

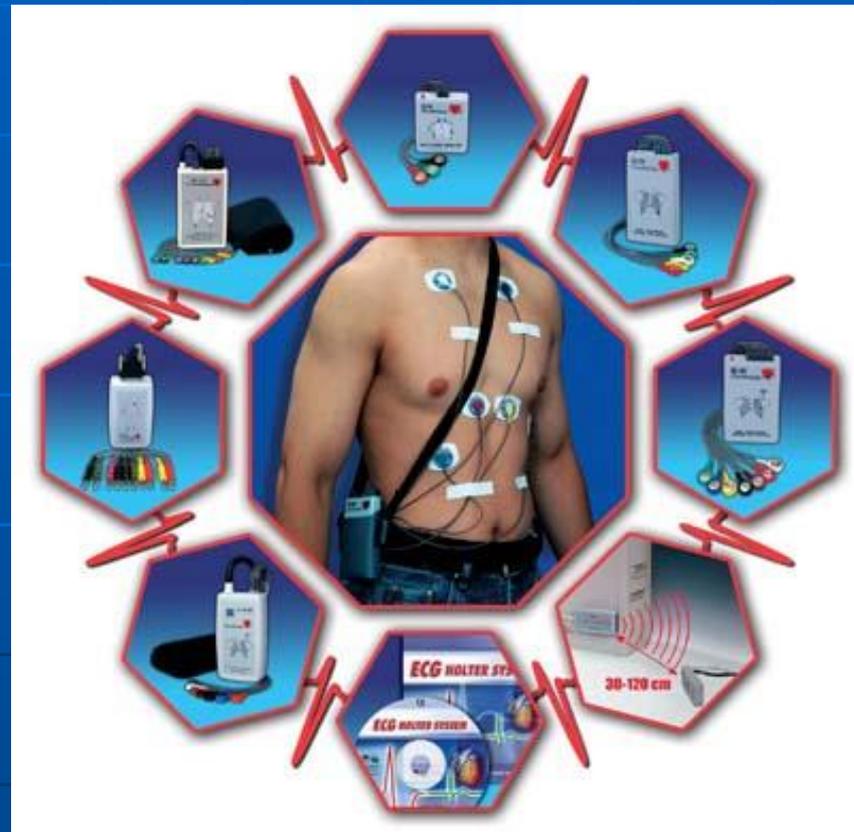
Холтеровское мониторирование ЭКГ

Кафедра терапии и клинической
фармакологии ФП и ДПО

Иванова Т.В

Холтеровское мониторирование ЭКГ

- **Холтеровское мониторирование** - длительная регистрация ЭКГ в условиях свободной активности обследуемого с последующим анализом полученной записи на специальных устройствах-дешифраторах.



История метода

- В 50-х годах XX века отмечен прорыв в области электрокардиографии - «большой взрыв». В 1956 году – введение нового метода – электрической дефибрилляции, в 1958 имплантация первых искусственных водителей ритма.
- В эти же годы американский инженер и изобретатель Норман Джефри Холтер с группой инженеров и врачами разработал метод длительной регистрации электрокардиограммы в условиях свободной активности обследуемого с системой радиопередачи регистрируемого радиосигнала на магнитную ленту и последующей расшифровкой.
- Официальная дата рождения новой методики является 1961 год, когда в американском журнале Science вышла статья Н.Д. Холтера и «Новый метод для исследования сердца. Практическое использование длительной электрокардиографии у пациентов в период активности»
- В 1962 году оригинальная система Холтера была модифицирована и метод стал широко использоваться в кардиологической практике.

Регистраторы и анализаторы

- Оригинальный регистратор Холтера представлял собой устройство 19,5x9,8x4,6 см., весом 1 кг и проводил запись ЭКГ в одном отведении.
- Современные регистраторы весят около 100 граммов. Запись осуществляется в 2-3 отведениях и 12 отведениях.
- Продолжительность записи 24-48-76 часов.
- Аналитические системы- стандартный персональный компьютер с блоком ввода информации с используемых в регистраторах носителей(флэш-карты, CD-диски и т. д), видеомонитор и принтер.

Электроды и отведения.

- В современных аппаратах используется регистрация ЭКГ в 1-5 модифицированных грудных отведениях, имитирующих (но не идентичных) грудным отведениям V1(CM1)- V5 (CM5).
- Рекомендации для фиксации электродов на грудной клетке у разных производителей отличаются друг от друга.

- Согласно рекомендациям ведущих американских кардиологических обществ (ACC/AHA), поддержанных и принятых ISHNE , кроме теоретического курса, для овладения практическими навыками проведения ХМ, необходимо проведение не менее 150 исследований под руководством опытного исследователя, в клинике где регулярно проводятся ХМ, с последующим поддержанием полученного уровня навыков, что обеспечивается не менее 25 исследованиями в год.

Показания к проведению ХМ

I. Диагностика ранее не выявленных аритмий:

- Жалобы на обморочные, полубморочные состояния, головокружения неясной этиологии
- Сердцебиение, перебои в работе сердца
- Установленный синдром удлиненного QT
- Сердцебиение у больных с установленным диагнозом синдрома предвозбуждения желудочков.

II. Диагностика ишемии миокарда:

- неясные боли в груди, которые не позволяют исключить или подтвердить стенокардию
- Внезапная одышка
- Вариантная стенокардия
- Стенокардия покоя
- Стенокардия напряжения
- Диагностика «немой» ишемии миокарда

III. Оценка эффективности лечения:

- Оценка действия и подбор медикаментов
- Оценка эффективности радиочастотной (или иной) абляции проводящих путей
- Оценка хирургического лечения коронарной недостаточности
- Оценка работы искусственного водителя ритма по предсердиям

IV. Профилактическое наблюдение за больным с возможными угрожающими аритмиями и ишемиями

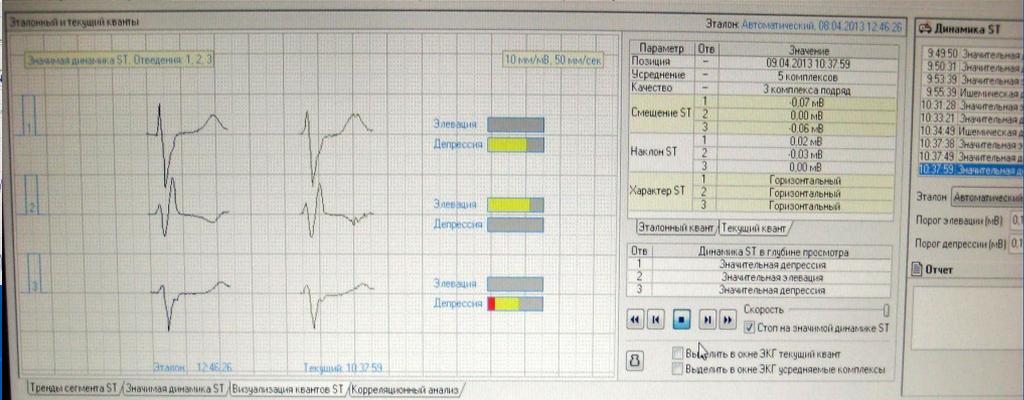
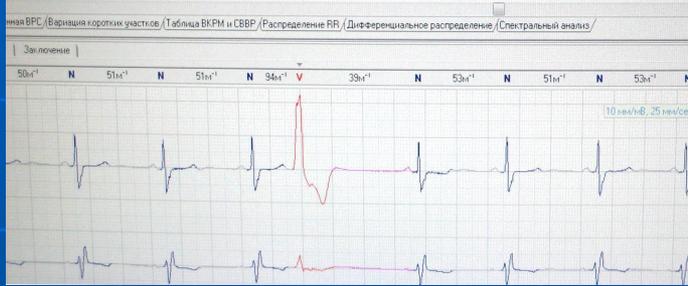
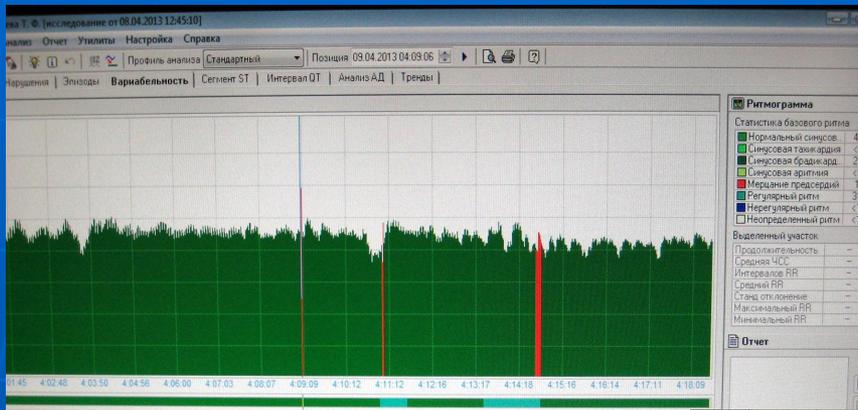
- При заболеваниях с нарушением сократительной функции миокарда (ПИК, ДКМП и ГКМП, больные с митральными пороками)
- С нарушением водно-электролитного баланса (хроническая недостаточность кровообращения 2-3 ст, терминальная стадия почечной недостаточности)
- С АГ в сочетании с ГЛЖ и/или с легочно-сердечной недостаточности
- Перед оперативным вмешательством

V. Проведение ХМ с целью прогноза заболевания

- Оценка variability ритма : у больных с диабетической нейропатией, с ночными апноэ, с нарушением функции САУ для оценки хронотропной функции сердца, с цереброваскулярными кризами, с синдромом удлинённого QT.

Анализ записи холтеровского мониторинга- диалог между компьютером и врачом, составляющим заключение.

- «Очистка»-удаление артефактов при анализе шаблонов записи.
- Анализ основного ритма, нарушений ритма и проводимости.
- Анализ тренда ST
- Анализ тренда QT
- Анализ variability ритма.



Характеристики ритма , анализ частоты сердечных сокращений (ЧСС)

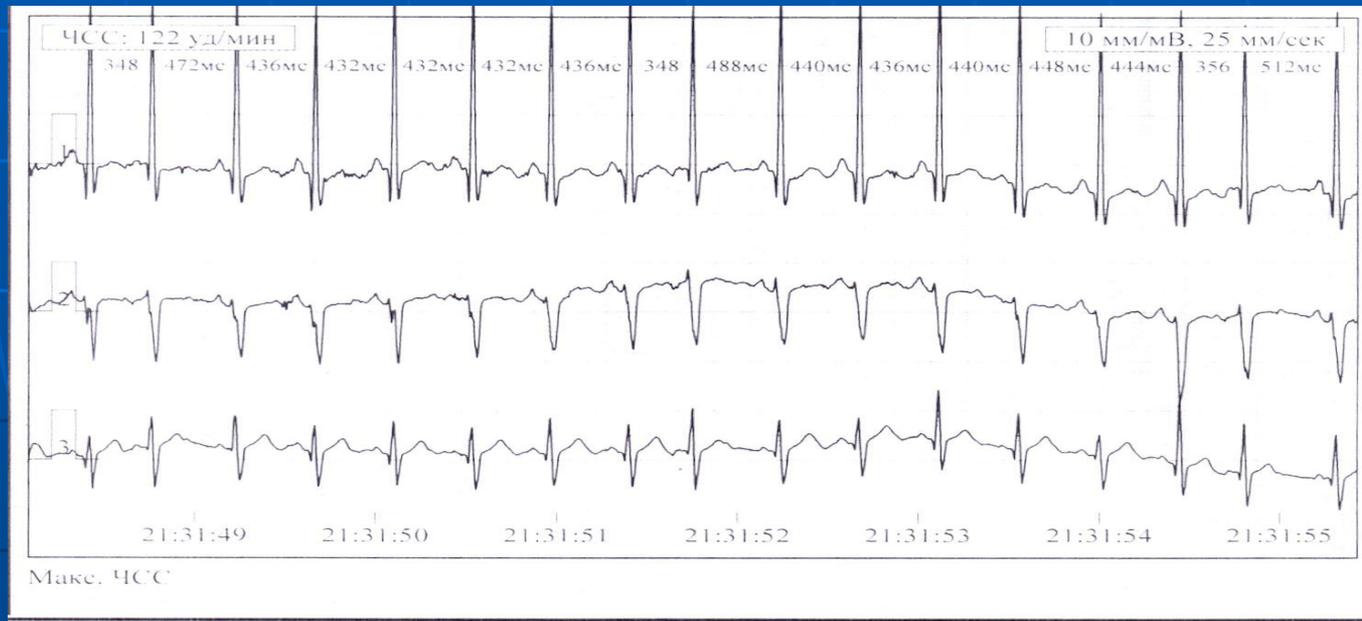
- Необходимо выделять среднесуточные параметры ЧСС, средние значения дневной и ночной ЧСС и/или RR интервалов , примеры максимальной и минимальной ЧСС (возможно отдельно в дневное и ночное время).

Синусовый ритм

- Постоянный и нормальный по продолжительности интервал PQ
- Зубец P везде одинаковый, незначительные изменения амплитуды з.Р связаны с актом дыхания
- Показатели средней чсс:
 - В дневные часы Ж 88-90 уд/мин
М 79-83 уд/мин
 - В ночные часы Ж 64-70 уд/мин
М 56-62 уд/мин

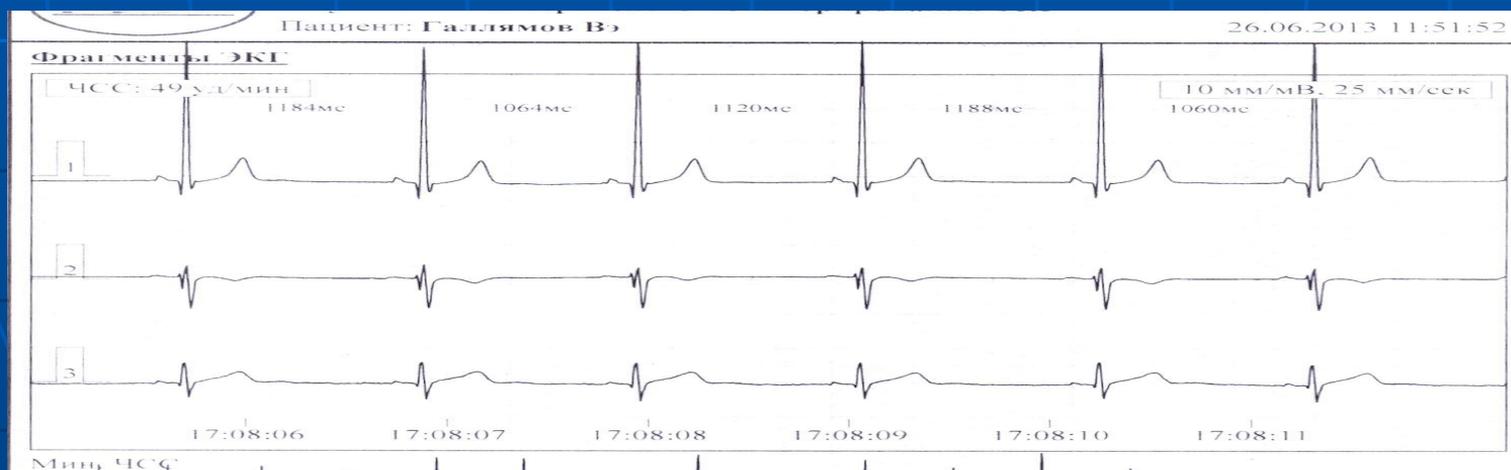
Синусовая тахикардия

- Водитель ритма синусовый узел, ритм правильный
- Зубец Р, комплекс QRS и зубец Т не отличаются от нормы
- Чсс >100 уд/мин



Синусовая брадикардия

- Правильный синусовый ритм
- Зубец Р, комплекс QRS и зубец Т не отличаются от нормы. Интервал PQ может быть удлинён, ЧСС < 60 уд/мин.
- В норме встречается: в ночные часы, у спортсменов, при задержке дыхания, во 2-ой половине беременности
- Патологические состояния вызывающие брадикардию: заднедиафрагмальный ИМ, повышение внутричерепного давления, заболевания щитовидной железы, , вирусные инфекции



- Минимальные значения ЧСС более стабильны и воспроизводимы, всегда регистрируются у здоровых лиц в период сна. Нижние значения ЧСС во время ХМ (2-5 ‰), когда можно говорить о наличии у больного брадикардии составляют < 40 уд/мин у здоровых подростков от 12 – 16 лет и < 35 уд/мин у лиц старше 18 лет
- Снижение ЧСС ниже указанных параметров свидетельствуют о брадикардии, связанной или с нарушением функции синусового узла или повышением чувствительности ритма сердца к парасимпатическим влияниям.
- Максимальные паузы ритма за счет синусовой аритмии, регистрируемые у 100% здоровых лиц, не превышают 1500мс у юношей до 16 лет и 2000 мс у взрослых.

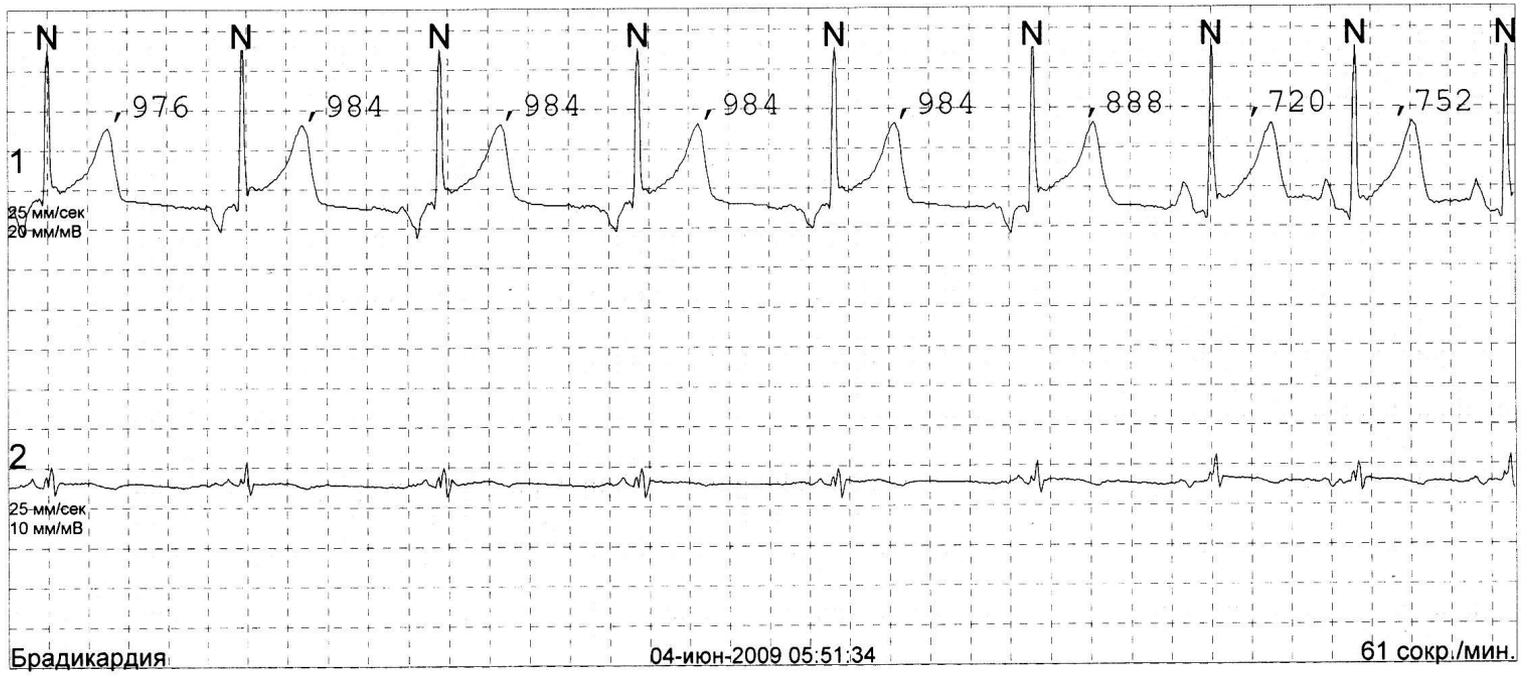
Синусовая аритмия –разница на 10% в длине РР последующего цикла, или на 160 мс по сравнению с предыдущим циклом

- Дыхательная аритмия- на её фоне может регистрироваться респираторная альтернация (изменение направления ЭОС связанное с движением грудной клетки, в виде неодинакового вольтажа QRS)
- Недыхательная аритмия связаны с органическими изменениями собственно синусового узла (при дегенеративных изменениях) и у людей с симптомами вегетативной дисфункции в ответ на физическую нагрузку.

- При ХМ у здоровых лиц всегда регистрируются паузы за счет синусовой аритмии.
- Максимальная продолжительность спонтанных пауз в различных возрастных группах у здоровых лиц:
 - До 1 года- не более 1100 мс
 - До 3 лет- не более 1200мс
 - От 3 до 10 лет – не более 1300 мс
 - От 10 до 15 лет – не более 1500 мс
 - От 16-18 лет- не более 1750 мс
 - Взрослые –до 2000 мс

Миграция водителя ритма по предсердиям.

