



III Международный конгресс **РОСМЕДОБР**

16-18 ОКТЯБРЯ 2024

Технологический кластер «Ломоносов»
Москва, Раменский бульвар, 1

Обучение временной электрокардиостимуляции в сердечно-сосудистой хирургии: новый симулятор и новая станция ОСКЭ

Волков С.С., Биниашвили М.Б., Никольский А.В.,
Черных Н.А., Шилкин Д.Н., Суладзе В.Г.



Временная электрокардиостимуляция в практике сердечно-сосудистого хирурга имеет большое клиническое значение

Области клинического применения ВЭКС

Лечение аритмий и сердечной недостаточности

- Сверхчастая стимуляция предсердий
- Частая стимуляция overdrive
- Синхронная предсердно-желудочковая стимуляция (DDD)
- R-синхронизированная стимуляция предсердий
- Предсердно-двухжелудочковая стимуляция

Профилактика брадиаритмий и внезапной смерти

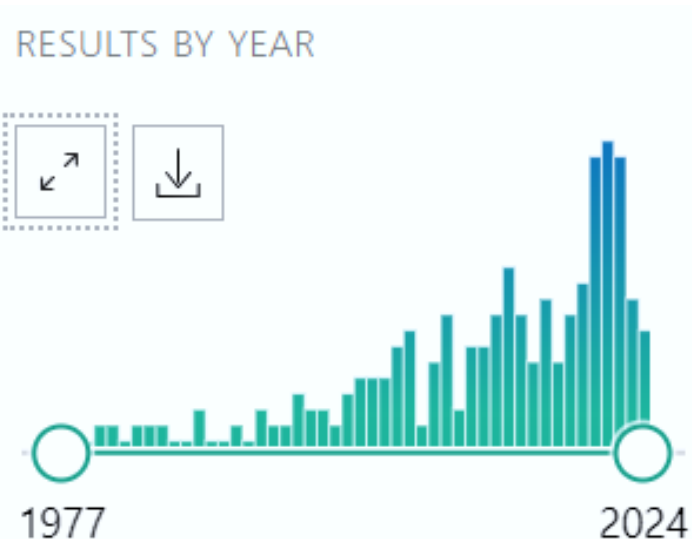
- Методы синхронной однокамерной биполярной ВЭКС (VVI, AAI) в режиме demand
- Противотихикардитические режимы ВЭКС (DDI, DVI)
- Технология экстренной чрескожной эндокардиальной ВЭКС

Диагностика аритмий

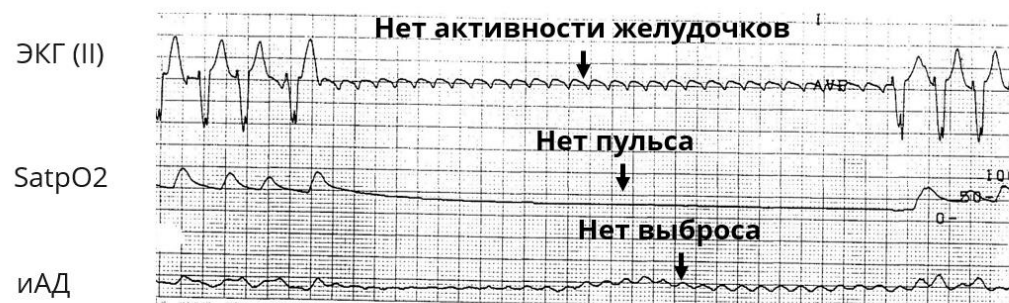
- Диагностика электрической активности предсердий при тахиаритмиях и АВ блокадах методом монополярной или биполярной предсердной электрографии (ПЭГ)

Сопутствующие риски временной ЭКС высоки. Проблема актуальна.

