



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ЛЕКТОРИЙ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

**ПРОСТО
О СЛОЖНОМ !**

ИЛИ ВВЕДЕНИЕ
В СОВРЕМЕННУЮ
НАУКУ

$$E=mc^2$$



ДЕЛА СЕРДЕЧНЫЕ, ИЛИ СКАЗ О ДЕФИБРИЛЛЯТОРАХ И ИСКУССТВЕННОМ СЕРДЦЕ



ЛЕКЦИЮ ЧИТАЕТ:

К.Ф.-М.Н., СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК КАФЕДРЫ БМС МИЭТ

ПЬЯНОВ ИВАН ВЛАДИМИРОВИЧ



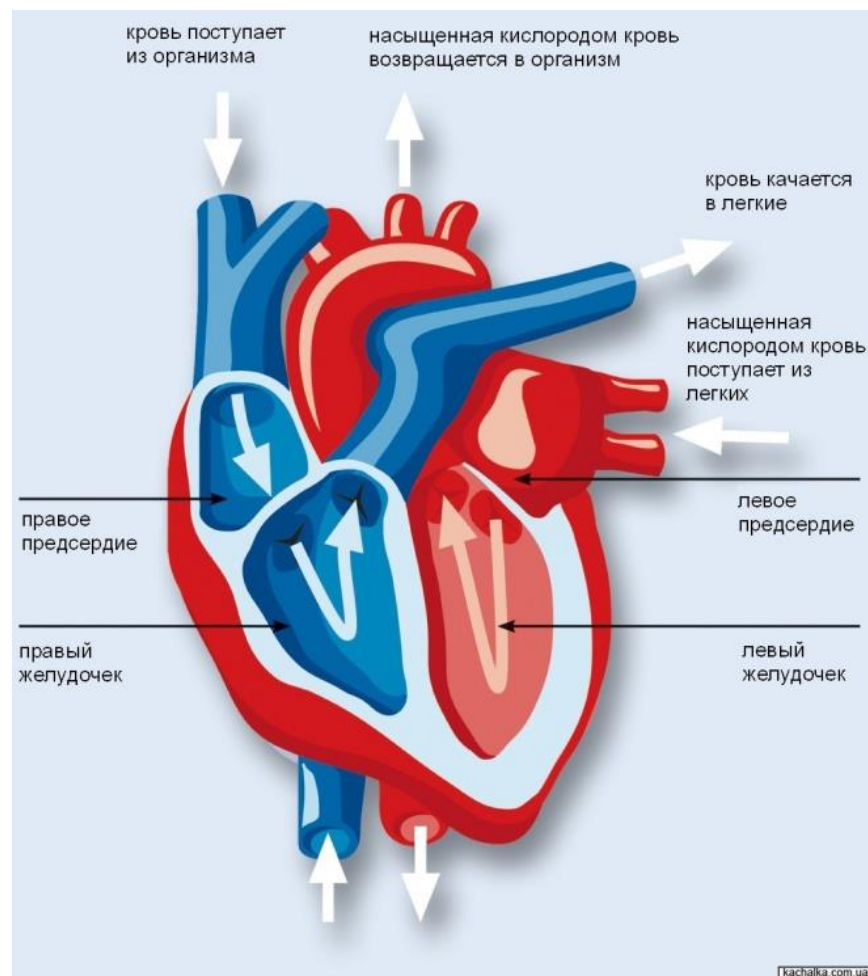
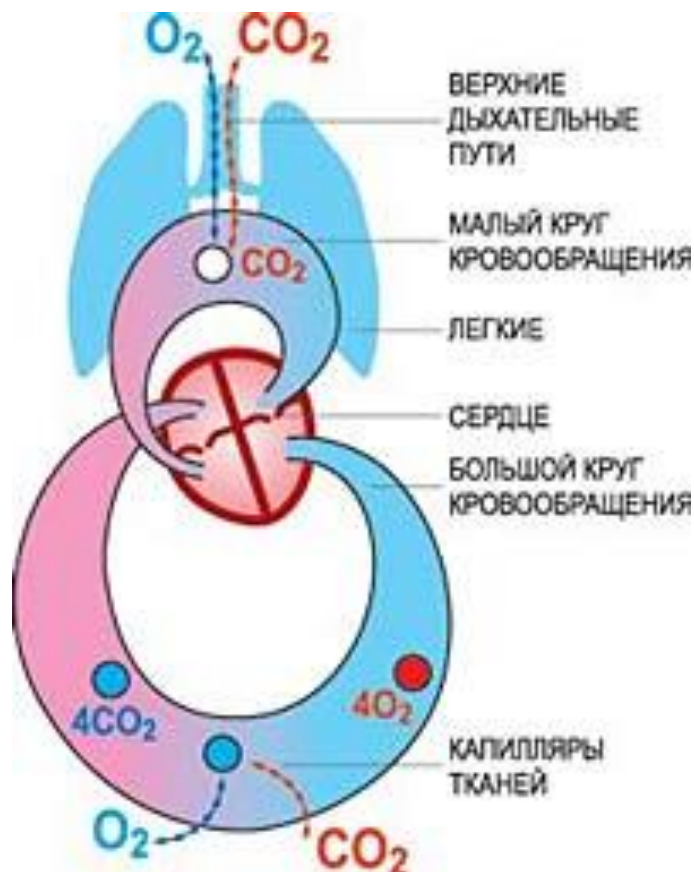