- Эпизоды МВР чаще фиксируются в ночные и утренние часы.
- При анализе ЭКГ отмечается постепенное смещение источника импульса от синусового узла к атриовентрикулярному соединению и обратно.
- ЭКГ критерии:
 - Изменение формы и амплитуды зубца Р
 - Различные интервалы PQ
 - Некоторая аритмия сердечных сокращений
 - Сохранение формы и длительности комплекса QRST



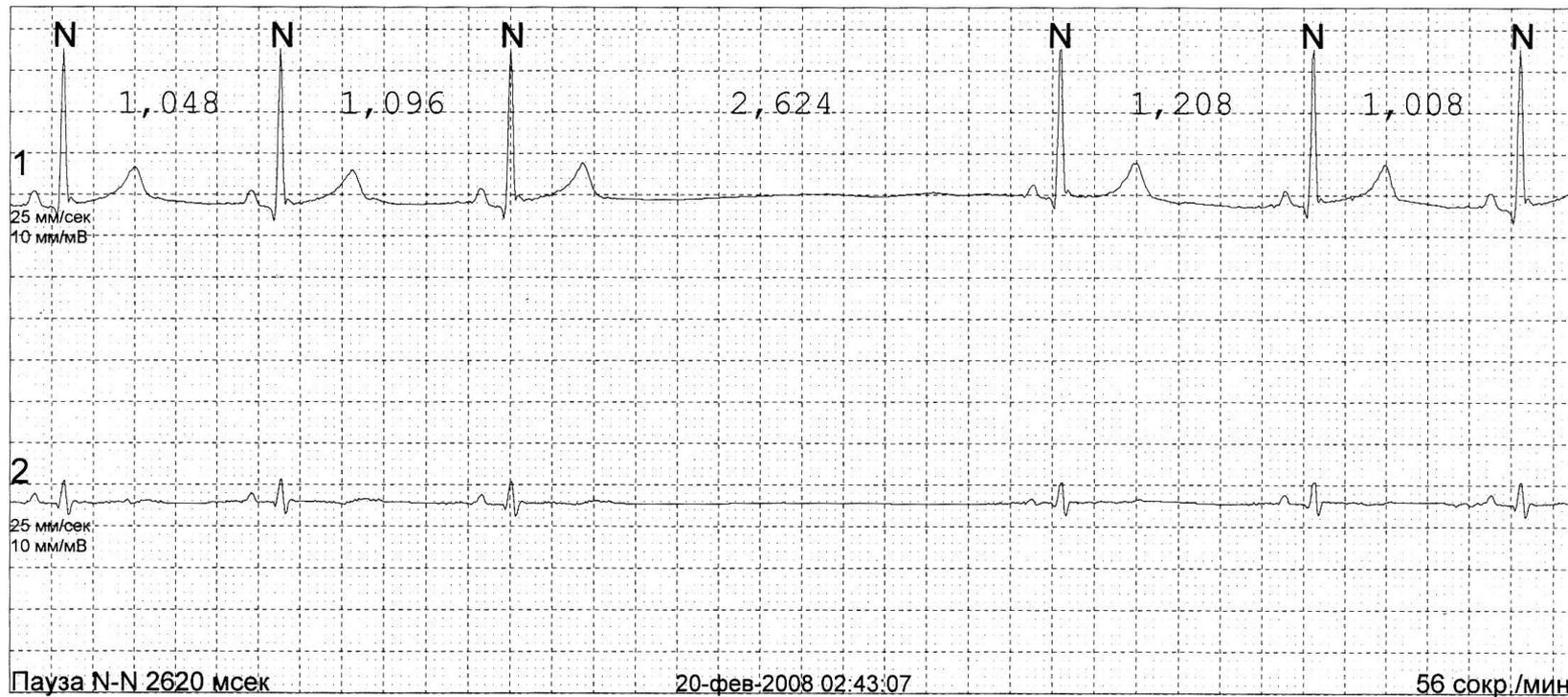
Нарушение проводимости

- СА-блокада-замедление (1ст) или нарушение (2, 3 ст.) генерализации или проведения импульсов СУ к миокарду предсердий и АВ-узлу.
- АВ-блокада- нарушение проведения синусового импульса к АВ-узлу и патология самого АВ узла.

Синоатриальная блокада

- Преходящая
- Постоянная
- Может возникать при любой частоте сердечных сокращений и сочетаться с другими нарушениями ритма и проводимости.
- СА-блокада I ст.- при ХМ могут фиксироваться эпизоды внезапного замедления ритма с последующими учащениями, трудно дифференцировать с синусовой аритмией.

- **СА-блокада II ст.**- часть импульсов , возникающих в СУ, не доходит до предсердий. На ЭКГ регистрируется пауза без предсердной активности.
- СА-блокада II ст. I типа (частичная Синоаурикулярная блокада с периодами Самойлова-Венкебаха)- прогрессирующее укорочение интервалов P-P перед длительной паузой. Выявленная пауза не кратна основному ритму.
- СА-блокада II ст. II типа (типа Мобитца). Выявленная пауза кратна или равна одному расстоянию P-P синусового ритма



Пауза N-N 2620 мсек

20-фев-2008 02:43:07

56 сокр./мин.

Синоатриальная блокада III степени (полная СА блокада)

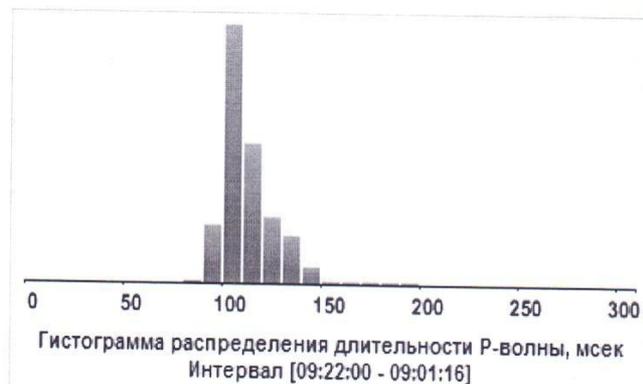
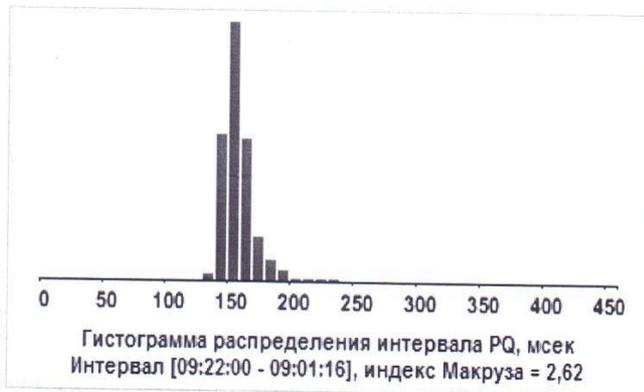
- Полная СА-блокада –отказ СУ (Sinus Arrest). На ЭКГ не фиксируются предсердные сокращения и имеются замещающие сокращения из дистальных центров автоматизма.

Атриовентрикулярные блокады

- Нарушение проведения синусового импульса к АВ-узлу
- Патология самого АВ-узла.
- **АВ- блокада 1 степени:**
- Удлинение интервала PQ более 200 мс у взрослых и 170 мс у детей
- При ХМ продолжительность интервала PQ может меняться (более 300 мс)

- **АВ-блокада II ст. I типа** с периодами Самойлова-Венкебаха- нарастающее удлинение PQ , при выпадении желудочкового комплекса (пауза кратная длительности интервала RR) регистрируется неизменный зубец P.
- АВ-блокада II ст. II типа (типа Мобитц)-фиксируются паузы RR, без нарастающего удлинения PQ.
- **Полная АВ-блокада III ст.** (полная поперечная блокада)-нет связи между предсердными (з.Р) и желудочковыми (QRS) сокращениями. В отличии от АВ-диссоциации предсердный ритм чаще желудочкового.
- Изменения QRS нет, расстояние RR постоянное
- При ХМ степень АВ-блокады может меняться в течении наблюдения или фиксироваться как случайная находка (преходящая блокада)

- Автоматический анализ позволяет систематизировать изменения RR, при ручном измерении интервал следует измерять как минимум в 5 фрагментах, как в дневное, так и в ночное время и при различных значениях ЧСС.
- При наличии пауз необходимо просмотреть все эпизоды, оценить кратность паузы и нормального предшествующего интервала RR, подсчитать их количество и суточное распределение.

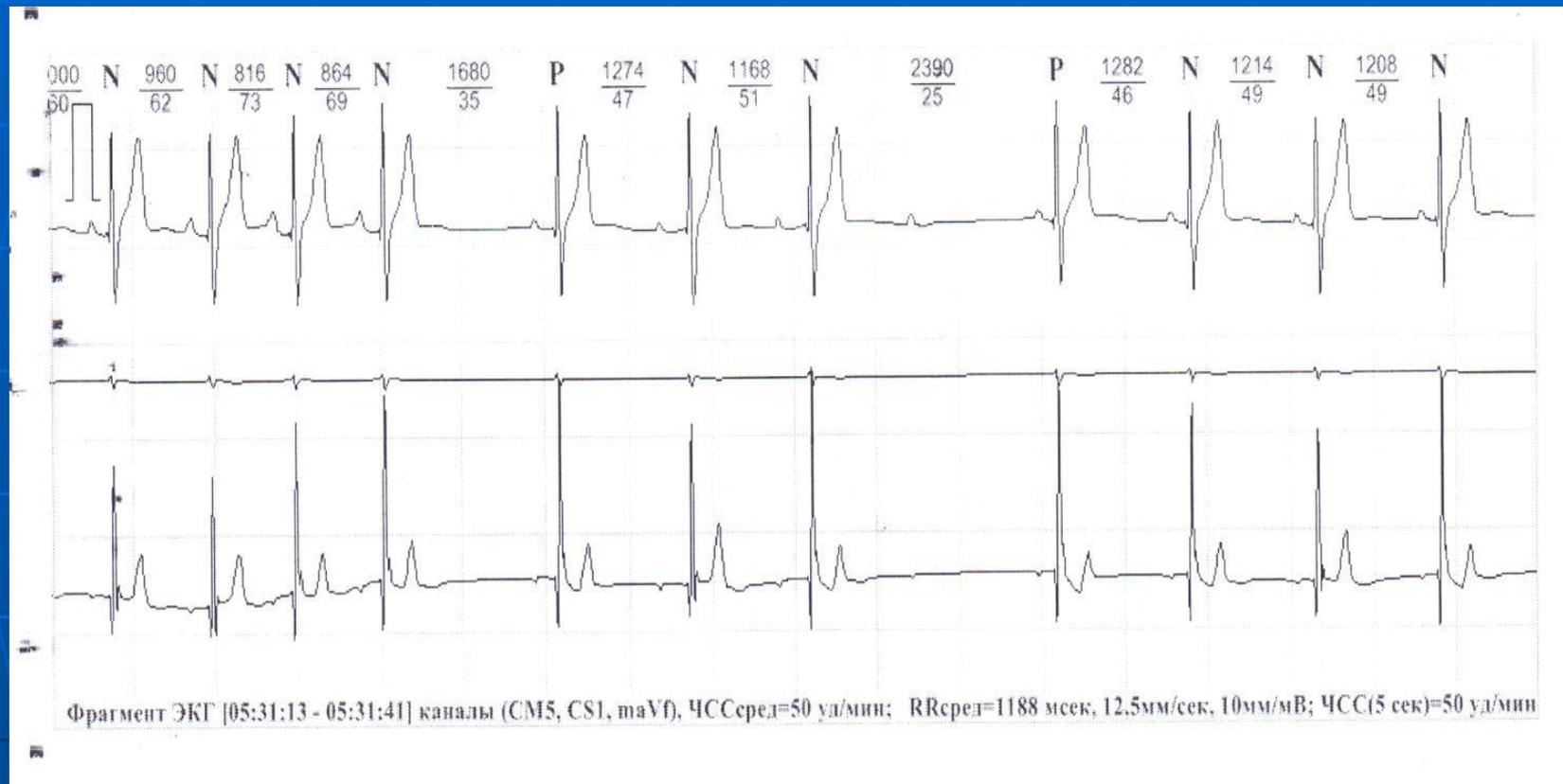


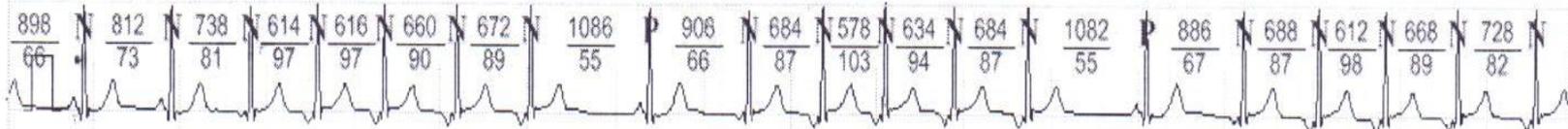
Анализ PQ интервала

В дневное и ночное время зарегистрирована транзиторная А-В блокада 1 степени общей длительностью 2 ч 16 мин с PQ-интервалом до 212 мс.

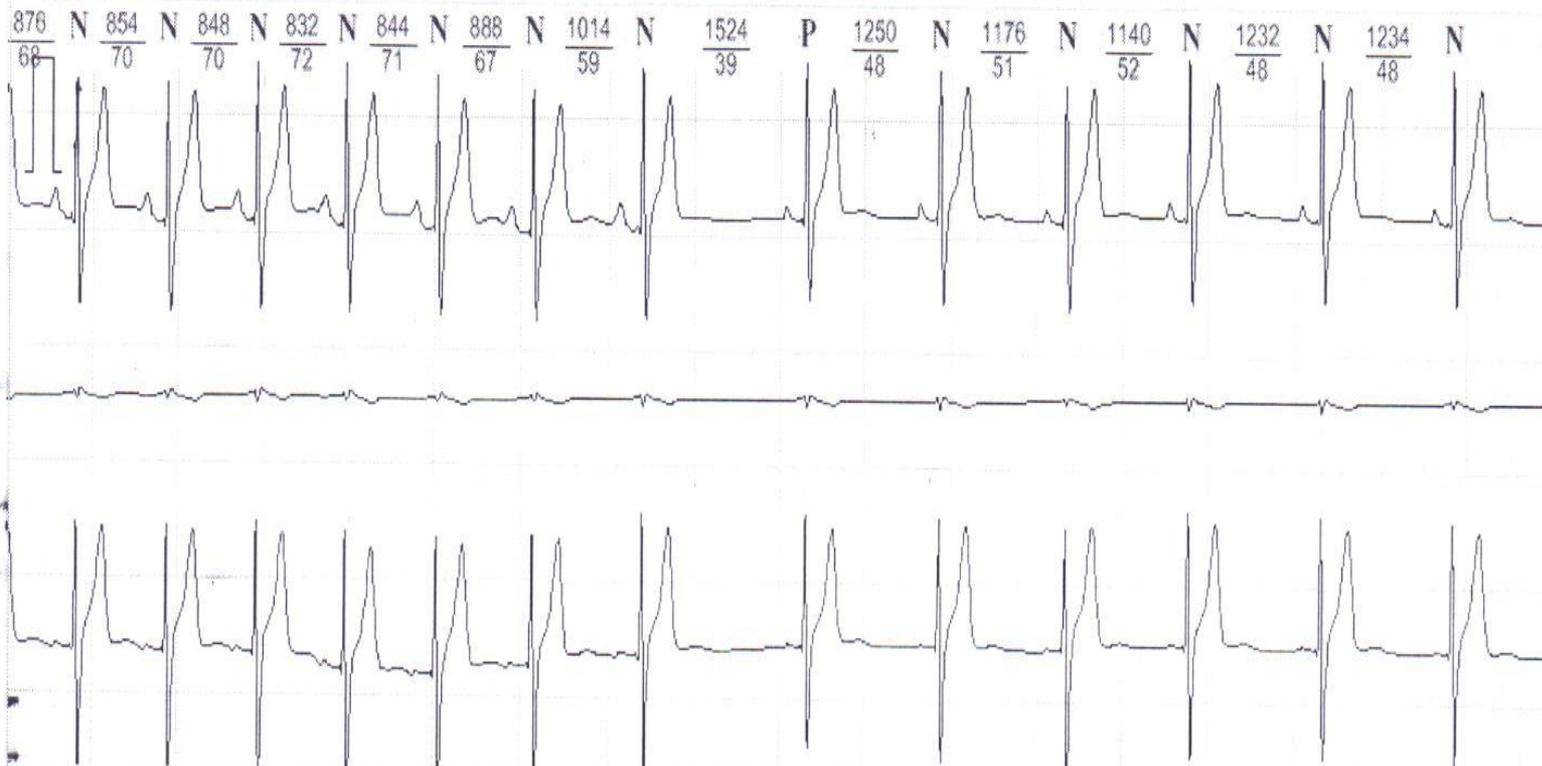
Пригодны для анализа 19 ч 20 мин из 19 ч 44 мин записи.

PQ днем (бодрствование):	средн.: 166	мин: 128	(15:42:00)	макс. 208	(06:02:00)
PQ ночью (во время сна):	средн.: 194	мин: 144	(01:14:00)	макс. 212	(03:54:00)





Фрагмент ЭКГ [05:25:22 - 05:25:49] каналы (CM5, CS1, mVf), ЧССсред=80 уд/мин; RRсред=750 мсек, 12,5мм/сек, 5мм/мВ; ЧСС(5 сек)=82 уд/мин;



Фрагмент ЭКГ [03:05:04 - 03:05:19] каналы (CM5, CS1, mVf), ЧСС_{сред}=55 уд/мин; RR_{сред}=1076 мсек, 12.5мм/сек, 10мм/мВ; ЧСС(5 сек)=49 уд/мин

Экстрасистолии

- Гетеротопная активность выявляется практически при каждом холтеровском мониторировании как у здоровых, так и больных.
- В прогнозе заболевания большое значение имеет плотность аритмии, т.е. процентное соотношение эктопических и синусовых сокращений за определённый участок времени. Плотность аритмии считается нормальной, если на любом промежутке исследуемого времени аритмий оказывается не более 10%. Увеличение плотности аритмий до 20 и более % имеет прямую связь с нарушением электрической стабильности миокарда.

Классификация экстрасистолии.

- **По локализации:**
- Суправентрикулярные и желудочковые
- Монотопные(ЭС с одинаковым интервалом сцепления).
- Политопные (ЭС с разным интервалом сцепления)
- Мономорфные (ЭС выглядят одинаково в одном и том же отведении)
- Полиморфные (ЭС имеют разную морфологию в одном и том же отведении)

Классификация экстрасистолии.

