



# Патофизиология аритмий сердца



# А р и т м и и

(а - не, без, греч. rhytmos, от rheo теку)

- \* Типовая форма патологии сердечной деятельности.
- \* Характеризуется *нарушением частоты и периодичности генерации импульсов возбуждения и/или*
- \* *последовательности активации предсердий и желудочков.*



# ПРИЧИНЫ АРИТМИЙ

**ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ФАКТОРЫ**

**НАРУШЕНИЕ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ СЕРДЦА:**

**АВТОМАТИЗМА**

**ПРОВОДИМОСТИ**

**ВОЗБУДИМОСТИ**

**СЕРДЕЧНЫЕ АРИТМИИ**



# ВИДЫ АРИТМИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ НАРУШЕНИЯ АВТОМАТИЗМА СЕРДЦА

## НОМОТОПНЫЕ

синусовая  
тахикардия

синусовая  
брадикардия

синдром слабости  
синусно-предсердного  
узла (син.: синдром  
тахикардии -  
брадикардии)

синусовая  
аритмия

## ГЕТЕРОТОПНЫЕ

предсердный  
медленный  
ритм

атрио-  
вентрикулярный  
ритм

идио-  
вентрикулярный  
ритм

“выскакивающие”  
импульсы

миграция  
водителя ритма

диссоциация с  
интерференцией



# ВИДЫ НАРУШЕНИЙ ПРОВОДИМОСТИ ВОЗБУЖДЕНИЯ В СЕРДЦЕ

ПО ИЗМЕНЕНИЮ  
СКОРОСТИ  
ПРОВЕДЕНИЯ ИМПУЛЬСА

ЗАМЕДЛЕНИЕ,  
БЛОКАДА

УСКОРЕНИЕ

ПО ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ  
НАРУШЕНИЯ

ВРЕМЕННОЕ

ПОСТОЯННОЕ

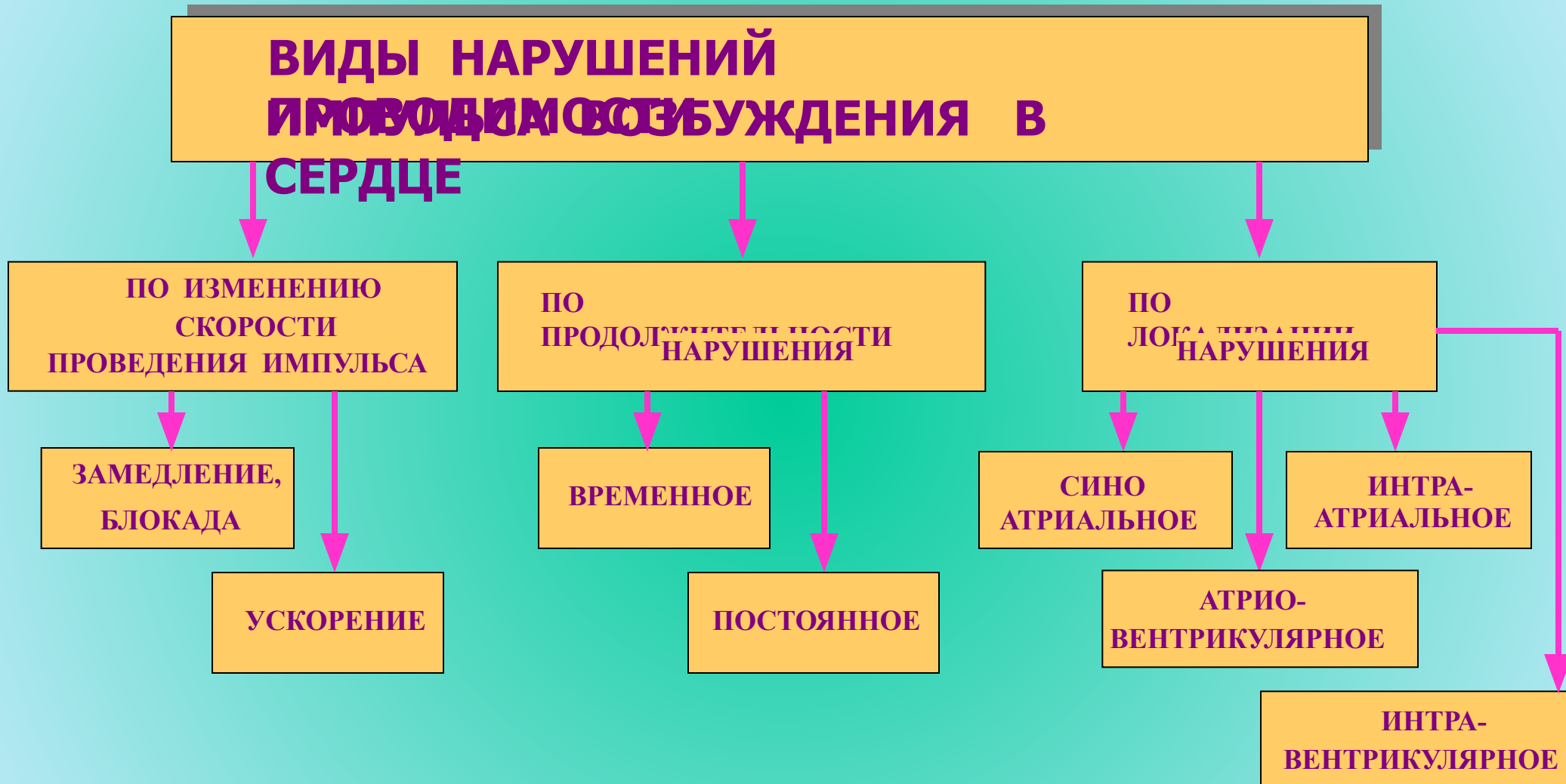
ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ  
НАРУШЕНИЯ