Сердце (лат. cor, греч. cardia)



ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ СЕРДЦА

1. Частота сердечных сокращений
2. Систолический объем сердца
3. Минутный объем кровообращения



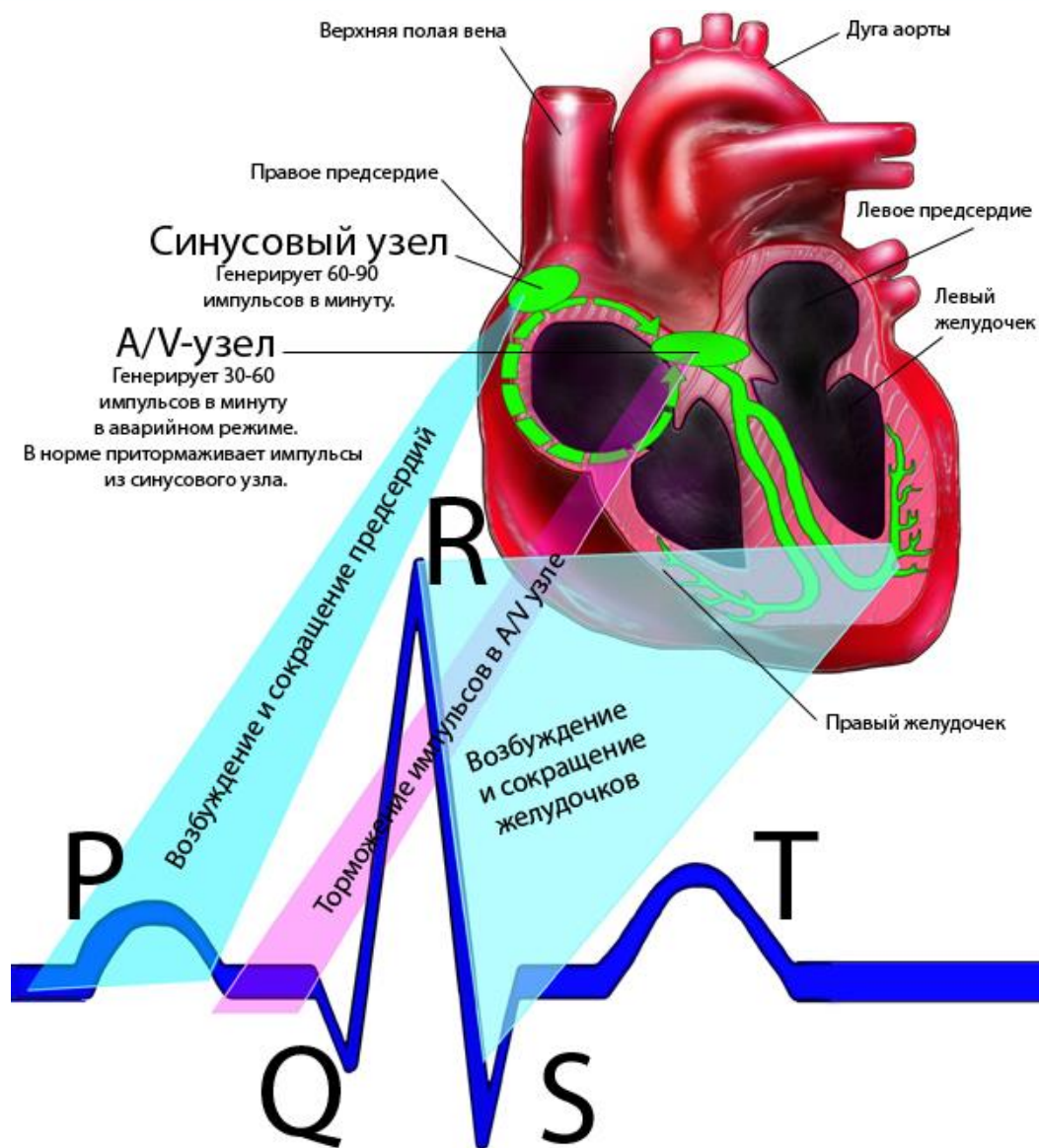


Проводящая система сердца и формирование элементов электрокардиограммы



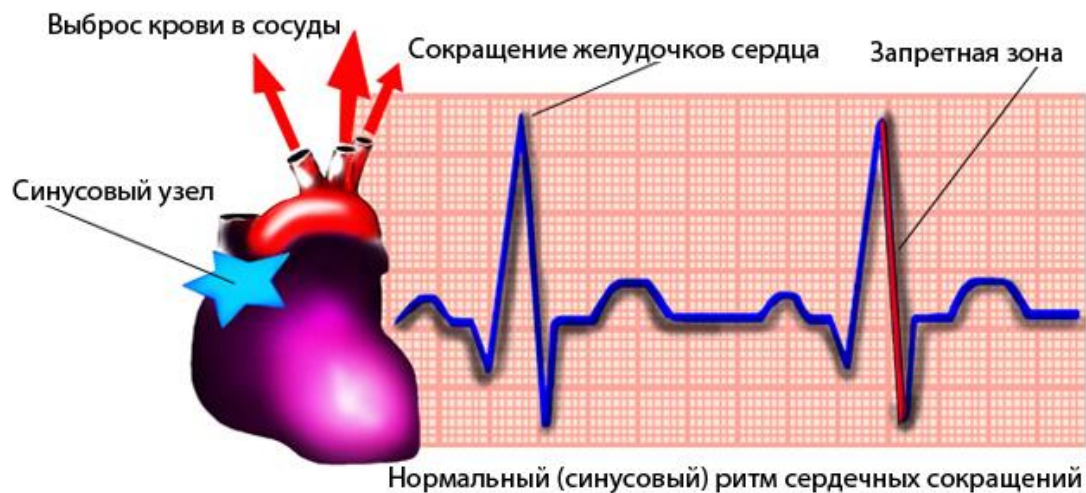


ДЕЛА СЕРДЕЧНЫЕ, ИЛИ СКАЗ О ДЕФИБРИЛЛЯТОРАХ И ИСКУССТВЕННОМ СЕРДЦЕ