■ По частоте:

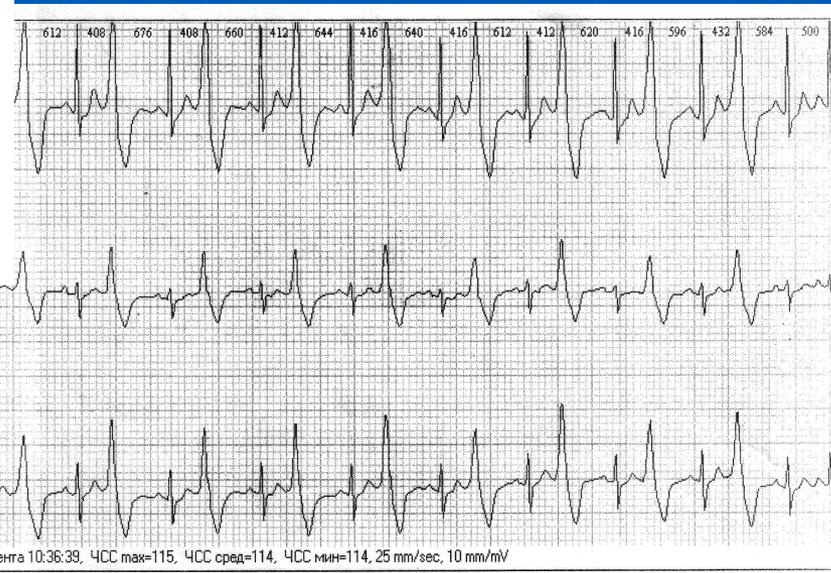
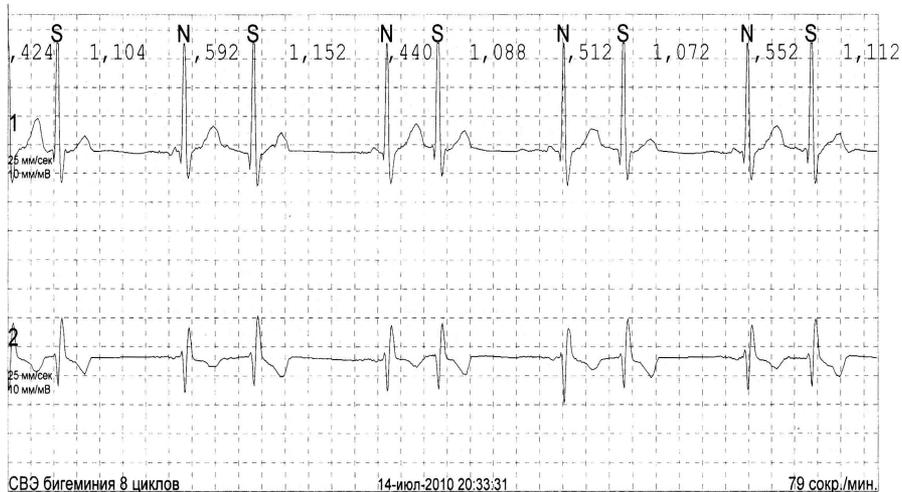
- Редкие (менее 5 в мин)
- Средние (6-15 в мин)
- Частые (более 15 в мин)

■ По времени появления:

- Ранние
- Средние
- поздние

■ По плотности:

- Одиночные
- Парные и групповые



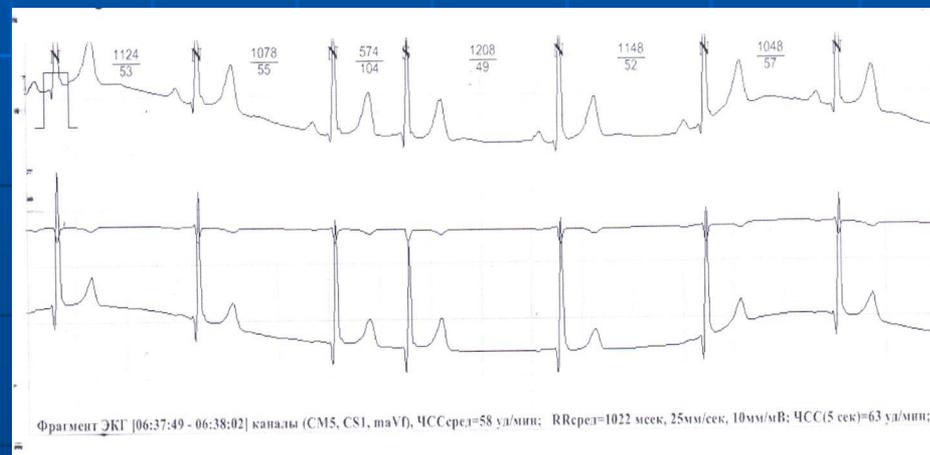
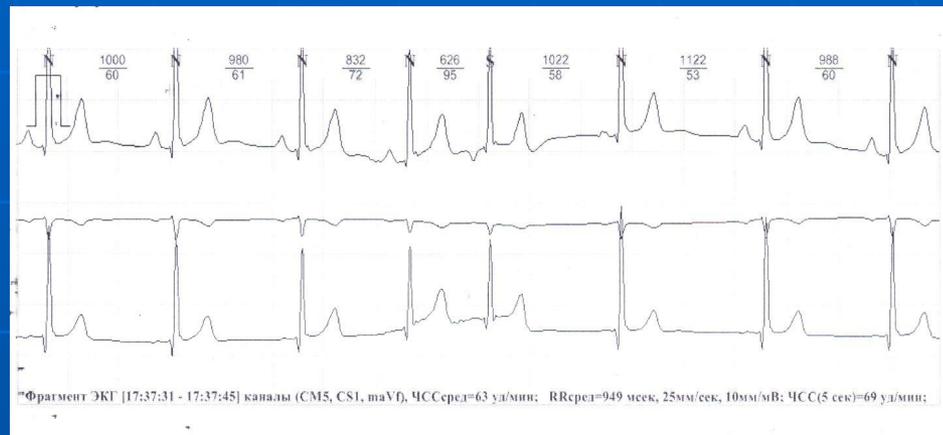
- Аллоритмия- чередование нормальных комплексов синусового ритма и эктопических сокращений (би-, три-квадригеминия)

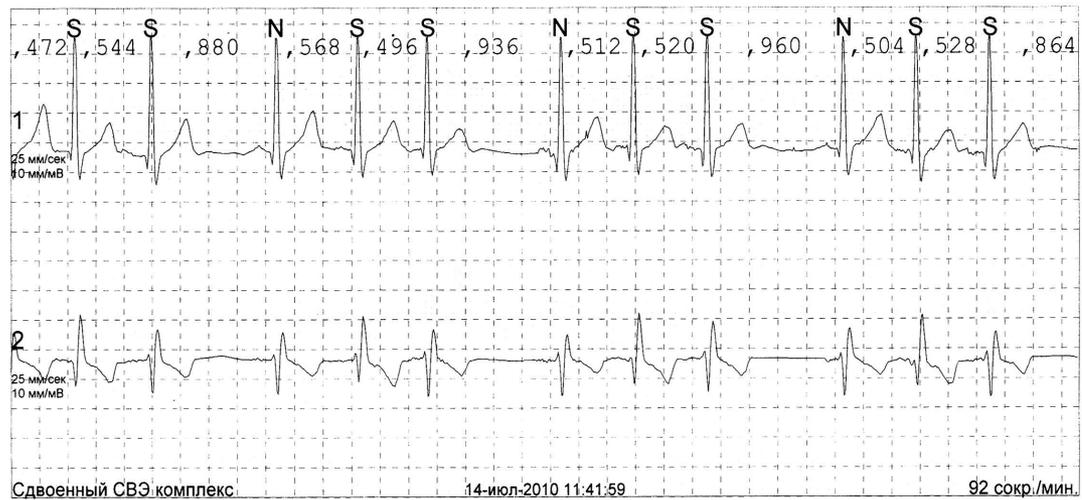
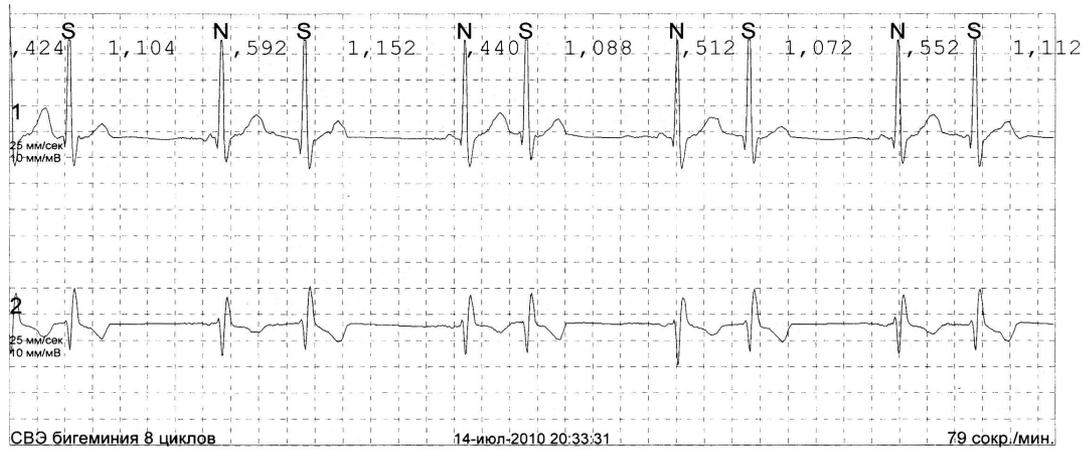
Суправентрикулярные (наджелудочковые) ЭС

- Предсердные ЭС
- ЭС из АВ- соединения

ЭКГ признаки:

- Преждевременность
- Наличие перед ЖК зубца Р (похожей или отличной от синусового зубца Р морфологии)
- Наличие КП (чаще неполной)







Фрагмент ЭКГ [07:47:18 - 07:47:46] каналы (CM5, CS1, таV6), ЧССсред=63 уд/мин; RRсред=948 мсек, 25мм/сек, 10мм/мВ; ЧСС(5 сек)=90 уд/мин;

Экстрасистолы из АВ-соединения.

- Возбуждение по предсердиям идет ретроградно и антероградно, вниз на желудочки.
- За счет ретроградного возбуждения зубец Р отрицательный
- Антероградное проведения возбуждения на желудочки является физиологическим, т.о. QRS не изменен.

Варианты:

- Одновременное достижение импульсом предсердий и желудочков
- Импульс достигает желудочков раньше, чем предсердий
- Возникает ретроградная АВ- блокада (стволовые ЭС)- импульс достигает только желудочков и не достигает предсердий.



Фрагмент ЭКГ [18:51:46 - 18:52:00] каналы (CM5, CS1, таVf), ЧССред=70 уд/мин; RRсред=850 мсек, 25мм/сек, 10мм/мВ; ЧСС(5 сек)=81 уд/мин;

Желудочковая экстрасистолия

- Преждевременное сокращение миокарда под влиянием импульсов, исходящих из внутрижелудочковой проводящей системы.
- **ЭКГ признаки:**
 - Преждевременность сокращения
 - Отсутствие предсердного сокращения (з.Р)
 - Комплекс QRS уширен и деформирован (по типу блокады НПГ) >0.12 мс
 - Изменение конечной части ЖК
 - Чаще полная компенсаторная пауза

Классификация по Lown-Wolf

класс	морфология
0	Без ЭС
1	Менее 30 ЭС в час
2	Более 30 ЭС в час
3	Политопные ЭС
4а	Парные СВ
4б	3 и более последовательных ЭС
5	Ранние ЭС «R/T»

Классификация ЭС по Руан-Кенна

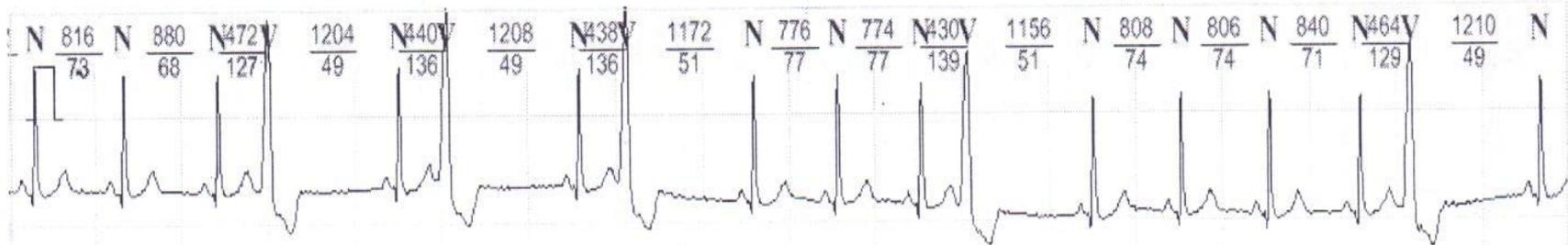
класс	морфология
0	Без ЭС
I	Монотопные, менее 30 ЭС в час
II	Монотопные, более 30 ЭС в час
IIIa	Политопные (полиморфные) ЭС
IIIb	Монофокусные парные ЭС
IV	Полиморфные парные ЭС
V	3 и более ЭС подряд, ПЖТ

Желудочковые ЭС





Фрагмент ЭКГ [13:33:23 - 13:33:51] каналы (CM5, CS1, таVf), ЧСС_{сред}=60 уд/мин; RR_{сред}=989 мсек, 12,5мм/сек, 5мм/мВ; ЧСС(5 сек)=65 уд/мин;

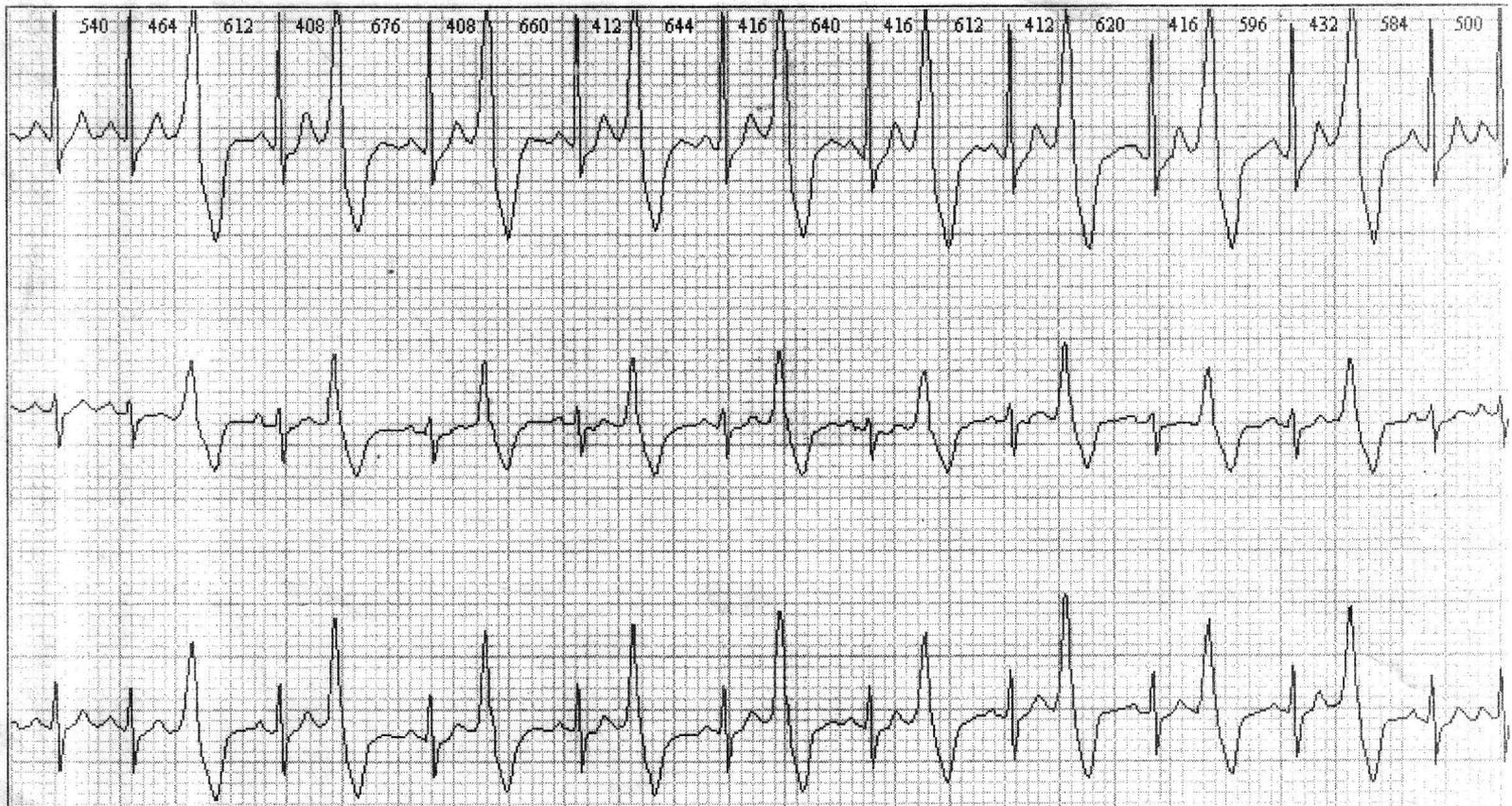


Фрагмент ЭКГ [16:16:42 - 16:17:09] каналы (CM5, CS1, таVf), ЧССред=75 уд/мин; RRсред=798 мсек, 12,5мм/сек, 5мм/мВ; ЧСС(5 сек)=81 уд/мин;



Фрагмент ЭКГ [23:33:39 - 23:34:06] каналы (CM5, CS1, mVF), ЧСС_{сред}=54 уд/мин; RR_{сред}=1099 мсек, 25мм/сек, 5мм/мВ; ЧСС(5 сек)=76 уд/мин;





Время фрагмента 10:36:39, ЧСС max=115, ЧСС сред=114, ЧСС мин=114, 25 mm/sec, 10 mm/mV



- При ХМ можно зафиксировать интерполированные или вставочные ЖЭС (если ЖЭС возникает рано, то следующий за ЭС синусовый импульс может застать желудочки уже восстановившимися)
- При поздних ЖЭС -ЭС возникает после того как СУ вызвал возбуждение предсердий, поэтому ЭС предшествует з.Р. Но этот зубец не имеет связи с комплексом QRS экстрасистолы.

Особенности диагностики желудочковых нарушений ритма

- Сливные комплексы- предсердия возбуждаются импульсами из СУ и своевременно сокращаются (нормальный з.Р), сразу же после Р-зубца регистрируется расширенный комплекс за счет эктопического очага в миокарде желудочков (диф. диагностика с поздними ЖЭС)
- Выскальзывающие сокращения- возникают сразу же после ЭС, замещая КП, или на фоне паузы, возникшей по любой другой причине. Могут быть: одиночными и парными, суправентрикулярными и желудочковыми

ЧСС: 64 уд/мин

10 мм/мВ, 25 мм/сек

984мс

992мс

516мс

1008мс

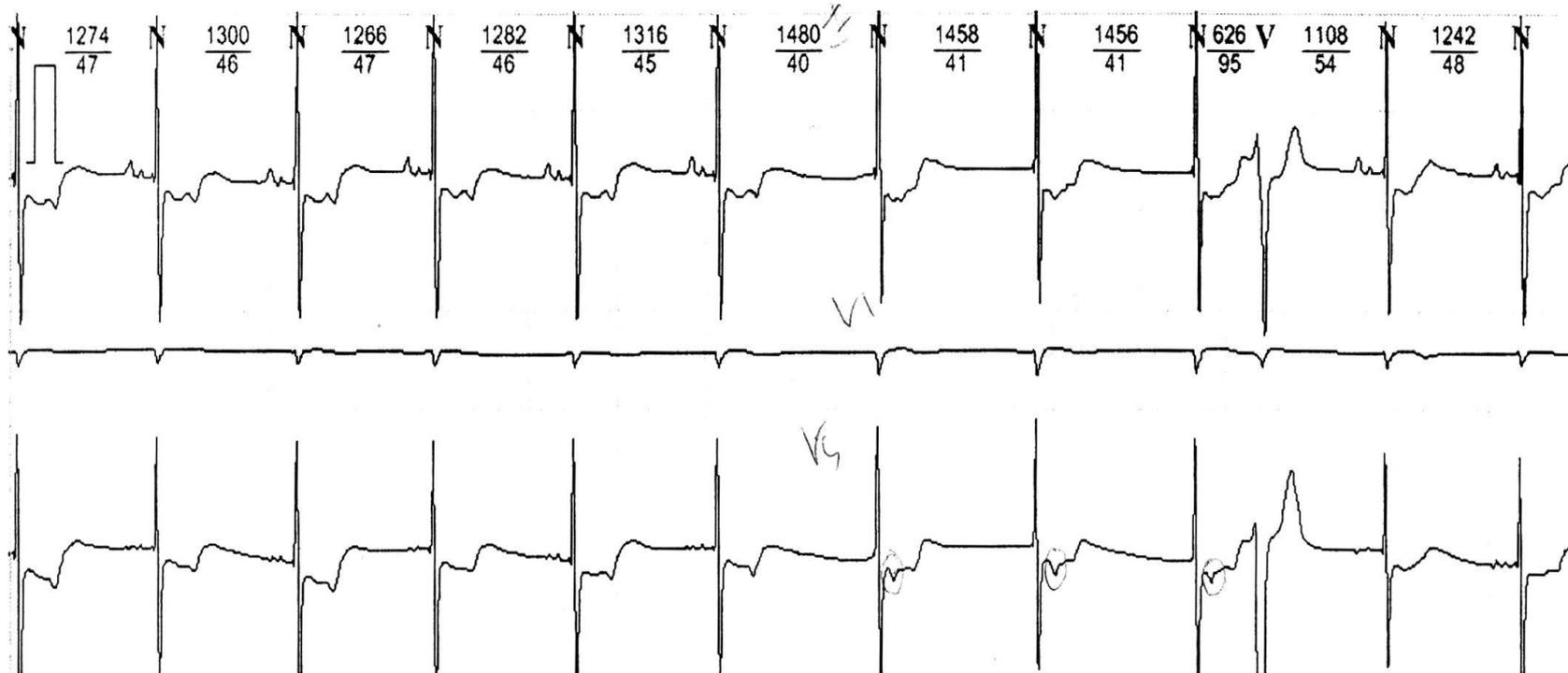
1400мс

936мс

912мс



ЖЭС



Фрагмент ЭКГ [00:34:02 - 00:34:21] каналы (CM5, CS1, таVf), ЧСС_{сред}=47 уд/мин; RR_{сред}=1255 мсек, 12,5мм/сек, 10мм/мВ; ЧСС(5 сек)=42 уд/мин

Эктопические тахикардии и ритмы.

