



**ФГБОУ ВО Самарский государственный
Медицинский университет Минздрава РФ
Кафедра кардиологии и сердечно - сосудистой
хирургии ИПО**



**СНК КАФЕДРЫ КАРДИОЛОГИИ И
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ ИПО**

**Внутрисердечное электрофизиологическое
исследование сердца и чреспищеводная
электрическая стимуляция сердца (ЧПЭС).**

**Показания. Методика проведения. Показатели оценки.
Видеодемонстрация техники ЧПЭС.**

Выполнила: студентка 4 курса 411 группы
Гончарова Дарья Юрьевна.

Самара 2019

Внутрисердечное электрофизиологическое исследование

представляет собой инвазивное исследование, позволяющее зарегистрировать с помощью специальных электродов-катетеров эндокардиальные электрограммы (ЭГ) различных отделов сердца.

Клинические показания к проведению ЭФИ:

- Оценка функции синусового узла у симптоматичных пациентов с подозрением на дисфункцию синусового узла.
- Повторные обмороки - если не найдены причины при неврологической или неинвазивной кардиологической оценке
- Атриовентрикулярные блокады (AV-блокады) - бессимптомная блокада неизвестного уровня
- Блокады ножек пучка Гиса - обмороки неустановленной этиологии
- Устойчивые ЖТ
- Наджелудочковые тахикардии - (AV - узловые, скрытые дополнительные пути проведения, WPW - синдром)

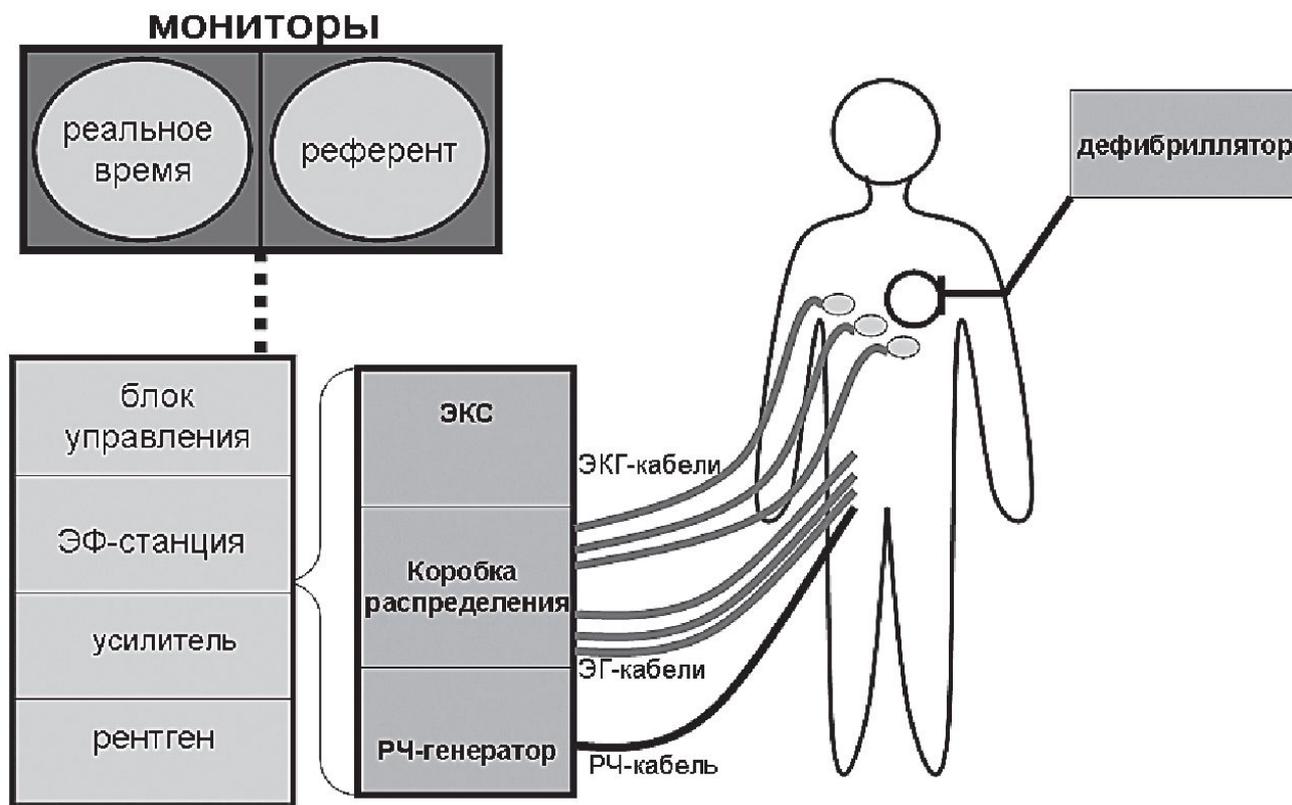
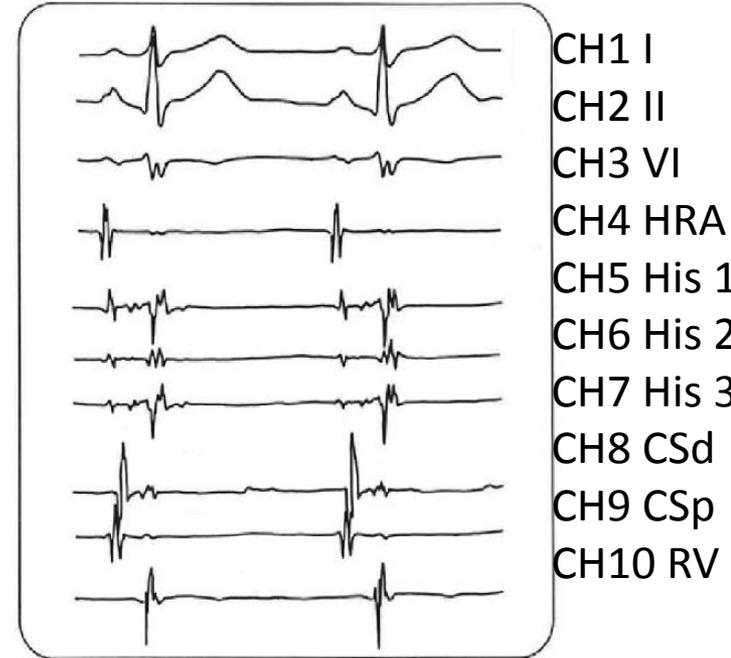
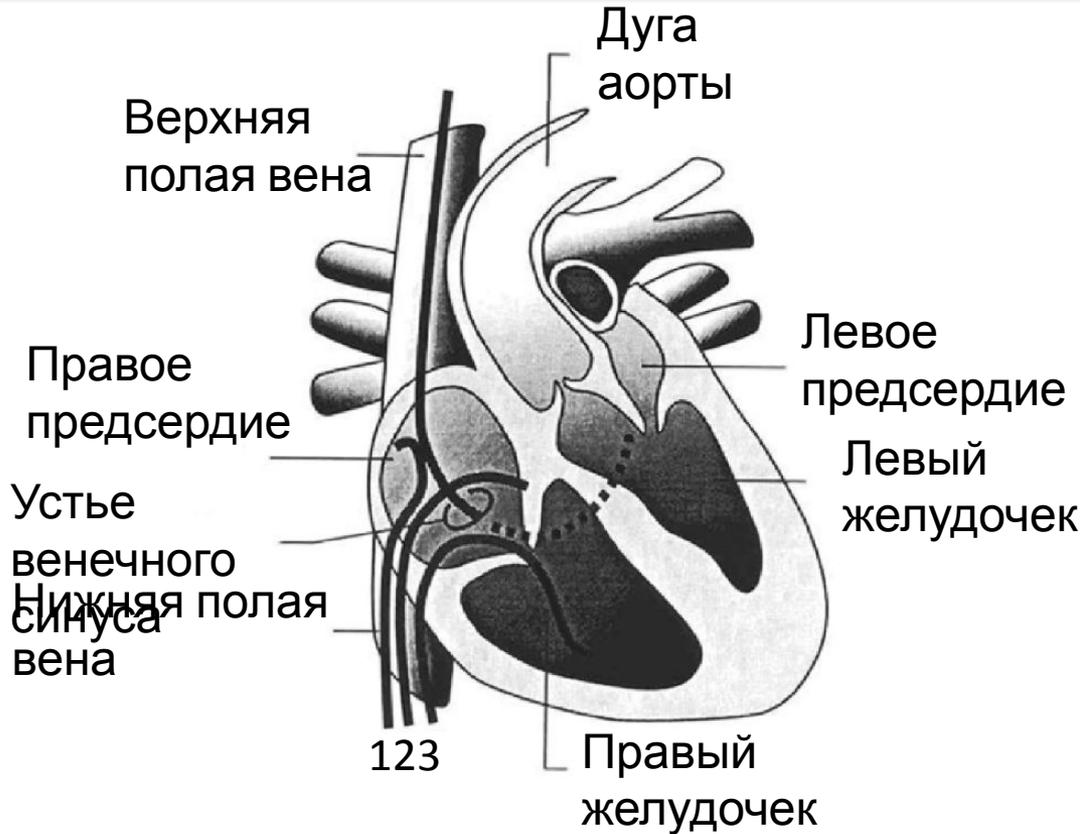


