



**ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского  
Минздрава России**

## ***ЭКГ ПРИ ЖИЗНЕУГРОЖАЮЩИХ НАРУШЕНИЯХ РИТМА***



**КАФЕДРА  
СИМУЛЯЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И НЕОТЛОЖНОЙ МЕДИЦИНЫ**

***Лекция подготовлена коллективом кафедры  
Мнение лектора может повлиять на Вашу точку зрения, но не всегда может  
совпадать с ней. Конфликт интересов отсутствует***

***Цель лекции*** : сформировать у клинических ординаторов, обучающихся по специальности анестезиология и реаниматология, знания и умения по теме «ЭКГ при жизнеугрожающих видах аритмий».

***Задачи:*** научить интерпретации ЭКГ при жизнеугрожающих видах аритмий и алгоритму оказания помощи при данных состояниях.

**Аритмия** - патологическое состояние, при котором происходят нарушения частоты, ритмичности и последовательности возбуждения и сокращения сердца. Аритмия — любой ритм сердца, отличающийся от нормального синусового ритма (ВОЗ, 1978). При таком патологическом состоянии может существенно нарушаться нормальная сократительная активность сердца, что, в свою очередь, может привести к целому ряду серьёзных осложнений.

Нарушения ритма, приводящие к **гемодинамической нестабильности**, являются **угрожающими жизни** состояниями и требуют неотложного вмешательства

# Причины аритмии

- Болезни сердца (ИБС, кардиомиопатии)
- Артериальная гипертония
- Сахарный диабет
- Курение
- Чрезмерное употребление алкоголя, кофеина
- Лекарственные препараты, БАДы, лекарственные травы

# Факторы риска развития аритмий

- Генетика.
- Заболевания щитовидной железы.
- Высокое артериальное давление.
- Сахарный диабет.
- Электролитные нарушения.
- Употребление стимуляторов.

## Генетика

У людей с врожденными аномалиями развития сердца аритмии возникают чаще. Более того, ряд аритмий (например, синдром Вольф-Паркинсон-Уайта, некоторые наджелудочковые тахикардии, некоторые формы синдрома удлиненного интервала QT) являются врожденными.

# **Заболевания щитовидной железы**

При повышенной функции щитовидной железы, происходит повышенная выработка гормонов, повышается метаболизм в целом, сокращения сердца становятся более частыми и нерегулярными. Чаще всего развивается фибрилляция предсердий.

При недостаточной функции щитовидной железы метаболизм снижается, что вызывает брадикардию, а в ряде случаев и экстрасистолию.

## **Высокое артериальное давление**

Это повышает риск развития ишемической болезни сердца.

Высокое артериальное давление также вызывает утолщение стенки левого желудочка, что может менять характер проведения импульсов по нему.

# Сахарный диабет

Сахарный диабет в стадии декомпенсации (при неконтролируемых цифрах сахара крови) во много раз повышает риск развития ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии. Кроме того, эпизоды гипогликемии могут быть пусковым механизмом развития аритмии сердца.

## Электролитные нарушения

Такие электролиты, как калий, магний, натрий и кальций составляют основу формирования, поддержания и проведения электрического импульса в сердце.

Слишком высокая или слишком низкая концентрация электролитов в крови и в клетках сердца влияет на электрическую активность сердца и может являться причиной развития аритмий.