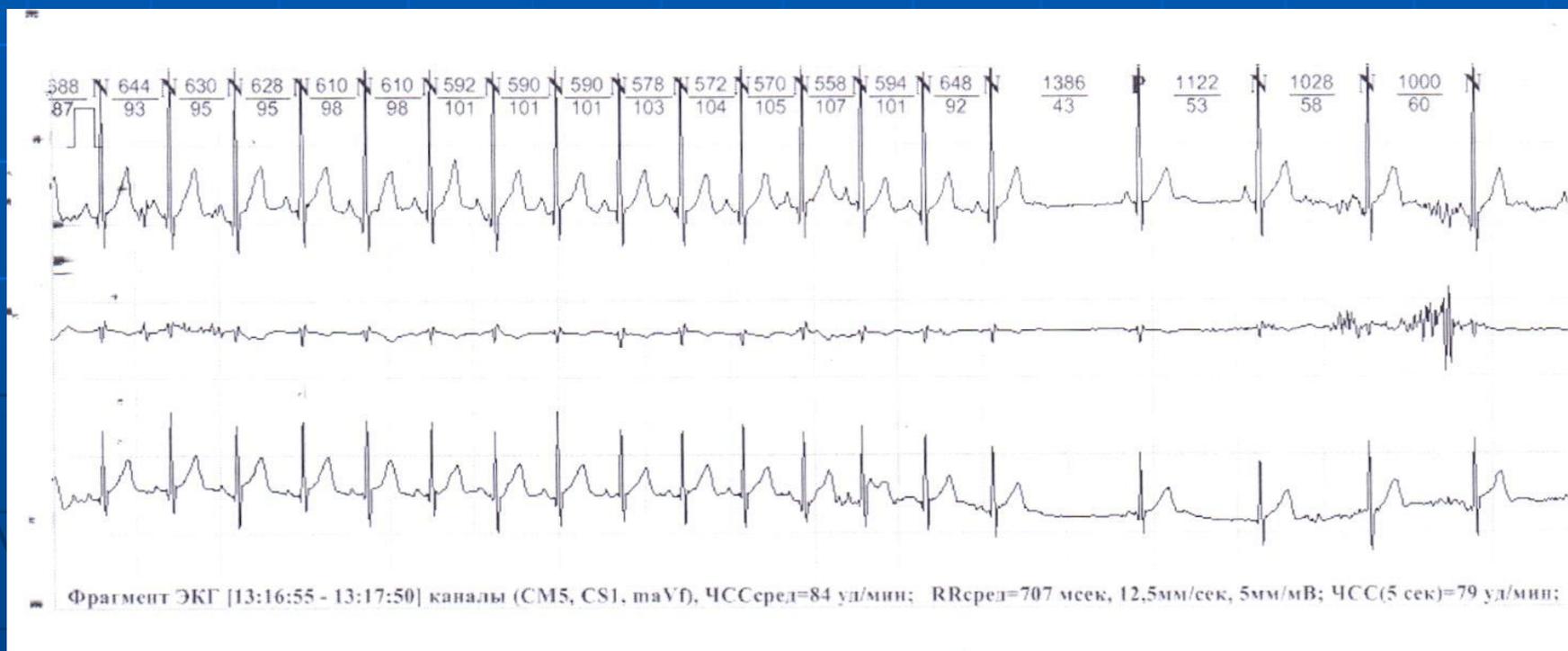
- Пароксизмальные
- Непароксизмальные

- **По локализации эктопического очага:**
- Предсердные
- Из АВ-соединения
- Желудочковые

Общие признаки:

- Жалобы на приступы сердцебиения начинающиеся и заканчивающиеся внезапно.
- Частота эктопического ритма 140-200 уд/мин
- Длительно пароксизма от нескольких секунд до нескольких суток
- Чаще фиксируется правильный ритм.

- Непароксизмальная наджелудочковая тахикардия- эктопический предсердный ритм с постепенным началом и постепенным окончанием (возможно наличие КП), чсс 60-140 уд/мин.



Пароксизмальная суправентрикулярная тахикардия

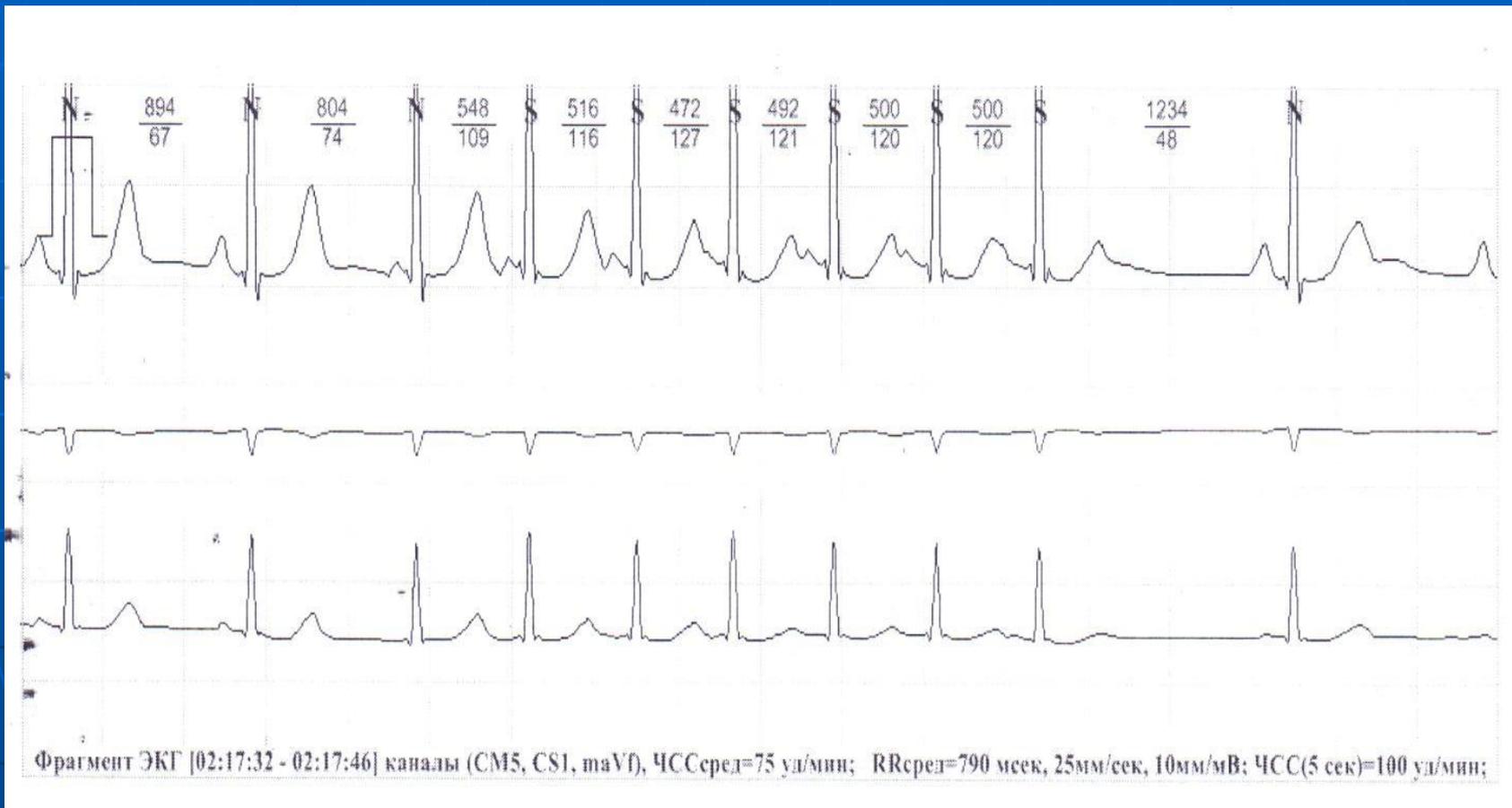
■ Предсердная форма

- Пароксизм регулярной формы, чсс 140-240 уд/мин, заканчивается удлинением RR (паузой)
- Каждый эктопический комплекс связан с предшествующим эктопическим P-зубцом
- P-зубец может быть деформированным или наслаиваться на T-зубец
- Пароксизм купируется синокаротидной пробой и пробой Вальсальвы

■ Тахикардия из АВ-соединения

- Пароксизм индуцируется преждевременным сокращением, чсс 140-250 уд/мин, заканчивается удлинением RR (паузой)
- Отрицательные P-зубцы могут наслаиваться на T-зубцы
- Пароксизм купируется синокаротидной пробой и пробой Вальсальвы

Предсердная тахикардия



ЧСС: 86 уд/мин

10 мм/мВ. 25 мм/сек

744мс

500мс

396

360

400

376

384

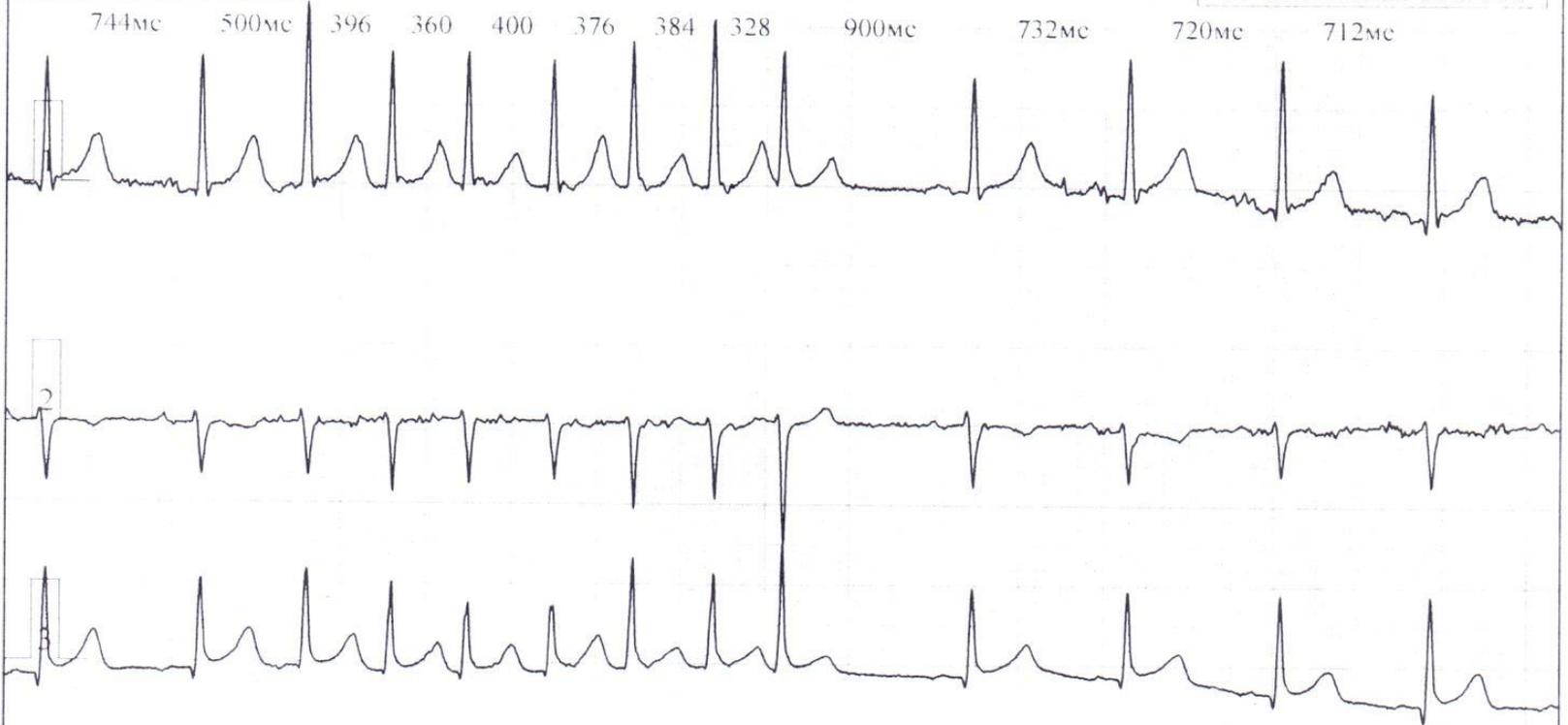
328

900мс

732мс

720мс

712мс



16:48:41

16:48:42

16:48:43

16:48:44

16:48:45

16:48:46

16:48:47

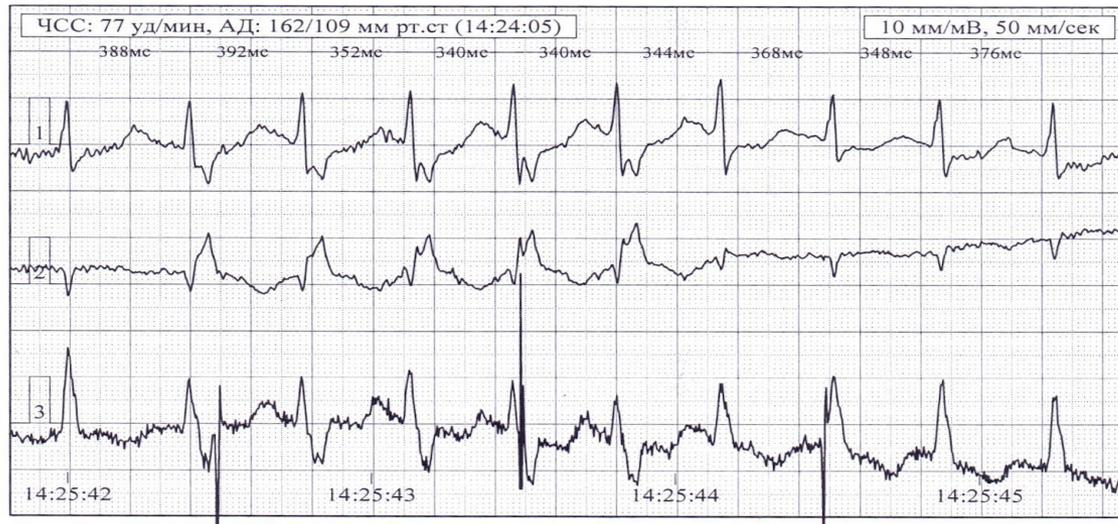
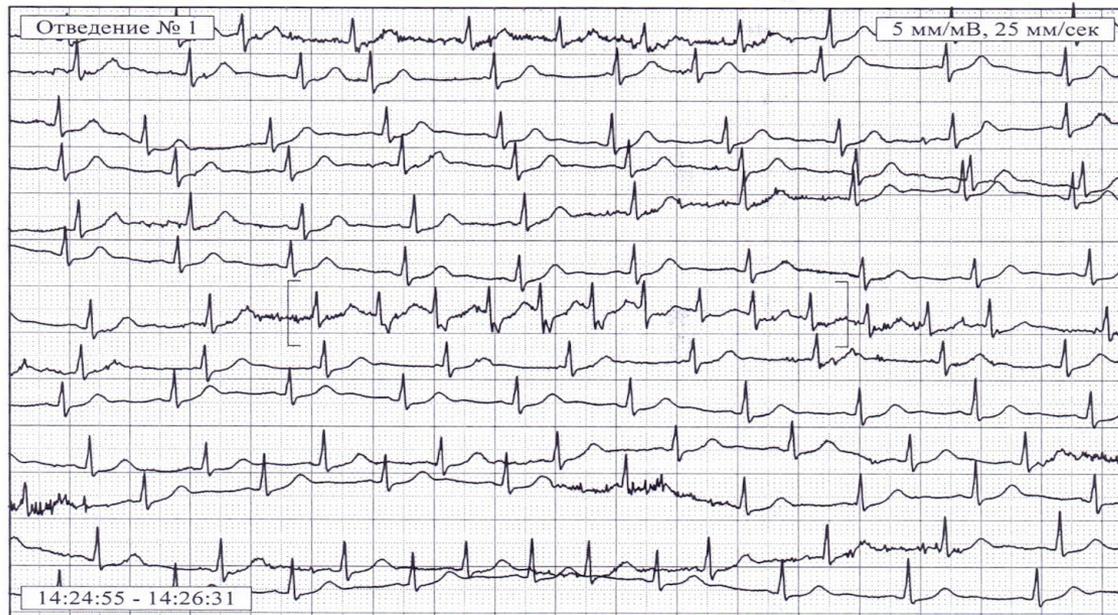


ГБУЗ "ЧОКД"

