для повторных наблюдений).

2. Терапия в день мониторингования (вписать)
 отменена, антиангинальная, антиаритмическая, антигипертензивная, седативная _____

Дневник пациента.

Подъем по лестнице

№	Время	Точное время начала подъема	Длительность подъема (с)	Число ступеней	Ощущения
	10:00				
	13:00				
	16:00				
	19:00				

Другие действия в течение мониторингования	Время	Ощущения

ФРАГМЕНТЫ ХОЛТЕРОВСКОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ

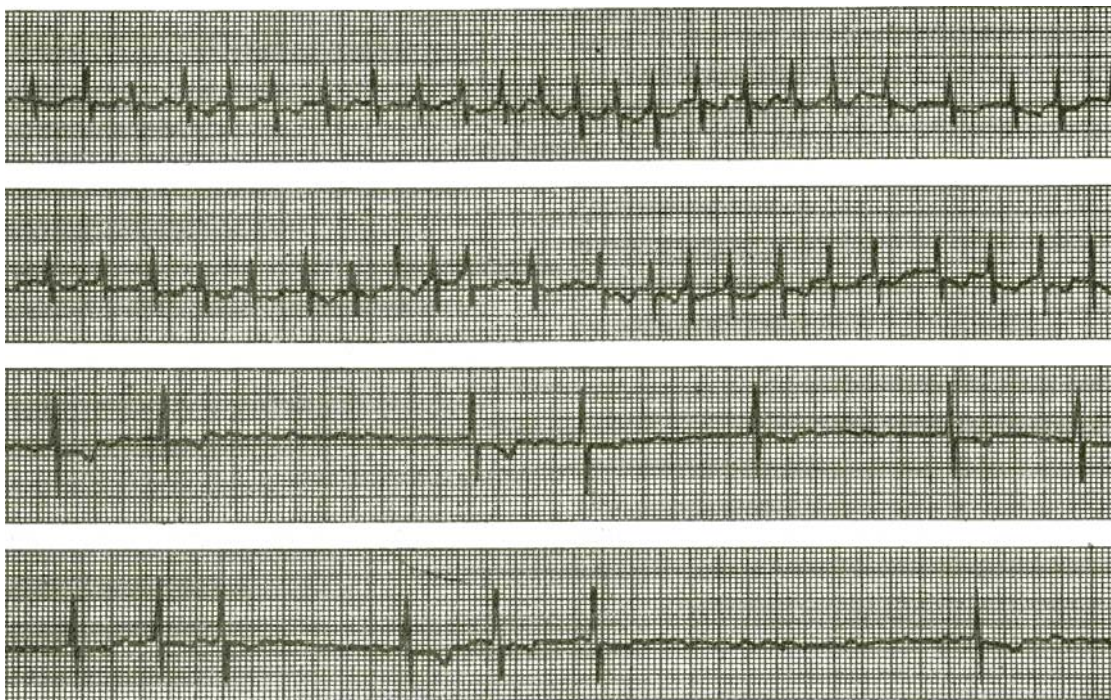


Рисунок Б.1 — Мерцание предсердий с частотой около 150 ударов/мин; на нижних фрагментах наблюдается значительное замедление ритма желудочков с возникновением пауз, превышающих 2 с



Рисунок Б.2 — Трепетание предсердий 2:1. Позднее (В) запись во время приступа устойчивого головокружения, на фоне трепетания предсердий наблюдается проведение 1:1, ритм желудочков составляет приблизительно 300 ударов/мин