## Употребление стимуляторов

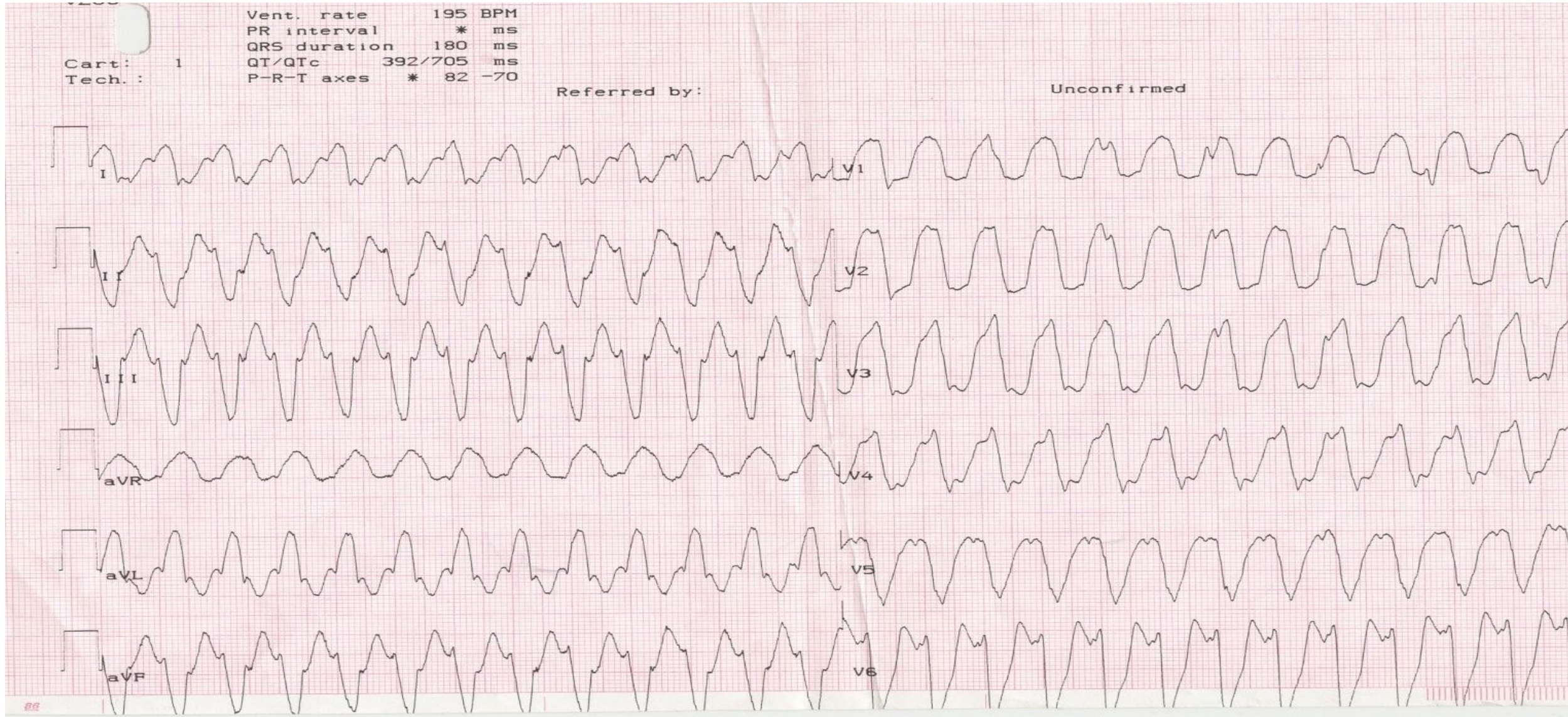
Психостимуляторы, такие как кофеин, никотин и др. являются причиной развития экстрасистолии и также могут приводить со временем к развитию более тяжелых нарушений ритма сердца. Употребление амфетаминов и кокаина могут поражать сердечную мышцу с развитием любой из существующих аритмий и даже приводить к внезапной сердечной смерти вследствие развития фибрилляции желудочков.

# Желудочковые аритмии — основная причина внезапной смерти.

- Желудочковая тахикардия — это три или более подряд комплекса QRS желудочкового происхождения с частотой более 100 в минуту.
- Фибрилляция желудочков — это беспорядочная электрическая активность сердца, при которой отсутствуют его эффективные сокращения и нет сердечного выброса.