Результаты бифункционального мониторинга ЭКГ и АД

Пациент: Кошелев Ав

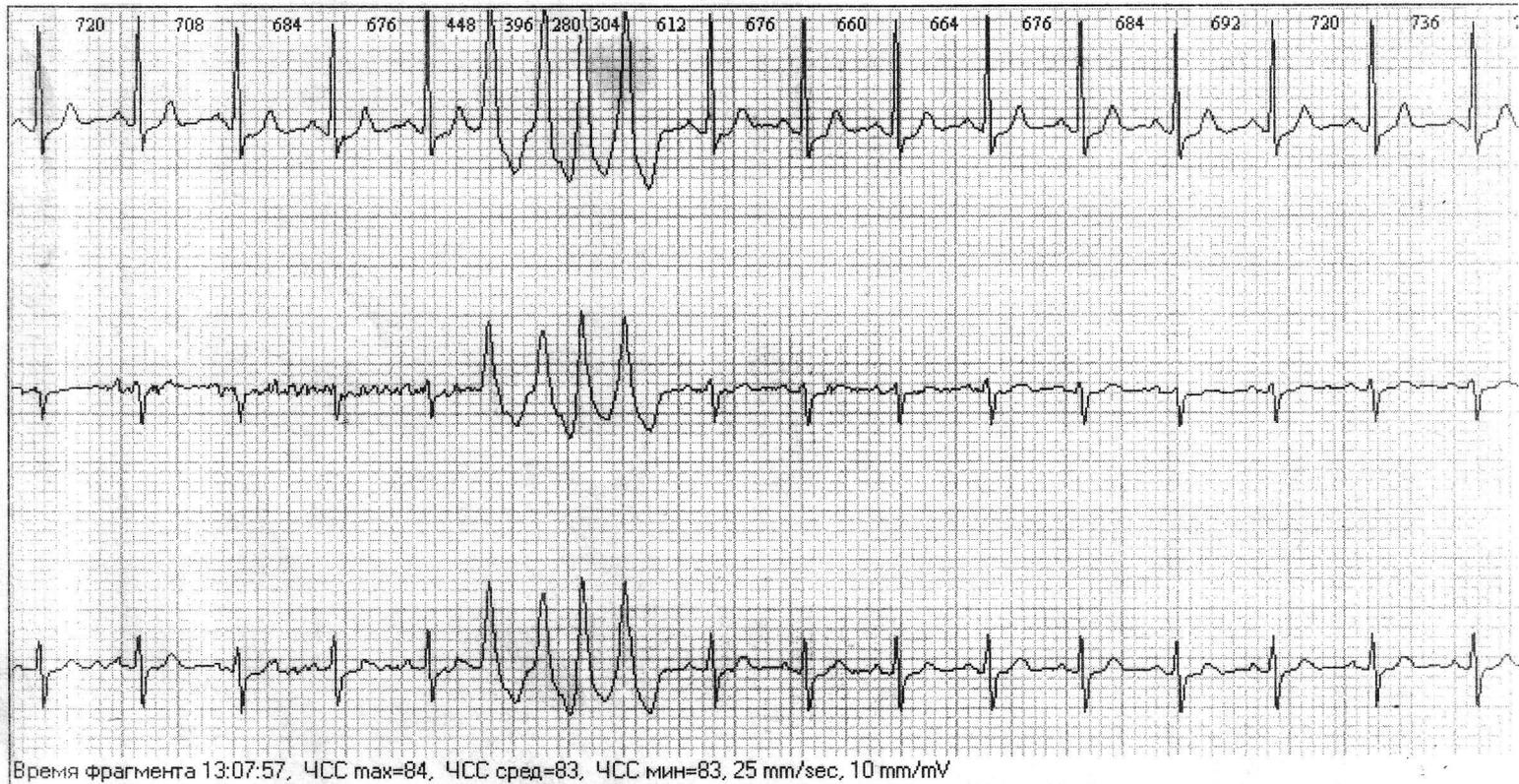
23.12.2014 12:44:00

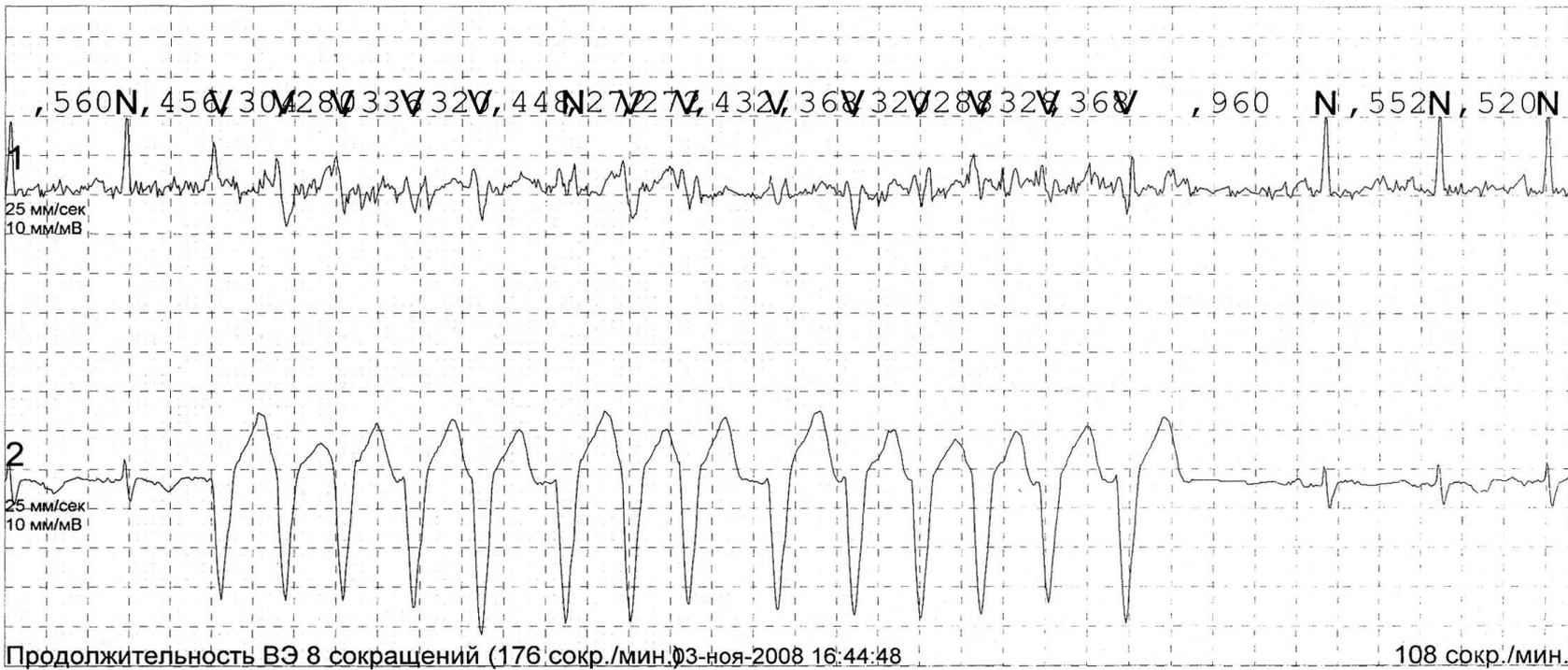


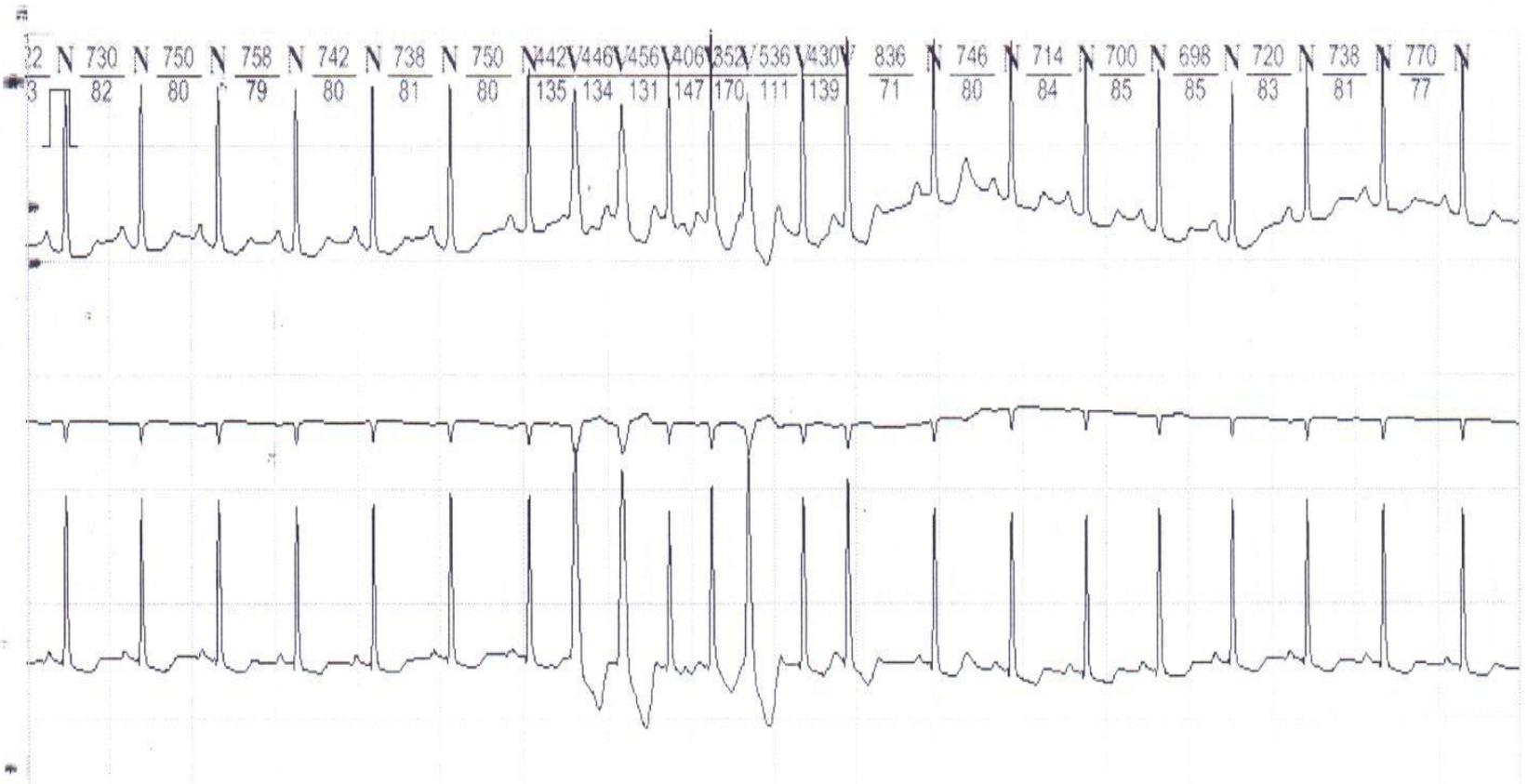
Желудочковая тахикардия

- Начало пароксизма после ЖЭС
- Выход из пароксизма через КП
- Уширенный ЖК напоминающий блокаду НПП
- ЧСЖ 140-220 уд/мин
- **Варианты ЖТ:**
 - Правожелудочковая
 - Левожелудочковая
 - Альтернирующая форма
 - Двунаправленная
 - Возвратная
 - ЖТ типа «пируэт»-веретенообразная

Желудочковая тахикардия







Фрагмент ЭКГ [04:32:15 - 04:32:43] каналы (CM5, CS1, maVF), ЧСС_{сред}=87 уд/мин; RR_{сред}=685 мсек, 12,5мм/сек, 5мм/мВ; ЧСС(5 сек)=108 уд/мин;

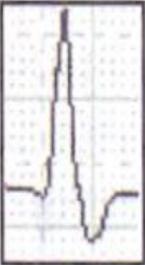
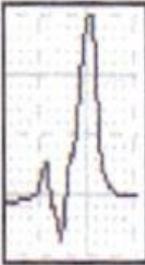
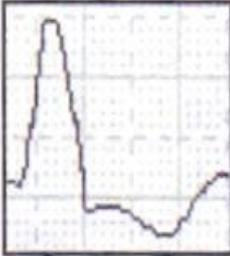
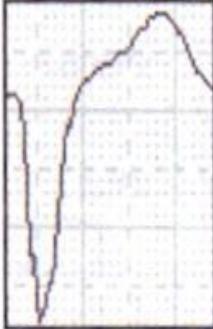
Пассивные эктопические комплексы и ритмы

- **Причины:**
- Снижение автоматизма синусового узла (дисфункция СУ или слабость СУ)
- Нарушение проведения импульса от СУ к предсердиям или желудочкам (блокады)
- Повышение эктопической активности центров 2-го и 3-го порядка.

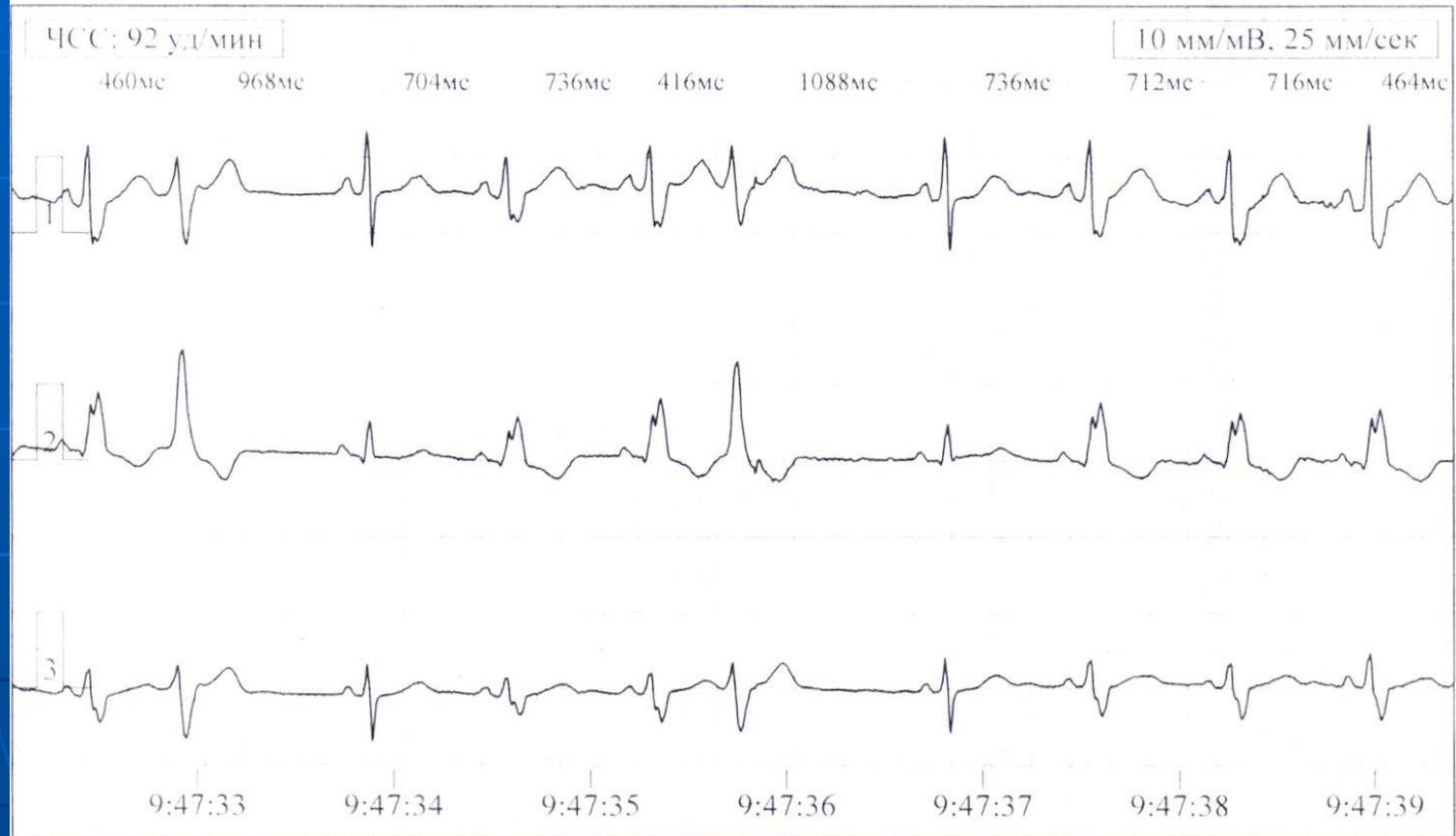
- **Локализация эктопического очага:**
- Предсердные
- Эктопические ритмы из АВ-соединения
- Желудочковые

- Атриовентрикулярная диссоциация-ритм из АВ-соединения с полной ретроградной АВ-блокадой.
- Правильный желудочковый ритм с чсж 40-60 уд/мин
- Положительные P-зубцы через равные промежутки времени
- АВ-диссоциация: наложение ритма P-зубцов на желудочковый ритм с соотношением $RR < PP$

Особенности диагностики блокады ножки п.Гиса.

	1-е МО (V_5-V_6)	2-е МО (V_1-V_2)
Блокада правой ножки пучка Гиса	<p>Широкие, обычно зазубренные <i>S</i>. Комплексы типа <i>qRs, qRS</i></p> 	<p>Поздний широкий зубец <i>R</i>. Комплекс типа <i>rSR, rsR, RSR, RsR</i></p> 
<p>При неполной блокаде правой ножки ПГ длительность <i>QRS</i> не увеличена (<110 мс). При полной — интервал удлиняется</p>		
Блокада левой ножки пучка Гиса	<p>Монофазные положительные зубцы <i>R</i>, зазубренные, расщепленные. Отсутствие зубца <i>Q</i>. Депрессия сегмента <i>ST</i></p> 	<p>Комплексы типа <i>rS, QS</i>. Элевация сегмента <i>ST</i></p> 

Фрагменты ЭКГ



Синусовый ритм с преходящей ПБНП и частыми ЖЭС.



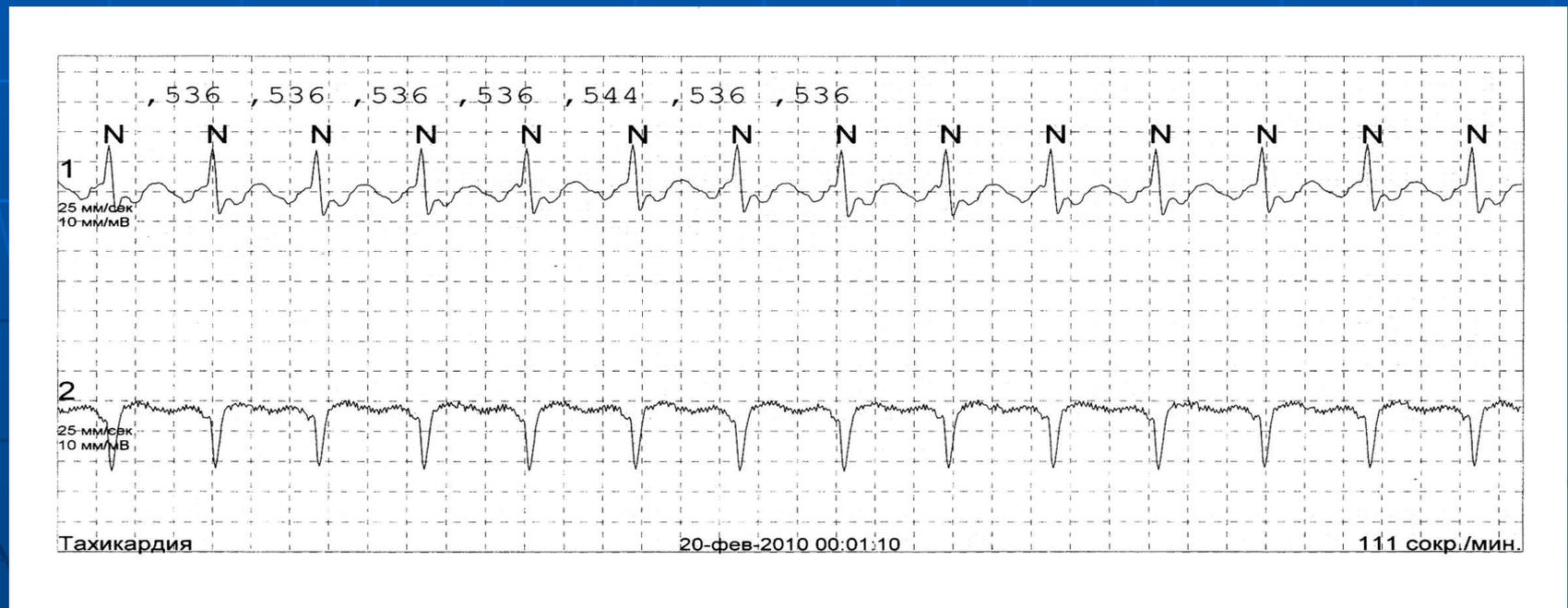
Фрагмент ЭКГ [00:41:07 - 00:41:22] каналы (CM5, CS1, таV6), ЧСС_{сред}=73 уд/мин; RR_{сред}=819 мсек, 12,5мм/сек, 10мм/мВ; ЧСС(5 сек)=72 уд/мин;

Фибрилляция и трепетание предсердий

- По частоте сокращений- брадисистолическая (менее 60 в мин), нормосистолическая (60-90 уд/мин), тахисистолическая (более 90 уд/мин)
- По реализующим факторам- гиперхолинэргический (вагусный)тип, гиперадренэргический (катехолзависимый) тип, гипокалийемический тип, кардиодистрофический тип, застойно-гемодинамический тип.
- По амплитуде волн- крупноволновая, мелковолновая
- По периоду волн- волны с малым периодом (40-90мс), со средним периодом (100-140 мс), с большим периодом (150-190 мс)
- Первичная/ вторичная
- По течению- пароксизмальная, постоянная

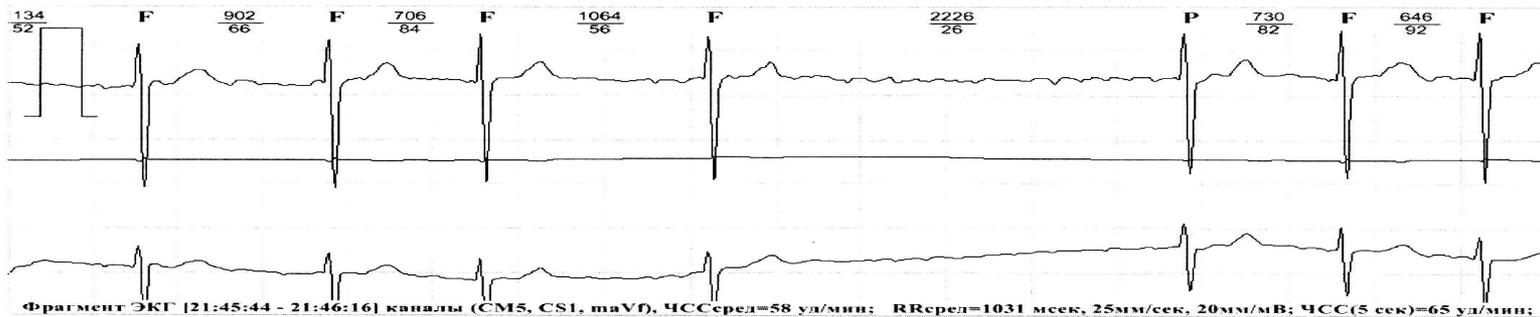
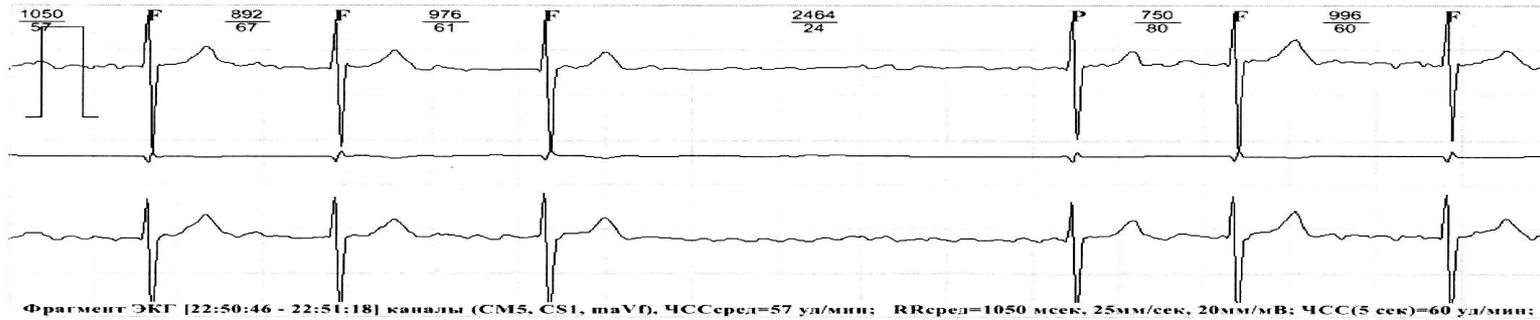
Трепетание предсердий

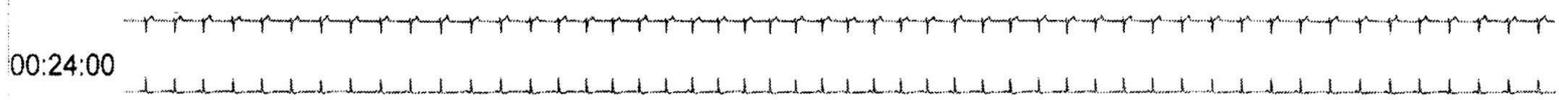
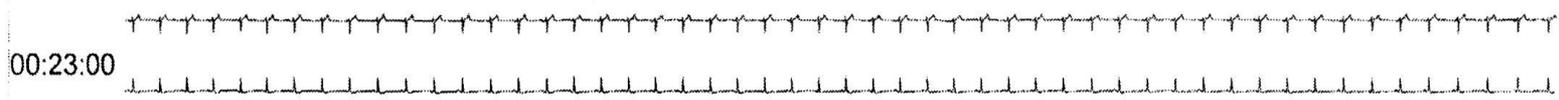
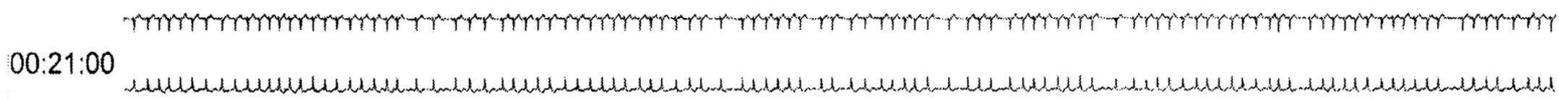
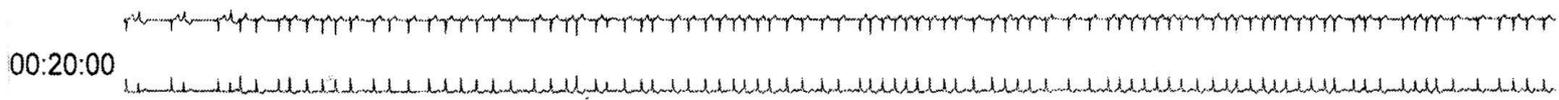
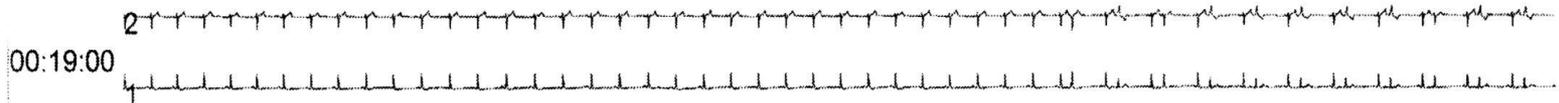
- Правильный предсердный ритм с частотой от 200-250 до 400 уд/мин