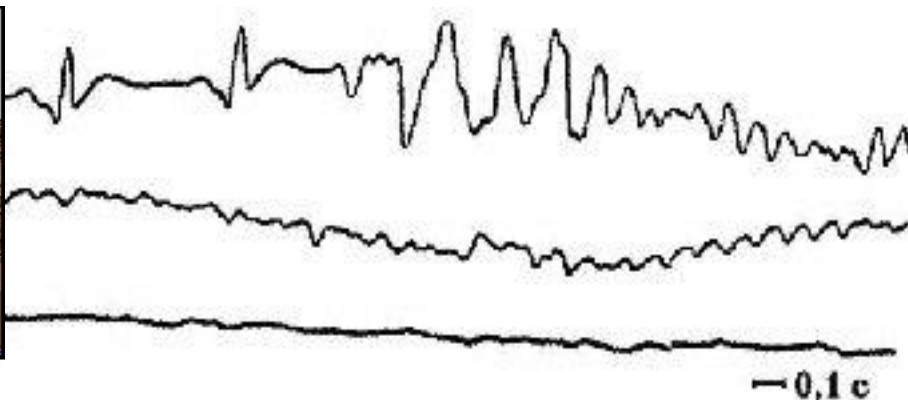
ДЕЛА СЕРДЕЧНЫЕ, ИЛИ СКАЗ О ДЕФИБРИЛЛЯТОРАХ И ИСКУССТВЕННОМ СЕРДЦЕ



ДЕЛА СЕРДЕЧНЫЕ, ИЛИ СКАЗ О ДЕФИБРИЛЛЯТОРАХ И ИСКУССТВЕННОМ СЕРДЦЕ

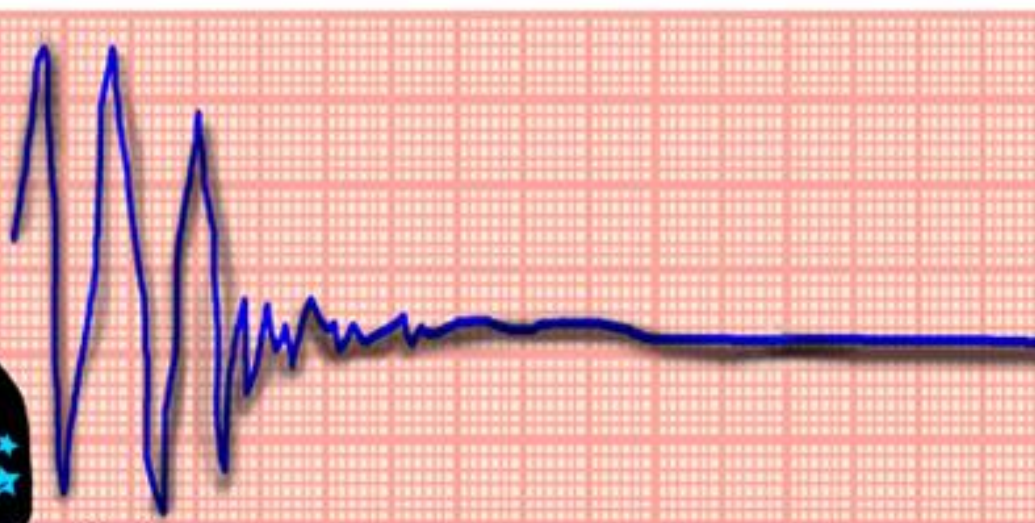
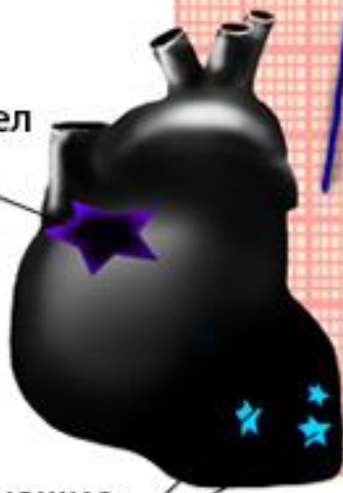


Нет сознания, реакции зрачков на свет и пульса на сонной артерии.
Состояние клинической смерти.



