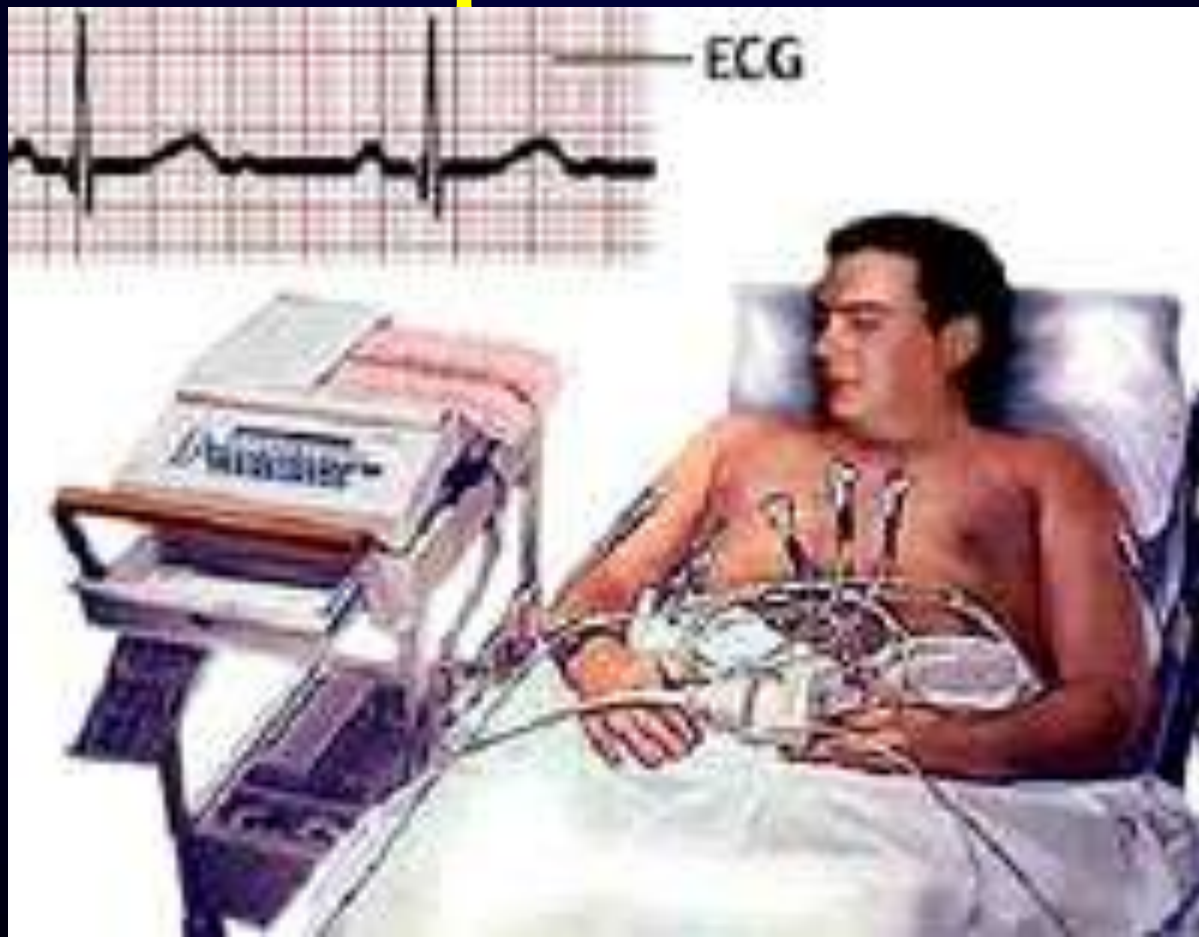
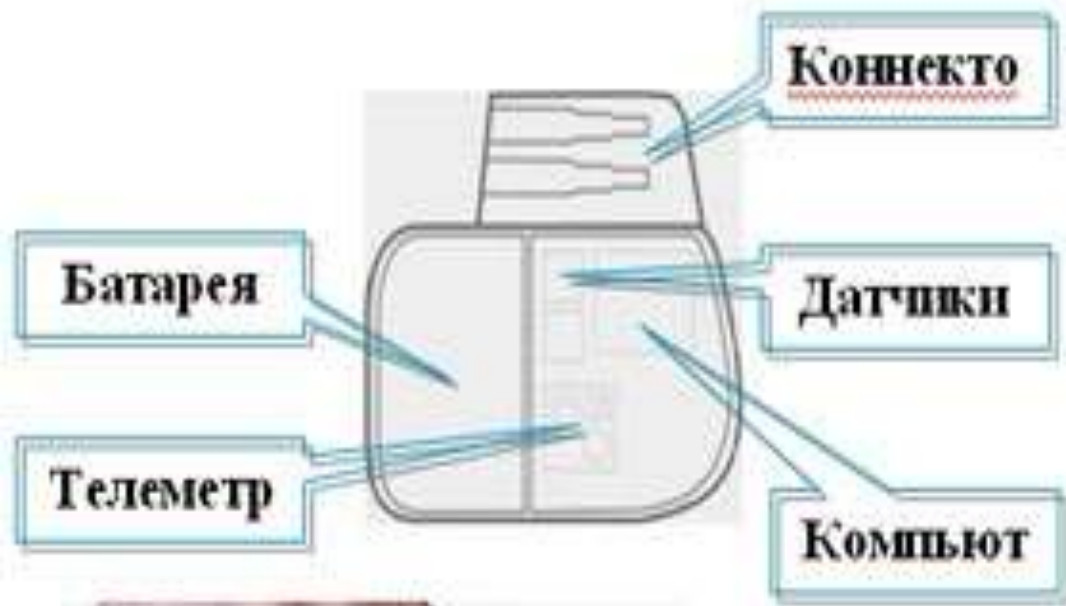