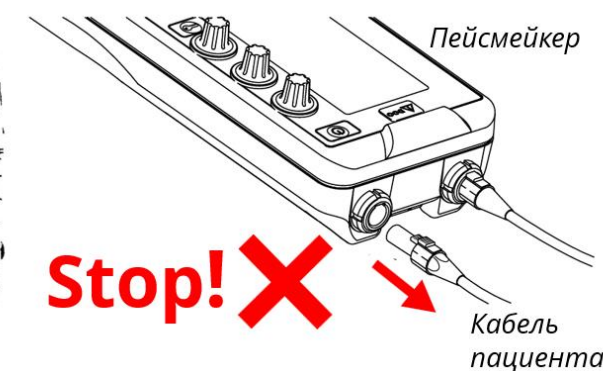
Уровень интереса



Феномены R-on-T и «молчания» желудочков

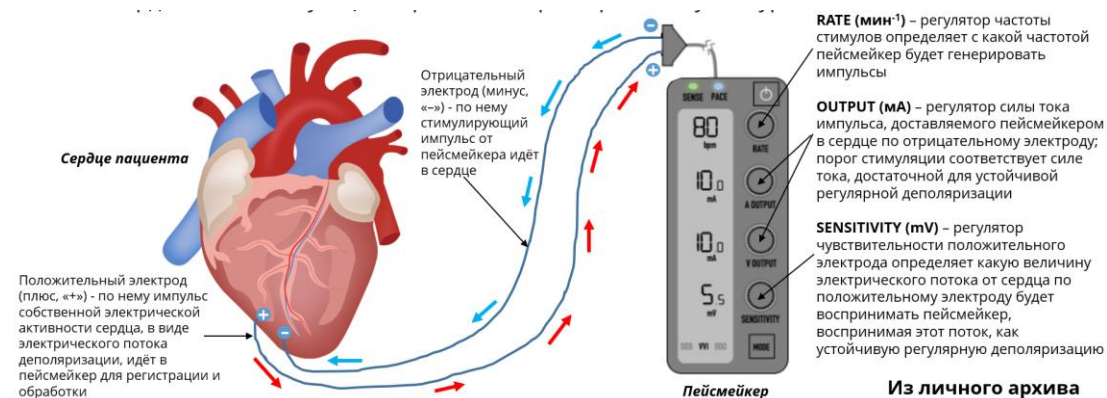


Из личного архива

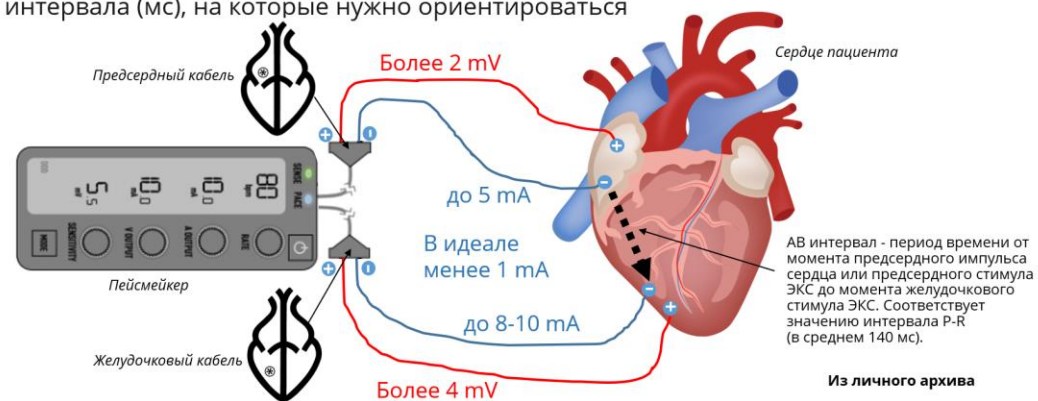


Мнение экспертов Центра Бакулева: владение навыком является критическим в аспекте безопасности пациента

	Свободов А.А.	Бинашвили М.Б.	Аракелян В.С.	Мерзляков В.Ю.	Купряшов А.А.	Ким А.И.	Сумма Баллов	15-Балльная Шкала	5-Ти Балльная Шкала
Дефибрилляция	4	5	5	5	5	5	29	15	5
Временная эпикардиальная ЭКС	4	5	5	4	5	5	28	14	5
Общая СЛР	5	5	5	3	5	5	28	14	5
Канюляция сосудов	4	4	5	4	5	5	27	13	5
Подключение АИК	4	4	5	4	5	5	27	13	5
Интерпретация ЭКГ	4	5	5	3	5	5	27	13	5
Интерпретация АКГ	4	5	5	5	4	4	27	13	5
Оценка тяжести состояния (шкалы)	5	5	5	3	5	4	27	13	5
Специализированная СЛР	5	5	5	3	5	4	27	13	5
Оценка жизненно важных функций	2	5	5	4	5	5	26	12	5
Клинический анализ крови	3	5	5	3	5	5	26	12	5
Интерпретация рентгенограммы ГК	4	5	5	2	5	5	26	12	5
Кардиоверсия	4	5	5	5	5	2	26	12	5
Протокол экстренного подключения ИК	5	3	5	4	5	4	26	12	5