Синусовый узел

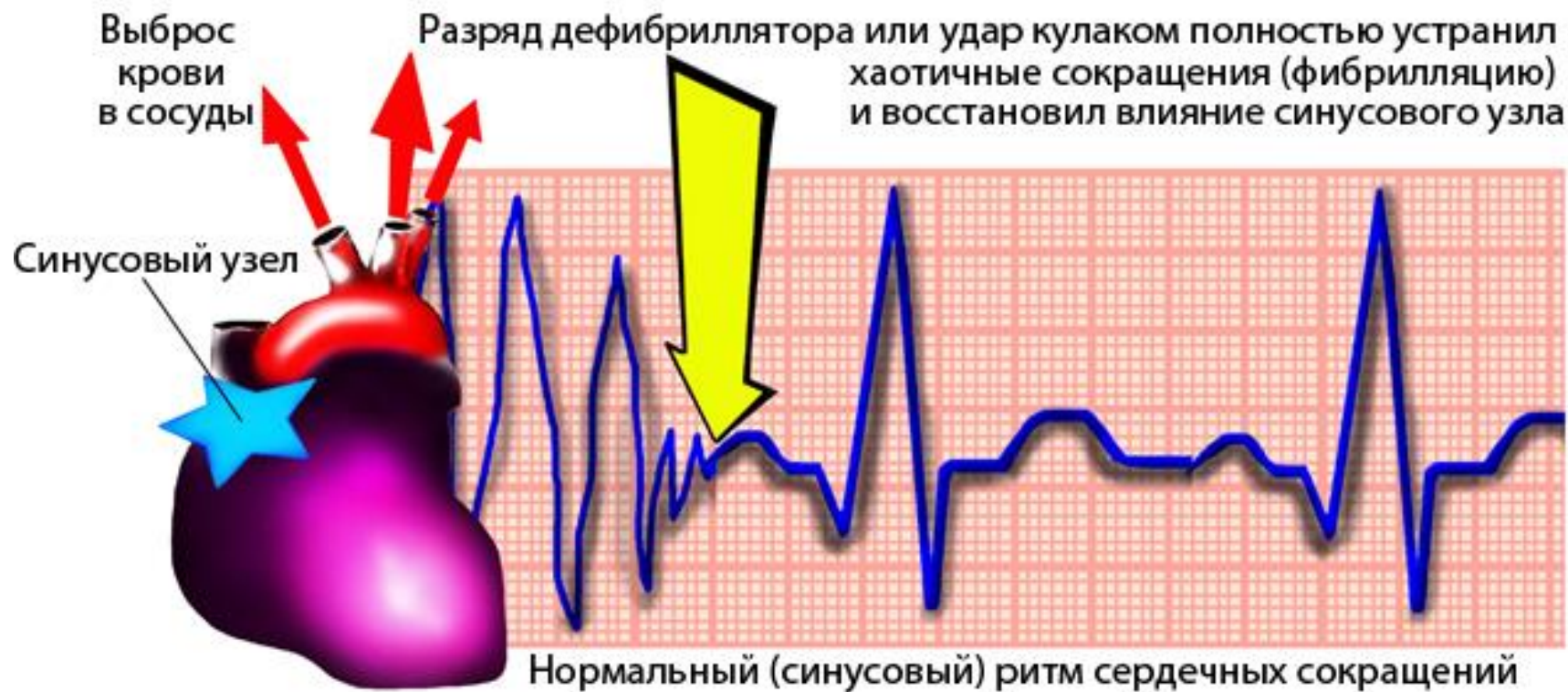
Затихающие
очажки фибрилляции



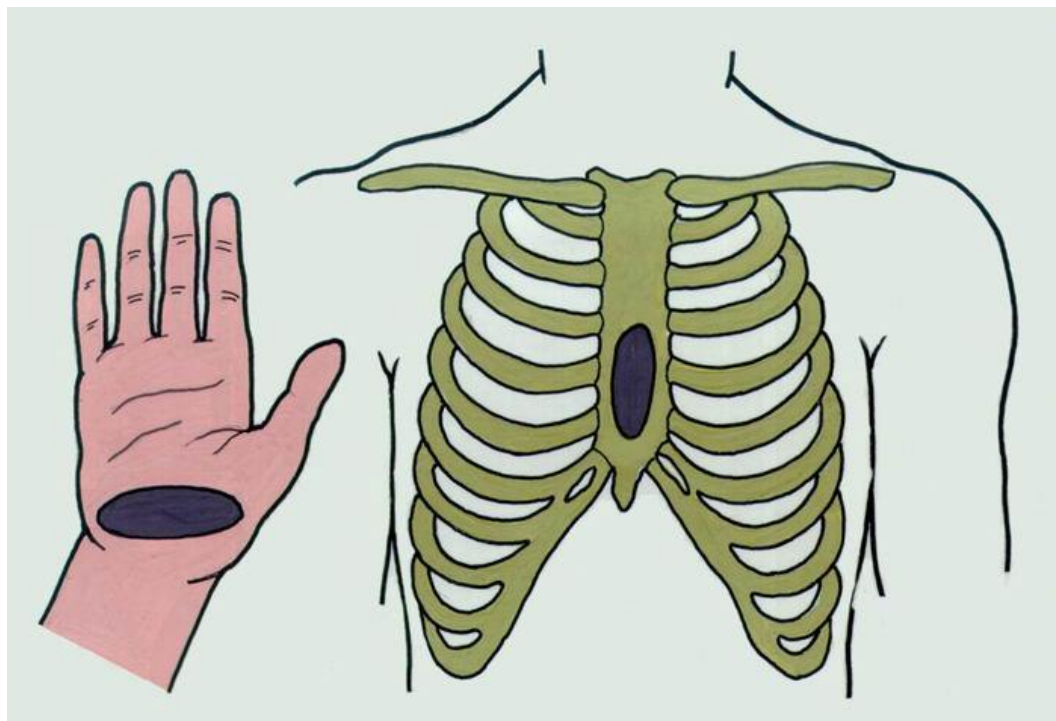
Фибрилляция сердца, переходящая в асистолию
(изолинию)



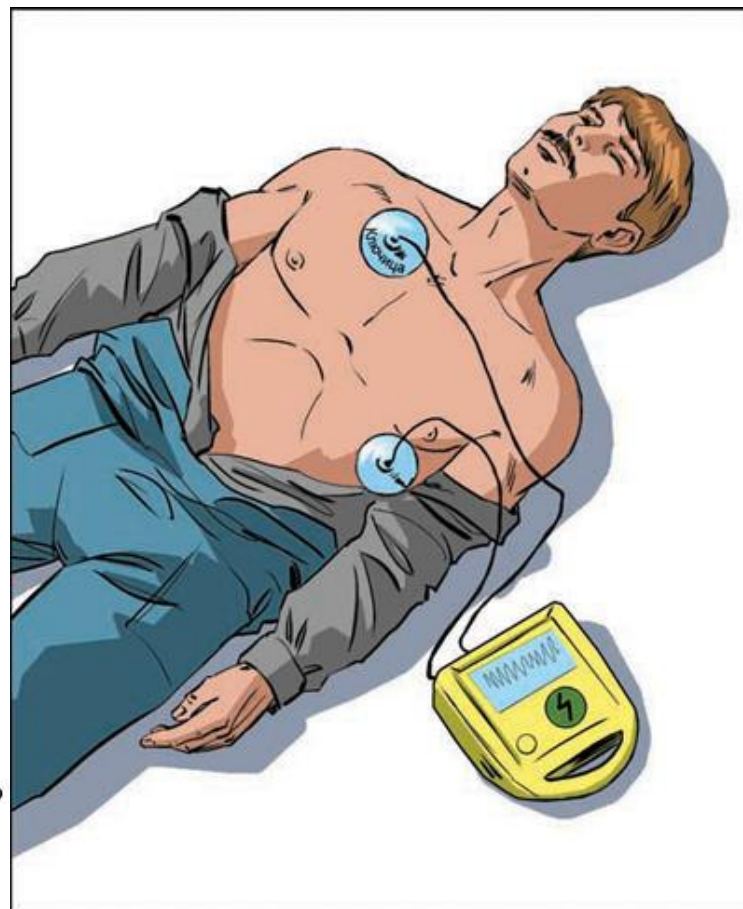
Механическая или электрическая дефибрилляция



Прекардиальный удар



Автоматический дефибриллятор





ДЕЛА СЕРДЕЧНЫЕ, ИЛИ СКАЗ О ДЕФИБРИЛЛЯТОРАХ И ИСКУССТВЕННОМ СЕРДЦЕ

«Разработка технологий генерации импульсов электрического тока, эффективно останавливающих фибрилляцию, и выпуск опытных образцов интеллектуальных наружных дефибрилляторов нового поколения для реаниматологии и систем жизнеобеспечения человека»

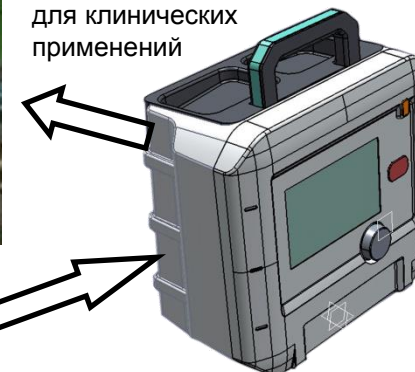
Социальная значимость проекта:

80% из 300 тысяч россиян, умирающих ежегодно от внезапной остановки сердца, можно спасти с использованием автоматических наружных дефибрилляторов (АНД)

Разрабатывается модель АНД-П для применений в публичных местах



Разрабатывается модель АНД-К для клинических применений

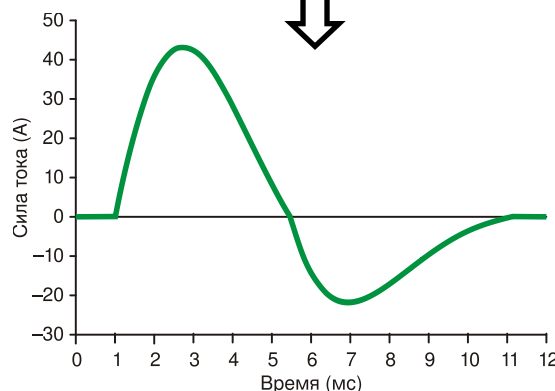


Впервые в мире реализован электрический импульс с вероятностью 0,9 успешной дефибрилляции после его первого воздействия вне зависимости от величины электрического сопротивления грудной клетки пациента

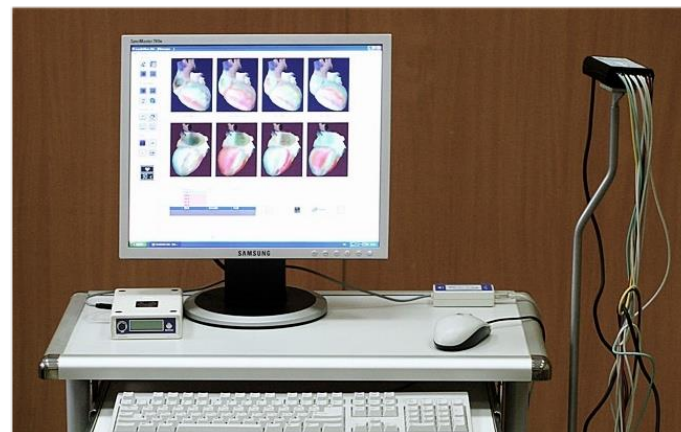
Эффективность электрического импульса дефибрилляторов АНД-П и АНД-К испытывается в экспериментах на животных (собаки, свиньи)



Проводится подготовка к серийному производству АНД-П и АНД-К на заводе Протон-МИЭТ



Дела сердечные: дефибрилляторы и кардиосистемы



Под руководством заведующего кафедрой БМС, **профессора Сергея Васильевича Селищева**, проводятся исследования биофизических основ феномена дефибрилляции, моделирование работы сердца и качественный анализ сердечных ритмов.

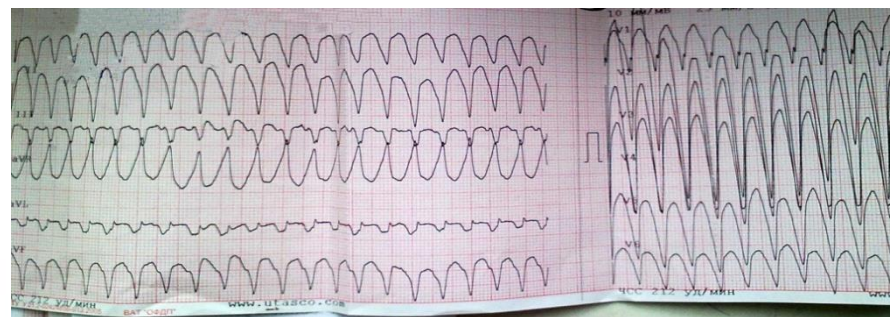
В настоящее время разработан алгоритм определения патологических ритмов сердца, при которых единственным способом терапии является пропускание мощного электрического импульса через грудную клетку с целью восстановления нормального ритма.



Дефибриллятор-монитор ДФР-02



Дефибриллятор ДФР-02 предназначен для купирования нарушений ритма сердца с помощью электрического импульса, а также для регистрации и индикации на мониторе биоэлектрических потенциалов сердца. Прибор может использоваться как для реанимационных мероприятий, так и при плановом восстановлении ритма.



Дефибриллятор ДФР-02 предназначен для стационаров, для отделений реанимации, интенсивной терапии, кардио-хирургических отделений. Прибор также может применяться на догоспитальных этапах медицинской помощи.