СИНО  
АТРИАЛЬНОЕ

ИНТРА-  
АТРИАЛЬНОЕ

АТРИО-  
ВЕНТРИКУЛЯРНОЕ

ИНТРА-  
ВЕНТРИКУЛЯРНОЕ





# ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ УСКОРЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИМПУЛЬСОВ ВОЗБУЖДЕНИЯ В СЕРДЦЕ

Дополнительные (аномальные)  
пути проведения между  
предсердиями и желудочками

Повышенная возбудимость  
эктопических очагов ритмогенеза  
и ускорение проведения импульса

Венкебаха

Бахмана

Джеймса

Кента

другие

СИНДРОМЫ УСКОРЕННОГО ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВОГО ПРОВЕДЕНИЯ (ВОЛЬФА – ПАРКИНСОНА – УАЙТА;  
КЛЕРКА – ЛЕВИ – КРИСТЕСКО; ЛАУНА – ГЕНОНТА – ЛЕВИНА)



# **АРИТМОГЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ВНЕКЛЕТочНОГО СОДЕРЖАНИЯ ИОНОВ КАЛИЯ**

**УМЕНЬШЕНИЕ  
АМПЛИТУДЫ  
ПОТЕНЦИАЛА  
ПОКОЯ**

**СНИЖЕНИЕ  
ПОРОГА  
ВОЗБУДИМОСТИ  
КАРДИОЦИТОВ**

**ЗАМЕДЛЕНИЕ  
ПРОВЕДЕНИЯ  
ИМПУЛЬСА  
ВОЗБУЖДЕНИЯ**

**УКОРОЧЕНИЕ  
РЕФРАКТОРНОГО  
ПЕРИОДА**

**УВЕЛИЧЕНИЕ  
ПЕРИОДА  
АРИТМОГЕННОЙ  
УЯЗВИМОСТИ**

**ВОЗНИКНОВЕНИЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА  
(ИМПУЛЬСА) ПОВРЕЖДЕНИЯ  
В МИКРОУЧАСТКАХ  
МИОКАРДА**



# ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ВНЕКЛЕТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ ИОНОВ

## КАЛИЯ

ДЕФИЦИТ  
АТФ И КФ  
В КАРДИОЦИТАХ

СНИЖЕНИЕ  
АКТИВНОСТИ  
 $K^+$  -  $Na^+$  - зависимой  
АТФазы САРКОЛЕММЫ

АНОМАЛИИ  
МЕМБРАН  
КАРДИОЦИТОВ





# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ СЕРДЦА

ЦИРКУЛЯЦИЯ  
ИМПУЛЬСА ВОЗБУЖДЕНИЯ  
ПО ЗАМКНУТОМУ  
КОНТУРУ - re entry

АНОМАЛЬНЫЙ  
АВТОМАТИЗМ

РЕТРОГРАДНОЕ  
ПРОВЕДЕНИЕ  
ИМПУЛЬСА

ПРОДОЛЬНАЯ  
ДИССОЦИАЦИЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ  
ИМПУЛЬСА

