

СПОСОБ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОГО ДЕФИБРИЛЛИРУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СЕРДЦЕ.

Венин Игорь Викторович, Табак Виктор Яковлевич, Садыков Геннадий
Салимович.

Изобретение относится к области медицины, а именно, к способам электроимпульсного дефибриллирующего воздействия на сердце при лечении острых и хронических нарушений сердечного ритма.

Известны способы дефибриллирующего воздействия, основанные на пропускании через сердце мощных одиночных импульсов тока различной формы: синусоидальных затухающих или апериодических разрядов конденсаторов через катушку индуктивности (1, стр. 93, 119), прямоугольных (2, стр. 272-274), трапецеидальных (3, стр. 288) и импульсов в виде одного полупериода синусоиды (4, стр. 286-292). В настоящее время для клинических целей применяются преимущественно синусоидальные затухающие и апериодические разряды конденсаторов через катушку индуктивности.

Известны способы дефибрилляции сердца последовательностью из двух импульсов трапецеидальной и прямоугольной формы (5, стр. 171, 6, стр. 17).

Общим признаком описанных способов дефибриллирующего воздействия является то, что продолжительность одиночных импульсов или каждого импульса в последовательности из двух близка к полезному времени возбуждения сердца, равному 7-10 мс (1, стр. 218).

Недостатком описанных способов дефибриллирующего воздействия является выделение значительной энергии на переходах элект-

род-биологическая ткань, следствием чего являются ожоги под электродами и значительные болевые ощущения.

Целью изобретения является снижение повреждающего действия и уменьшение болевых ощущений при дефибрилляции сердца импульсным током.

Повреждающее действие тока и болевые ощущения под электродами уменьшаются при уменьшении длительности импульса ^{увеличении} или частоты тока, проходящего через электроды и ткань. Известна дефибрилляция сердца собак короткими одиночными импульсами тока, продолжительность значительно меньше полезного времени сердца (2). При этом одиночный импульс длительностью, например, 160 мкс при амплитуде тока 100 А эффективен примерно в 80% случаев дефибрилляции. Импульс же, по длительности близкий к полезному времени сердца, т.е. 7-10 мс, в этих же экспериментах был эффективен более чем в 90% случаев дефибрилляции при амплитуде тока 10 А. Авторы отмечают значительный рост дефибриллирующего тока при продолжительности воздействия меньше полезного времени возбуждения сердца, увеличение энергии импульса и обусловленные этим повреждения сердца. Следовательно, только уменьшение продолжительности импульса не может обеспечить снижение повреждающего действия и болевых ощущений, поскольку при этом возрастает амплитуда тока, требующаяся для дефибрилляции.

Цель изобретения достигается при дефибрилляции сердца последовательностью импульсов, длительность каждого, длительность каждого из которых меньше полезного времени, а суммарная продолжительность их близка к полезному времени сердца.

Поскольку в литературе отсутствуют данные о возможности дефибрилляции сердца последовательностью импульсов, длительность которых меньше полезного времени сердца, нами выполнено экспериментальное исследование на животных (протокол исследования прилагается). Результаты исследования подтвердили возможность дефибрилляции сердца последовательностью импульсов тока, длительность которых в эксперименте была 160 мкс, т.е. существенно меньше полезного времени сердца, а продолжительность воздействия составляла 5 и 10 мс, т.е. была близка к полезному времени возбуждения сердца.

Требуемые для дефибрилляции (пороговые) амплитуды импульсов последовательности были близки к пороговой амплитуде при дефибрилляции одиночным непрерывным импульсом серийного дефибриллятора ДКИ-01.

Существенным полезным эффектом дефибриллирующего воздействия

последовательностью коротких (менее полезного времени возбуждения сердца) импульсов является снижение повреждающего действия и уменьшение болевых ощущений под электродами, обусловленные уменьшением длительности импульсов тока, проходящих через электроды и ткани организма.

Минимальный эффект может быть достигнут при дефибриллирующем воздействии на сердце последовательностью двух импульсов, суммарная продолжительность которых близка к полезному времени возбуждения сердца, т.е. при продолжительности каждого импульса последовательности, как минимум вдвое меньше полезного времени сердца.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ.

Способ электроимпульсного дефибриллирующего воздействия на сердце для лечения острых и хронических нарушений сердечного ритма, заключающийся в пропускании через сердце импульсного электрического тока, отличающийся тем, что с целью снижения повреждающего действия и уменьшения болевых ощущений под электродами на сердце воздействуют последовательностью импульсов тока, длительность каждого из которых как ^{минимум} вдвое меньше полезного времени возбуждения сердца, а суммарная продолжительность близка к полезному времени возбуждения сердца.

АВТОРЫ

Венин ВЕНИН И.В.
Табак ТАБАК В.Я.
Садыков САДЫКОВ Г.С.

ЗАВ.ПАТЕНТНЫМ ОТДЕЛОМ

Мотузишин МОТУЗИШИН Г.М.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гурвич Н.Л. Основные принципы дефибрилляции сердца. М., "Медицина", 1975г.
2. Schuder J.C. Stoeckel H., Nolan A.M. Trans-thoracic ventricular defibrillation with square wave stimuli. Circulation Research 15; 258, 1964.

3. Schuder J. C. et. al. Ventricular Defibrillation in the Dog With a Bi-electrode Intravascular Catheter. Arch Intern. Med. Vol. 132. Aug. 1973.
4. McFarlane J. et. al. Ventricular defibrillation with single and multiple half sinusoidal pulses of current. Cardiovascular Research, 1971, 5, 286-292.
5. Schuder J. C. и др. Трансторакальная дефибрилляция желудочков цикла при помощи пары прямоугольных импульсов с одинаковой полярностью В кн. Достижения медицинской и биологической техники, "Медицина", М., 1971.
6. Гасюнас В. Значение вида дефибриллирующих импульсов в терапевтическом и повреждающем действии тока на сердце. Автореферат канд дис. Вильнюс, 1973.