# Наблюдение за пациентами с имплантированными ЭКС



Гончарик Д.Б., в.н.с. РНПЦ «Кардиология»  
лаборатория нарушений сердечного ритма



**Контакт электрода с сердцем  
осуществляется через металлическую  
ГОЛОВКУ на конце провода**



# **Использование бытовой техники**

- **Электрокардиостимулятор имеет встроенную защиту от помех со стороны других электрических устройств.**
- **Но, если Вы предполагаете, что электрическое устройство создает помехи работе ЭКС (головокружение, учащение сердцебиения) необходимо отойти от этого устройства или выключите его.**
- **Большинство электрических устройств повседневного использования абсолютно безопасны и не повлияют на работу ЭКС.**



# **Использование бытовой техники**

- Можете использовать обычную бытовую технику при условии, что она находится в исправном состоянии (во избежание помех).
- Чтобы снизить вероятность возникновения помех, ручные электроприборы рекомендуется держать на расстоянии не менее 10 см от места расположения электрокардиостимулятора.
- Нельзя прислоняться к экрану включенного телевизора или передней стенке СВЧ печи, а также ремонтировать электрические устройства, не выключив их из сети.

# **Использование бытовой техники**

- **Подальше от электрокардиостимулятора рекомендуется держать паяльники, размагничивающие устройства, устройства с моторами (электродрели, фены для волос, электробритвы) и генераторы радиоволн (сотовые телефоны, двусторонние приемопередатчики).**
- **Не следует держать магниты или намагниченные материалы близко к стимулятору.**

# **Динамическое наблюдение за пац-ми с имплантированными ЭКС**

**проведение периодических контроль-х  
исследований системы ЭКС.**

**• Задачи динамического контроля  
входят:**

- 1. выявление и устранение нарушений  
ЭКС и хирургических осложнений;**
- 2. оценка зависимости пациента от  
ЭКС;**

# Динамическое наблюдение за пац-ми с имплантированными ЭКС

3. наблюдение за адекватностью режима и параметров электрокардиостимуляции;
4. решение вопроса о необходимости и объеме медикаментозной терапии;
5. прогнозирование энергетических ресурсов батареи ЭКС и, соответственно, планирование замены ЭКС.