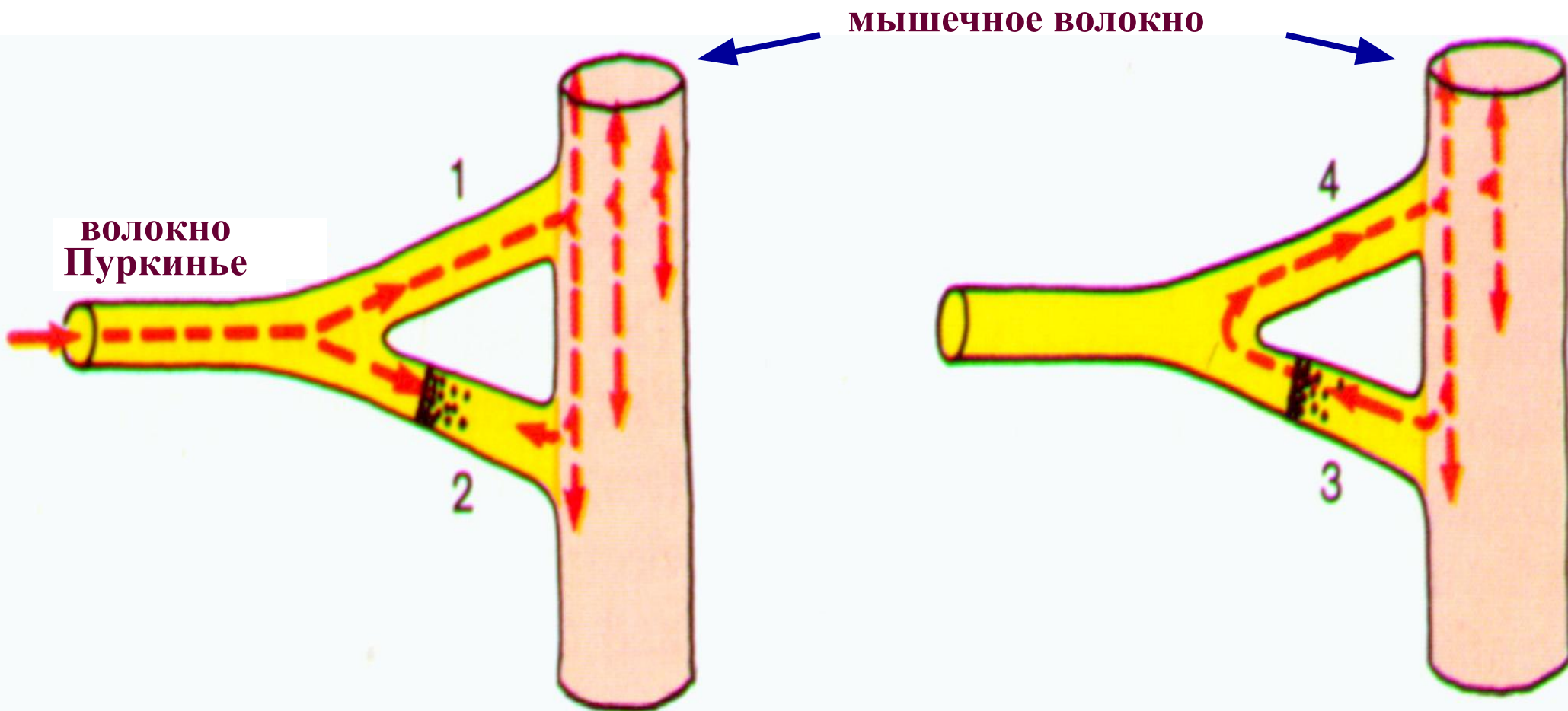
“ОТРАЖЕНИЕ”  
ИМПУЛЬСА  
ВОЗБУЖДЕНИЯ

РАННЯЯ  
ПОСТ-  
ДЕПОЛЯРИЗАЦИЯ  
КАРДИОЦИТОВ

ЗАДЕРЖАННАЯ  
ПОСТ-  
ДЕПОЛЯРИЗАЦИЯ  
КАРДИОЦИТОВ



# МЕХАНИЗМ Re-entry



1. Нормальное проведение
2. Снижение (блок проведения)

3. Ретроградное проведение
4. Re-entry



**ВИДЫ АРИТМИЙ  
В РЕЗУЛЬТАТЕ СОЧЕТАННОГО ПОВЫШЕНИЯ ВОЗБУДИМОСТИ  
И НАРУШЕНИЯ ПРОВОДИМОСТИ В СЕРДЦЕ**



**ЭКСТРАСИСТОЛИЯ**

**ПАРОКСИЗМАЛЬНАЯ  
ТАХИКАРДИЯ**

**ТРЕПЕТАНИЕ  
ПРЕДСЕРДИЙ  
И/ИЛИ  
ЖЕЛУДОЧКОВ**

**ФИБРИЛЛЯЦИЯ  
(МЕРЦАНИЕ)  
ПРЕДСЕРДИЙ  
И/ИЛИ  
ЖЕЛУДОЧКОВ**



**ОСНОВНЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ В МИОКАРДЕ,  
ПРЕДШЕСТВУЮЩИЕ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ ТАХИКАРДИИ,  
ТРЕПЕТАНИЮ И ФИБРИЛЛЯЦИИ  
ПРЕДСЕРДИЙ И/ИЛИ ЖЕЛУДОЧКОВ**