Фибриляция предсердий

- Хаотическая электрическая активность предсердий с частотой волн f 300-700 уд/мин





- **Синдром Фредерика** - возникновение полной поперечной блокады (АВ-блокада III) на фоне ФП/ТП
- Импульсы из предсердий не проводятся к желудочкам, и возбуждение осуществляется водителем ритма II и III порядка- возникает замещающий ритм.
- Ритм из АВ-соединения- ЖК не уширены, чсс 60-70 уд/мин
- Желудочковый ритм- ЖК уширены и деформированы, чсж 40-60 уд/мин
- Замещающий ритм имеет регулярную форму (одинаковые RR-расстояния)

- **Феномен Ашана** - возникновение широкого аберрантного комплекса после паузы

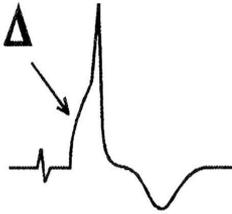
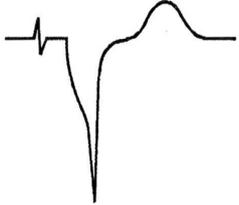
Классификация синдрома предвозбуждения желудочков

Синдром WPW –распространение возбуждения по пучку Кента

- ЭКГ признаки:
- Укорочение интервала PQ до 0.08-0.11 с
- Регистрация дельта-волны
- Уширение комплекса QRS более 0.1 с
- Нормальные P-зубцы во всех отведениях
- Дискордантность сегмента ST

Синдром предвозбуждения желудочков

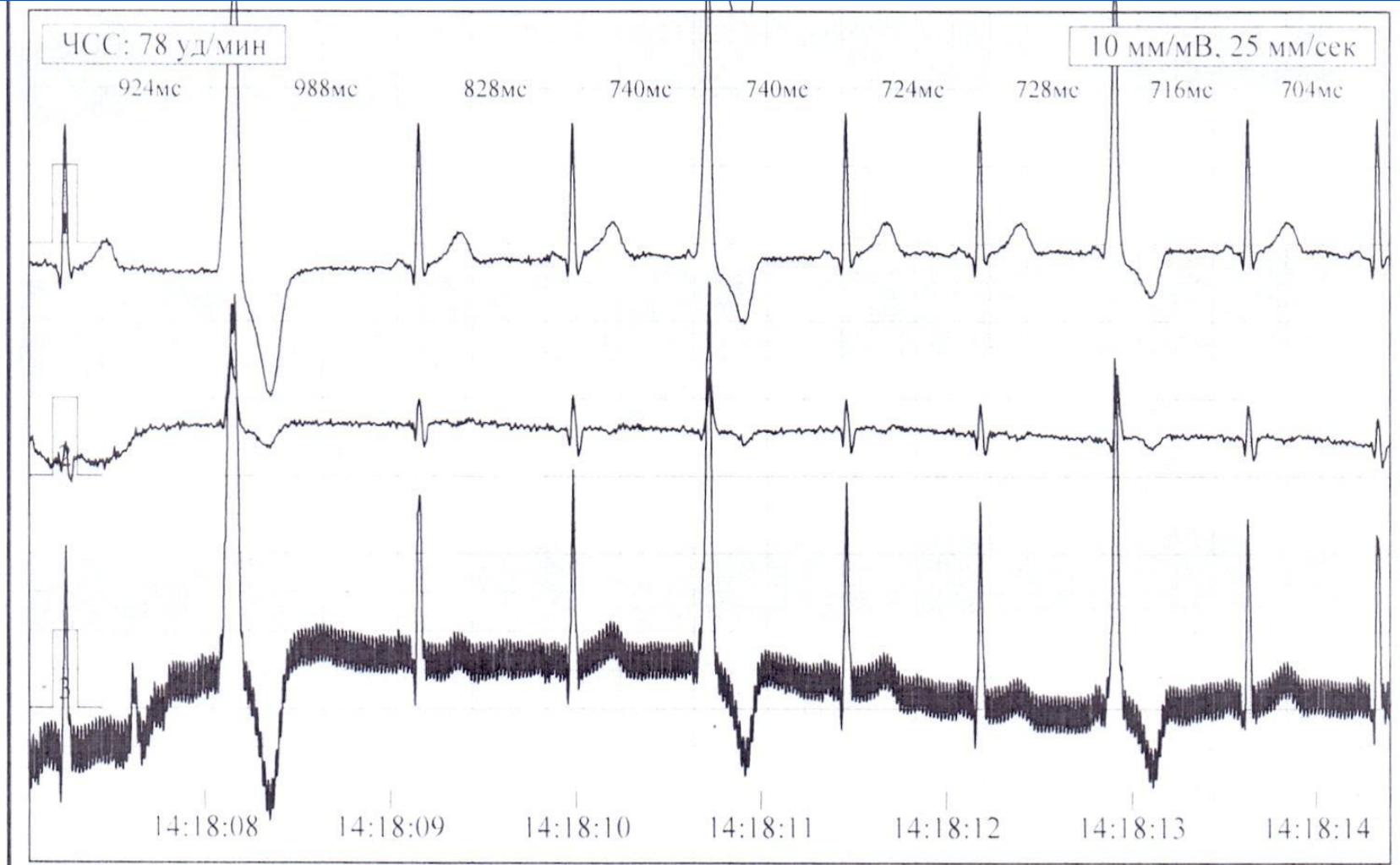
- Тип А: ЭОС- вправо, признаки БПНПГ
- Тип В: ЭОС- влево, признаки БЛНПГ
- Тип АВ: ЭОС- влево, признаки БПНПГ

Тип "А"	Отв. ЭКГ	Тип "В"
	V ₁	
	V ₂	

- **Синдром Лауна-Ганонга-Ливайна (LGL)**- распространение возбуждения по пучку Джеймса.
- Укорочение интервала PQ и нормальный желудочковый комплекс.
- Характерны такие же нарушения ритма, что и при синдроме WPW.

- **Синдром Клерка-Леви-Кристеско (CLC)**- характеризуется укорочением интервала PQ, но не имеет клинических проявлений , в т.ч. нарушений ритма.

- Синдром предвозбуждения желудочков **типа Махейма-** встречается реже.
- Нормальная продолжительность интервала PQ
- Расширение и деформация QRS, наличие дельта волны.



1-ый комплекс -поздняя ЖЭС, 2-3-ий - переходящий с-м WPW.

580 N 682 N 680 N 672 N 672 N 684 N 684 N 804 N 758 N 782 N
88 87 88 89 89 87 87 74 79 76



Фрагмент ЭКГ [20:32:19 - 20:32:33] каналы (CM5, CS1, aVF), ЧСС_{сред}=83 уд/мин; RR_{сред}=716 мсек, 25мм/сек, 5мм/мВ; ЧСС(5 сек)=84 уд/мин;



Фрагмент ЭКГ [03:11:11 - 03:11:26] каналы (CM5, CS1, таV1), ЧСС_{сред}=65 уд/мин; RR_{сред}=920 мсек, 25мм/сек, 10мм/мВ; ЧСС(5 сек)=61 уд/мин;

Синдром СССУ

- Тенденция к синусовой брадикардии
- Брадиаритмия
- Синдром тахи-бради
- Нарушения проводимости (СА-, АВ-блокады)
- Миграция водителя ритма по предсердиям.
- Паузы $RR > 3$ сек.

Оценка динамики сегмента ST.

- При проведении автоматического анализа данных ХМ ЭКГ формируется кривая временной дисперсии ST по отношению к изолинии- **тренд ST**.
- Диагностически значимой и наиболее специфичной является устойчивая горизонтальная или косонисходящая депрессия ST в пределах одного отведения.
- При ХМ возможен анализ лишь определенного количества отведений (чаще 3-х).
- Оценка взаимосвязи изменений ST с физической нагрузкой, болевыми ощущениями.
- Оценка продолжительности эпизодов ишемии.

- Ишемия диагностируется как последовательность изменений ЭКГ, включающих в себя горизонтальную или косонисходящую депрессию сегмента ST ≥ 0.1 мВ с постепенным началом и окончанием, которая длится как минимум 1 минуту. Каждый эпизод преходящей ишемии должен быть отделен от других эпизодов периодом минимальной длительностью в 1 минуту, во время которого сегмент ST возвращается к исходному уровню (правило 1x1x1)

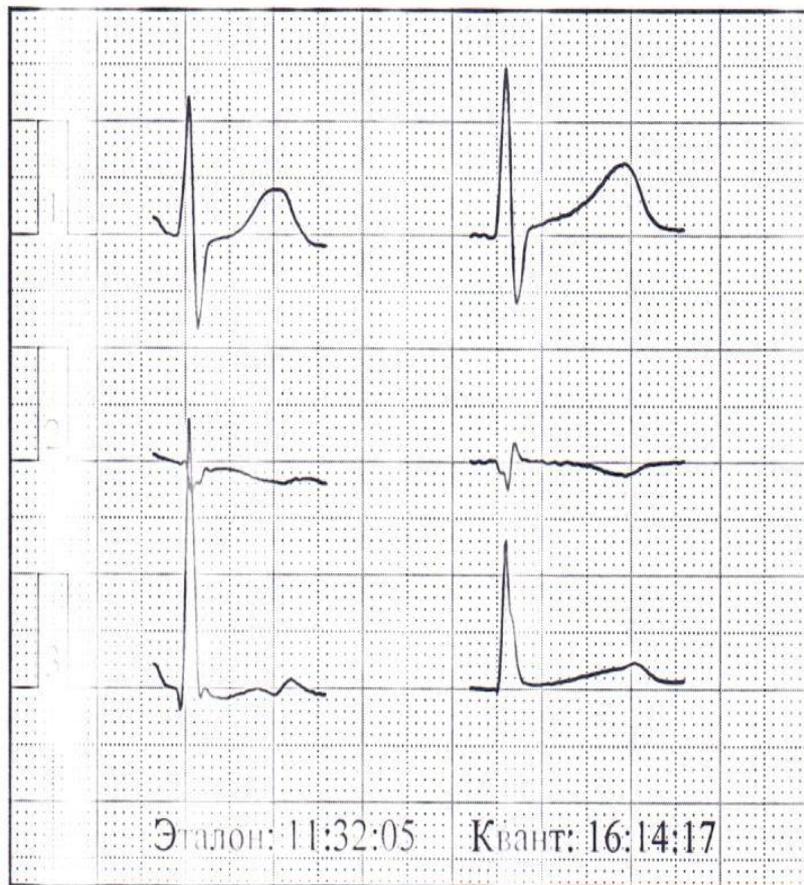
Оценка изменений ST-T

■ Критерии Kodama:

- горизонтальное или нисходящее снижение ST на 0.1 мВ, длящееся 1 мин.
- элевация ST на 0.1 мВ
- эпизоды элевации и депрессии ST
- индекс ST/ чсс -1.4 мВ/уд/мин

■ Критерии Ellestad

- горизонтальное или косонисходящая депрессия не менее 1 мм, длящаяся 80 мс после ЖК
- косонисходящая медленная депрессия ST, менее 80 мс от точки j, не менее 2мм.



Параметр	Отв	Эталон	Квант
Позиция кванта		11:32:05	16:14:17
Средняя ЧСС		129 уд/мин	71 уд/мин
Смещение ST	1	-0,03 мВ	+0,12 мВ
	2	-0,07 мВ	-0,00 мВ
	3	-0,09 мВ	+0,04 мВ
Наклон ST	1	+0,03 мВ	+0,04 мВ
	2	-0,01 мВ	-0,01 мВ
	3	+0,01 мВ	+0,02 мВ
Динамика ST	1	Ишемическая элевация ST	
	2	Нет значимой динамики	
	3	Нет значимой динамики	

- Установлено, что днем и утром сегмент ST при повышенном симпатическом влиянии может иметь косовосходящую форму с депрессией точки J. В ночные часы регистрируется седловидная приподнятость сегмента ST в результате вагусного воздействия.
- Циркадные изменения сегмента ST связывают также с изменениями агрегационных свойств крови и вариабельностью сосудистого тонуса.

Лестничная проба

- В среднем продолжительность пробы не более 1.5-2 мин.
- Объем выполненной работы (А кгм)
- $A(\text{кгм}) = M (\text{масса}) \times \text{количество ступеней} \times 0.15 (\text{м}).$
- 0.15 м или 15 см высота одной ступени
- Мощность выполненной нагрузки (Р)
- $P = A (\text{кгм}) / T \times 6,14$
- А-работа (кгм); Т-продолжительность пробы (мин); 6,14-коэффициент для перерасчета в Вт

Оценка ишемических изменений

Оценка характеристик эпизодов ишемического смещения сегмента ST

(по рекомендациям МЗ РФ (1993г)).

Достоверные ишемические изменения ЭКГ не зарегистрированы. Всё время наблюдения в отведении, характеризующем потенциалы нижней стенки, регистрировалась депрессия сегмента ST 0,5-1,5 мм, без боли.

Лестничные пробы

№	Время начала	прод.	высота	работа	мощн.	ЧСС				ВП	ишем.	порог	ощущения
						исх.	макс.	% от макс	субм.				
1	13:44:00 4 окт	180	22	1037	56	80	107	67		40			
2	17:35:00 4 окт	180	22	1037	56	66	103	64		70			
3	21:25:00 4 окт	180	22	1037	56	68	106	66		70			

Комментарий по лестничным пробам.

В течение времени наблюдения выполнены 3 ФН в виде подъема по лестнице мощностью от 56 до 56 Вт.

Объем выполненной работы от 1037 до 1037 кг*м с ЧСС от 103 до 107 уд/мин, что соответствует 64 - 67% от максимальной для данного возраста.

Субмаксимальная ЧСС не достигнута.

Оценка толерантности к нагрузкам при подъеме по лестнице (по рекомендациям МЗ РФ (1993г)).

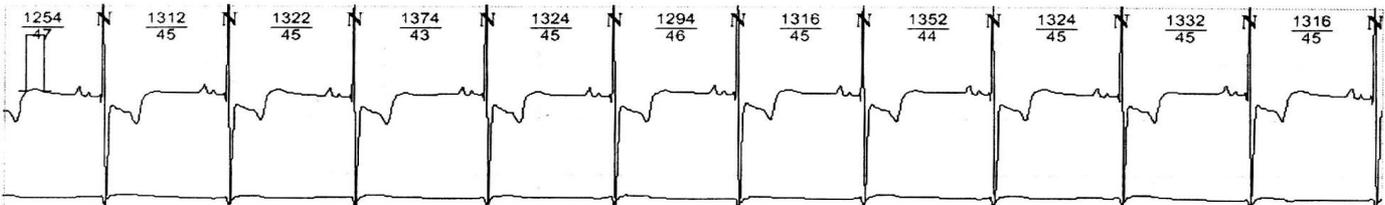
Толерантность к нагрузке "ниже средней".



Фрагмент ЭКГ [21:47:12 - 21:47:31] каналы (CM5, CS1, таV6), ЧССсред=53 уд/мин; RRсред=1127 мсек, 12,5мм/сек, 10мм/мВ; ЧСС(5 сек)=53 уд/мин



Фрагмент ЭКГ [23:11:47 - 23:12:06] каналы (CM5, CS1, таV6), ЧССсред=49 уд/мин; RRсред=1215 мсек, 12,5мм/сек, 10мм/мВ; ЧСС(5 сек)=48 уд/мин



Фрагмент ЭКГ [00:08:32 - 00:08:51] каналы (CM5, CS1, таV6), ЧССсред=47 уд/мин; RRсред=1271 мсек, 12,5мм/сек, 10мм/мВ; ЧСС(5 сек)=45 уд/мин



Фрагмент ЭКГ [23:06:19 - 23:06:34] каналы (CM5, CS1, aVF), ЧССред=66 уд/мин; RRсред=897 мсек, 25мм/сек, 10мм/мВ; ЧСС(5 сек)=65 уд/мин;

Анализ интервала QT.

- Современные опции анализа QT проводят автоматическое измерение этого показателя и обсчет параметров интервала QT. В большинстве опций автоматической оценки интервала QT в современных коммерческих системах ХМ используется измерение среднего и максимального абсолютного интервала QT или QT₀ или QT_e – интервал между началом Q зубца и окончание T зубца, интервала QT_r (reak) или аналогичный параметр QT_a (QTарех) - интервал от начала зубца Q до вершины волны T, QT_c-корригированный интервал QT, который может вычисляться с использованием различных формул.

Оценка интервала QT.

- Расчет скорректированного QT:
 $QT_c = QT / \sqrt{RR}$
- Расчет должноствующих значений QT: $QT_r = 656 / (1 + \text{чсс} / 100)$
- Дисперсия QT: $QT_d = QT_{\max} - QT_{\min}$

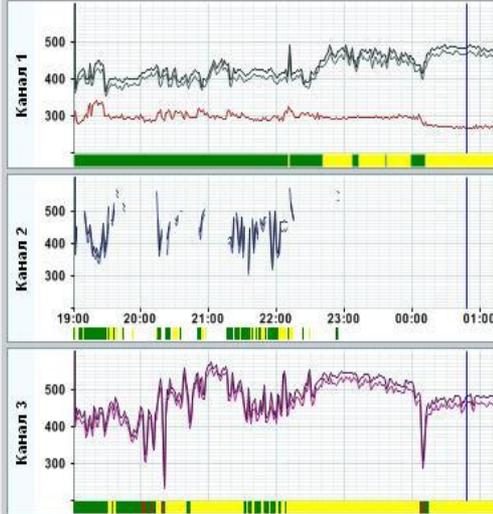
- Основной трудностью при оценке интервала QT является точное измерение самого интервала QT, ввиду не всегда явной точки пересечения окончания QT и изолинии. В современных системах ХМ для автоматического анализа интервала QT используется несколько методов определения окончания Т зубца: пороговый (threshold) и его вариации, где окончание Т зубца определяется, как место перехода нисходящего колена Т зубца в изолинию, и метод наклона и его вариации (slope), где окончание Т зубца определяется в месте пересечения изолинии с касательной, проведенной из вершины Т вдоль нисходящей части Т зубца.

Монитор ЭКГ N243 29.01.2015 Рыбалкин Станислав Игоревич, 06.06.1970 (44 года)

Валента®

Обзор | Сегмент ST | **Интервал QT** | Интервал PQ | Циклы и эпизоды | Вариабельность | Отчет

Изменение QT



Настройки для проведения анализа интервала QT

Коэффициент для расчета должной величины интервала QT:

- Hegglin and Holzmann
 - для мужчин:
 - для женщин:
- Ashman
 - для мужчин:
 - для женщин:

Метод корригирования интервала QT:

- Bazett
- Fridericia
- Bazett + Fridericia
- Framingham
- Hodges
- Rautaharju

Пороги для оценки интервала QT:

Удлиненный QTc более (мсек):

Укороченный QTc менее (мсек):

При расчете дисперсии dQT учитывать каналы:

- Канал 1
- Канал 2
- Канал 3

Параметры для оценки эпизодов QT:

Минимальная длина эпизода QT (сек):

Максимальный 'зазор' для соединения двух эпизодов в один (сек):

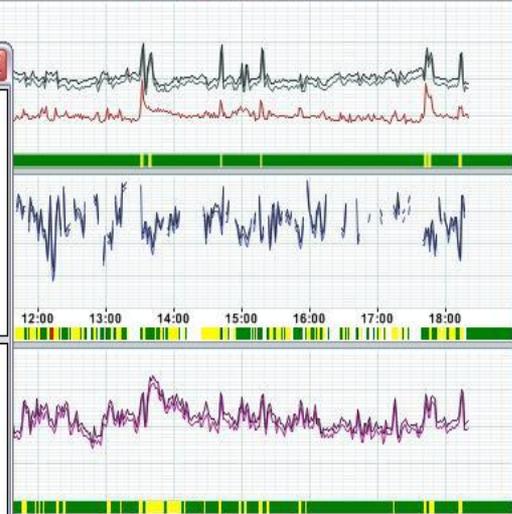


Таблица эпизодов значимой динамики интервала QT

№	Динамика QT	Начало эпизода	Продолжительность	Экстремум	ЧСС, уд/мин	QT, мс	QTс, мс
1	Удлинение интервала QTс	12:21:17	0:01:18	12:21:39	109	348	475
2	Удлинение интервала QTс	12:23:36	0:01:06	12:23:36	104	352	451
3	Удлинение интервала QTс	16:11:46	0:01:23	16:11:52	80	388	468
4	Удлинение интервала QTс	16:25:00	0:02:21	16:26:12	83	432	530
5	Удлинение интервала QTс	16:44:38	0:01:03	16:45:01	118	384	561
6	Удлинение интервала QTс	17:22:17	0:01:33	17:22:48	81	388	467
7	Удлинение интервала QTс	7:37:25	0:01:14	7:37:30	94	380	472
8	Удлинение интервала QTс	8:45:35	0:01:02	8:45:49	104	400	544

Параметры анализа динамики интервала QT

Порог длинного QT: 440 мс

Порог короткого QT: 300 мс

Суммарная продолжительность эпизодов длинного QT: 0:11:03

Синдром удлиненного QT.