# **Анализ обычной ЭКГ в 12 отвед.**

- **наличие, полярность артефактов стимуляции по предсердному и желудочковому каналам, их связь с электрической активностью камер сердца, стабильность навязывания ритма;**
- **продолжительность регистрируемых сердечных циклов (раздельно для стимулированных и спонтанных) и конфигурация комплексов;**

# **Анализ обычной ЭКГ в 12 отвед.**

- **наличие ЭКГ-признаков нарушений синоатриальной, АВ и внутрижелудочковой проводимости, продолжительность QT, QRS во II отведении ЭКГ;**
- **наличие, вид и количество экстрасистол (в %), интервалы сцепления;**
- **стабильность ритмовождения.**

# Зависимость больного от ЭКС

- абсолютная зависимость больного от ЭКС является одним из критериев инвалидности.
- Четких общепринятых признаков абсолютной и относительной зависимости от ЭКС в нет.
- Критерий абсолютной зависимости – длительность асистолии при отключении ЭКС (наиболее часто - 5 секунд асистолии), развитие синкопального состояния, частоту, регулярность, гемодинамическую эффективность восстанавливающегося спонтанного ритма, развитие вторичных аритмий.

# Зависимость больного от ЭКС

- В качестве критерия установления абсолютной зависимости от ЭКС при проведении врачебно-трудовой экспертизы было предложено время асистолии более 3 с при отключении ЭКС.

Критерии относительной ЭКС-зависимости описывают признаки ухудшения системного, церебрального или коронарного кровотока при отключении ЭКС. Критериями относительной зависимости больного от ЭКС при проведении ВТЭК считают время асистолии от 2 до 3 с с последующим возникновением эктопического

# Зависимость больного от ЭКС

- Критерии относительной ЭКС-зависимости описывают признаки ухудшения системного, церебрального или коронарного кровотока при отключении ЭКС.
- Критериями относительной зависимости больного от ЭКС при проведении ВТЭК считают время асистолии от 2 до 3 с. с последующим возникновением эктопического замещающего ритма  $< 40$  1/мин.
- Выполняется в условиях кабинета неинвазивных электрофизиологических исследований, через не менее чем 48 часов после отмены антиаритмиков

# Осложнения электрокардиостимуляции

- Вокруг точки контакта имплантированного электрода и сердечной мышцы развивается рубцовая ткань – ухудшаются условия проведения электрического импульса.
- Следующим осложнением может быть воспаление кожи над стимулятором. Наличие гиперемии в области ложа ЭКС требует консультации хирурга-аритмолога.
- Раздражающее воздействие электрического импульса вокруг стимулятора (при монополярной стимуляции). Эти явления обычно проходят через некоторое время после операции.



# **Синдром электрокардиостимулятора**

**"pacemaker syndrome»**

- Неблагоприятные гемодинамические последствия желудочковой однокамерной стимуляции – жалобы на боль в груди, головокружение, одышку, холодный пот и приливы крови к лицу, которые вызываются неадекватной синхронизацией предсердного и желудочкового сокращений".**
- Отмечено появление синдрома при стимуляции в режиме DDD при неадекватном программировании рефрактерных периодов.**

# Синдром электрокардиостимулятора

- Слабо выраженный – пульсация шейных вен, утомляемость, слабость, недомогание, усталость, сердцебиение, головокружение, кашель, чувство страха, тяжесть в груди.
- Умеренно выраженный – боль в челюстях, боль в груди, головокружение, гипотензия, одышка при физической нагрузке, изменения мышления, головная боль.
- В тяжелых случаях, при появлении пресинкопе и синкопе, пациенты с СК могут чувствовать себя даже хуже при стимуляции в режиме VVI, чем до имплантации ЭКС.