Схема основных компонентов электрофизиологической лаборатории. РЧ генератор – радиочастотный деструктор; ЭКС – электрокардиостимулятор

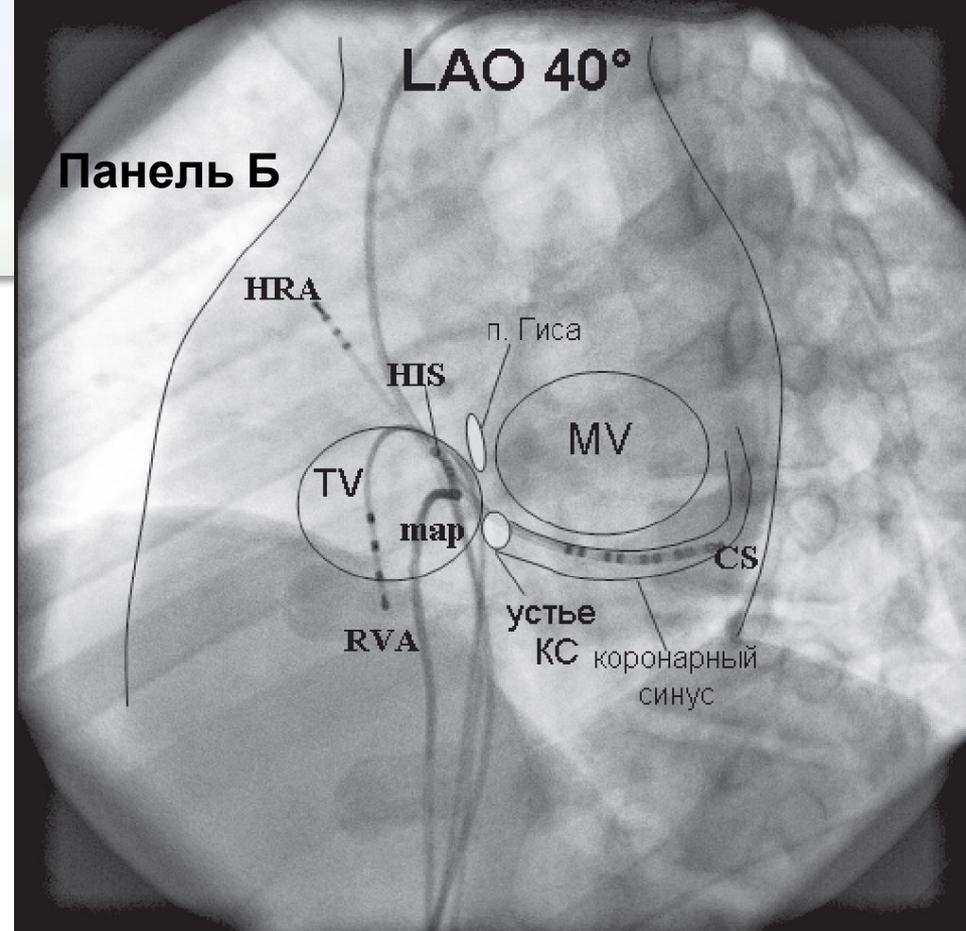
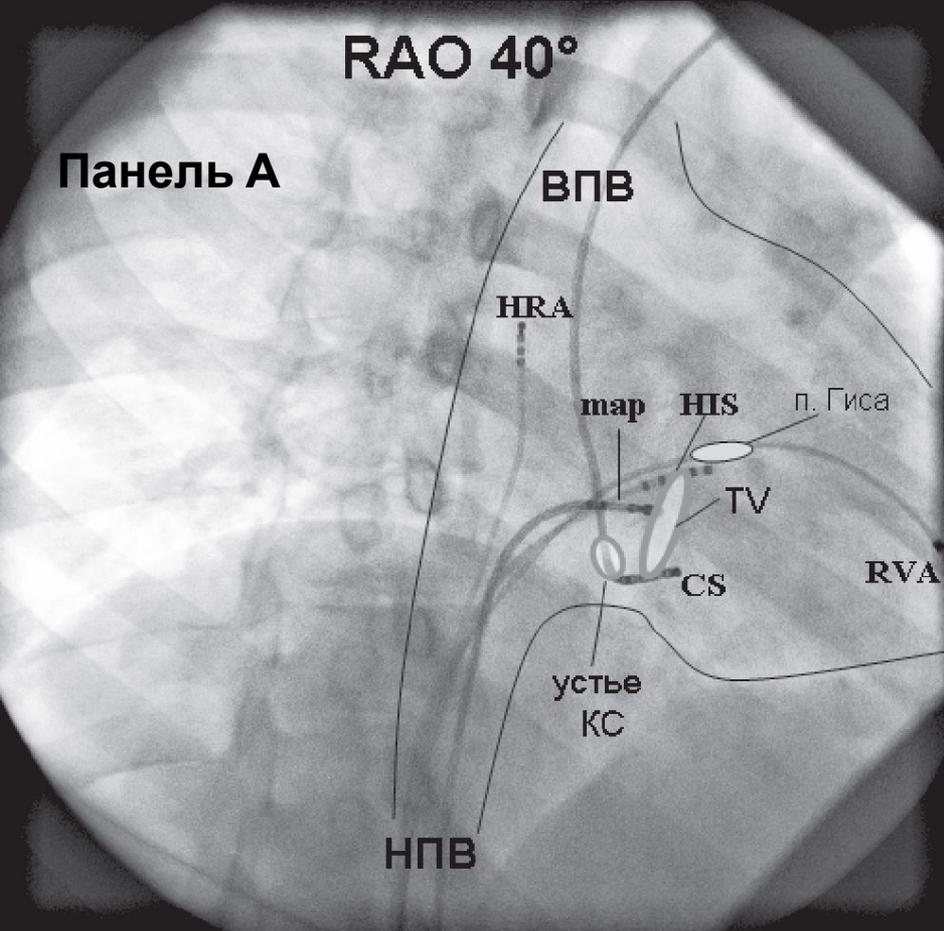
Проведение ЭФИ осуществляется по базовому, стандартному протоколу:

- Анализ полученных электрограмм. Измерение базовых интервалов на синусовом ритме (РА, АН, HV). Оценить правильность распространения возбуждения.
- Стимуляция предсердий для оценки функции автоматизма синусового узла, проведения и рефрактерности в атриовентрикулярном узле
- Стимуляция желудочков для оценки ретроградного проведения от желудочков к предсердиям.
- Применение агрессивных методик стимуляции
- Проведение фармакологических проб (введение атропина, астмопента, аденозина) и повторение всей программы стимуляции.

Позиции электродов при внутрисердечном ЭФИ



Расположение электродов в полости сердца (а) и записываемые с них электрограммы (б): 1 – электрод в верхней части ПП (HRA), 2 – электрод для записи потенциалов пучка Гиса (His), 3 – электрод в верхушке ПЖ (RVA), 4 – электрод в венечном синусе (Cs)

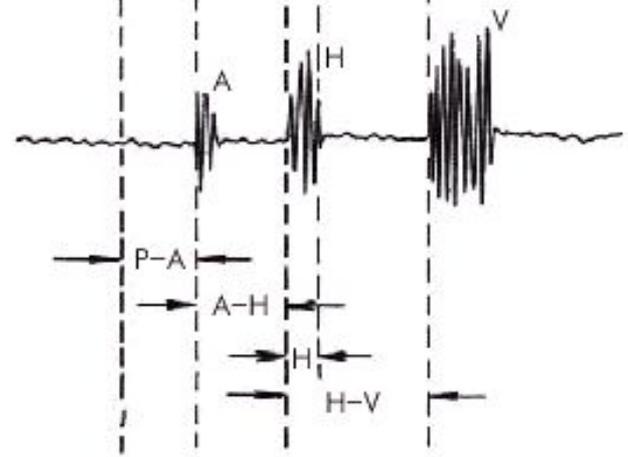
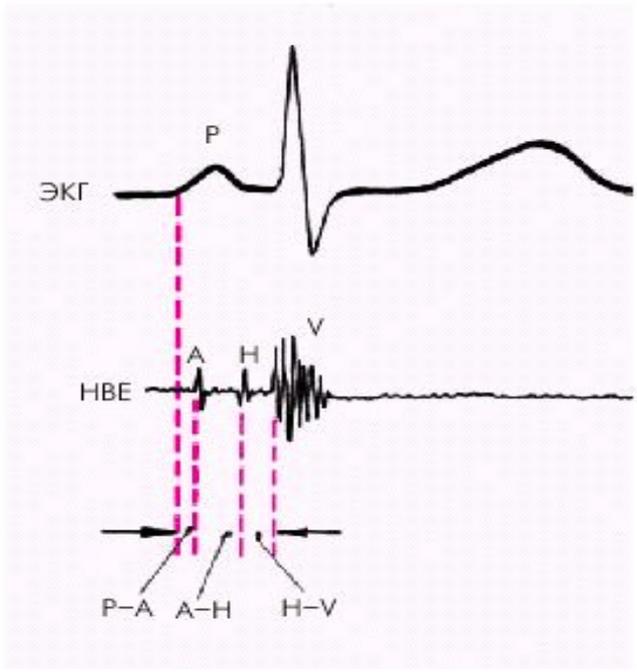
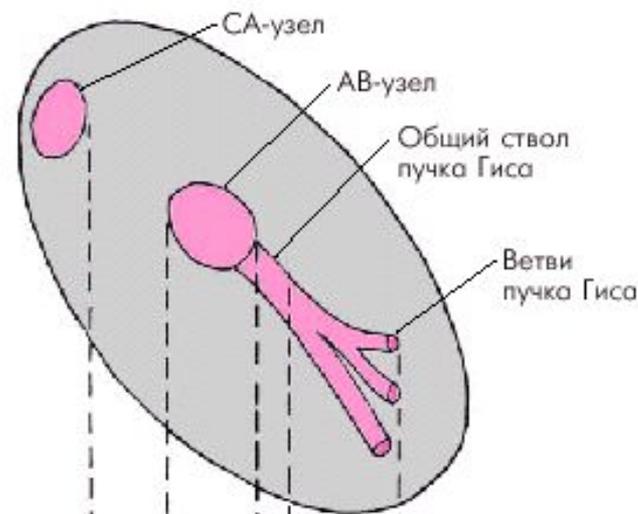


Рентгеновские стоп-кадры сердца, иллюстрирующие стандартное положение диагностических электродов в ходе проведения эндоЭФИ, в правой (панель А) и левой (панель Б) косых проекциях (40°). ВПВ – верхняя полая вена; НПВ – нижняя полая вена; TV – проекция кольца трикуспидального клапана; MV – кольцо митрального клапана; п. Гиса – пучок Гиса; КС – коронарный синус.