# Желудочковая тахикардия

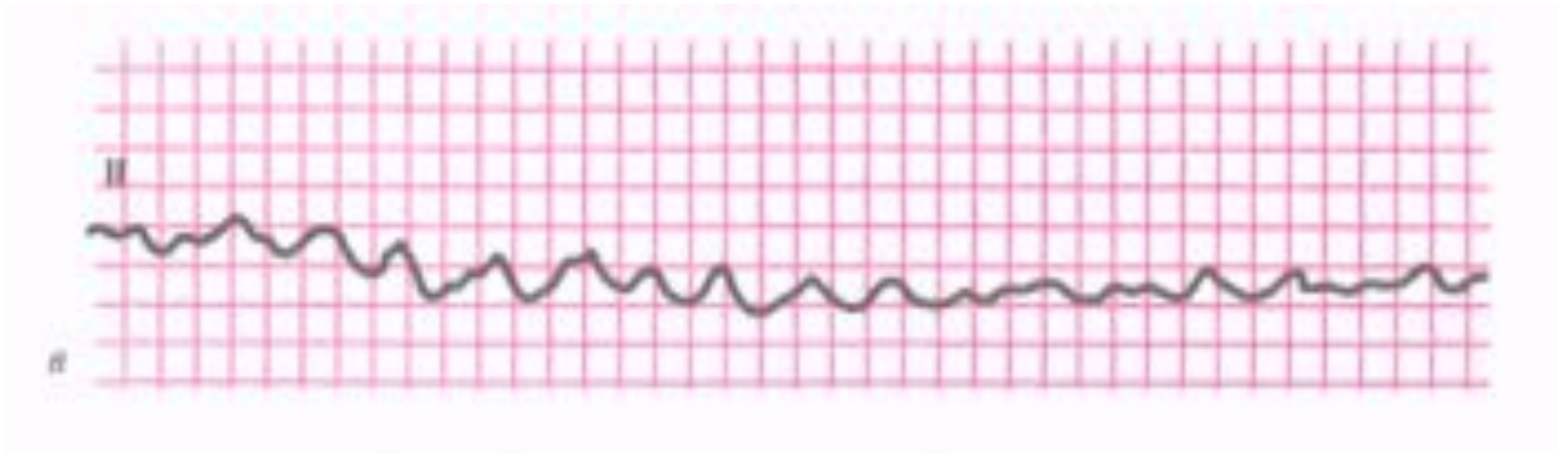


# ЭКГ признаки желудочковой тахикардии

- ЖТ выглядит как частые уширенные (более 0,1"), деформированные желудочковые комплексы QRS.
- Зубцы Т и сегмент ST направлены дискордантно по отношению к главному зубцу комплекса QRS.
- Предсердия возбуждаются из синусового узла независимо от желудочков в более медленном темпе, поэтому зубцы Р положительные, но распознаются на ЭКГ редко вследствие резко учащенного ритма и наложения зубца Р на другие элементы ЭКГ. Почти постоянны ишемические изменения миокарда в виде деформации зубца Т, смещения сегмента ST от изолинии.



# Фибрилляция желудочков (ФЖ)



# ЭКГ признаки фибрилляции желудочков

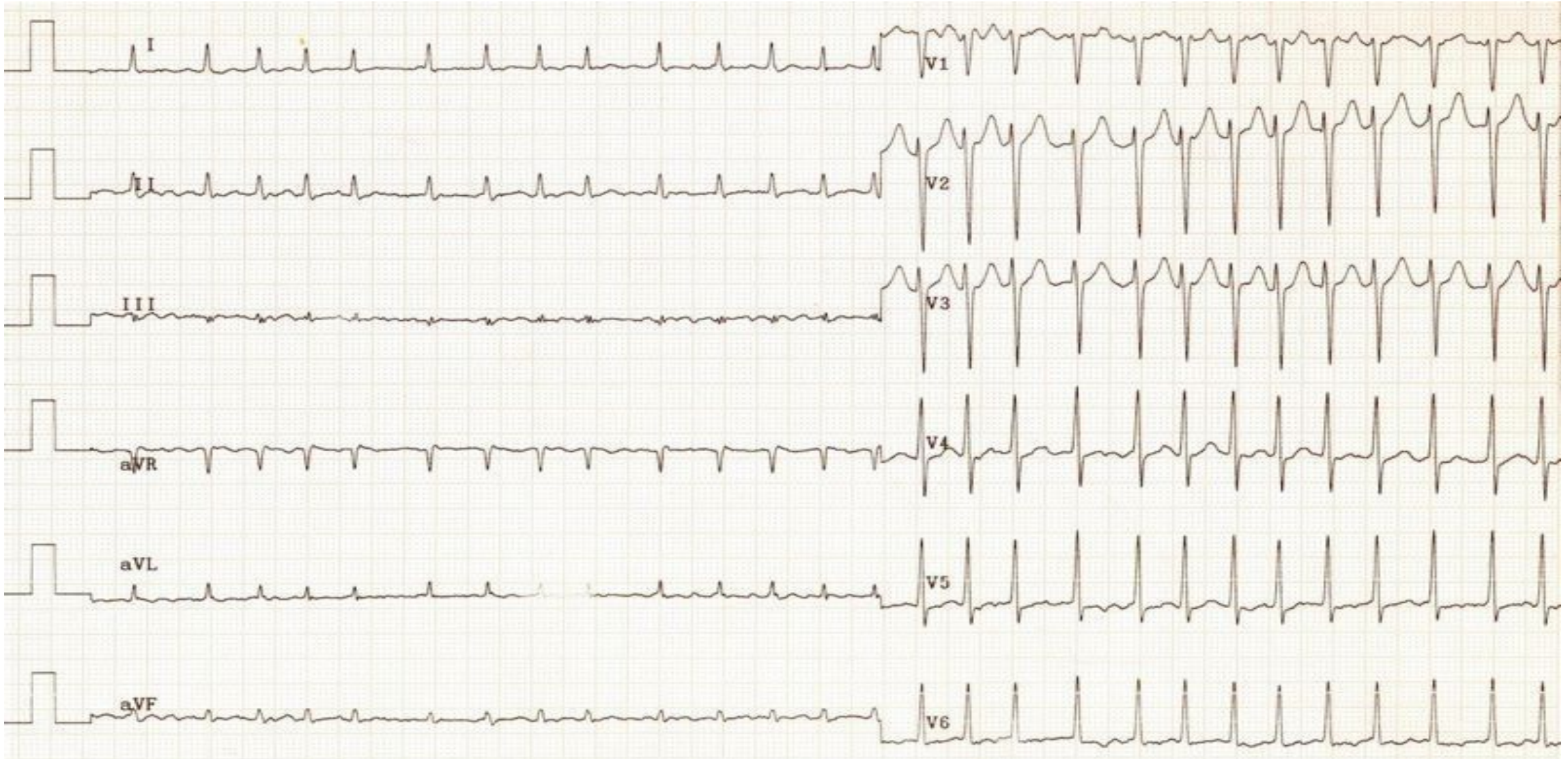
- Отсутствие на ЭКГ типичной кривой с дифференцированными привычными зубцами P, Q, R, S и T.
- Вместо них регистрируются небольшие различные по величине (0,1-0,3 mV), неодинаковой формы волны фибрилляции.
- Расстояние между пиками волн различны.
- Нет четкой изолинии, кривая фибрилляции приобретает хаотическую причудливую форму