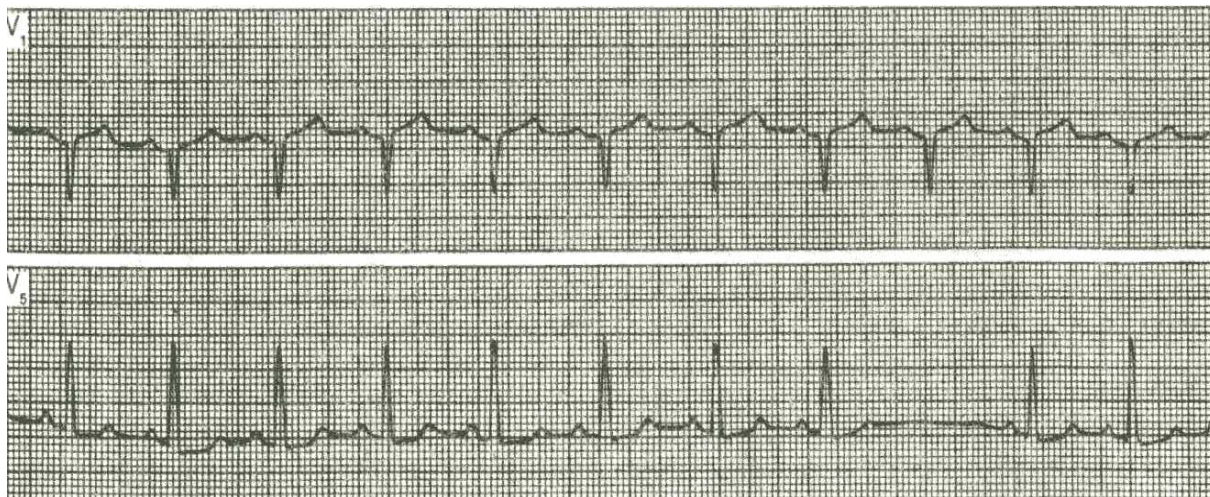


Рисунок Б.3 — Преимущество 2-х канальной системы регистрации.
В отв. V5 участок, предполагающий синоатриальный блок 2:1 в действительности связан с потерей сигнала от электрода V5 в момент нормального синусового ритма

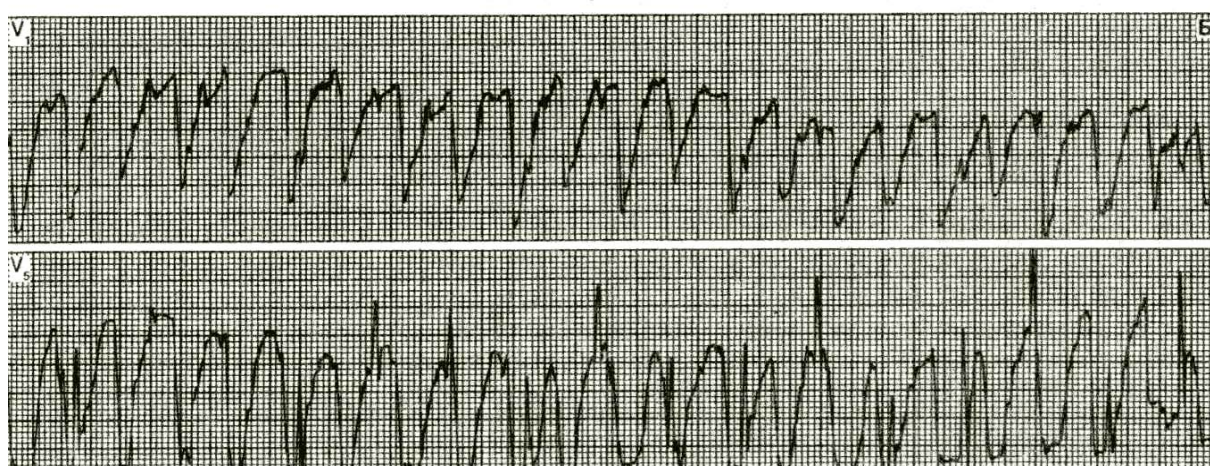
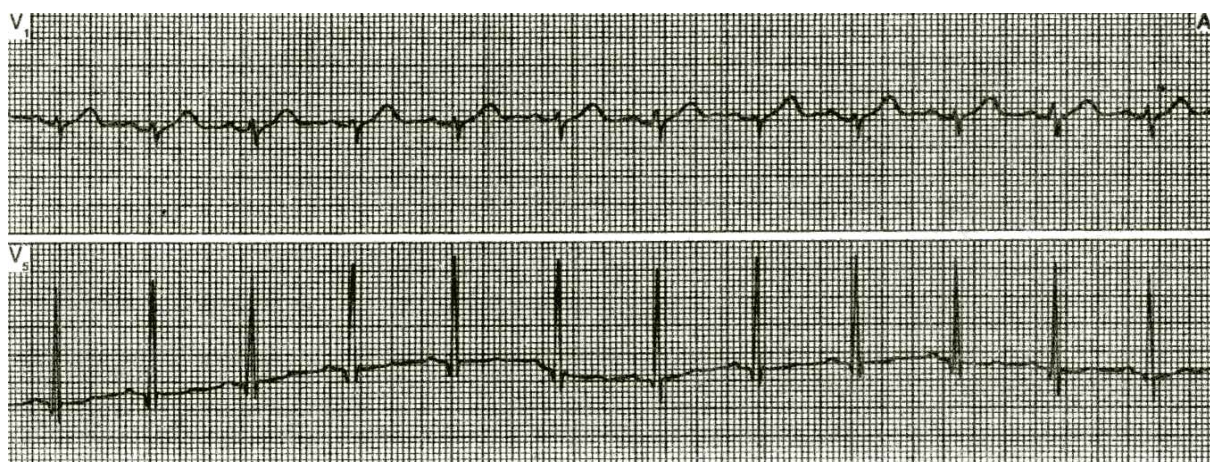