Диагностические катетеры расположенные в области верхнелатеральных отделов правого предсердия (HRA), пучка Гиса (HIS), в коронарном синусе (CS), верхушке правого желудочка (RVA) и картирующий катетер (мар) – позиционирован в области “медленной” части АВсоединения

Нормальные значения интервалов электрограммы пучка Гиса

Интервал	Возбуждение участка проводящей системы	Продолжительность (мс)
P – A	Предсердия	15–50
A – H	АВ-соединение	50–120
H	Общий ствол пучка Гиса	15–20
H – V	Общий ствол и ветви пучка Гиса, волокна Пуркинье	30–55



Чреспищеводная электростимуляция сердца (ЧПЭС)

— неинвазивное электрофизиологическое исследование состояния проводящей системы сердца, используемое для оценки функции синусового и АВ- узлов, а также для индукции и купирования различных суправентрикулярных и иногда и желудочковых аритмий.

Основные показания для проведения ЧПЭС

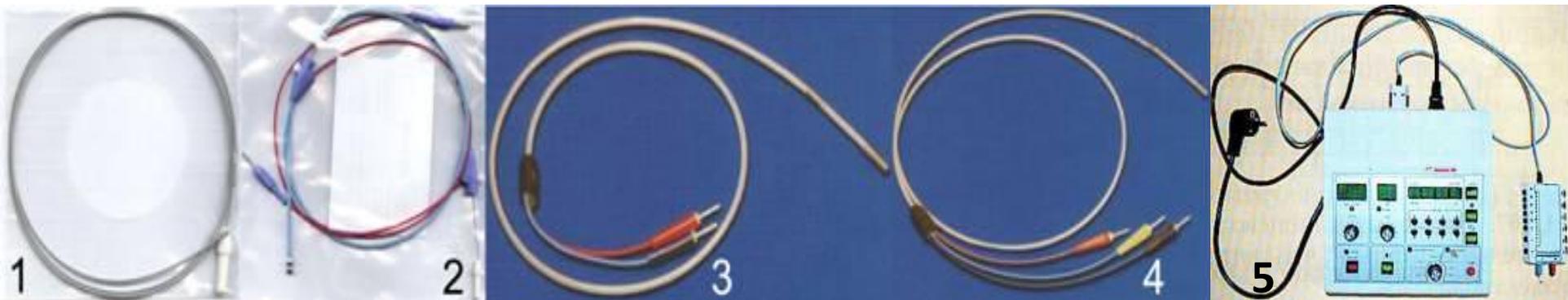
- Диагностика ИБС.
- Диагностика нарушений сердечного ритма и Проводимости.
 - Оценка функции синусового узла:
 - диагностика синдрома слабости синусового узла;
 - диагностика функциональной дисфункции синусового узла;
 - Оценка функции АВ-узла.
- Дифференциальная диагностика пароксизмальных суправентрикулярных тахиаритмий (используется провокация тахиаритмий с регистрацией пищеводной электрограммы).
- Диагностика дополнительных (аномальных) путей проведения (пучок Кента и пучок Джеймса):
 - диагностика синдрома преждевременного возбуждения желудочков по вышеуказанным пучкам;
 - диагностика пароксизмальных тахиаритмий при синдромах WPW, CLC, Лауна—Ганонга—Левайна (LGL);
 - выделение группы больных с синдромом WPW и ФП, имеющих высокий риск развития ФЖ.
- Подбор антиаритмической терапии (медикаментозной).
- Купирование пароксизмальных суправентрикулярных тахиаритмий (за исключением ФП).

Противопоказания к проведению ЧПЭС :

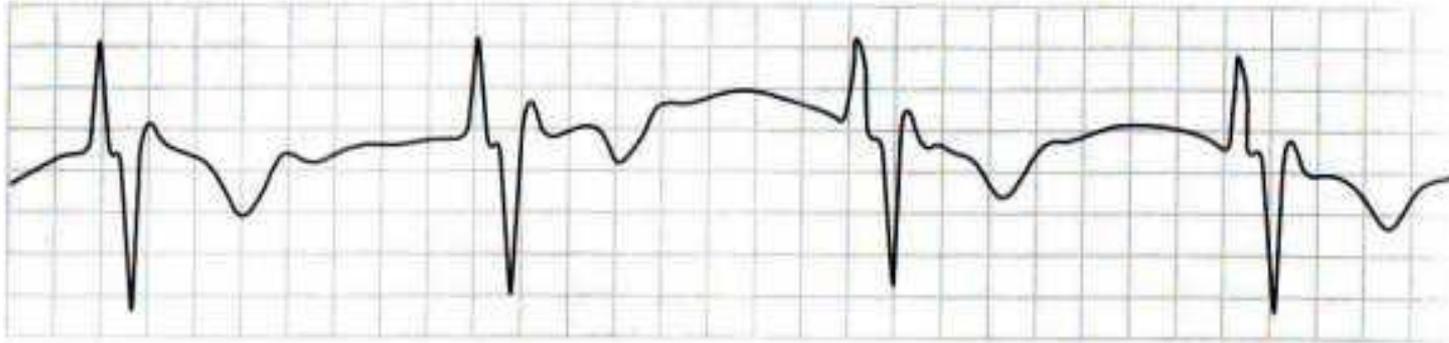
- Заболевания пищевода: опухоль, дивертикулез, стриктуры, ахалазия, эзофагит в стадии обострения, варикозное расширение вен пищевода.
- Миксомы (опухоли) сердца.
- Аневризма ЛЖ, тромбы в полостях сердца.
- Стабильная стенокардия IV функционального класса
- Острый ИМ.
- Нестабильная стенокардия.
- Острые инфекционные заболевания.
- Выраженная хроническая сердечная недостаточность (III—IV функциональный класс по NYHA).