➤ Ниже представлена схема контура электрической цепи с пороговыми значениями для UTPUT (mA), SENSITIVITY (mV), а также значение атриовентрикулярного интервала (мс), на которые нужно ориентироваться

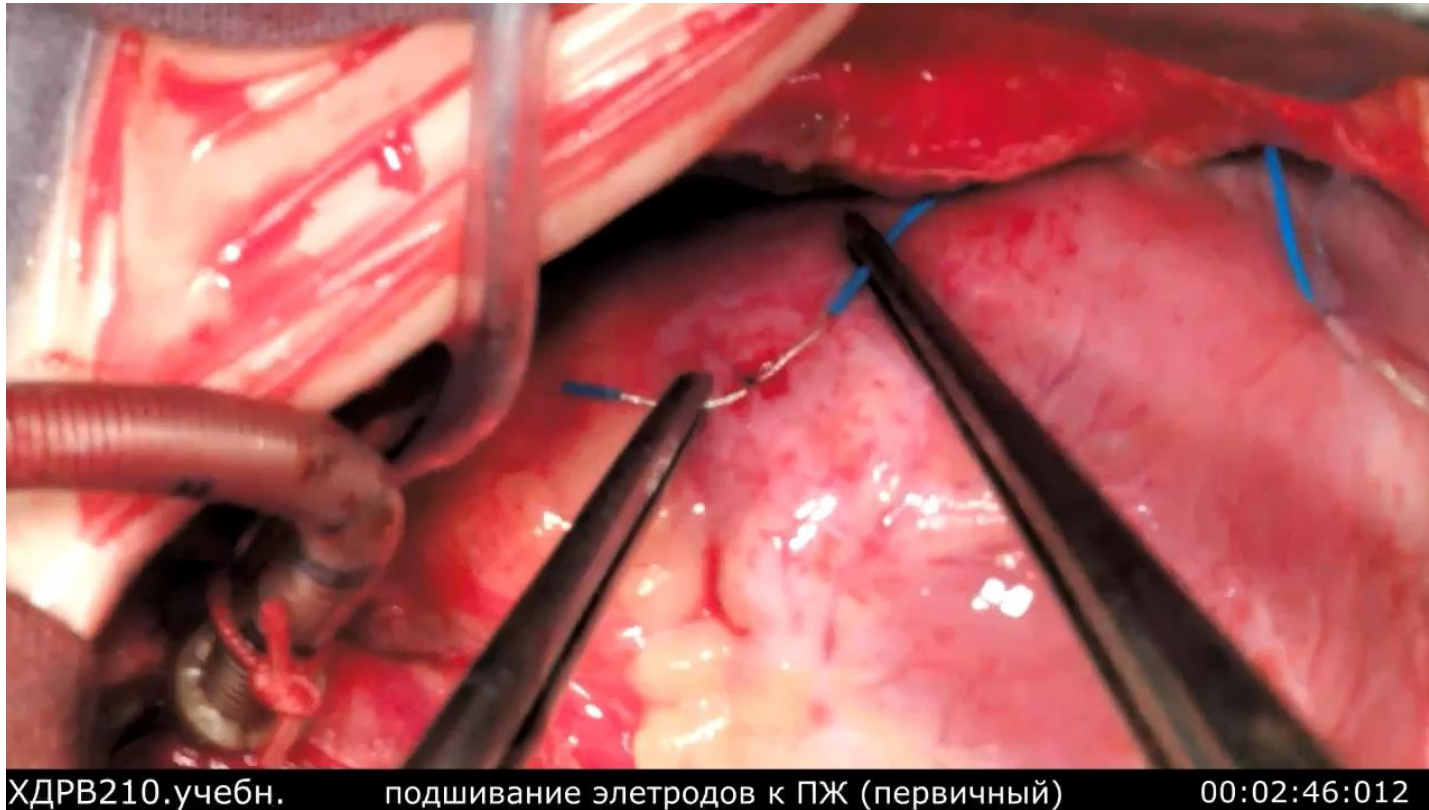


Профессиональный стандарт «Врач-сердечно-сосудистый хирург» от 14.03.2018 г. №143н обязывает ...