**ВОЗРАСТАНИЕ  
ВНЕКЛЕТОЧНОЙ  
КОНЦЕНТРАЦИИ  
ИОНОВ  $K^+$**

**СНИЖЕНИЕ pH  
В КАРДИОЦИТАХ И  
МЕЖКЛЕТОЧНОЙ  
ЖИДКОСТИ**

**УВЕЛИЧЕНИЕ  
КОНЦЕНТРАЦИИ  
цАМФ В  
КАРДИОЦИТАХ**

**ПОВЫШЕНИЕ  
СОДЕРЖАНИЯ  
ВЫСШИХ ЖИРНЫХ  
КИСЛОТ В  
КАРДИОЦИТАХ**

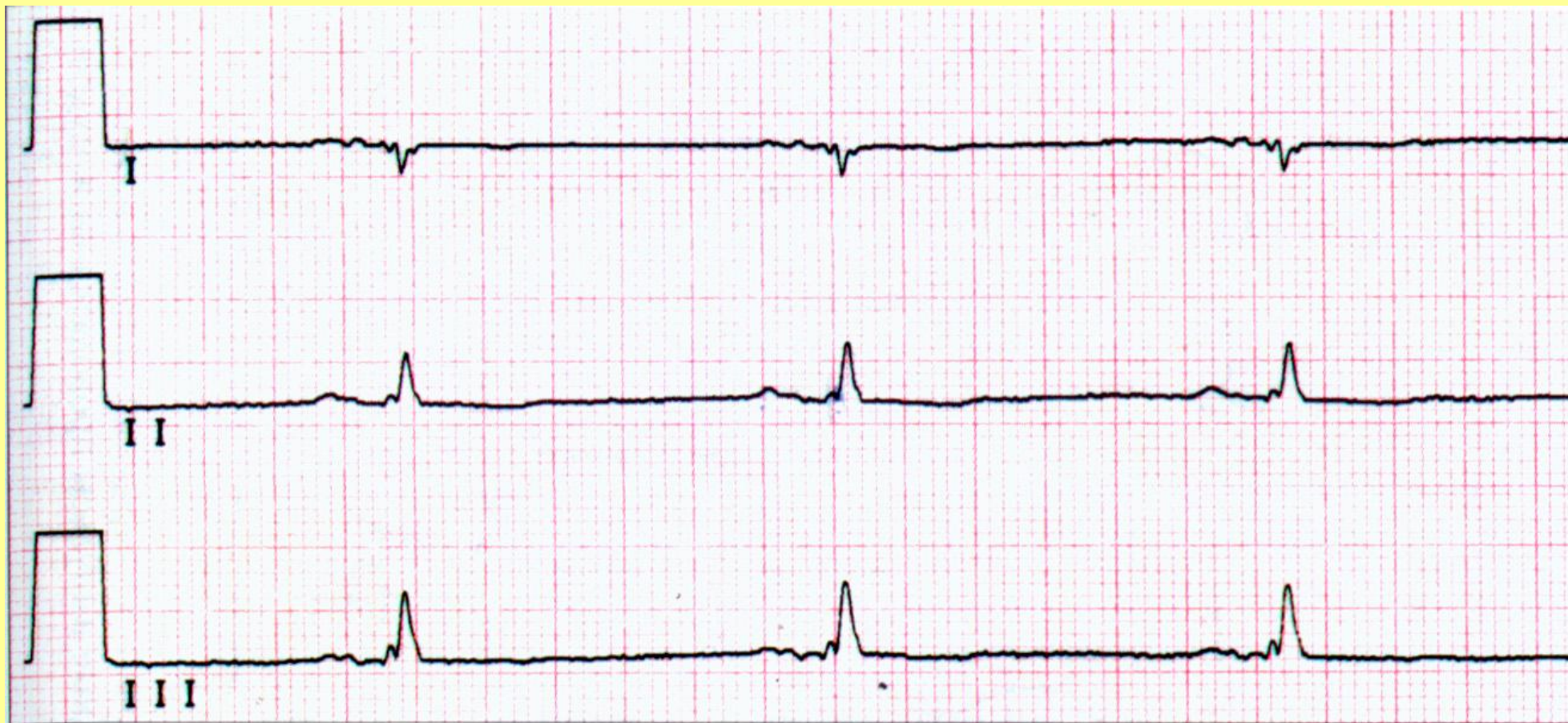