Рисунок Б.4 — Ложная желудочковая тахикардия:
Б — в отведениях V1 и V5 необычная регулярная активность. Тщательное исследование записи выявляет синусовую тахикардию с узкими комплексами QRS на фоне волн неправильной формы. Налицо существенный артефакт, связанный с неполадками в отводящих электродах

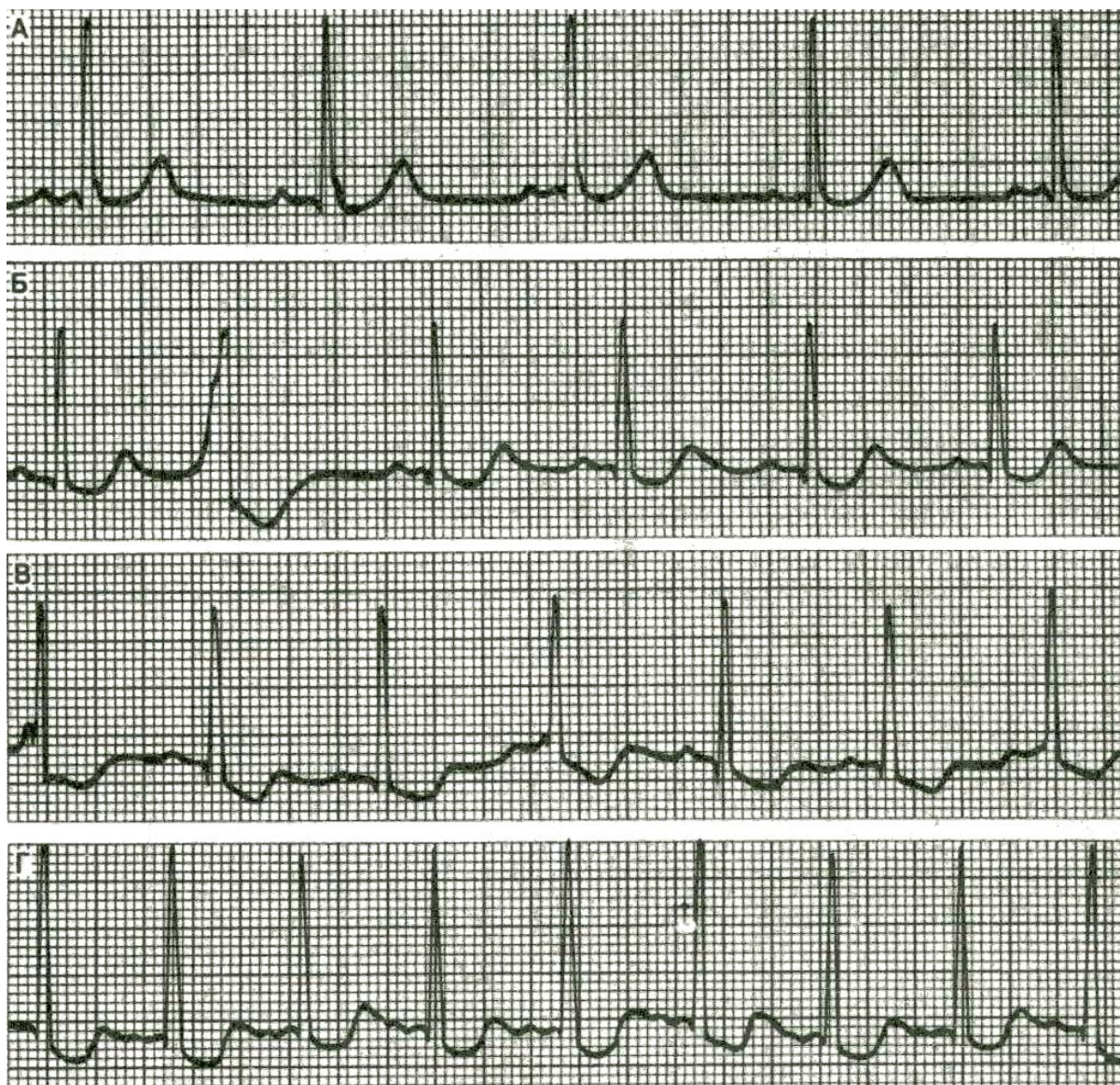