1. Применять средства временной электрической стимуляции сердечной деятельности у пациентов с заболеваниями и (или) патологическими состояниями сердечно-сосудистой системы (рис. 1)
2. Интраоперационно устанавливать временные эпикардиальные электроды для проведения временной электрокардиостимуляции в послеоперационный период; удалять временные электроды в послеоперационный период (рис.2)



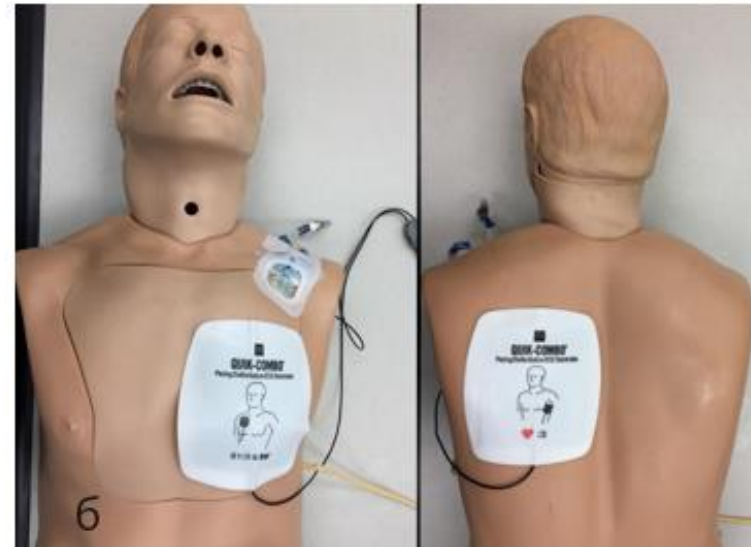
Обучение: in situ (в условиях клиники)



В операционной

Обучение: на симуляторах

- Чрескожная ВЭКС (электроды приклеиваются в переднелатеральной или переднезадней позиции; данный вид ЭКС применяется в экстренных случаях, когда пациент без сознания)



На рисунках показано правильное положение электродов для чрескожной стимуляции на симуляторе (а – переднелатеральная позиция; б – переднезадняя позиция)

Из учебного модуля по электрокардиостимуляции (<https://www.saem.org/>)

Автор: Кэтлин Фейн, доктор медицинских наук, отделение неотложной медицины, Университетская больница Темпл