- Характерными признаками выявляемыми при ХМ являются:
- Удлинение QTи QTс при любом методе анализа
- Усиление дисперсии и variability интервала QT
- Снижение чсс по сравнению с нормой
- Выявление суправентрикулярных и желудочковых тахикардий
- Возникновение альтернаций T-зубца
- Снижение показателей variability ритма
- Выявление ригидного циркадного профиля чсс

Укорочение интервала QT.

- Идиопатический короткий интервал QT (Gussak I и соавт.2000г)
- Постоянное идиопатическое укорочение (частотонезависимое)
- Парадоксальное (брадизависимое) укорочение интервала QT
- Предельно минимальным значением QTc для чсс выше 78 уд/мин, является значение $QTc < 370$ мс, для более низких значений чсс $QTc < 350$ мс

- Отмечена циркадная
вариабельность QT динамики -
более высокие значения в дневное
время, с максимальным пиком в
ранние утренние часы и более
низкие значения в период сна.

Холтеровское мониторирование при ЭКС

- **Спонтанный**- вызванный собственным естественным сокращением
- **Навязанный**- комплекс отражающий возникновение эффективного сокращения предсердия или желудочков, вызванного стимулом КС
- **Сливной**- образуется за счет двойного возбуждения (часть миокарда Ж активизируется КС, часть- спонтанно)
- **Псевдосливной**- спонтанный комплекс деформированный неэффективным стимулом КС

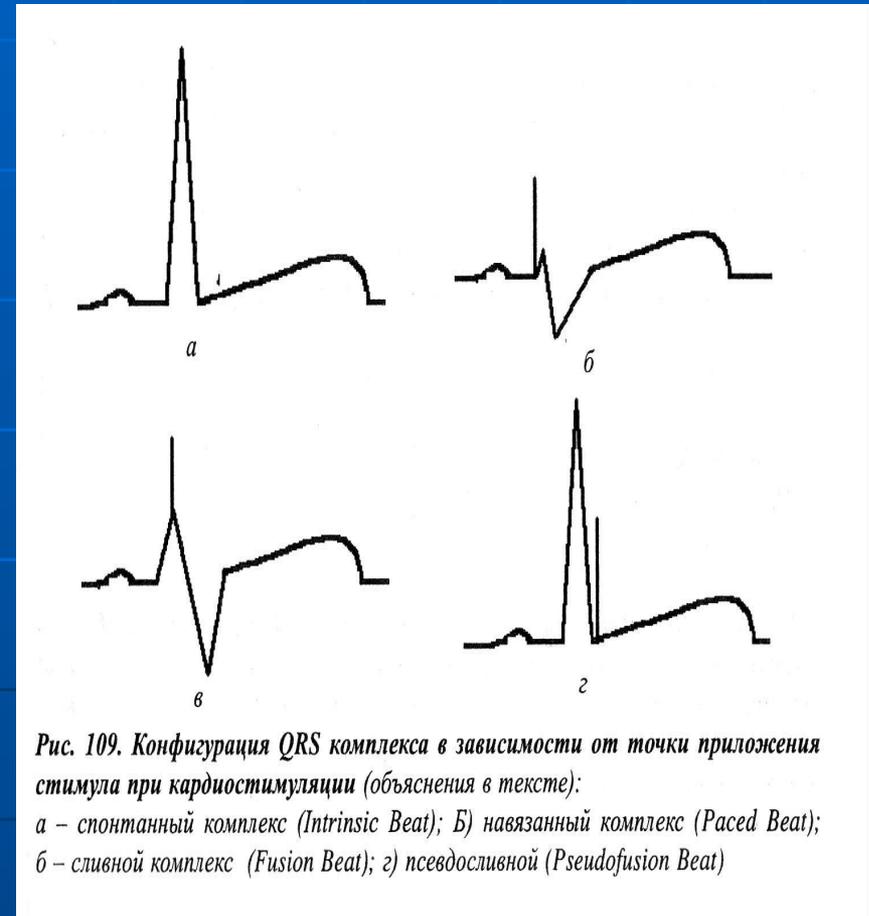


Рис. 109. Конфигурация QRS комплекса в зависимости от точки приложения стимула при кардиостимуляции (объяснения в тексте):
а – спонтанный комплекс (Intrinsic Beat); б) навязанный комплекс (Paced Beat);
в – сливной комплекс (Fusion Beat); г) псевдосливной (Pseudofusion Beat)

Основные понятия

- **Эффективный захват**- гарантированное сокращение миокарда в ответ на нанесение стимула
- **Эффективная стимуляция**- позитивный клинический ответ на стимуляцию
- **Импульс КС**- артефакт импульса или спайк, амплитуда и направление может быть разным
- **Интервал стимуляции** -интервал между 2 последовательными стимулами
- **Базовый интервал стимуляции**- интервал, после которого стимулятор наносит стимул при отсутствии собственных событий
- **Частотная адаптация**- укорочение интервала стимуляции при учащении ритма
- **Тайминг**- порядок нанесения стимулов в зависимости от режима работы ЭКС и запрограммированного интервала стимуляции.

- Детекция (сенсинг)-регистрация кардиостимулятором электрической активности миокарда.
- **Гиперсенсинг**- характеризуется высокой чувствительностью или детекцией сторонних электрических сигналов (о наличии гиперсенсинга свидетельствуют паузы с интервалом, длиннее базового и/или ночного интервала стимуляции)
- **Гипосенсинг**- характеризуется низкой чувствительностью или полным отсутствием способности воспринимать электрическую активность сердца, что приводит к появлению «преждевременных» стимулируемых событий.

Отклонения от стандартного тайминга
(несвоевременная стимуляция)

нарушения

Нарушение
захвата

Нарушение
детекции

гипосенсинг

гиперсенсинг

Работа
алгоритма

-тестовые
-страховочные
-терапевтические
-снижающие стимуляцию

Варианты нарушений работы ЭКС

- **Нарушение захвата:** отсутствие возбуждения миокарда в ответ на нанесение стимула (т.е. фиксируется пауза за счет отсутствия захвата или захват ЖК предсердным стимулом).
- **Нарушение детекции:**
 - Гиперсенсинг- КС определили что-то, что не позволяет ему включиться (на ЭКГ пауза)
 - Гипосенсинг- КС не определил собственное (спонтанное) сокращение и проводит стимуляцию с прежней частотой
- **И множество их сочетаний**

Классификация ЭКС

Т а б л и ц а

Типы ЭКС. Пятибуквенный код

Буквы шифра	I	II	III	IV	V
Категории по порядку	Какие камеры стимулируются	Из какой камеры считывается сигнал	Тип реакции ЭКС	Основные функции	Другие функции
Значение используемых букв кода	V: желудочки A: предсердия D: двойная стимуляция	V: желудочки A: предсердия D: два сенсора O: нет	T: триггерная I: ингибируемая D: двойная O: нет R: обратная	P: программируемая частота, выброс C: коммуникационный O: нет	B: залпы N: конкурирующий с нормальным ритмом S: исследующий E: наружный

Обновленный единый код ЭКС - номенклатура NBG-NASPE/BPEG (2001 г.)

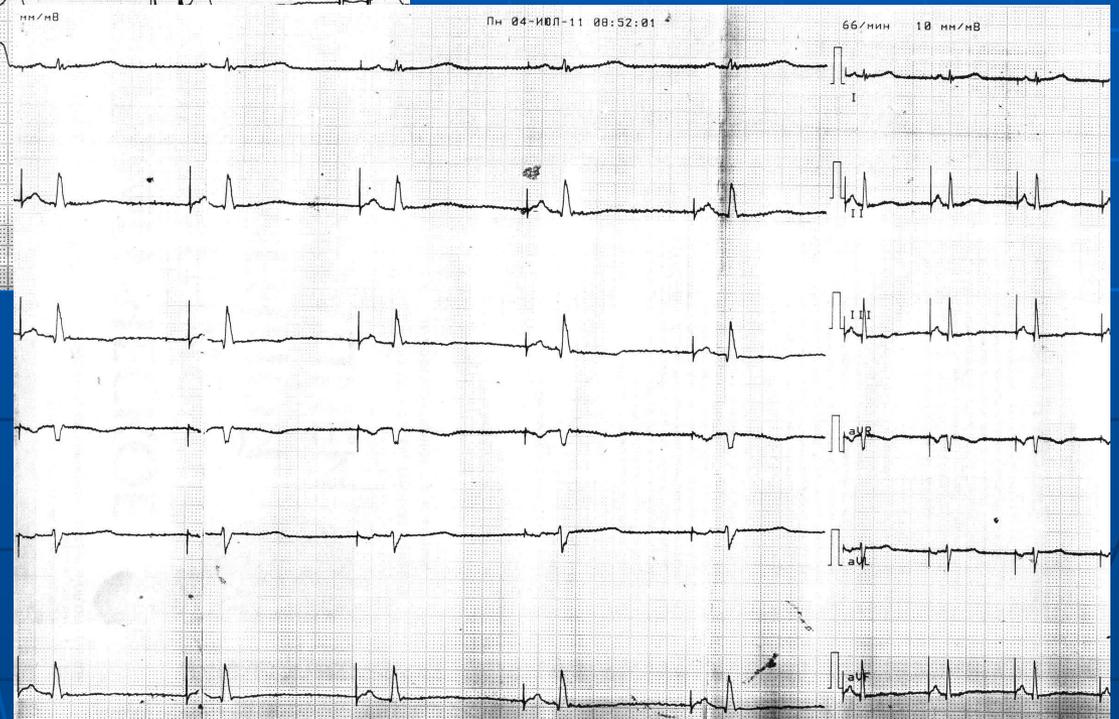
Позиция буквы в номенклатуре кода				
I	II	III	IV	V
функциональное значение буквы в номенклатуре кода				
камера(ы) стимулируемая(ые)	камера(ы) воспринимаю- щая(ие)	ответ на восприятие	модуляция частоты	многокамерная стимуляция
O - нет A - предсердие	O - нет A - предсердие	O - нет T - триггер	O - нет R - модуляция частоты	O - нет A - предсердная
V - желудочек D - обе камеры (A+V)	V - желудочек D - обе камеры (A + V)	I - подавление D - обе функции (T + I)		V - желудочковая D - двойная функ- ция (A+V)
S - однокамерная (A или V)	S - однокамер- ная (A или V)			

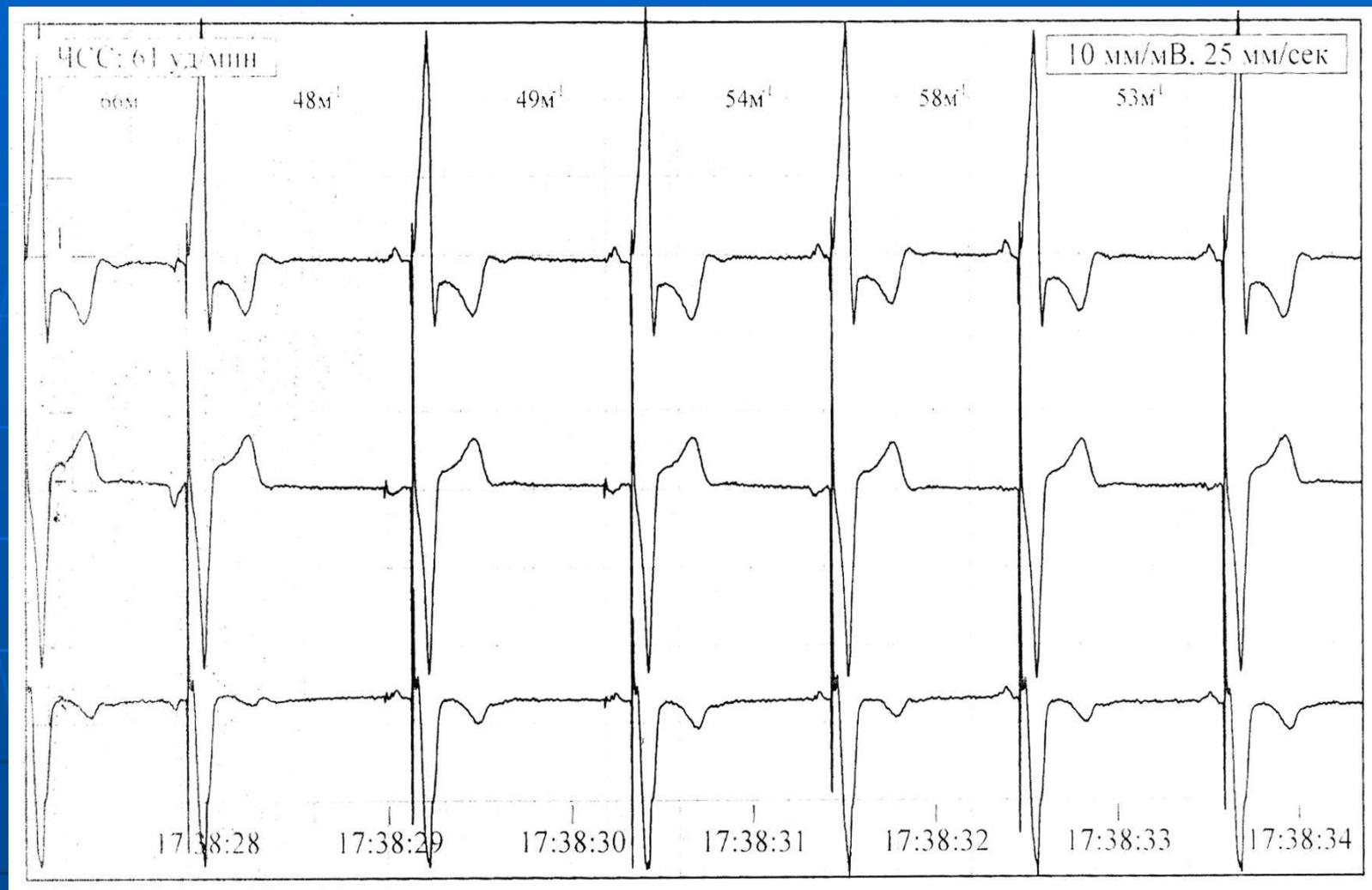
Ритмы стимуляции:

- Ритм желудочковой стимуляции- возбуждение от стимуляции желудочков, не синхронизируется с предсердным ритмом (VVI(R), DDD(R))
- Ритм предсердной стимуляции- собственное желудочковое сокращение происходит в ответ на стимуляцию предсердий (AAI(R), DDD(R))
- Ритм двухкамерной стимуляции- последовательно стимулируются предсердия и желудочки (только DDD(R))
- P-синхронизированная стимуляция желудочков- стимулируются желудочки в ответ на собственные предсердные сокращения.

Основные режимы

- AAI (R)-для стимуляции используется только предсердный электрод, т.о. детекции собственных событий не происходит.
- VVI (R)- для стимуляции используется желудочковый электрод, который детектирует только желудочковую активность т.о. стимуляция не имеет ни какой связи с предсердными событиями.
- DDD(R)-стимул подается с заданной частотой и амплитудой на предсердие, а затем на желудочек. Детекция р- и R-волн позволяет запретить нанесение предсердного и/или желудочкового стимула.
- DDI (R)-здесь нет триггерной реакции, т.е. стимуляция желудочков в ответ на собственные предсердные события.