# Лечение ЖТ и ФЖ

- **Немедленная дефибрилляция.** Не откладывайте дефибрилляцию для проведения любых других процедур: интубации, массажа сердца, в/в введения препаратов.
- Немедленная дефибрилляция 1 разряд: 200 Дж бифазным или 360 Дж монофазным дефибриллятором и СЛР. Выполните 2 цикла: дефибрилляция – СЛР 2 минуты – оценка.
- Через 2 минуты быстро оцените ритм. При сохранении ФЖ или ЖТ выполните 2-ой разряд (150-360 Дж монофазным дефибриллятором или 360 монофазным). Сразу после этого в течение 2 минут проводите комплекс СЛР. Оцените ритм. Если ритм не восстановился, введите адреналин (1 мг), сразу же после этого проведите 3-ий разряд и в течение 2 минут проводите СЛР (30:2). Оцените ритм.

- Если ритм не восстановился после третьего разряда и 2 минут СЛР, введите 300 мг амиодарона, 1 мг адреналина, выполните 4-ый разряд и продолжайте СЛР в течение 2 минут. Такие циклы (адреналин – дефибрилляция – СЛР 2 минуты – оценка ритма и пульса) проводятся до восстановления ритма или окончания СЛР.
- Корректируйте ацидоз и электролитные нарушения.

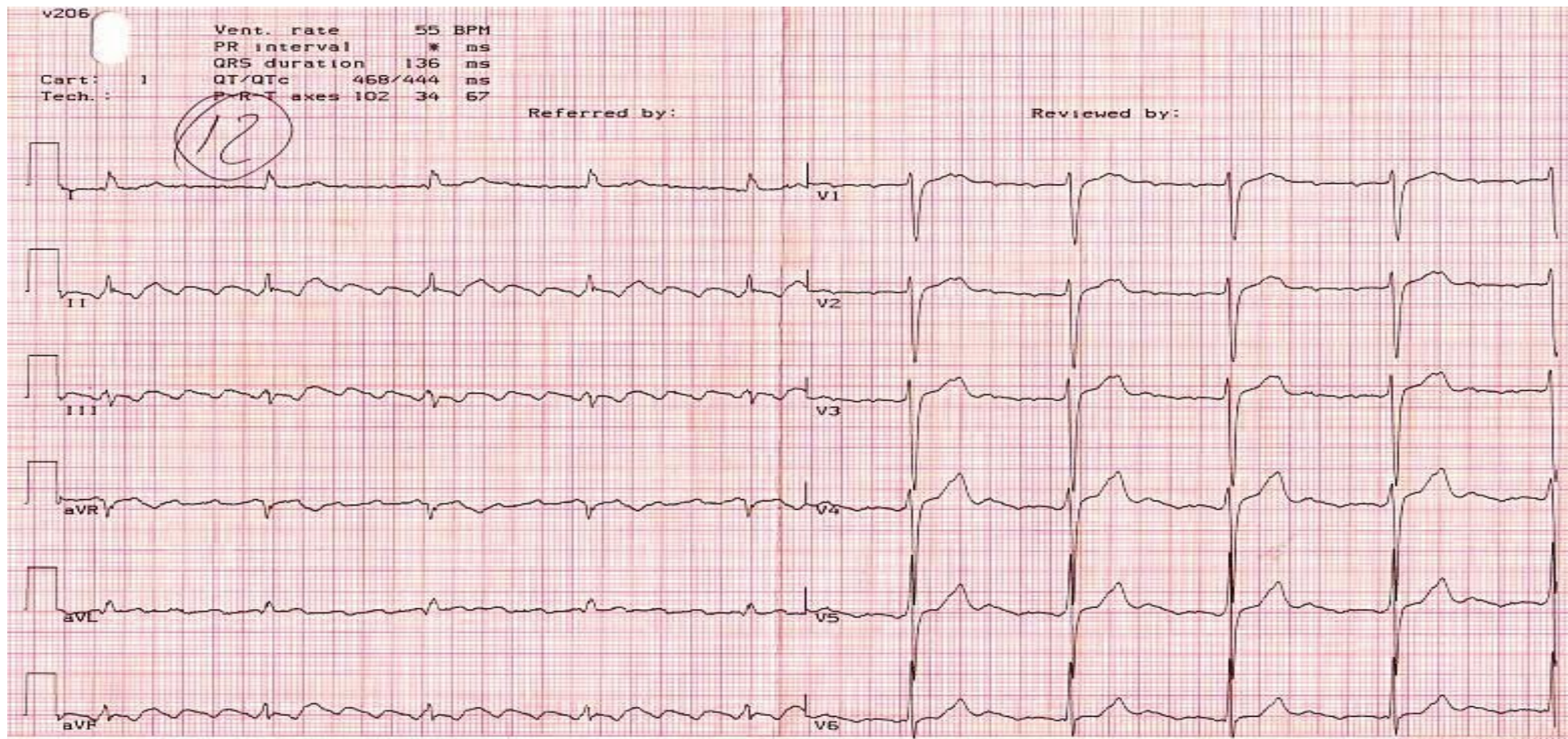
# Фибрилляция предсердий (ФП)