## ***СИНУСОВАЯ ТАХИКАРДИЯ***

***(ЧСС – 100 в минуту)***



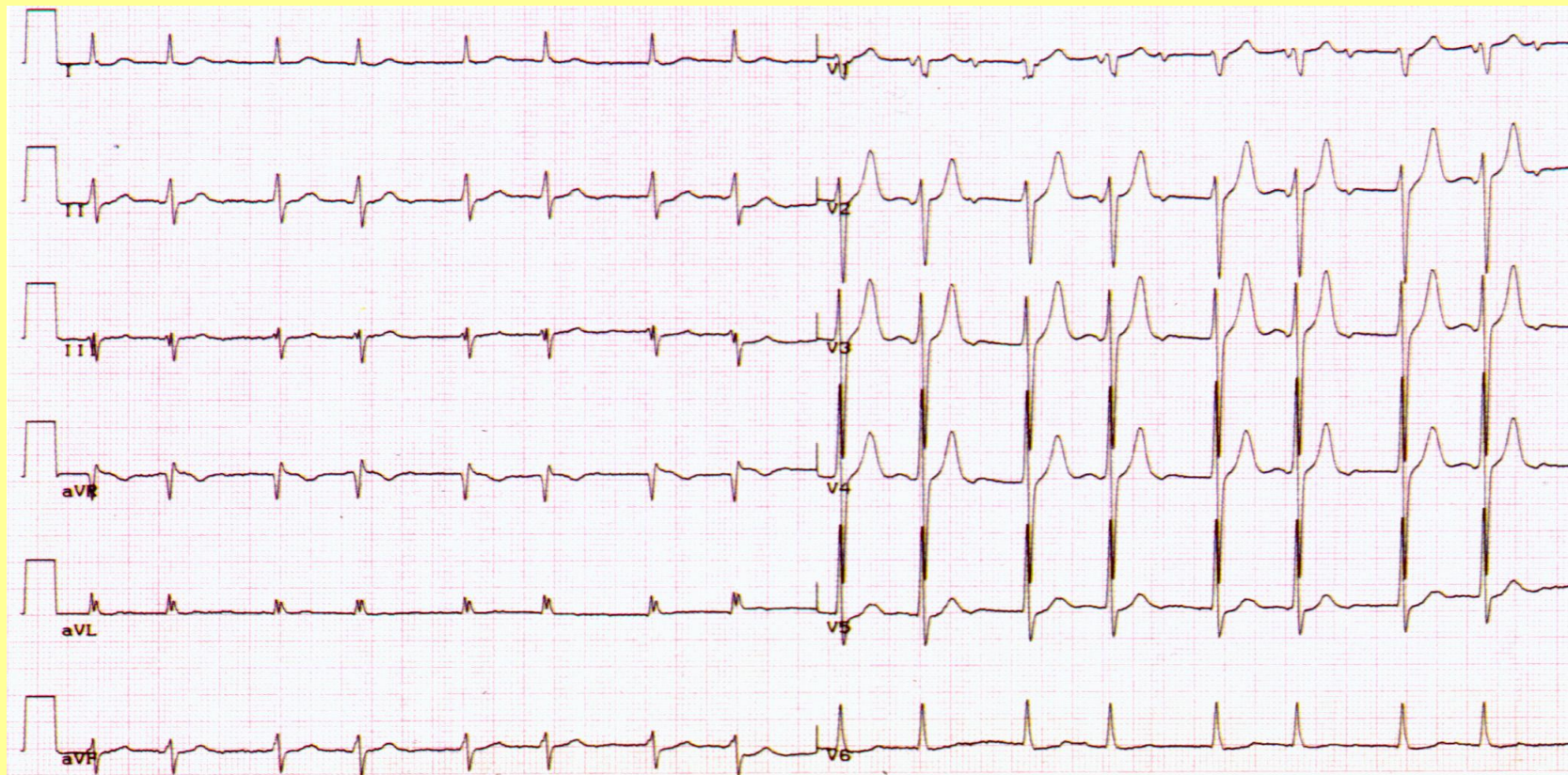
# ***СИНУСОВАЯ БРАДИКАРДИЯ*** **(ЧСС менее 60 в минуту)**



*Наличие регулярного зубца P свидетельствует о синусовом ритме.*



**ПАРОКСИЗМАЛЬНАЯ ПРЕДСЕРДНАЯ ТАХИКАРДИЯ**  
**(ЧСС – 150 в минуту, сочетается с блокадой проведения**  
**импульсов к желудочкам)**