ЧСС: 102 уд/мин

10 мм/мВ. 25 мм/сек

101м

104м

52м

107м

106м

107м

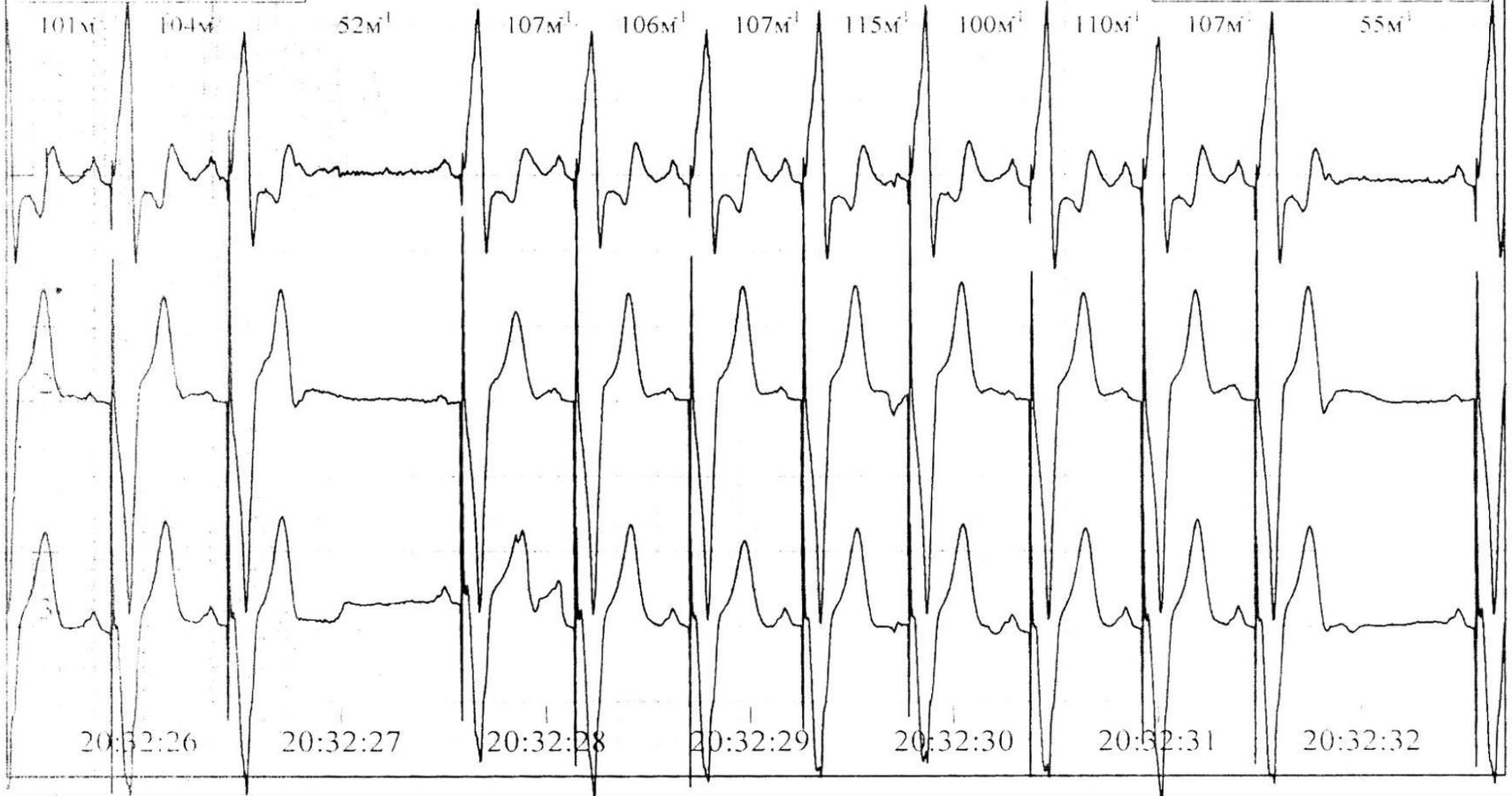
115м

100м

110м

107м

55м



20:32:26

20:32:27

20:32:28

20:32:29

20:32:30

20:32:31

20:32:32

ЧСС: 70 уд/мин

10 мм/мВ. 25 мм/сек

52м¹

64м¹

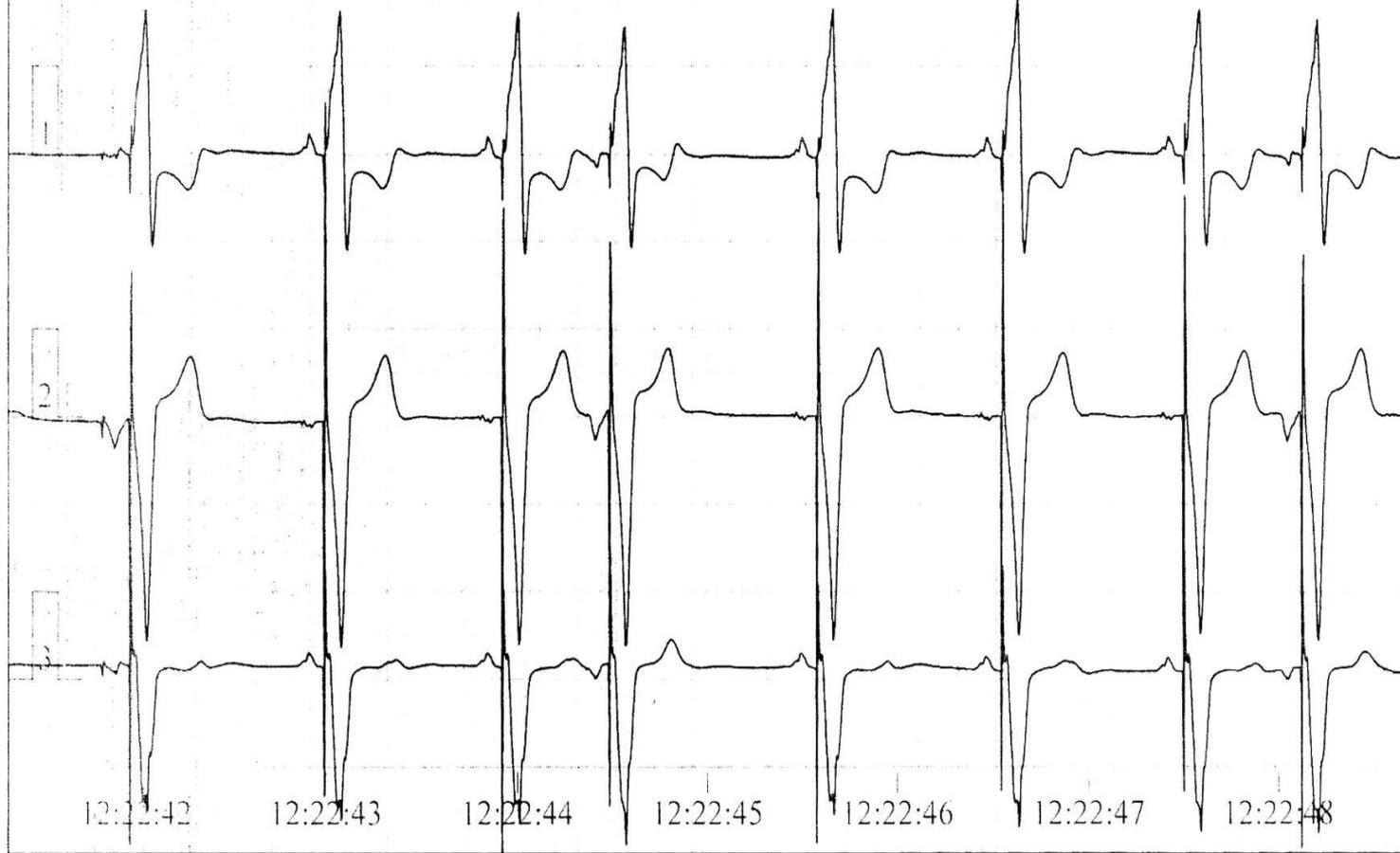
114м¹

53м¹

61м¹

71м¹

81м¹



12:22:42

12:22:43

12:22:44

12:22:45

12:22:46

12:22:47

12:22:48

ЧСС: 84 уд/мин

10 мм/мВ. 50 мм/сек

83м^л

92м^л

48м^л

86м^л



11:59:57

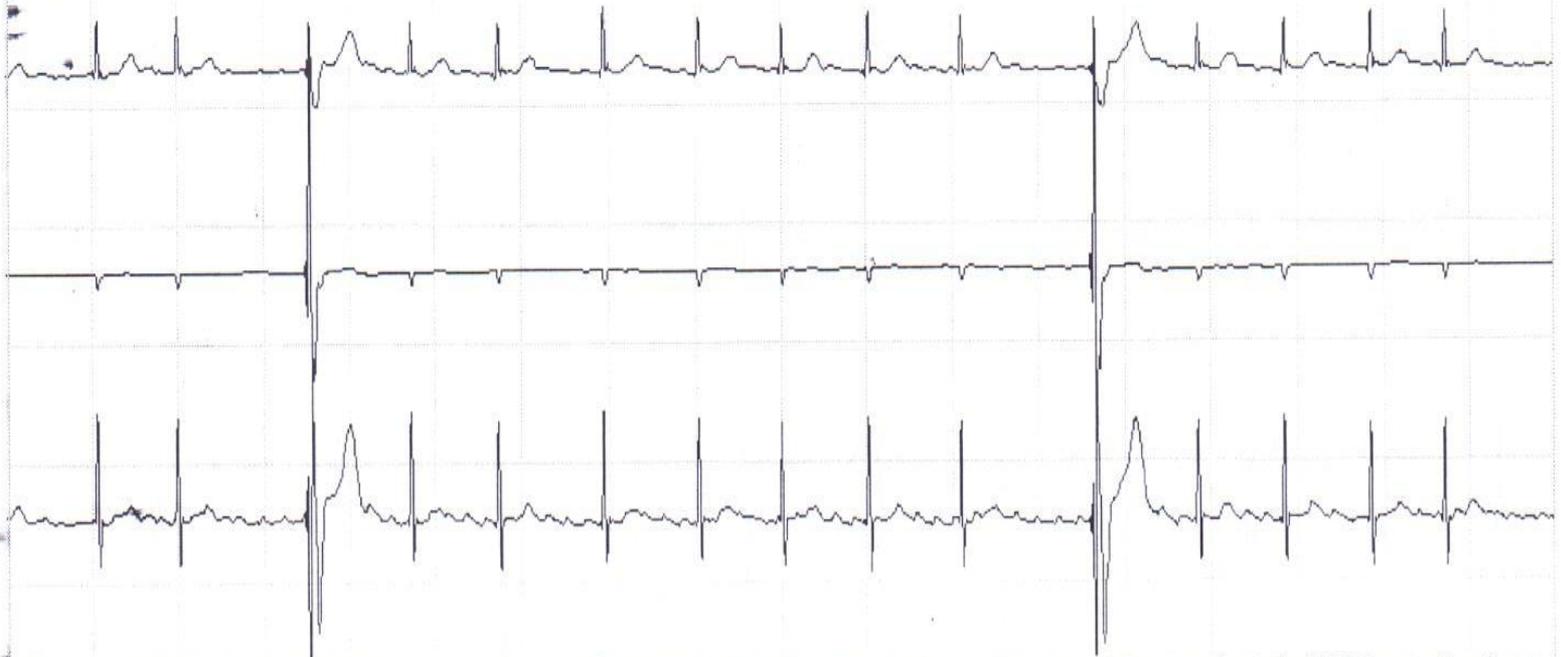
11:59:58

11:59:59



Фрагмент ЭКГ [01:29:46 - 01:30:16] каналы (CM5, CS1, таVf), ЧСС_{сред}=53 уд/миц; RR_{сред}=1115 мсек, 12.5мм/сек, 5мм/мВ; ЧСС(5 сек)=52 уд/мин;

1012 F 754 F 1240 sU 940 F 804 F 972 F 880 F 776 F 806 F 866 F 1238 sU 954 F 798 F 804 F 696 F
69 79 48 63 74 61 68 77 74 69 48 62 75 74 86



Фрагмент ЭКГ [03:04:45 - 03:05:15] каналы (CM5, CS1, mAVI), ЧСС_{сред}=67 уд/мин; RR_{сред}=890 мсек, 12,5мм/сек, 5мм/мВ; ЧСС(5 сек)=69 уд/мин;

Итоговый протокол

- **Общая часть:** Условия в которых проводилось мониторирование, физические и эмоциональные нагрузки , прием медикаментов.
- **Оценка основного ритма:** Динамика ЧСС в дневные и ночные часы, определение циркадного индекса.
- Оценка выявленных нарушений ритма и проводимости
- Оценка изменений конечной части желудочкового комплекса (ST-T)
- Связь выявленных изменений с симптоматикой больного.

- **ЭКГ**, иллюстрирующие все выявленные нарушения и моменты выхода параметров за «нормальные» значения
- **Комментарии врача**, проводившего исследование, в которых обращается внимание на клинически значимые изменения, определяет их выраженность, тяжесть, прогностическое значение, возможный патогенез, по возможности, объединяет выявленные нарушения в «синдромы», оценивает данные применительно к половозрастным «нормативам»

Итоговый протокол

- Основной ритм (синусовый или ФП). Наблюдается функционирование ЭКС в режиме _____.
- Базовая частота стимуляции днем _____ уд/мин, ночью _____ уд/мин.
- Частотная адаптация с максимальной чсс до _____ уд/мин.
- АВ-задержка в диапазоне _____ мс.
- Зарегистрирован эпизод нарушения работы ЭКС: возможно за счет гиперсенсинга (описывается нарушение + рисунок), сопровождавшееся (или нет) жалобами _____

- **Пример заключения у пациента с двухкамерной стимуляцией:** за время мониторинга регистрировалась Р-синхронизированная стимуляция режима DDD с запрограммированными значениями атриовентрикулярных задержек и базовой частотой 50 ударов в минуту (редкие эпизоды предсердно-желудочковой стимуляции, преимущественно в ночное время). Средняя частота ритма за сутки – 64/мин, максимальная – 96 ударов в минуту при ходьбе по лестнице, сопровождается одышкой. Средняя частота в ночное время – 66 ударов в минуту. Адекватная работа запрограммированных функций. Нарушений стимулирующей функции ЭКС, синхронизирующей функции ЭКС по обоим каналам, ретроградной активации предсердий, пароксизмальных тахиаритмий – не зарегистрировано.

- **Пример заключения у пациента с изолированной желудочковой стимуляцией:** на фоне фибрилляции предсердий с частотой ритма от 50 до 127 ударов в минуту (среднесуточная ЧСС – 78 ударов в минуту) регистрируются периоды включения ЭКС в режиме VVI с частотой 50 ударов в минуту (стимуляция “по требованию”, преимущественно в ночное время). Нарушений стимулирующей, синхронизирующей функции ЭКС, эпизодов миопотенциального ингибирования ЭКС, ретроградной активации предсердий не выявлено. Оценить изменение конечной части желудочкового комплекса при наличии желудочковой стимуляции не представляется возможным.

Identification

28.05.2013 12:26:00

Имя Пациента : Немчинов Александр

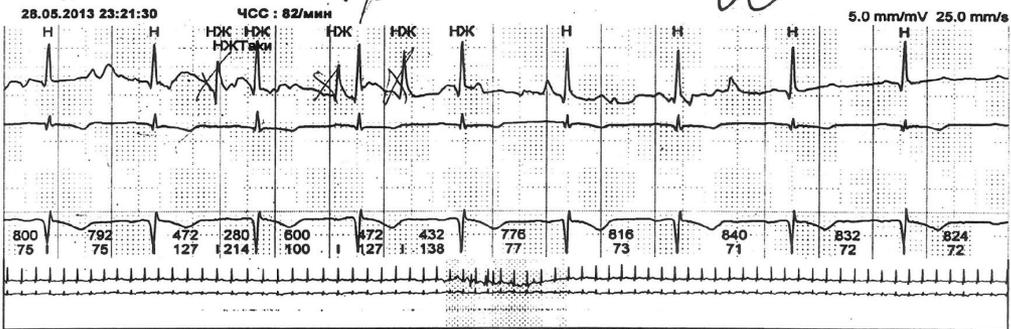
№. Пациента : Иванович

Заключение: За период суточного мониторирования зарегистрированы типы ритма: основной ритм-Синусовый ритм-мин-32 макс-110 средний днем-74 ночью-70.Циркадный индекс=1.05 На фоне данного ритма были зарегистрированы типы аритмий: Синусовая брадикардия в ночные часы./всего-2 эпизода Короткие эпизоды неполной АВ блокады I-II степени преходящего характера. Синусовая тахикардия в дневные часы./всего-17 эпизодов максимальный период в 22.55 28.05 2013г. Желудочковая экстрасистолия в течении суток -по Лауну II гр./всего-490 из них парные-35 групповые-5 по типу бигеминии-2 /максимальное количество ЖЭС в виде куплетов и триплетов в 00.06 29.05 2013г. Наджелудочковая экстрасистолия в течении дневного времени/всего-45 эпизодов/максимальное количество НЖЭС в процессе короткой пробежки Суправентрикулярной тахикардии. Ишемические изменения косонисходящего характера длительностью до 3х минут максимальная депрессия ST ниже изолинии до 1.6мм.Толерантность к физ.нагрузке ниже средней.

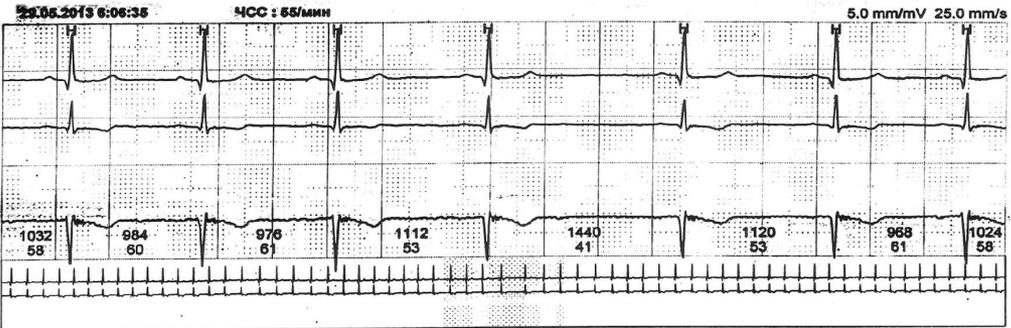


Identification 28.05.2013 12:28:00
 Имя Пациента : Немчинов Александр №. Пациента : Иванов И

Выбрано :

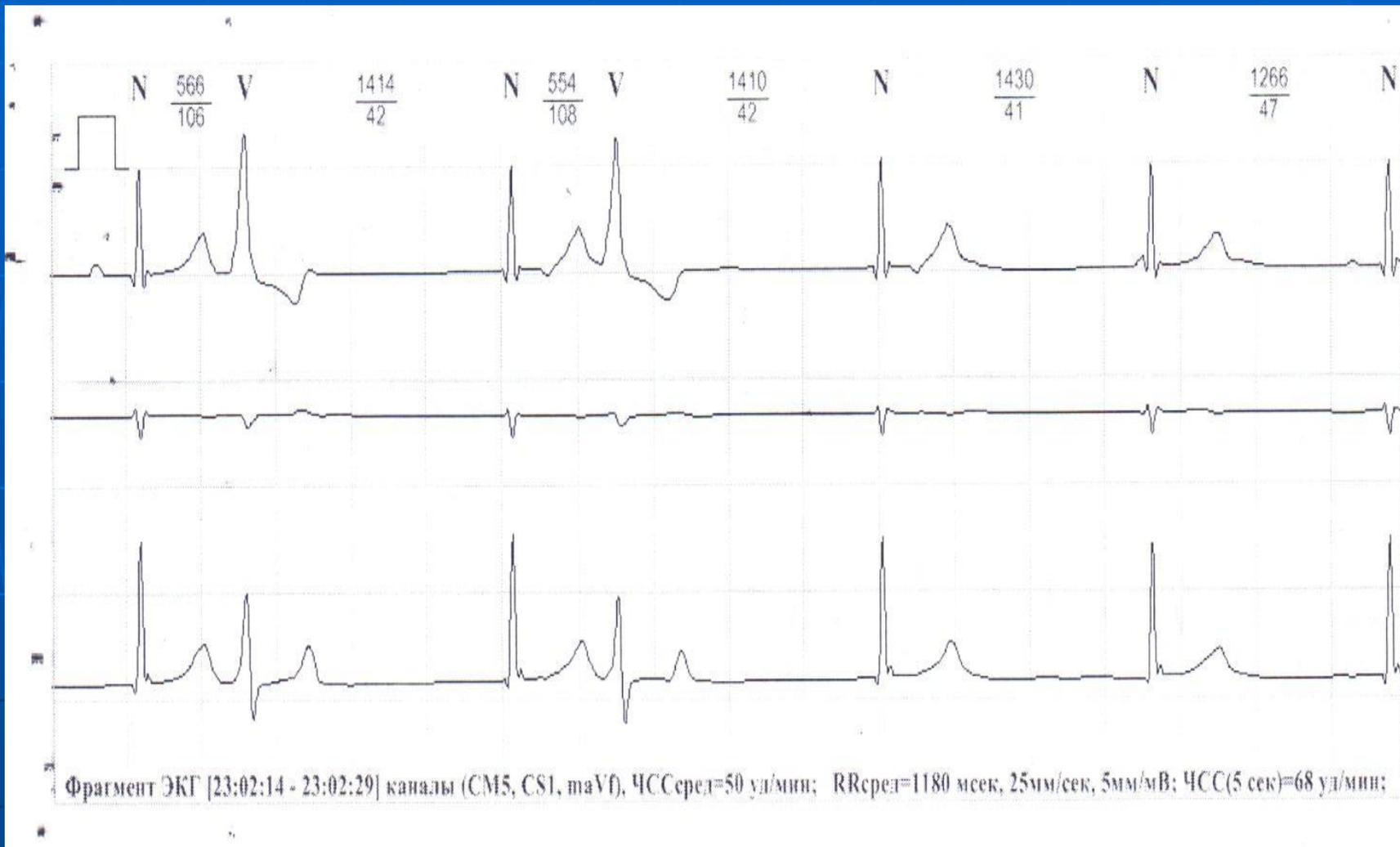


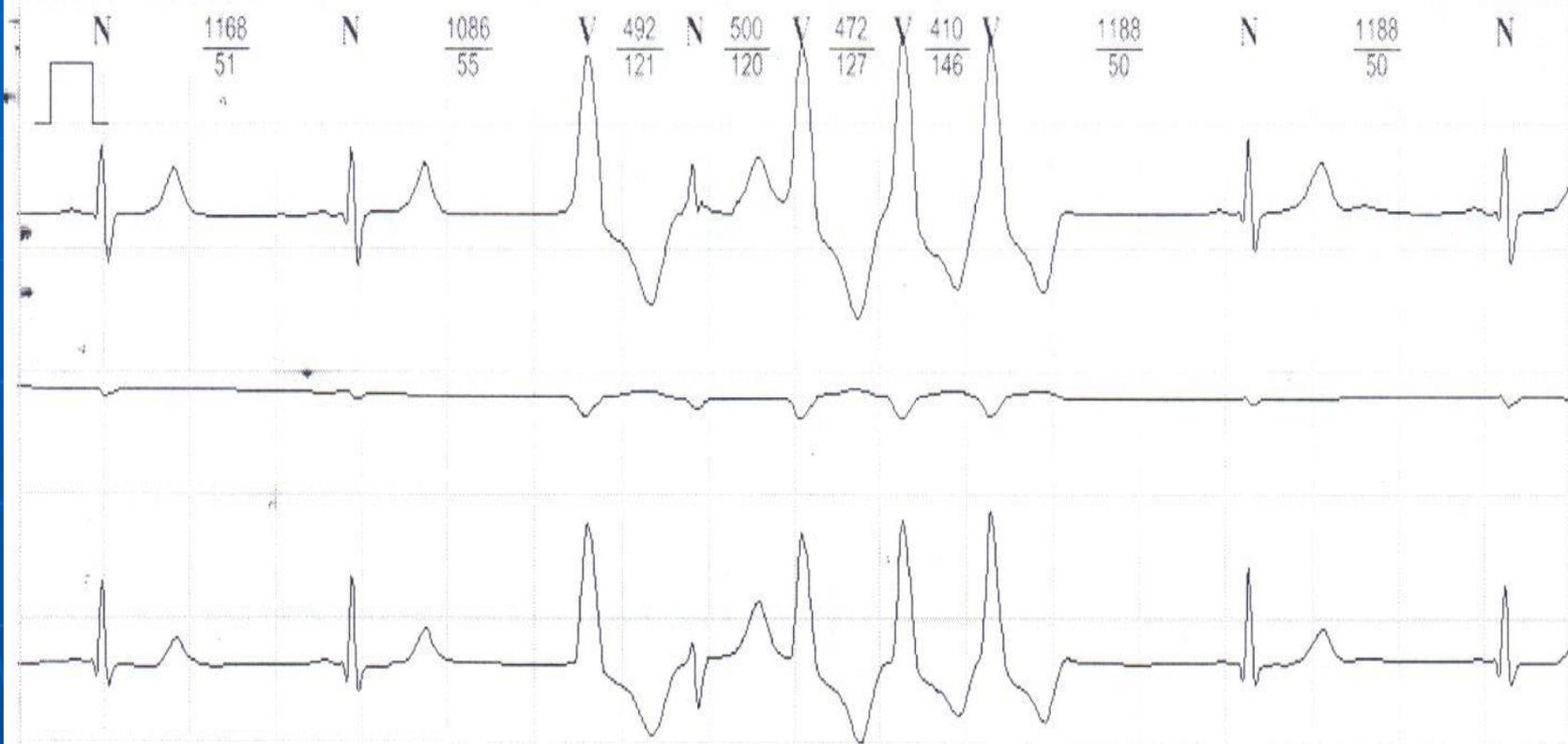
Комментарий: Суправентрикулярная тахикардия



Комментарий: АВ блокада

Спасибо за внимание.





Фрагмент ЭКГ [05:36:20 - 05:36:48] каналы (CM5, CS1, таV6), ЧССред=55 уд/мин; RRсред=1082 мсек, 25мм/сек, 5мм/мВ; ЧСС(5 сек)=82 уд/мин;