# ЭКГ признаки фибрилляции предсердий

- Отсутствие во всех отведениях зубца Р.
- Наличие на протяжении всего сердечного цикла беспорядочных мелких волн f различной формы и амплитуды Волны f лучше регистрируются в отведениях V1, V2, II, III и aVF.
- Неправильный желудочковый ритм (различные по продолжительности интервалы R — R).
- Комплексы QRS имеют в большинстве случаев неизменный вид без деформации и уширения.

# Трепетание предсердий (ТП)



# ЭКГ признаки трепетания предсердий

1 Отсутствие зубцов Р.

2 «Волны трепетания» — равномерные, пилообразные (похожие на зубья пилы), с постепенным подъемом и резким спадом низкоамплитудные (не более 0,2 mV) зубцы, обозначаемые строчной буквой «r». Лучше всего просматриваются в отведении aVF.

3 Частота «волн трепетания» — в пределах 250—370 в мин.

4. Функциональная атриовентрикулярная блокада .

Атриовентрикулярное соединение не в состоянии пропустить к желудочкам все 250 - 370 импульсов, исходящих из очага трепетания. Пропускается какая-то часть из них, например каждый пятый. Это называют функциональной блокадой атриовентрикулярного соединения. К примеру, если трепетание предсердий происходит с частотой 350 в мин и имеет место функциональная атриовентрикулярная блокада 5:1, то частота возбуждения желудочков будет равна 70 в мин, их ритм — равномерным, а интервал R—R — одинаковым.

5. Обычная форма желудочкового комплекса QRS.

Импульсы трепетания, прошедшие атриовентрикулярное соединение, попадут к желудочкам обычным путем, т.е. по проводящей системе желудочков. Следовательно, форма желудочкового комплекса QRS будет обычной, как и в норме, а ширина этого комплекса не превысит 0,12 с.

# Лечение ФП и ТП при нестабильной гемодинамике

- Антикоагулянты
- Кардиоверсия
- Стратегии выбора разряда включают возрастание доз (70 – 120 – 150 - 170 Дж для бифазной кардиоверсии и 100 - 200 – 300 - 360 Дж для монофазной) или применение одного разряда с высокой энергией (считается, что вторая стратегия обладает большей эффективностью).
- Расположение электродов («ложек») – переднелатеральное (над верхушкой левого желудочка и в правой подключичной области) или переднезаднее (над грудиной и над левой лопаткой в положении пациента на правом боку). По данным некоторых исследований, второе положение электродов более эффективно.
- Электрическая кардиоверсия противопоказана при токсичности препаратов наперстянки и при гипокалиемии

# Брадиаритмии

- Брадиаритмии (БА) - группа нарушений ритма сердца, характеризующихся замедленной выработкой электрических импульсов, регулярных и нерегулярных, или замедленным ритмом желудочков, связанным с блокадой проведения импульсов. БА характеризуются урежением частоты сердечных сокращений или аритмией, сопровождающейся замедлением ритма сердца менее 60 ударов в минуту.