Обучение: на симуляторах

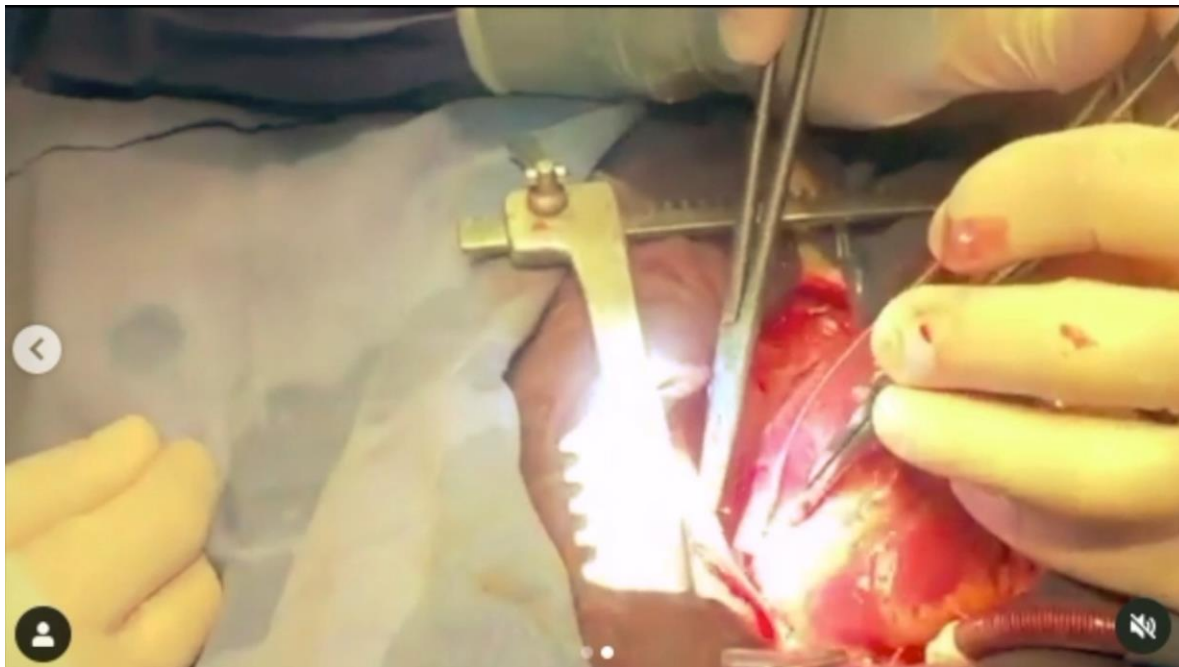
- Эндокардиальная ВЭКС (электрод устанавливается через яремную или подключичную вену в правое предсердие или в правый желудочек, обычно применяется в экстренных случаях)



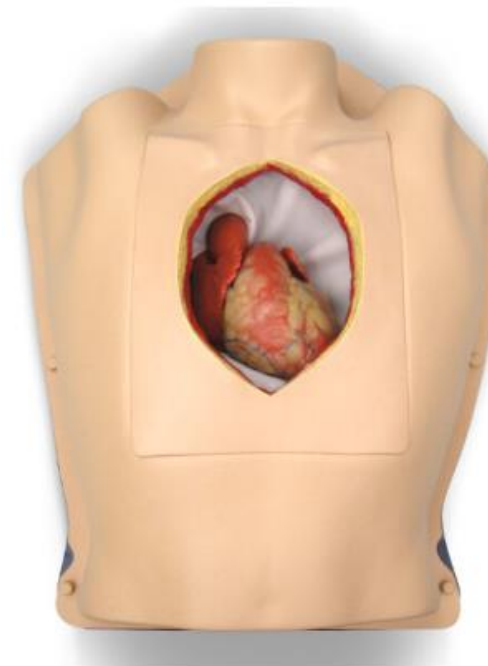
На рисунке изображен момент установки эндокардиального электрода в правый желудочек через правую внутреннюю яремную вену на симуляторе. Стрелкой указан интродьюсер.

Фото из презентации свободного ресурса медицинской симуляции «Free medical simulation website»
<https://www.healthysimulation.com/>

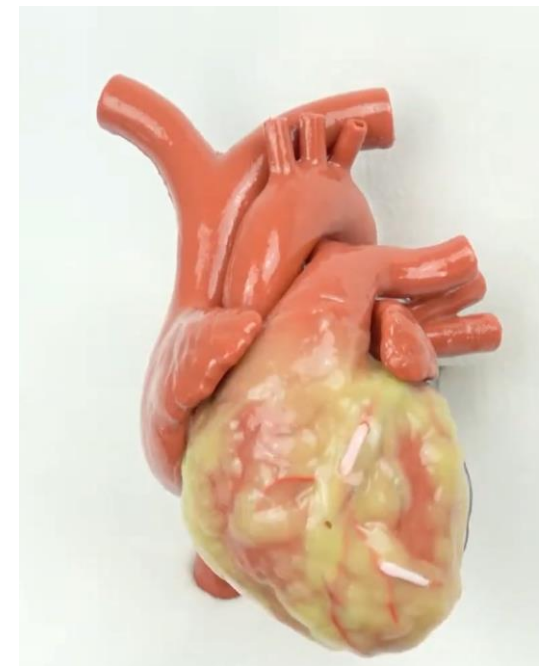
Каждого хирурга необходимо научить подшивать к сердцу электроды...