Перикордит

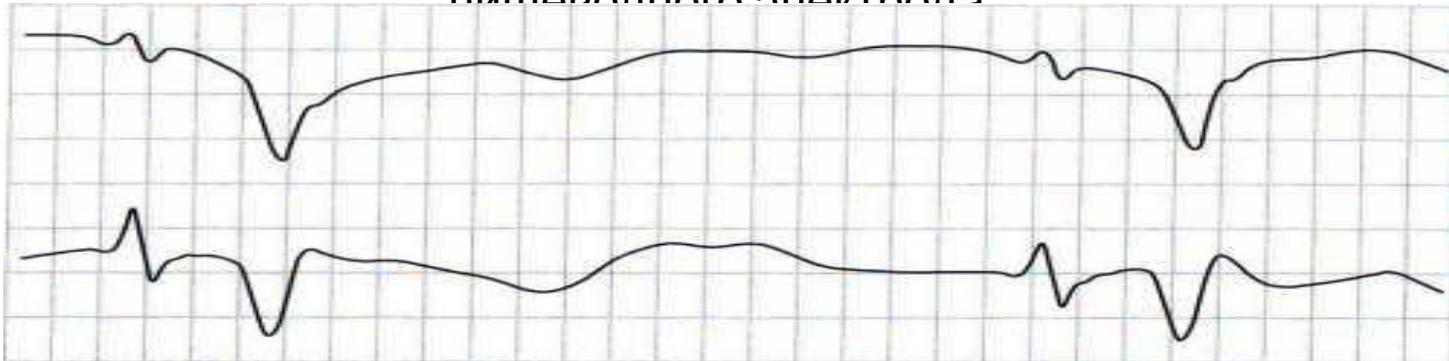
Оборудование для проведения ЧПЭС



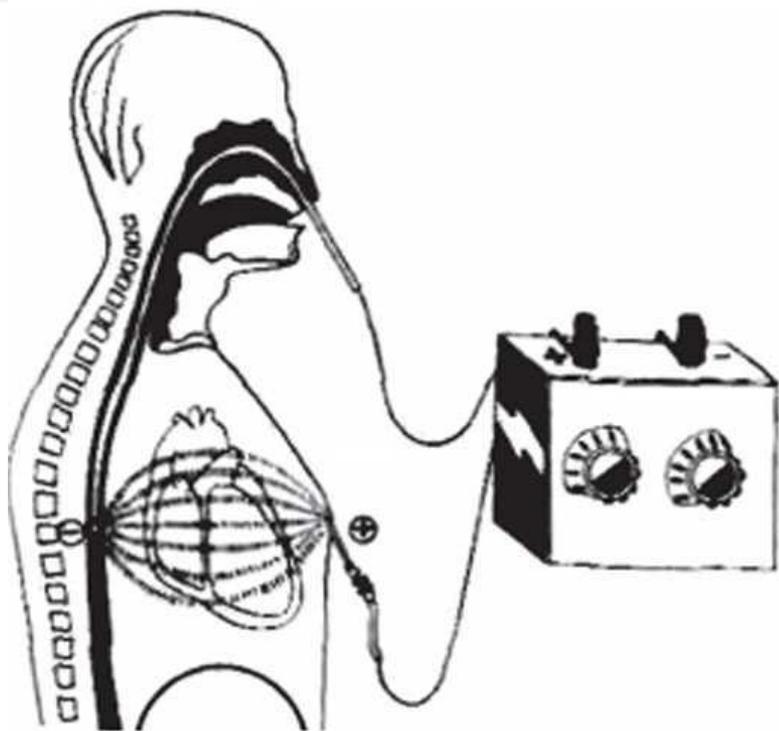
- (рис. 1) Электрод 100191 ЭПВП - монополярный эндокардиальный электрод для кратковременной стимуляции сердечной деятельности, передачи стимулирующего электрического сигнала от наружного кардиостимулятора на внутреннюю часть сердца
- (рис. 2) Электрод 100191 ПЭДСП 02 - двухполюсный провод-электрод для чрезпищеводной бифокальной стимуляции сердечной деятельности, диагностики сердечной проводимости
- (рис. 3) Электрод ПЭ-2 - двухполюсный электрод предназначенный для проведения чрезпищеводной электрической стимуляции, диагностики ИБС, исследования функции автоматизма синусового узла, провоцирования и купирования пароксизмов наджелудочковых тахикардии, подбора медикаментозной терапии
- (рис. 4) Электрод ПЭ-3 - трехполюсный электрод предназначенный для проведения чрезпищеводной электрической стимуляции, диагностики дополнительных проводящих путей, записи пищеводной электрограммы сердца
- (рис. 5) Кардиостимулятор для ЧПЭС



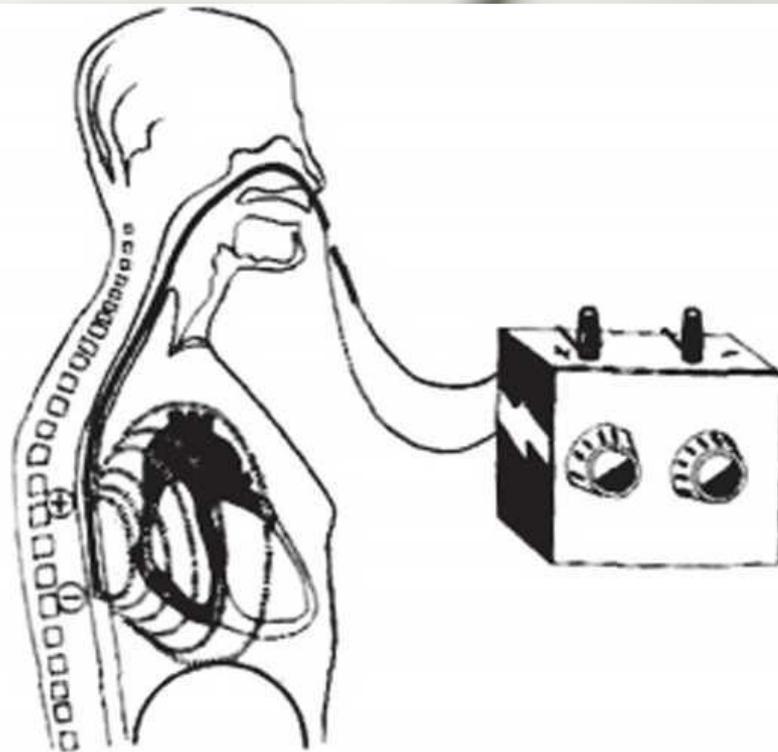
Нормальная пищеводная электрограмма. Регистрируются высокие положительные зубцы P, что свидетельствует о правильной установке пищеводного электрода



Пищеводная электрограмма с регистрацией двухфазных зубцов P, что свидетельствует о том, что электрод находится выше левого предсердия