Автоматический внешний дефибриллятор Impulse

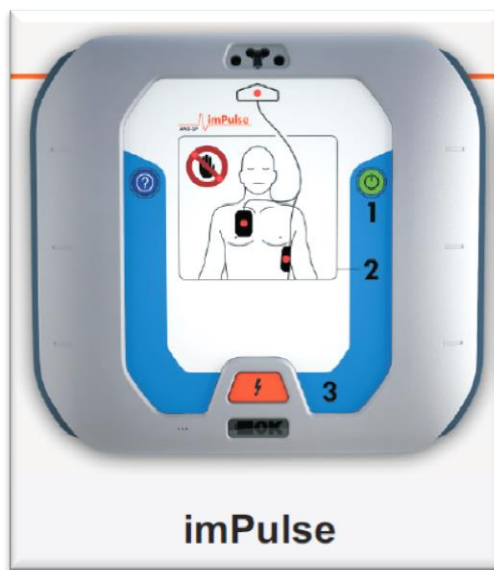


Автоматический внешний дефибриллятор (Impulse и Impulse LCD)

В настоящее время разработаны две модели автоматического внешнего дефибриллятора для использования в общественных местах: **imPulse** и **imPulse LCD**.

Отличительной особенностью прибора является использование высокоэффективного **импульса Гурвича**, а также автоматической компенсации импеданса пациента.

Прибор прост в применении и позволяет любому неподготовленному человеку оказать помощь пострадавшему.



Автоматический внешний дефибриллятор Impulse PRO

Предназначен для мониторинга, анализа сердечного ритма пациента с последующим восстановлением регулярного сердечного ритма при возникновении жизнеопасных аритмий (фибрилляции желудочков) посредством электрического разряда в клинических условиях.

Области применения: скорая помощь, клиническая медицина, медицина катастроф, военная медицина, спортивная медицина

Режимы работы:

- Автоматический
- Ручной синхронный (кардиоверсия)
- Асинхронный
- Мониторинг ЭКГ



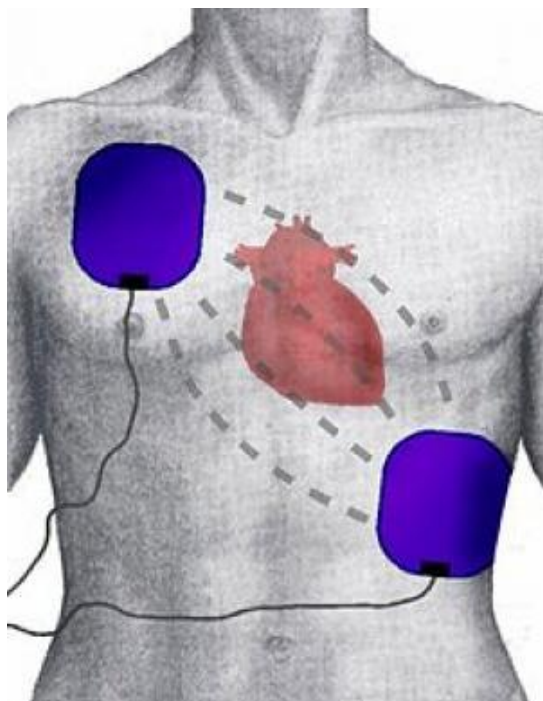
Автоматические дефибрилляторы после наложения электродов начинают проводить анализ сердечного ритма и обязательно подадут голосовой сигнал:

«Не касайтесь пациента!», «Идет анализ ритма!»

Если дефибриллятор обнаружит фибрилляцию желудочков сердца, он сообщит: **«Обнаружена фибрилляция!»**.

Аппарат сам выберет силу разряда и автоматически начнет заряжаться.

При этом он сообщит: **«Всем отойти от пациента! Нажать кнопку «Разряд!»**



ДЕЛА СЕРДЕЧНЫЕ, ИЛИ СКАЗ О ДЕФИБРИЛЛЯТОРАХ И ИСКУССТВЕННОМ СЕРДЦЕ

«Разработка технологий создания имплантируемого насоса крови и выпуск опытных образцов носимого аппарата вспомогательного кровообращения левого желудочка сердца человека».

Социальная значимость проекта:

Потребность российского здравоохранения в современных носимых аппаратах вспомогательного кровообращения (АВК ЛЖС) составляет не менее 1 000 шт. в год (удовлетворяется не более чем на 1% за счет импорта).

1983 год



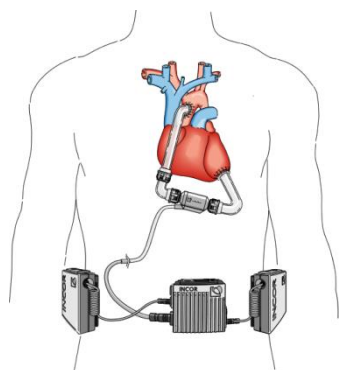
2009 год



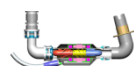
Стенд для испытаний макета аппарата АВК ЛЖС



Испытания макета аппарата АВК ЛЖС на животных



Прототип- аппарат Incor (Berlin Heart – Германия)