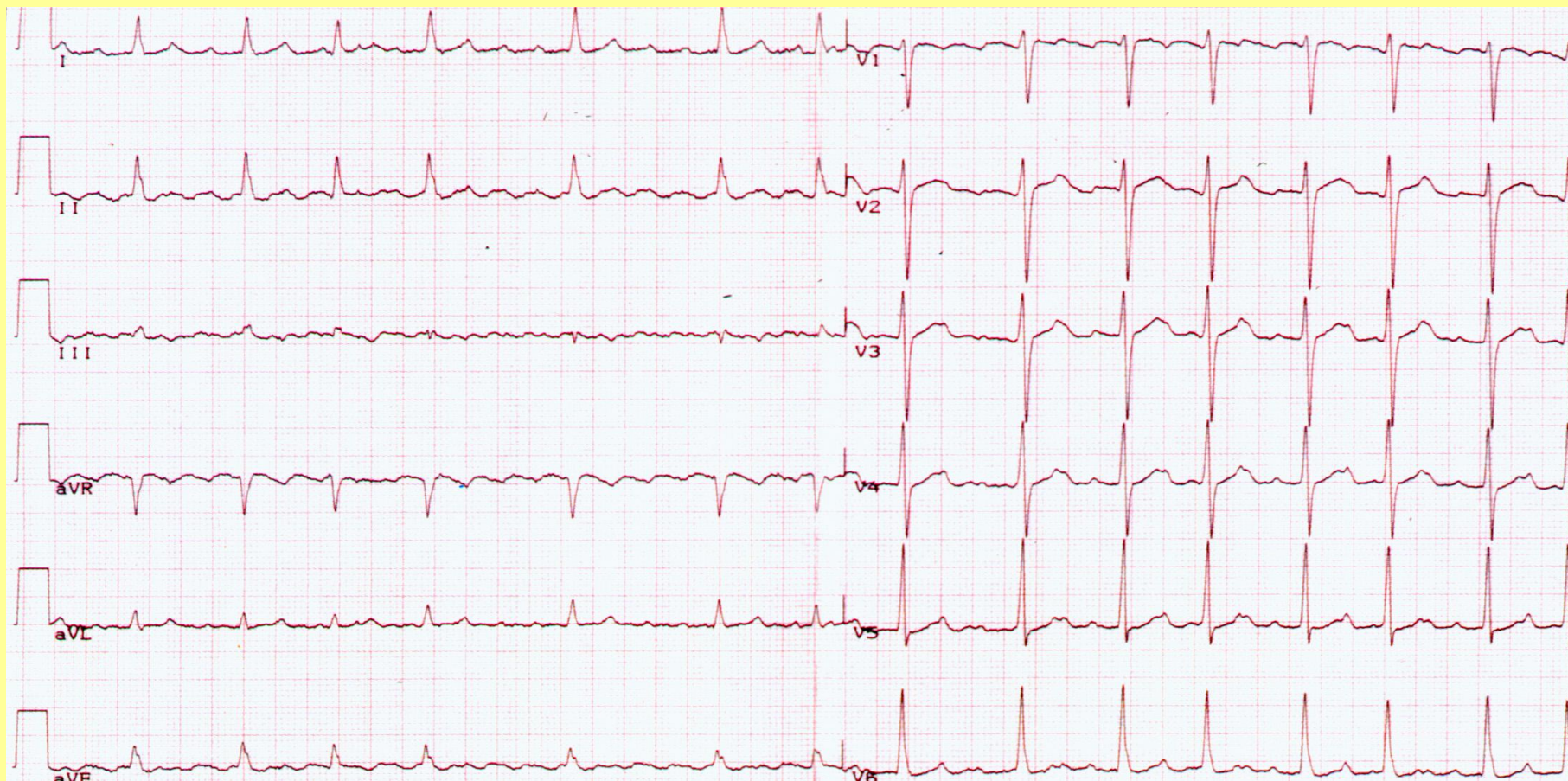


***В отведении  $V_1$  зубцы P наслаиваются на комплекс QRS.  
Не все предсердные импульсы проводятся к желудочкам.***



# **ТРЕПЕТАНИЕ ПРЕДСЕРДИЙ**

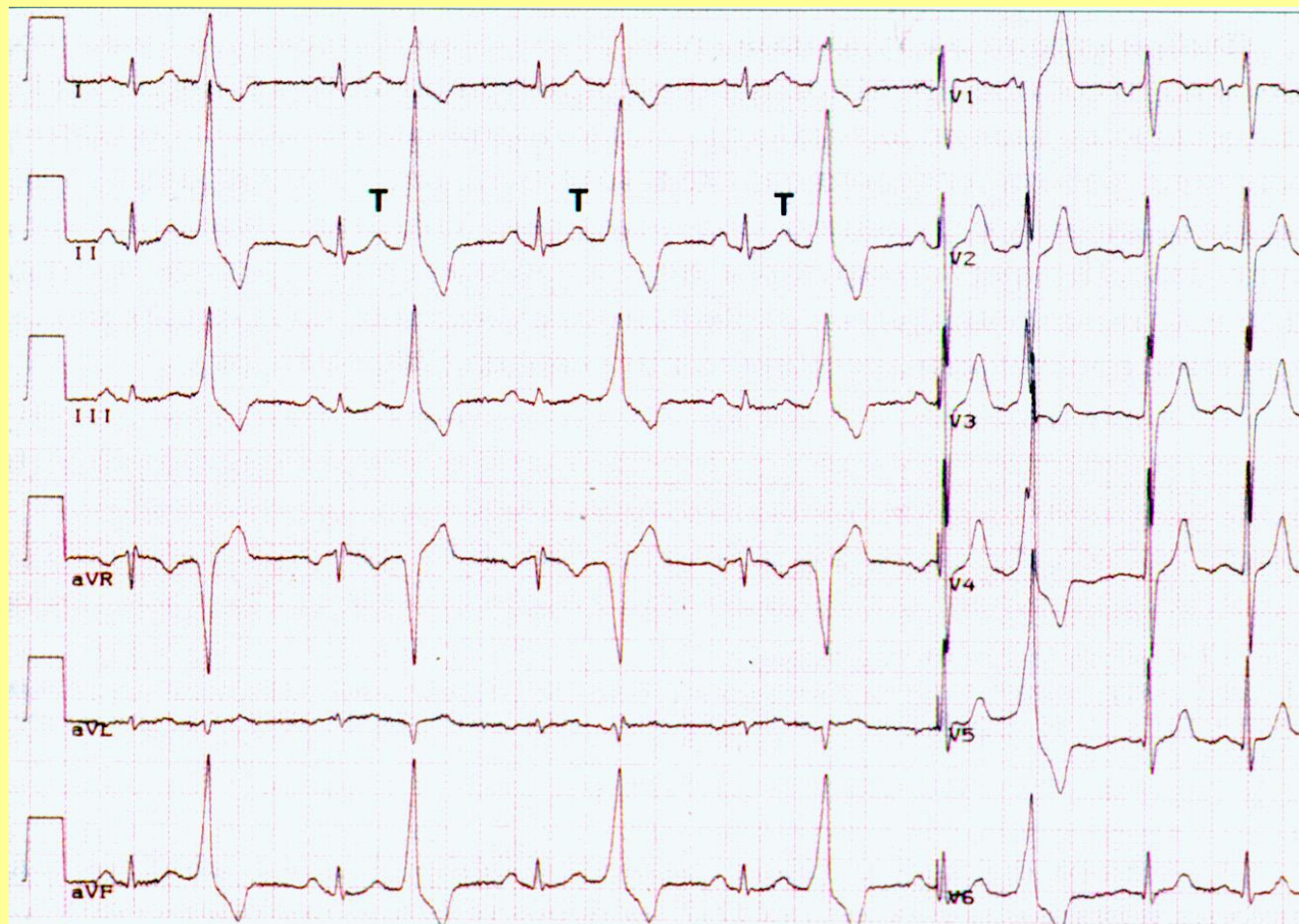