Панель А



Панель Б

- **Способы проведения ЧПЭКС.** *Панель А* - монополярная ЧПЭКС.
Панель Б - биполярная ЧПЭКС

Диагностическая чреспищеводная электростимуляция при нарушениях ритма сердца

Проведение ЧПЭС в этих случаях включает в себя следующие компоненты:

- Изучение функции синусового узла (диагностика синдрома слабости синусового узла):
 - определение времени восстановления синусового узла (ВВСУ);
 - определение времени синоатриального проведения.
- Изучение функции АВ-узла:
 - определение точки Венкебаха АВ-узла (развитие АВ-блокады II степени в ответ на частую импульсацию).
- Диагностика дополнительных аномальных проводящих путей (Кента, Джеймса,

Диагностика синдрома слабости синусового узла включает определение параметров:

- времени восстановления синусового узла (ВВСУ);
- скорректированного ВВСУ
- времени синоатриального проведения
- должной частоты истинного ритма синоатриального узла

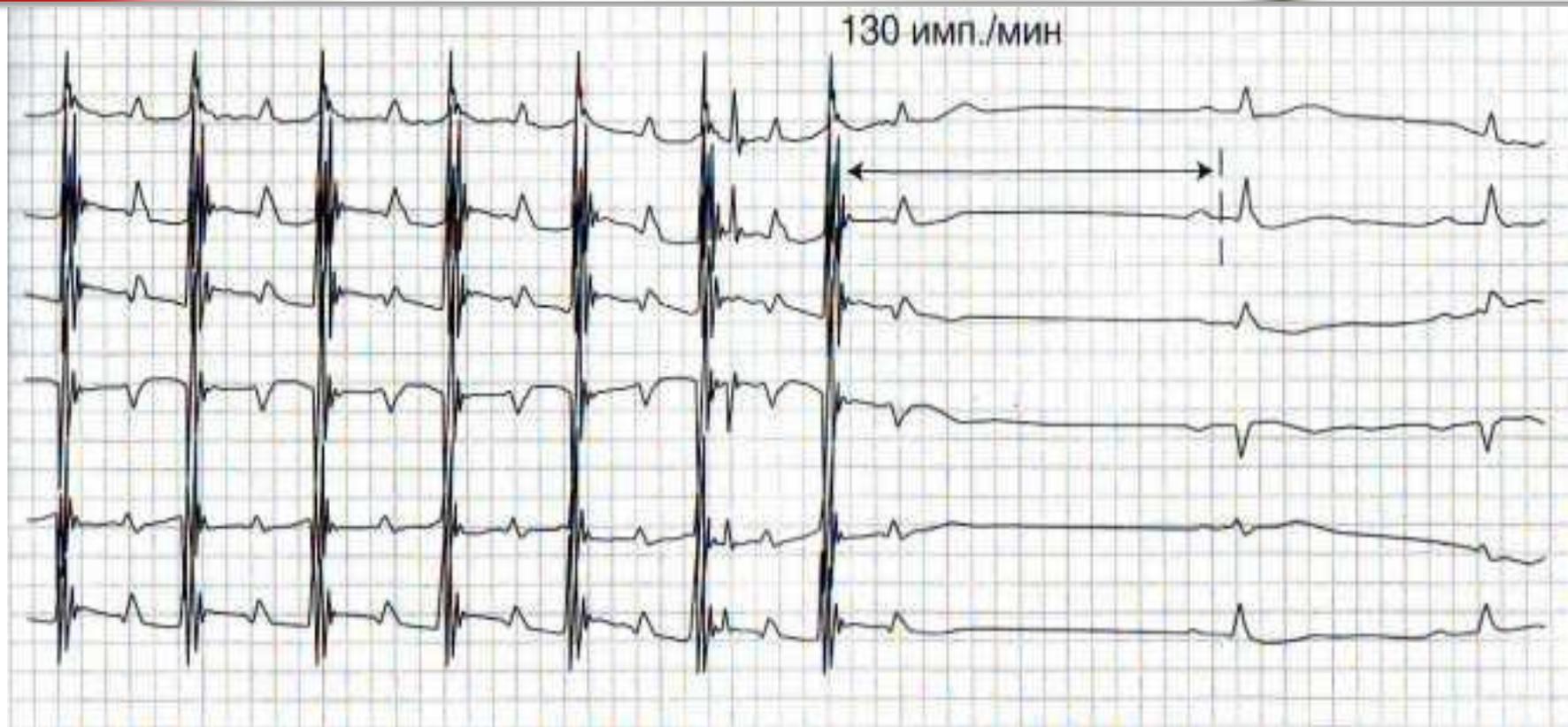
Время восстановления синусового узла

- это время, которое требуется синусовому узлу для возобновления генерации собственных импульсов после прекращения ЧПЭС.

В норме ВВСУ не превышает 1500—1600 мс.

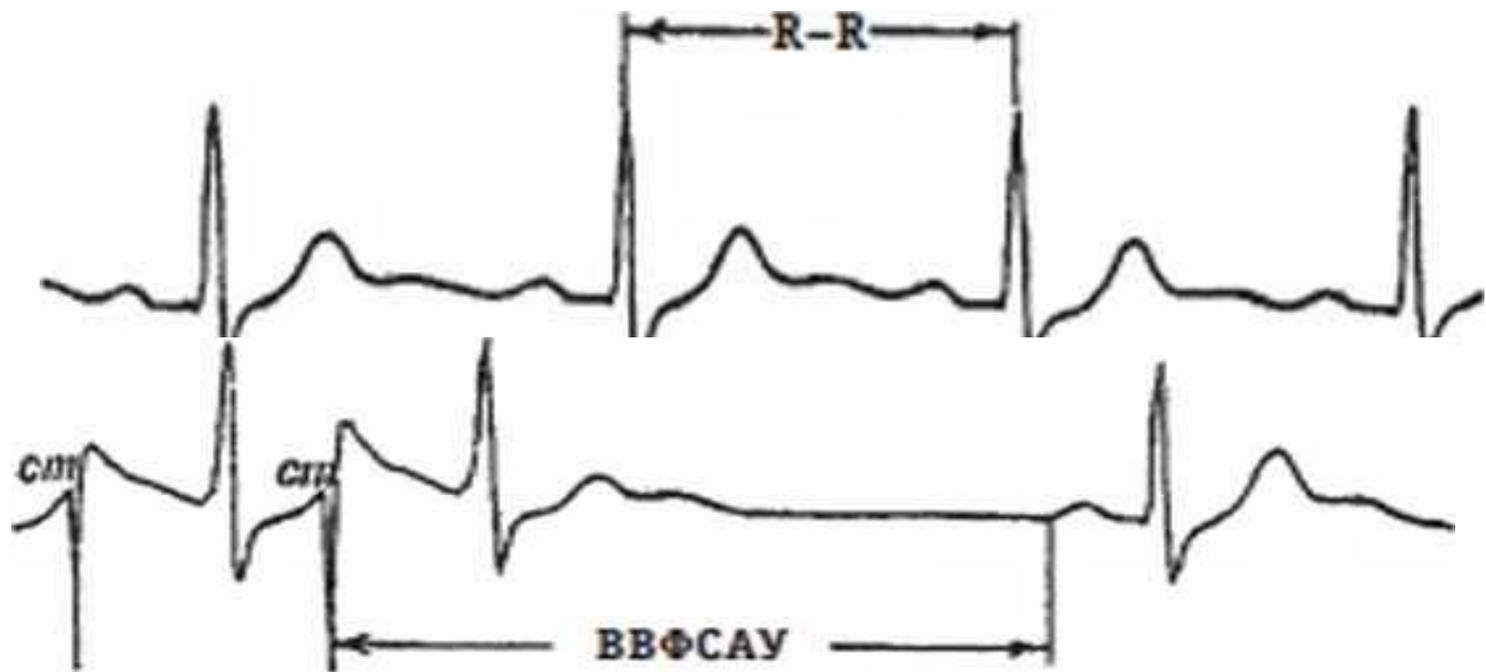
Методика измерения ВВСУ:

- Проводят устойчивую ЧПЭС в течение одной минуты.
- Перед окончанием стимуляции начинают запись ЭКГ и продолжают после окончания стимуляции до появления первого самостоятельного синусового зубца *P*.
- По ЭКГ проводят измерение времени от последнего артефакта кардиостимула до начала первого синусового зубца *P*.
- Проводят измерение ВВСУ на различных частотах стимуляции с шагом в 10—20 имп./мин.



Определение времени восстановления синусового узла после устойчивой стимуляции с частотой 130 имп./мин. В данном случае продолжительность участка от последнего кардиостимула до синусового зубца P составила 1,31 с (ВВСУ = 1310 мс)

Также при ЧПЭС рассчитывают **корригированное ВВСУ**, которое получают путем вычитания из ВВСУ продолжительности интервала $P-P$ до стимуляции. Таким образом, в нашем примере ВВСУ составило 1310 мс при продолжительности интервала $P-P$ до стимуляции 920 мс; значит, КВВСУ составил $1310 - 920 = 390$ мс. **В норме КВВСУ не превышает 600 мс.**



Пример расчета BBΦCAУ и KBΦCAУ. Интервал R-R - исходный кардиоцикл = 900 мс; BBΦCAУ = 1660 мс; KBΦCAУ = 1660 нс (BBΦCAУ) - 900 (R-R) нс - 760 мс

Определение времени СА-проводимости:

ВСАП вычисляется как половина разницы между средней продолжительностью послестимуляционной паузы до достимуляционного кардиоцикла. В норме этот показатель колеблется от 120 до 200 мс при проведении внутрисердечной ЭКС и 190-310 мс при проведении ЧПЭКС (учитывается время проведения возбуждения от пищевода).

Медикаментозная денервация сердца

Должная частота ИРСАУ = $118.1 - (0,57 \times \text{возраст больного})$

- Полученный во время исследования ИРСАУ считается нормальным, если он варьирует в пределах **ДИРСАУ+14% у больных в возрасте до 45 лет** и в пределах **ДИРСАУ+18% у больных в возрасте старше 45 лет**.
- Нормальный ИРСАУ дает возможность считать, что больной страдает ВДСАУ (функциональным снижением активности САУ или вегетодистонией), и наоборот, если ИРСАУ меньше должного, диагностируется органическое поражение САУ (СССУ).

Рис. 1. Определение времени восстановления функции водителя ритма второго порядка. Интервал от последнего электрического импульса до первого самостоятельного несинусового сокращения в данном случае составляет 2220 мс.

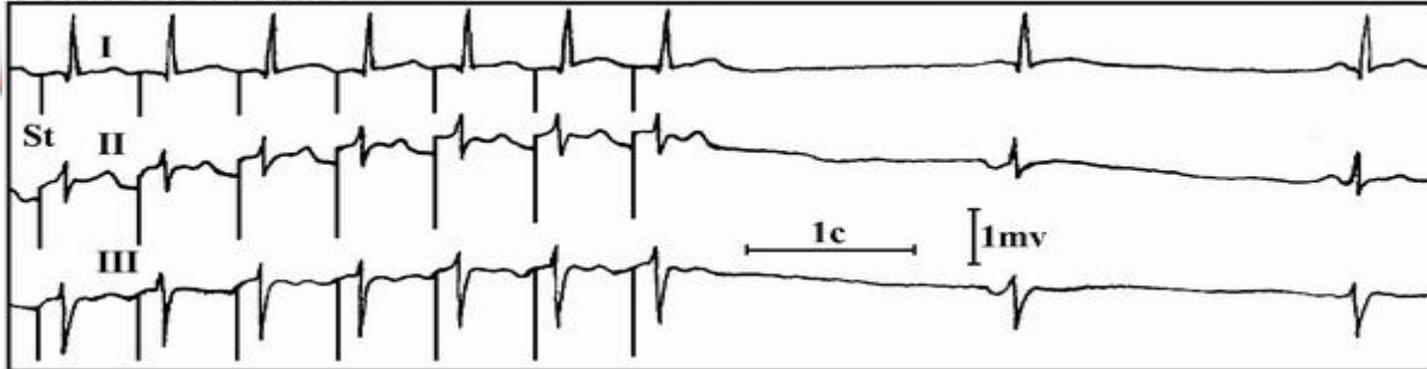


Рис. 2. А и Б. Различные проявления нарушений функции синусового узла. Максимальная вторичная пауза составляет 4540 мс.