# Причины брадиаритмий

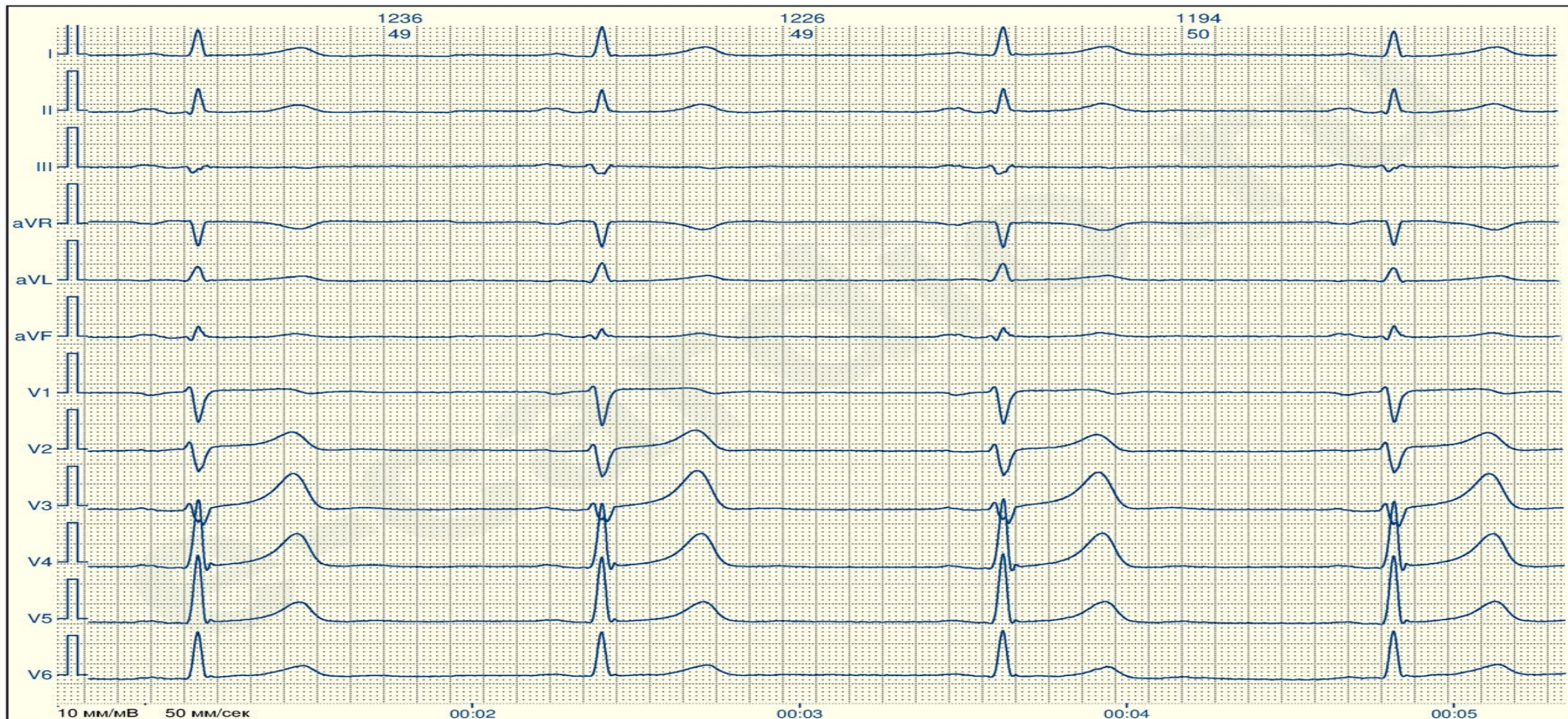
- **Возрастной идиопатический дегенеративный фиброз**
- **Ишемическая болезнь сердца**
- **Инфильтративные процессы:** амилоидоз, саркоидоз, гемохроматоз, лимфогранулематоз и др.
- **Инфекционные заболевания:** дифтерия, болезнь Чагаса, лаймская болезнь, токсоплазмоз, сифилис
- **Коллагенозы:** ревматизм, системная красная волчанка, склеродермия, ревматоидный артрит
- **Нейромышечные заболевания:** миотоническая мышечная дистрофия, синдром Kearns-Sayre, Воспалительные заболевания: миокардит, перикардит
- **Хирургическая травма**
- **Наследственные и врожденные формы**

# Причины брадиаритмий

- Лекарственные препараты
- Нейро-кардиальные рефлексорные влияния:  
гиперчувствительность каротидного синуса,  
вазовагальные обмороки, рефлексорные реакции на  
кашель, рвоту
- Электролитные нарушения
- Эндокринные нарушения
- Гипотермия
- Повышение внутричерепного давления
- Гипоксия: sleep apnea

- Брадиаритмия может сочетаться с симптомами, угрожающими жизни: одышка, акроцианоз, гипотония или нестабильная гемодинамика, отек легких, нарушение сознания. В таких случаях больной нуждается в экстренной медицинской и специализированной помощи немедленно.