**(ЧСС – 200-400 в минуту)**







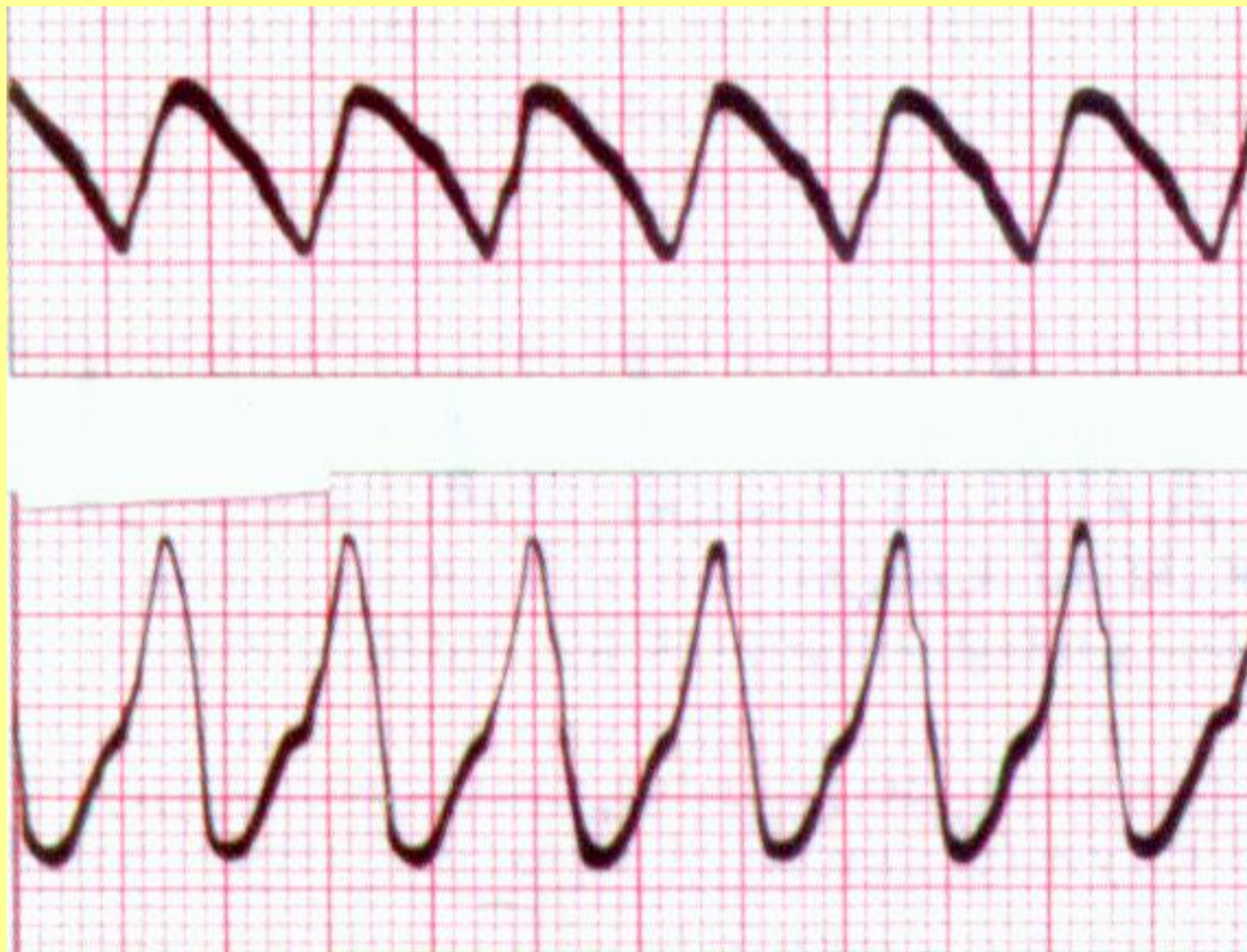
# ***ЖЕЛУДОЧКОВЫЕ ЭКСТРАСИСТОЛЫ***



***Внеочередные импульсы комплекса QRS по типу бигеминии.  
Зубец P отсутствует перед экстрасистолой.  
После внеочередных комплексов – компенсаторная пауза.***