Данная процедура подразумевает владение навыком управления хирургическими инструментами в условиях подвижного операционного поля



Обучение на современных симуляторах класса Chamberlain может оказаться дорогим и недоступным для большинства симуляционных центров



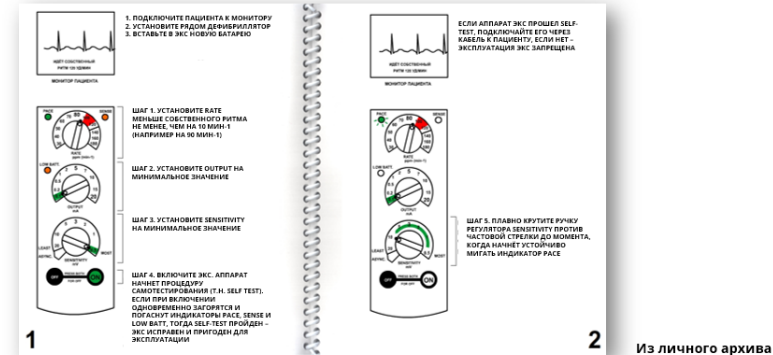
Каждого хирурга необходимо научить программировать кардиостимулятор...



ХДРВ.210.учебн. стартовый протокол ЭКС (режим VVI 70 мин-1) 00:01:16:676

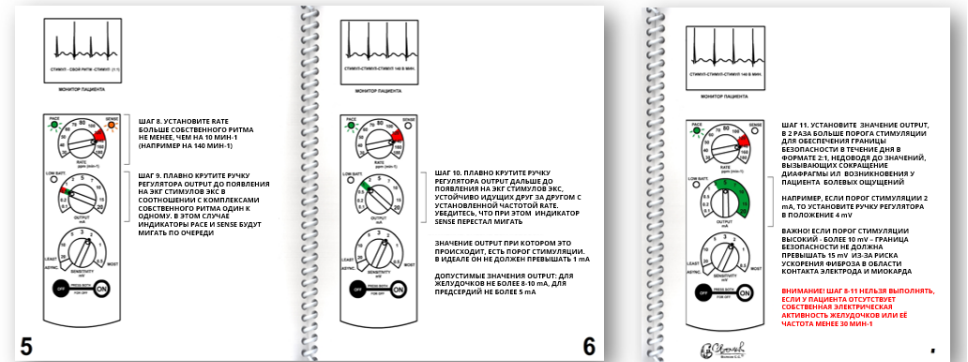
Обучение программированию у постели больного
(может быть опасным для жизни и здоровья пациента)

- Пошаговая инструкция выполнения **ежедневного** стартового протокола временной электрокардиостимуляции:



Из личного архива

- Пошаговая инструкция выполнения стартового протокола временной электрокардиостимуляции:



Из личного архива

Ежедневный стартовый протокол настройки ЭКС

Формула идеального обучения временной ЭКС:

- на симуляторе
- с имитацией подшивания электродов к «бьющемуся сердцу»
- с применением настоящего медицинского оборудования
- и возможностью имитации стимулов на мониторе, проверки порогов чувствительности и порогов стимуляции на электродах