# Синдром электрокардиостимулятора

- Развитие синдрома ЭКС связано с сохранение ВА-проведения с ретроградным возбуждением предсердий при электростимуляции, а в части случаев - с появлением также ЭХО-комплексов.
- У некоторых пациентов с интактным ВА проведением без клинически выраженного СК в покое, во время физической нагрузки на фоне стимуляции в режиме VVIR гемодинамика может не улучшаться, так как полезный эффект учащения сердечного ритма нивелируется неблагоприятным гемодинамическим действием постоянного ретроградного проведения

# Для устранения СК необходимо

1. изменение режима электростимуляции, переход на "физиологические режимы стимуляции" (AAI, DDD, VDD, DDI);
2. изменение базовой частоты стимуляции с введением гистерезиса у больных с транзиторными нарушениями АВ проводимости или СССУ, если собственный ритм превышает 50-60 ударов в минуту;
3. переход на "частотно-адаптивную" стимуляцию, если при небольшом увеличении частоты стимуляции развивается ВА блокада, сохраняющаяся при нагрузке;

# **Противопоказанные виды работ**

**могут вызвать нарушения в работе ЭКС:**

- 1. работав условиях воздействия сильной индукции тепловых и световых излучений;**
- 2. работа, связанная с пребыванием в условиях сильных статических зарядов, магнитных полей и СВЧ-поля;**
- 3. работа в условиях выраженной вибрации;**
- 4. работа, связанная с потенциальной опасностью для окружающих вследствие внезапного прекращения ее больным из-за нарушения в работе ЭКС.**

# Наблюдение за пациентом с ЭКС

1. Первая программа ЭКС – интраоперационно.
2. Повторная программа ЭКС – перед выпиской пациента из стационара (при необходимости раньше).
3. Через 3 месяца после имплантации ЭКС пациент должен быть осмотрен в кабинете программы.
4. Поддерживающий период наблюдения пациента при отсутствии нарушений работы ЭКС проводится через 3 месяца после имплантации с периодичностью осмотров 1 раз в 6 месяцев.
5. Период интенсивного наблюдения пациента – по достижении времени рекомендуемой замены ЭКС



# **Сроки динамического наблюдения пациентов с имплантированными ЭКС**

- **Первая программа ЭКС осуществляется специалистами, непосредственно выполняющими имплантацию ЭКС.**
- **Интраоперационно: измерение порогов стимуляции предсердного и/или желудочкового электродов, амплитуды предсердной и/или желудочковой эндограммы, сопротивления (импеданса) и полярности электродов.**

# **Сроки динамического наблюдения пациентов с имплантированными ЭКС**

## **Первая программация ЭКС (продолжение):**

- Устанавливаются базовые параметры стимуляции: режим (AAI(R), VVI(R), DDD(R))**
- Частота базового и максимального ритма электрокардиостимуляции, длительность сенсированной и стимулированной АВ-задержки, чувствительность на предсердном и/или желудочковом электродах. Данные тестов и параметры первичной программации программации заносятся в протокол операции (и заполняется карта больного с ЭКС).**

# **Сроки динамического наблюдения пациентов с имплантированными ЭКС**

Повторная программирование ЭКС осуществляется перед выпиской пациента из стационара (при необходимости раньше) специалистами кабинета программирования ЭКС.

- Проводится подробное информирование пациента о имплантированном ему устройстве, характере его работы, правилах безопасности.
- На руки необходимо выдать заполненный паспорт ЭКС.
- Назначается срок повторного осмотра.

# **Сроки динамического наблюдения пациентов с имплантированными ЭКС**

**Через 3 месяца после имплантации ЭКС пациент  
должен быть осмотрен в кабинете  
программации.**

- Во время посещения проводится регистрация  
ЭКГ в 12 отведениях и контроль всех  
параметров кардиостимулятора по протоколу  
(см. протокол повторной программации).**

# **Сроки динамического наблюдения пациентов с имплантированными ЭКС**

**Поддерживающий период наблюдения пациента  
при отсутствии нарушений работы ЭКС**

- Проводится через 3 месяца после имплантации  
с периодичностью осмотров 1 раз в 6 месяцев.  
Во время контроля осуществляется проверка  
работы ЭКС по стандартному протоколу.**

# **Сроки динамического наблюдения пациентов с имплантированными ЭКС**

## **Период интенсивного наблюдения пациента:**

- По достижении времени рекоменд. замены ЭКС.**
- В течение 3-х месяцев данного периода должна быть выполнена реимплантация ЭКС.**
- При невозможности быстрой замены ЭКС осмотр осуществляется не реже, чем 1 раз в месяц проводится оценка эффективности стимуляции.**
- При достижении периода экстренной замены батареи – заменить ЭКС немедленно**