Рисунок Б.5 — Значительные изменения положения сегмента ST, наблюдавшиеся в течение дня, но не сопровождавшиеся серьезной клинической симптоматикой у больного с ИБС

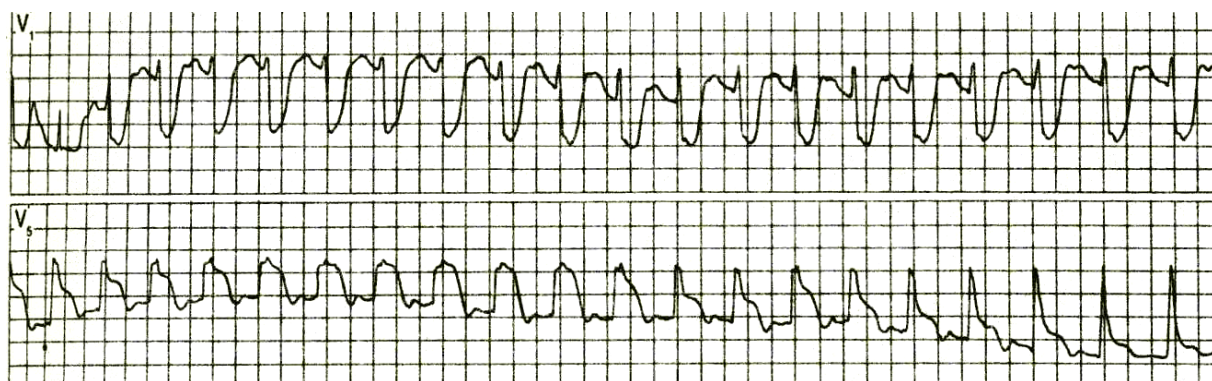


Рисунок Б.6 — Больной с повторяющимися эпизодами атипичной загрудинной боли. Во время одного из таких приступов в отведении V5 наблюдается значительное повышение сегмента ST, характерное для вариантной стенокардии Принцметала