# Синусовая брадикардия

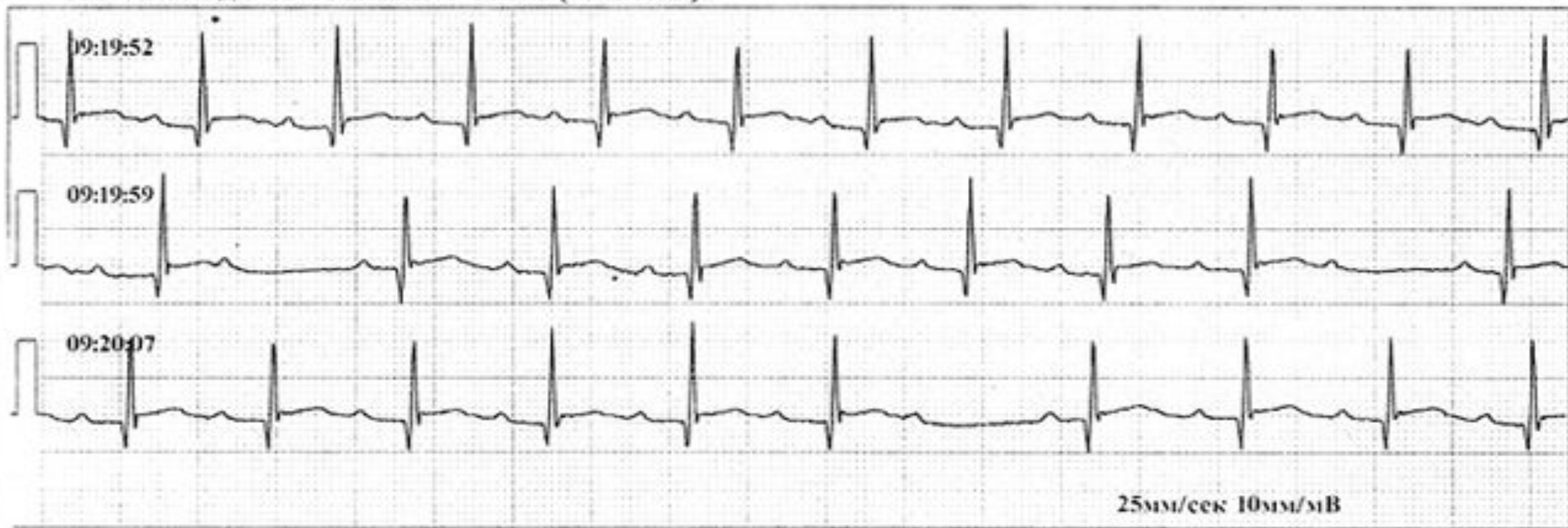


# ЭКГ признаки синусовой брадикардии

- На ЭКГ при синусовой брадикардии увеличивается интервал R - R, главным образом за счет интервала T - R.
- Вследствие этого число сердечных сокращений становится меньше 60 в 1 мин.
- Интервал P - Q нормальной продолжительности, либо может быть несколько больше, чем в норме (до 0,21 — 0,22 сек.).