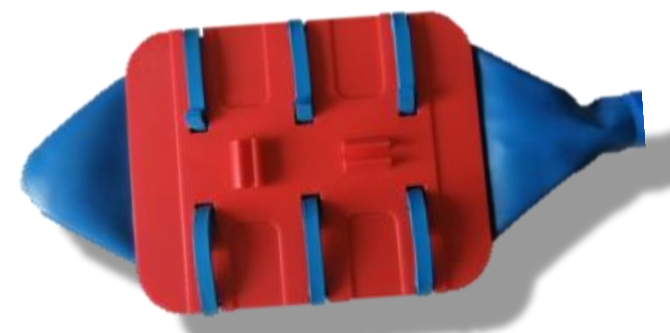
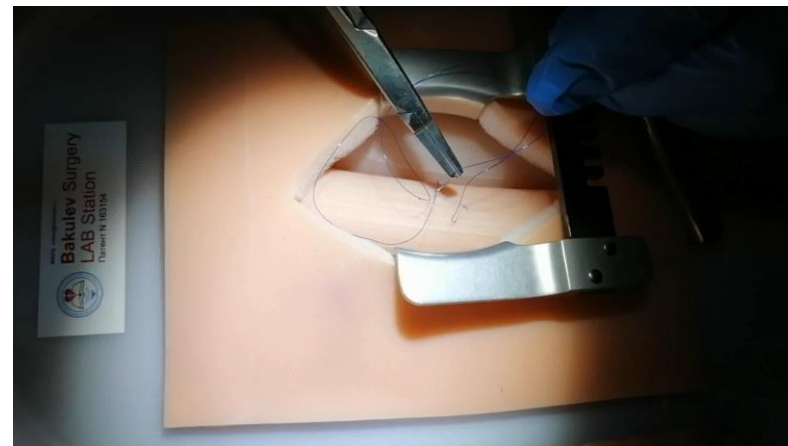
Симулятор Bakulev Pacing



Практическое занятие по временной ЭКС с ординаторами на симуляторе Bakulev Pacing (ИПКВКиПО, каф. ССХ) ИОМ



Электронный модуль симулятора
Разработчик: Никольский А.В.
(Нижний Новгород)



Модуль для имитации «бьющегося сердца» с ручным пневмоприводом

Станция ОСКЭ (проект)

Симуляционное оборудование станции и его характеристики

1. Торс с открытой грудной клеткой и анатомической моделью сердца.
2. Съёмные площадки для подшивания и проверки электродов.
3. Имитация сокращений сердца.
4. Силиконовые стенки для фиксации и вывода электродов.
5. Венозный доступ для установки эндокардиального электрода.
6. Силиконовая поверхность для тренировки фиксации электродов.
7. Контроль функций через монитор с моделированием аритмий.
8. Компьютерный модуль для связи монитора с ЭКС и отображения импульсов.

Станция ОСКЭ (проект)

Информация (брифинг) для аккредитуемого

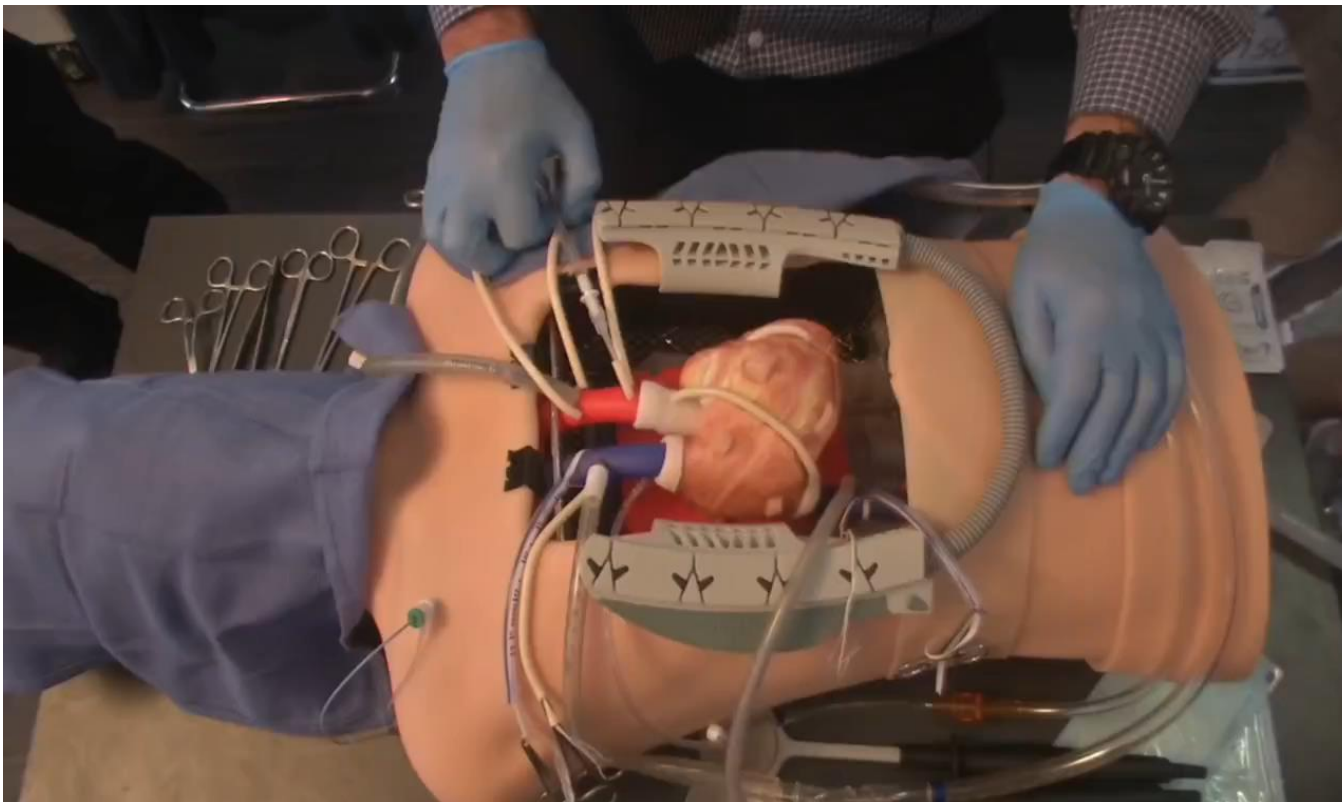
Вы – врач-сердечно-сосудистый хирург и заходите в операционную. Перед Вами на операционном столе взрослый пациент и оборудование для электрической стимуляции сердца: кардиостимулятор и кабели пациента, которые помещены в специальный прозрачный рукав для манипуляций и управления в «стерильных» условиях. Также имеются «стерильные» хирургические комплекты для подшивания временных эпикардальных электродов и установки временного эндокардиального электрода. Врачи, участвующие в операции, просят помочь. Потребуются ваши навыки и умения временной электрической стимуляции сердца.