# **Протокол исследования в кабинете программации ЭКС**

- 1. Регистрация поверхностной ЭКГ (оценка эффективности стимуляции/детекции и нарушения работы ЭКС)**
- 2. Оценка клинического состояния пациента на момент осмотра и сравнение со статусом до имплантации (уточнение субъективного состояния и предъявляемых жалоб, толерантность к физическим нагрузкам);**
- 3. Внешний осмотр ложа ЭКС (состояние кожных покровов в области ЭКС, исключение синдрома вертуна);**

# **Протокол исследования в кабинете программации ЭКС**

- 4. Оценка сопротивления электродов;**
- 5. Оценка порога стимуляции;**
- 6. Оценка порога чувствительности;**
- 7. Оценка собственного ритма пациента;**
- 8. Проведение магнитного теста,  
прогнозирование времени истощения  
батареи, определение сроков замены ЭКС;**

# **Протокол исследования в кабинете программации ЭКС**

## **9. Программация основных параметров кардиостимуляции:**

- 1. Режим стимуляции (VVI(R), DDI(R), DDD® и др.**
- 2. Базовая частота стимуляции;**
- 3. Максимальная частота стимуляции;**
- 4. Длительность сенсированной и стимулиров.  
предсердно-желудочковых задержек;**
- 5. Функция автозахвата (autocapture);**
- 6. Полярность электродов;**
- 7. Амплитуда импульса, длительность импульса и  
порог чувствительности для предсердного и/или  
желудочкового электрода;**

# **Протокол исследования в кабинете программации ЭКС**

## **10. Программация расширенных параметров программации (для DDI(R), DDD(R)):**

- 1. Активация алгоритма «поиск собственного проведения»;**
- 2. Активация алгоритма «поиск положительного/отрицательного гистерезиса»;**
- 3. Активация алгоритма автоматического переключения режима стимуляции;**
- 4. Включение желудочкового периода безопасности**
- 5. Включение алгоритмов предупреждения и купирования пейсмейкерной тахикардии (PVC options, PMT options);**

# **Протокол исследования в кабинете программации ЭКС**

**11. Программация функции частотной адаптации (доступно в двухкамерных ЭКС; по показаниям):**

- 1. Частотно-адаптивная предсердно-желудочковая задержка (rate responsive AV/PV delay);**
- 2. Активация сенсора;**

**12. Оценка стабильности контакта электродов с миокардом и корпусом ЭКС (респираторный тест, изменение положения тела, надавливание на область корпуса ЭКС и др.);**

# **Протокол исследования в кабинете программации ЭКС**

- 13. Диагностика и устранение нарушений работы ЭКС (низкая/высокая чувствительность, низкий/высокий порог стимуляции, миопотенциальное ингибирование, перекрестная детекция (cross talk, far-field), ЭКС-опосредованные тахикардии, стимуляция скелетных мышц и диафрагмы и др.);**
- 14. Оформление медицинского заключения.**



# Проведение магнитного теста и определение срока замены ЭКС

1. Проведение магнитного теста необходимо для определения сроков замены ЭКС вследствие истощения батареи.
2. Магнитная головка накладывается на область ЭКС и в течение 20 – 30 секунд ЭКС самостоятельно переходит в режим проводится кардиостимуляция в асинхронном режиме с определенной «контрольной» частотой.
3. После удаления магнита тест прекращается (ЭКС переходит к установленным ранее параметрам работы).

# Проведение магнитного теста и определение срока замены ЭКС

4. Частота кардиостимуляции при проведении магнитного теста в начале использования ЭКС и при истощении батареи указывается в паспорте устройства.
5. Со временем происходит истощение батареи ЭКС и снижение «контрольной» частоты. При снижении частоты стимуляции до 85-86 имп./мин. в однокамерных ЭКС, увеличении запрограммированного базового интервала на 100 мсек в режиме DDO для двухкамерных ЭКС St. Jude показана замена ЭКС в течение 3-х мес.