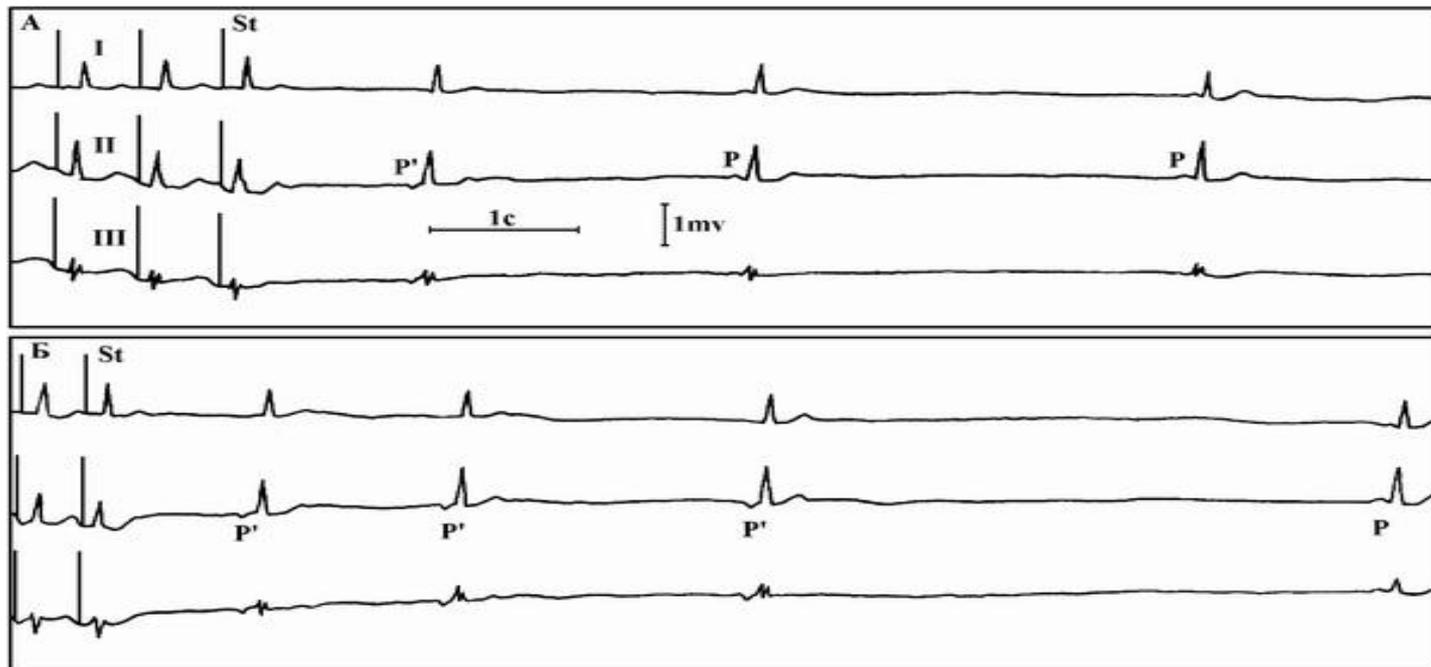
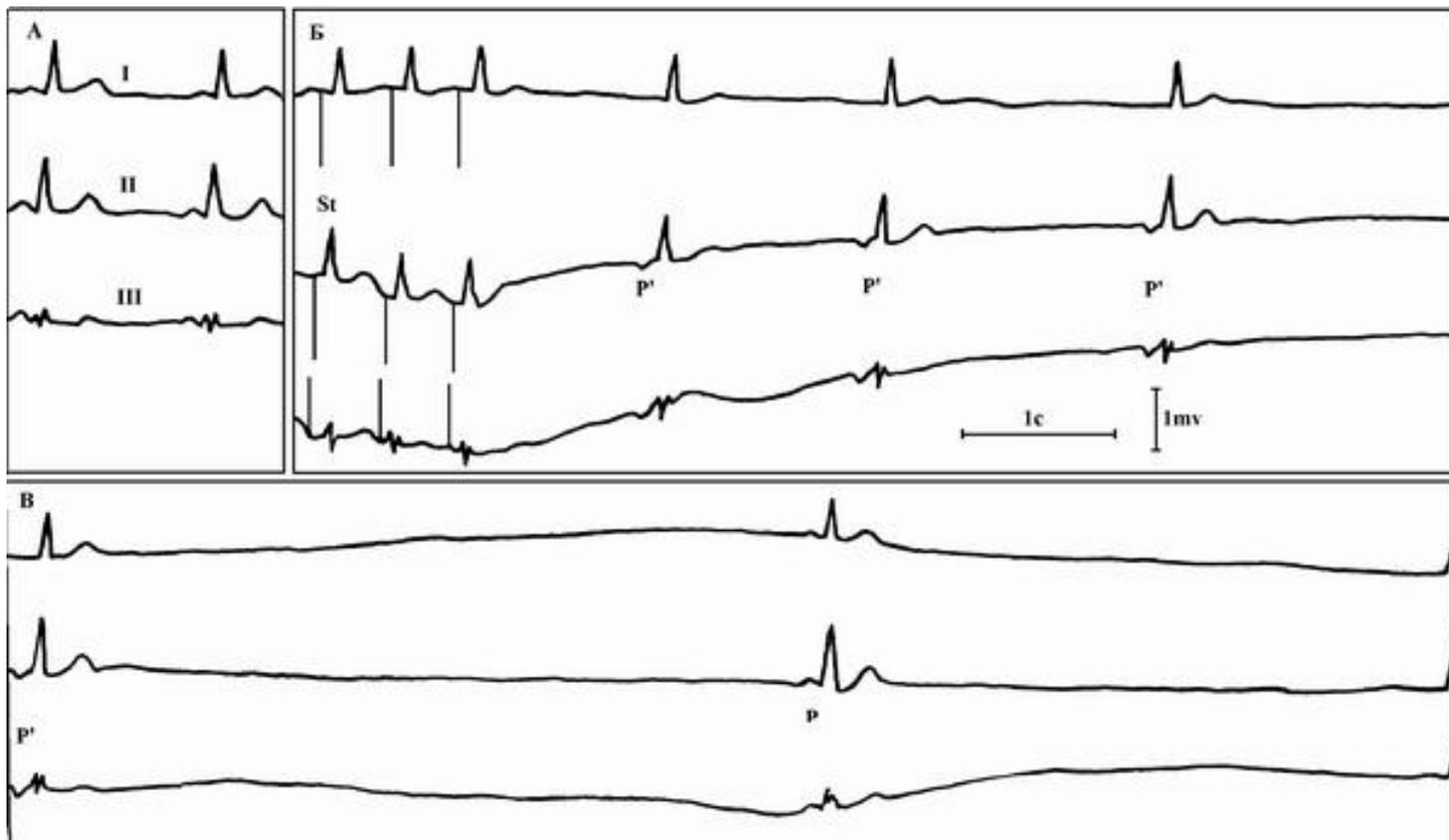


Рис. 3. А, Б и В. Различные проявления нарушений функции синусового узла. Максимальная вторичная пауза составляет 5220 мс.





Благодарю за внимание!