Станция ОСКЭ (проект)

Ситуация (сценарий)

1. Нормальный ритм сердца у взрослого пациента на завершающем этапе плановой операции с искусственным кровообращением.
2. Атриовентрикулярная блокада на этапе гемостаза и установки дренажей после протезирования митрального клапана.
3. Дисфункция синоатриального узла с узловым ритмом и брадикардией во время интубации у пациента с ишемической болезнью сердца перед аортокоронарным шунтированием.
4. Атриовентрикулярная блокада 3 степени с идиовентрикулярным ритмом перед аортокоронарным шунтированием, не поддающаяся медикаментозной терапии и стимуляции.

Симулятор Vakulev Racing для обучения и аккредитации



Электронный модуль симулятора
Разработчик: Никольский А.В.
(Нижний Новгород)

Видео мастер-класса практической школы-семинара ИПКВКиПО I Всероссийского кардиохирургического саммита «Золотые стандарты в сердечно-сосудистой хирургии» в рамках XXVII Ежегодной сессии НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, Москва 26-28 мая 2024 г.

Заключение

1. Временная электрокардиостимуляция в практике сердечно-сосудистого хирурга имеет большое клиническое значение в аспекте профилактики, диагностики и лечения периоперационных аритмий. Профессиональный стандарт обязывает уметь устанавливать временные эпикардимальные электроды и применять средства временной электрической стимуляции сердечной деятельности.
2. Сопутствующие риски временной электрокардиостимуляции высоки. Проблема актуальна и владение навыком является критическим в аспекте безопасности пациента.
3. Обучение временной электрокардиостимуляции в операционной или у постели больного может сопровождаться высоким риском. Симуляционное обучение предпочтительно. Формула «идеального» симулятора: есть возможность имитации подшивания электродов к «бьющемуся сердцу»; можно использовать настоящий кардиостимулятор; есть возможность имитации стимулов на мониторе и возможность проверки порогов чувствительности и стимуляции электродов.
4. Новый симулятор Vakulev Pacing и новая станция ОСКЭ по временной электрокардиостимуляции могут быть полезны для симуляционного обучения и аккредитации в сердечно-сосудистой хирургии и в ближайшее время будут представлены на рассмотрение профессиональному сообществу.