Осевой насос



Блок управления



Аккумуляторы



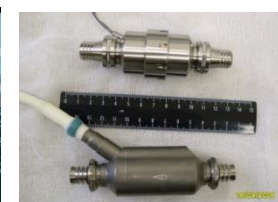
Сетевой блок питания



Ноутбук



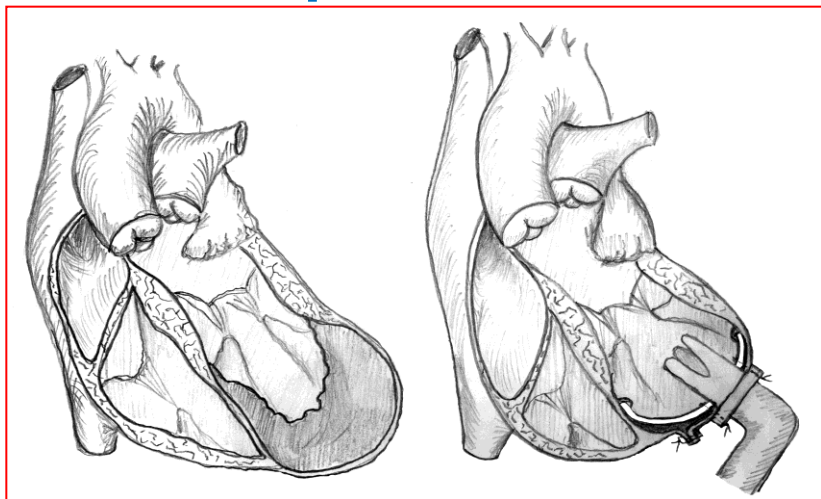
Модель насоса АВК ЛЖС



Насос АВК ЛЖС и насос Incor

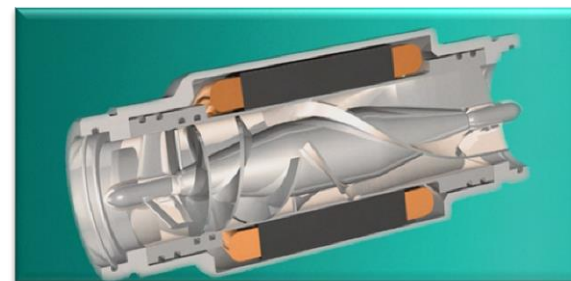
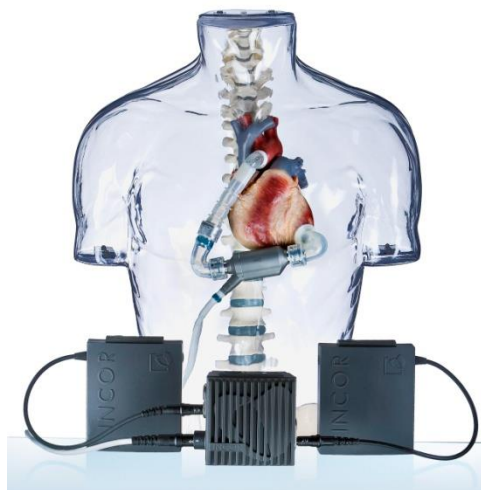
Стоимость прототипа аппарата АВК ЛЖС– 5,8 млн.руб.
Планируемая стоимость отечественного АВК ЛЖС – 0,8 млн.руб.
Реальная потребность РФ в носимых АВК ЛЖС – 1 000 шт. в год.
Объем продаж носимых АВК ЛЖС на внутреннем рынке РФ:
2012 год –55 шт., 2013 – 126 шт., 2014 –153 шт., 2015-204 шт.
Экспорт: 2012 год –11 шт., 2013 – 16 шт., 2014 –27 шт., 2015-36 шт.

Аппарат вспомогательного кровообращения



Имплантируемый осевой насос аппарата подключенный к левому желудочку и восходящей аорте сердца обеспечивает производительность по крови от 3 до 7 литров в минуту.

Управление и энергопитание насоса осуществляется экстракорпоральным носимым блоком электрического управления и энергопитания в составе модуля электронного управления и двух аккумуляторных батарей.



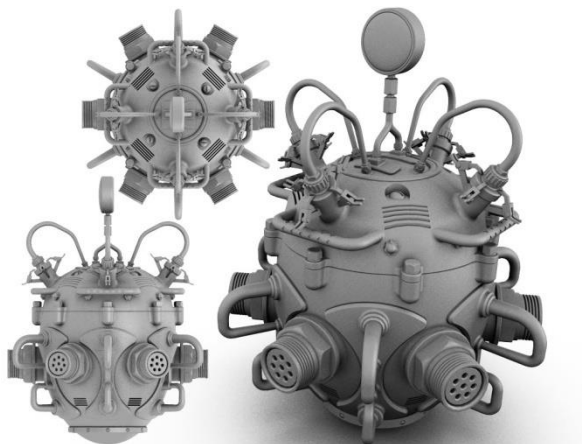


ДЕЛА СЕРДЕЧНЫЕ, ИЛИ СКАЗ О ДЕФИБРИЛЛЯТОРАХ И ИСКУССТВЕННОМ СЕРДЦЕ



**Лето 2012 года. Произведена успешная имплантации первого
сердечного насоса 68-летнему пациенту**

Что дальше? Искусственное сердце!





Благодарю за внимание!