## ***ЖЕЛУДОЧКОВАЯ ТАХИКАРДИЯ***



***Пациент с диагнозом «Острый инфаркт миокарда».  
Предсердно-желудочковая диссоциация.***



# ***ФИБРИЛЛЯЦИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ***

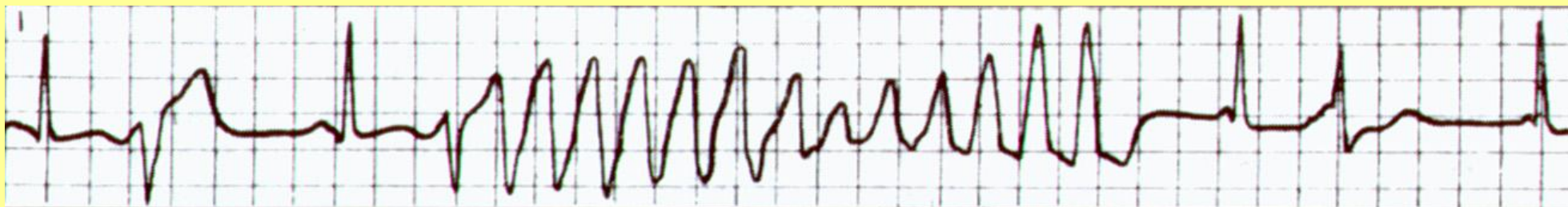


*На ЭКГ - нерегулярный и хаотичный ритм, различные по форме и амплитуде волны*



# **ЖЕЛУДОЧКОВАЯ ТАХИКАРДИЯ**

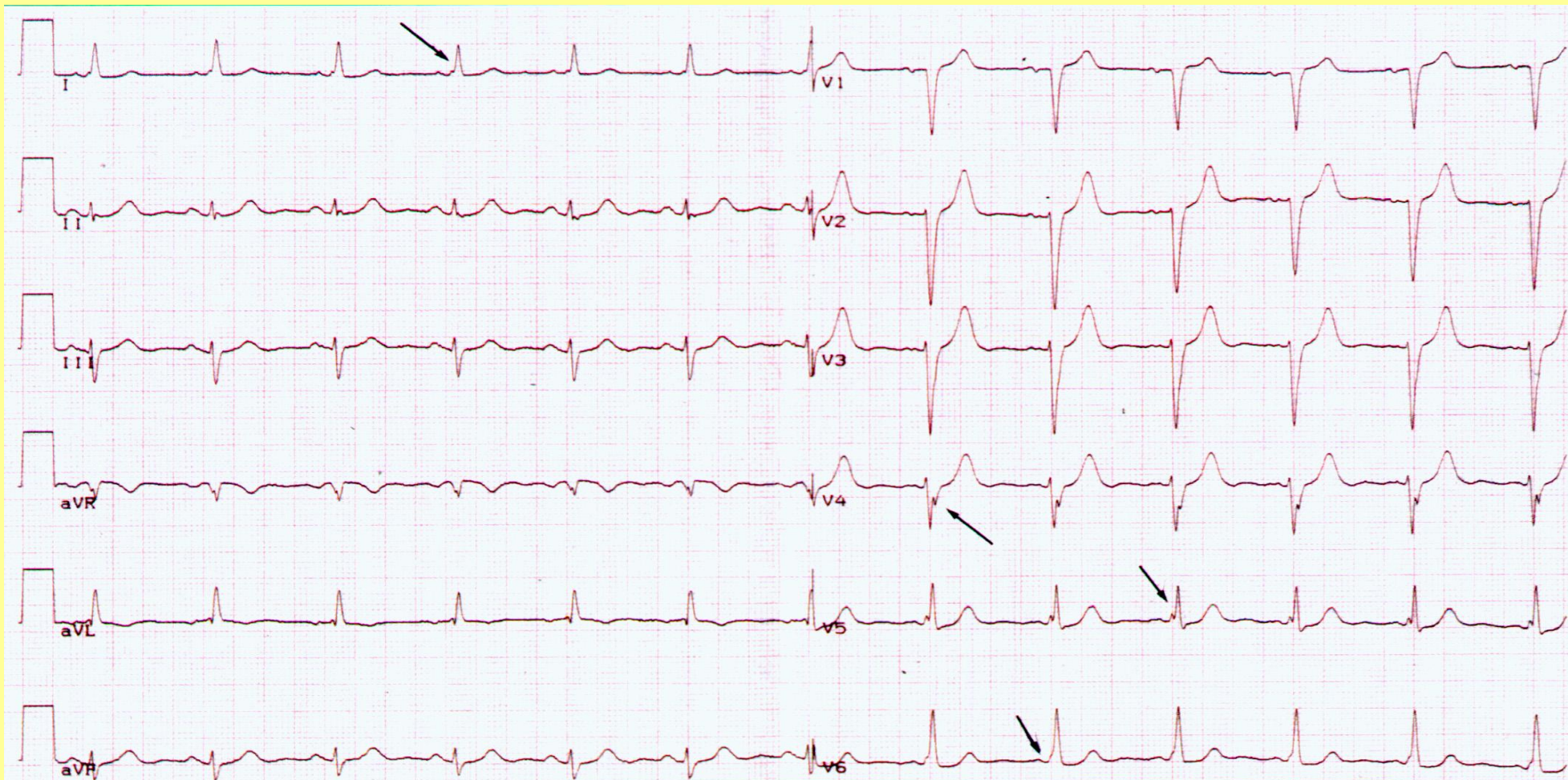
*(muna puruət - torsade de pointe)*





# **СИНДРОМ ВОЛЬФФА – ПАРКИНСОНА – УАЙТА**

**(интервал P-Q меньше нормы - 0,12 с)**





# РАЗНОВИДНОСТИ ЭКСТРАСИСТОЛИИ

*АЛЛОРИТМИЯ*

*ПАРАСИСТОЛИЯ*

*БИГЕМИНИЯ*

*ТРИГЕМИНИЯ*

*КВАДРИГЕМИНИЯ*