# AV - блокада II степени тип I

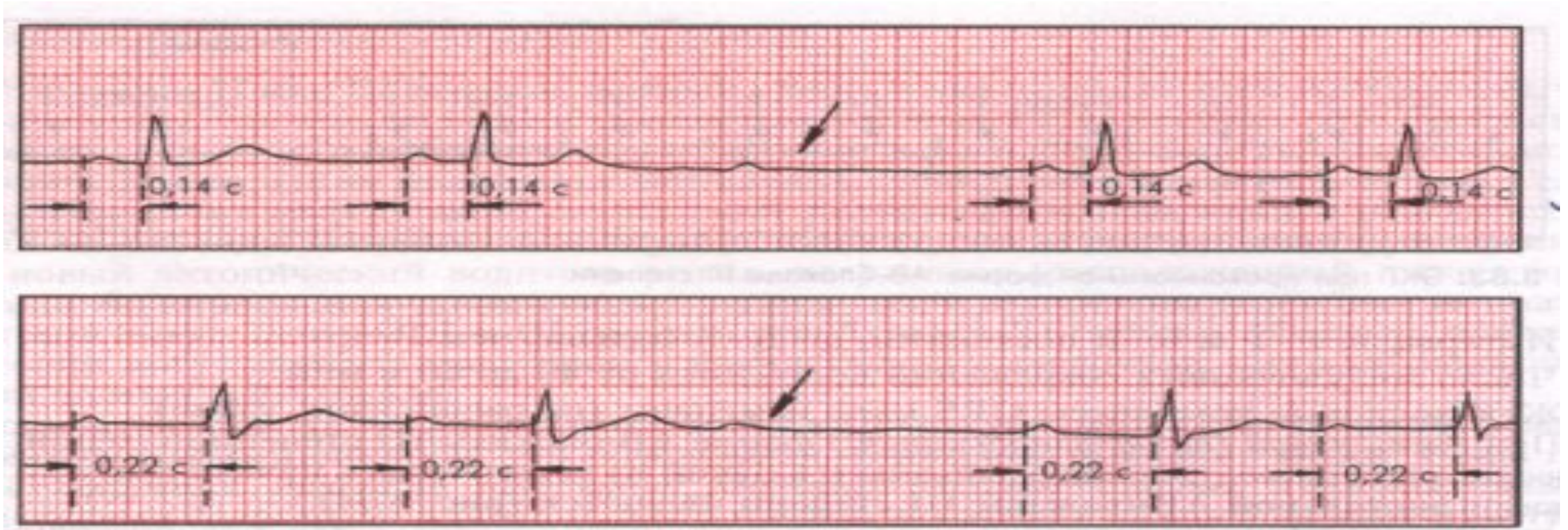
АВ-блокада II степени I типа (09:20:03)



# ЭКГ признаки AV - блокада II тип I

1. Постепенное, от одного комплекса к другому, увеличение длительности интервала P — Q R, которое прерывается выпадением желудочкового комплекса QRST (при сохранении на ЭКГ зубца P)
2. После выпадения комплекса QRST вновь регистрируется нормальный или слегка удлиненный интервал P — Q R. Далее все повторяется (периодика Самойлова-Венкебаха). Соотношение P и QRS — 3:2, 4:3 и т.д.

# AV - блокада II степени тип II



# ЭКГ признаки AV - блокада II степени тип II

- 1. Регулярное (по типу 3:2, 4:3, 5:4, 6:5 и т.д.) или беспорядочное выпадение комплекса QRST (при сохранении зубца P)
- 2. Наличие постоянного (нормального или удлиненного) интервала P — Q R без прогрессирующего его удлинения;
- 3. Иногда — расширение и деформация комплекса QRS



# Полная поперечная блокада



# ЭКГ признаки полной поперечной блокады

- 1. Полное разобщение предсердного и желудочкового ритмов;
- 2. Интервалы  $P — P$  и  $R — R$  постоянны, но  $R — R$  больше, чем  $P — P$ ;
- 3. Снижение числа желудочковых сокращений (комплексов QRS) до 40 — 60 в мин и меньше;

- Интенсивная терапия необходима, если тяжелая брадикардия (частота сердечных сокращений менее 40 в 1 мин) вызывает синдром МАС или его эквиваленты, шок, отек легких, артериальную гипотензию, ангинозную боль либо наблюдается прогрессирующее уменьшение ЧСС или увеличение эктопической желудочковой активности.

# Лечение



## Электрокардиостимуляция (ЭКС)

- Временная
- Постоянная

## Использованная литература

- Клинические рекомендации: «Брадиаритмии» МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФГБУ ННПЦССХ им. А.Н. Бакулева» МЗ РФ Центр хирургической интервенционной аритмологии 2017 год

М. С. Кушаковский. Аритмии сердца. 1992

РЕКОМЕНДАЦИИ ESC ПО ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С ЖЕЛУДОЧКОВЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РИТМА И ПРОФИЛАКТИКЕ ВНЕЗАПНОЙ СЕРДЕЧНОЙ СМЕРТИ 2015

ОБЗОР РЕКОМЕНДАЦИЙ ESC 2015 ГОДА ПО ВЕДЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ БЕЗ ПОДЪЁМА СЕГМЕНТА ST. ЧАСТЬ 1

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции

и применению имплантируемых антиаритмических устройств ВСЕРОССИЙСКОЕ НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО СПЕЦИАЛИСТОВ ПО КЛИНИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИИ, АРИТМОЛОГИИ И КАРДИОСТИМУЛЯЦИИ (ВНОА)

Новая редакция — 2013

<https://cardiolog.org/metody-diagnostiki/ecg/>

<http://meduniver.com/Medical/cardiologia/>