# Проведение магнитного теста и определение срока замены ЭКС

6. Это «рекомендуемое» чем отличаются указать или «срочное/избирательное» время реимплантации устройства, по истечении которого показана замена ЭКС в экстренном порядке. Во всех современных ЭКС существуют индикаторы замены, которые отражают необходимость замены имплантированного устройства.
7. О времени плановой замены ЭКС и окончания эффективной работы ЭКС можно ориентироваться по значению вольтажа батареи.

# Проведение магнитного теста и определение срока замены ЭКС

8. Дополнительными признаками истощения батареи ЭКС являются:

- автоматическое уменьшение базовой частоты,
- ограничение максимальной сенсорной частоты или
- полное отключение частотно-адаптивного режима, функции гистерезиса, ночной частоты, тестов определения порога стимуляции и чувствительности.

# Проведение магнитного теста и определение срока замены ЭКС

9. После наступления времени рекомендованной замены ЭКС двухкамерный кардиостимулятор может автоматически перейти в режим однокамерной желудочковой стимуляции.
10. Параметры частоты стимуляции во время проведения магнитного теста и вольтажа батареи ЭКС с учетом фирмы производителя изложены в паспорте ЭКС.

# Нормативные значения

## измеряемых показателей в раннем послеоперационном периоде сроки

Сопротивление электродов (Ом, Ohm)		Амплитуда собственных комплексов (Милливольт, mV)		Порог стимуляции (Вольт, V)	
Предсердный	Желудочковый	Предсердный	Желудочковый	Предсердный	Желудочковый
300 - 1500	300 - 1500	> 2	> 5	< 1.5	< 1.0

# Нормативные значения измеряемых показателей в периоде «хронического» порога стимуляции

Сопротивление электродов (Ом, Ohm)		Амплитуда собственных комплексов (mV)		Порог стимуляции (Вольт, V)	
Предсерд-ный	Желудоч-ковый	Предсерд-ный	Желудоч-ковый	Предсерд-ный	Желудоч-ковый
300 - 1500	300 - 1500	> 2	> 5	< 2.5	< 2.5

# Пересмотренный код режимов кардиостимуляции NASPE/BREG (2001)

Позиция в пятизначном коде

I	II	III	IV	V
Стимулируемая камера сердца	Детектируемая камера сердца	Вид ответа детекц. спайка	Частотная адаптация	Многофокусная стимуляция
<b>0 - нет</b>	<b>0 - нет</b>	<b>0 - нет</b>	<b>0 - нет</b>	<b>0 - нет</b>
<b>A – пред-сердие</b>	<b>A – пред-сердие</b>	<b>T – триггерный</b>	<b>R- част адапт.</b>	<b>A - оба предсерд, несколько отд. одного предсер.</b>
<b>V - желудочек</b>	<b>V - желудочек</b>	<b>I – ингибирующий</b>		<b>V - оба жел., неск. отделов одного желудочка</b>
<b>D-обе (A+V)</b>	<b>D – обе (A + V)</b>	<b>D - оба ответа (T+ I)</b>		<b>D – многофокус. ЭС и предсердий и желуд. (A + V)</b>
<b>S - одна камера (A или V)</b>	<b>S - одна камера (A или V)</b>			



# Перечень лекарственных средств, влияющих на порог стимуляции ЭКС

Препарат	Влияние на порог стимуляции
хинидин	0
прокаинамид	+/0
лидокаин, мексилетин, фенитоин	+/0
флекаинид,	+++
пропафенон	+
β-адреноблокаторы, соталол	+/0
амиодарон	0
верапамил, дилтиазем, нифедипин	+/0
атропин	0
дигоксин	-

# Перечень лекарственных средств, влияющих на порог стимуляции ЭКС

Препарат	Влияние на порог стимуляции
норадреналин, изопротеренол, орципреналин (алупент), эфедрин	-
изадрин	+
алкоголь	0
галотан, энфлуран, изофлуран	0
минералокортикоиды	+
преднизолон, преднизон, дексаметазон	-
гиперкалиемия	+
атенолол	0
каптоприл	+/-0