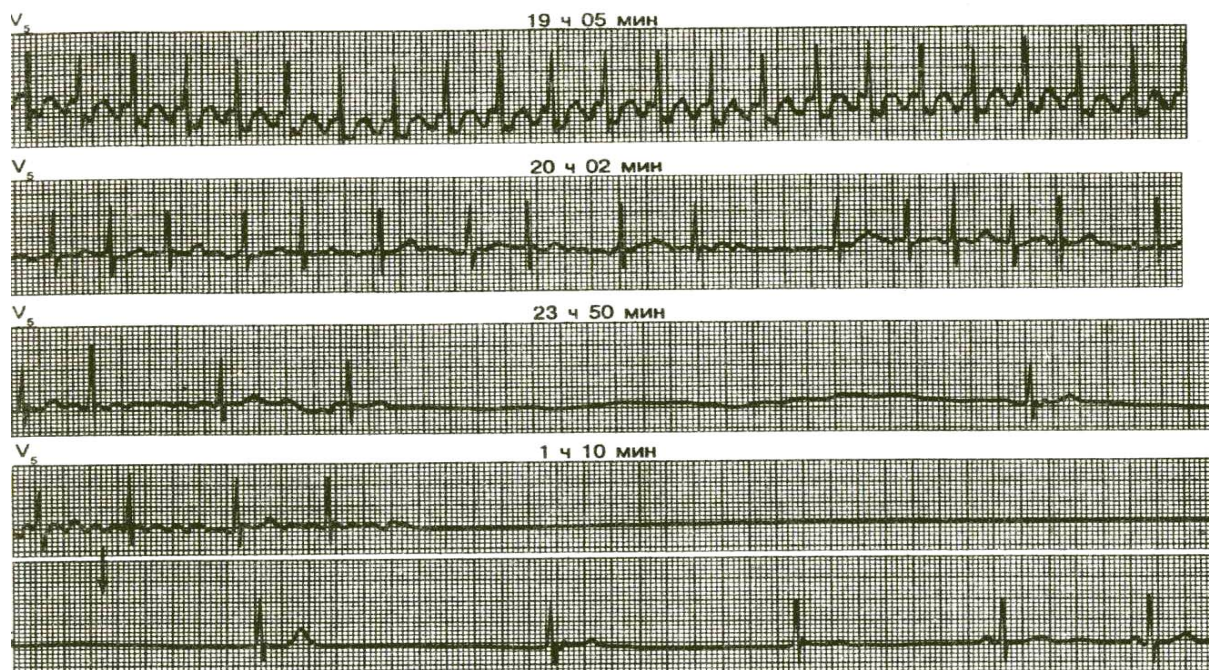


Рисунок Б.7 — Трепетание предсердий с желудочковым ответом 2:1, переходящее в мерцание с умеренной частотой ритма желудочков. На 3-м фрагменте — прекращение мерцания предсердий, после чего наблюдается продолжительная остановка синуса узла с прерываемыми выскальзывающими сокращениями из АВ-соединения

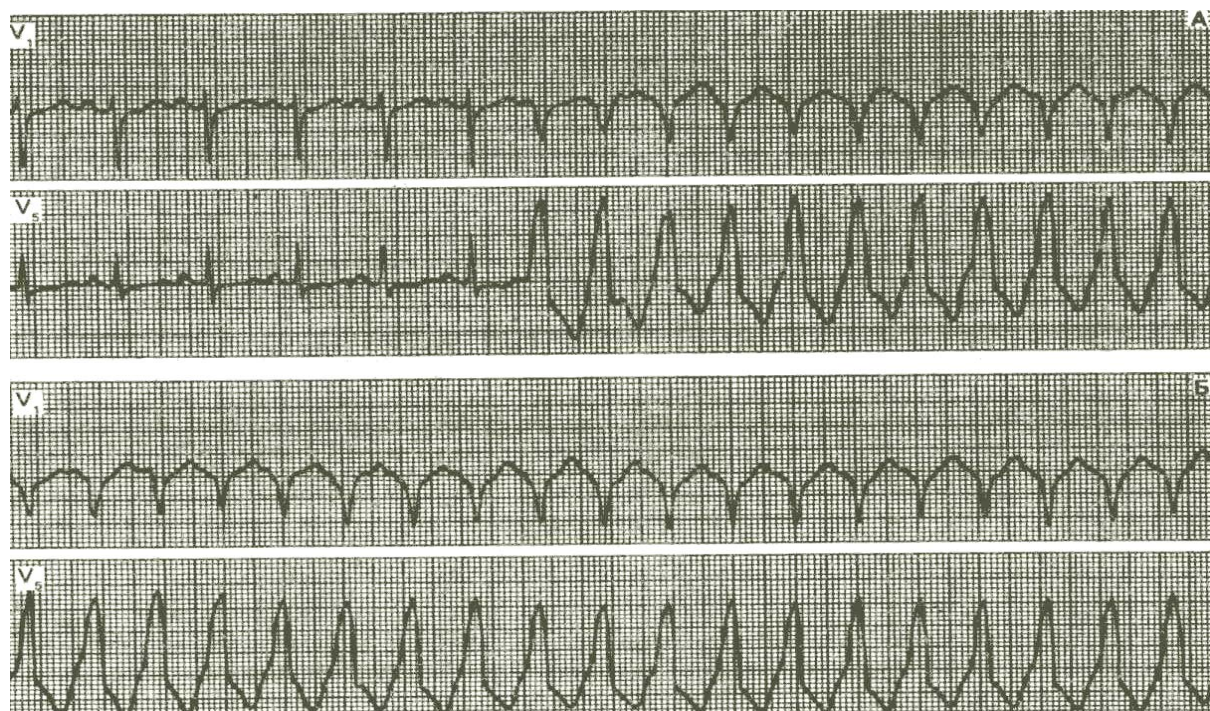


Рисунок Б.8 — Пароксизмы желудочковой тахикардии не всегда осознаются пациентом, даже если частота ритма желудочков во время приступов превышает 100 ударов/мин. Начало желудочковой тахикардии с частотой около 140 ударов/мин. В анамнезе больного — приступы учащенного сердцебиения, но данный приступ он не ощущал

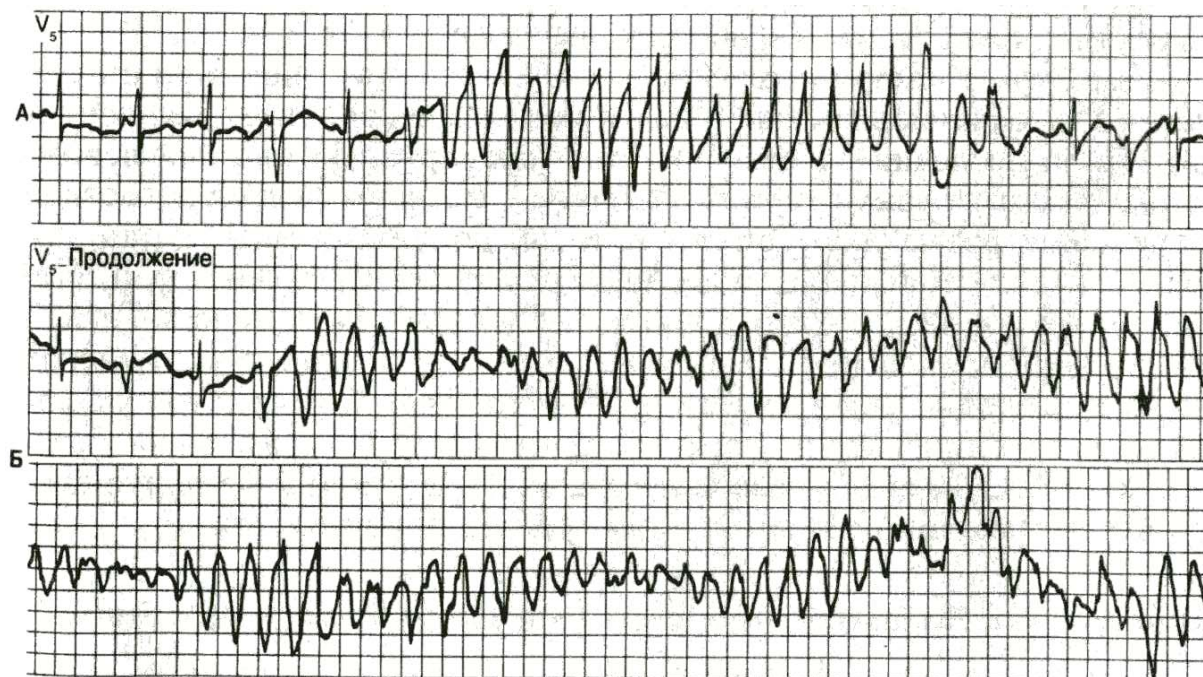


Рисунок Б.9 — Пароксизм желудочковой тахикардии с характерными признаками torsade de pointes. На рисунке Б — непрерывный эпизод желудочковой тахикардии, трепетания и фибрилляции



Учебное издание

Мистюкевич Ирена Ивановна
Алейникова Татьяна Васильевна
Малаева Екатерина Геннадьевна
Цырульникова Анна Николаевна

**ХОЛТЕРОВСКОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ
ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ И СУТОЧНОЕ
МОНИТОРИРОВАНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО
ДАВЛЕНИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА,
ПОКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ,
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

**Учебно-методическое пособие
для студентов 5–6 курсов всех факультетов медицинских вузов,
врачей общей практики, кардиологов, терапевтов**

Редактор *Т. Ф. Рулинская*
Компьютерная верстка *С. Н. Козлович*

Подписано в печать 14.10.2013.
Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная 80 г/м². Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 2,29. Тираж 150 экз. Заказ № 360.

Издатель и полиграфическое исполнение
Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
ЛИ № 02330/0549419 от 08.04.2009.
Ул. Ланге, 5, 246000, Гомель.

