
К. А. Ажибаев, В. Я. Эскин

(Фрунзе)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ДЕФИБРИЛЛЯТОРА С АВТОНОМНЫМ ПИТАНИЕМ

Возможность самостоятельного прекращения фибрилляции и возвращения деятельности сердца у крупных животных к обычному ритму отрицается В. А. Неговским, Н. Л. Гурвичем, И. А. Аршавским. Эффективным пока средством прекращения фибрилляции является пропускание через сердечную мышцу мощного кратковременного электрического импульса.

За последние годы в литературе появилось описание целого ряда конструкций дефибрилляторов, отличающихся по принципу действия и по техническим данным.

Наиболее эффективными из них являются приборы, основанные на применении конденсаторов, благодаря их способности медленно накапливать электрическую энергию при заряде и быстро отдавать ее во время разряда, создавая при этом мгновенные мощности, измеряемые сотнями киловатт. Кроме того, конденсаторный разряд позволяет получить наиболее адекватную для сердечной мышцы форму импульса.

Однако наша промышленность до настоящего времени не выпускает таких дефибрилляторов в достаточном количестве.

Для удобства пользования дефибриллятором (построенным нами) в различной обстановке и, в частности, при оказании помощи пострадавшим от электрического тока в нем предусмотрено автономное питание от батарей. Применение оригинальной коммутации дало возможность заряжать группу параллельно соединенных конденсаторов от батареи с напряжением $400 \div 300$ в, а переключение конденсаторов на последовательное соединение позволило, получить напряжение в импульсе порядка 6.000 в. При емкости батареи $16 \div 20$ мкф с последовательно включенной индуктивностью $0,3$ гн длительность импульса равна 10 мсек, и дефибриллятор воспроизводит параметры импульса, рекомендованные Н. Л. Гурвичем как наиболее эффективные.

Подробное описание этого прибора помещено во II выпуске «Трудов Института краевой медицины АН Киргиз. ССР» (1959) и в нашей книге «Физические и физиологические причины повышения электроопасности в горных и жарких странах» (1960).¹

В последнее время в конструкцию дефибриллятора были внесены усовершенствования, улучшившие его эксплуатационные качества.

¹ К моменту выхода в свет этого сборника В. Я. Эскиным и А. М. Климовым разработана новая модель дефибриллятора ДПА-3 с автономным питанием и кардиоскопом (Ред.).

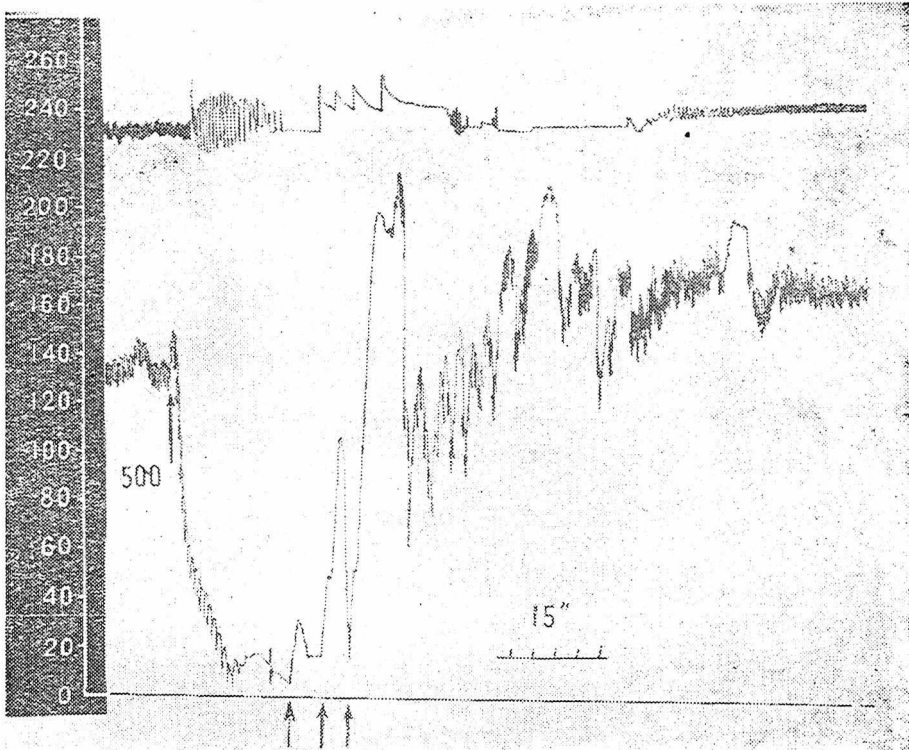


Рис. 1. Верхняя кривая—запись дыхания, средняя кривая—запись артериального давления. Стрелки под ними обозначают момент подачи дефибриллирующего импульса. Нижняя кривая—нулевая линия. Напряжение 500 в.

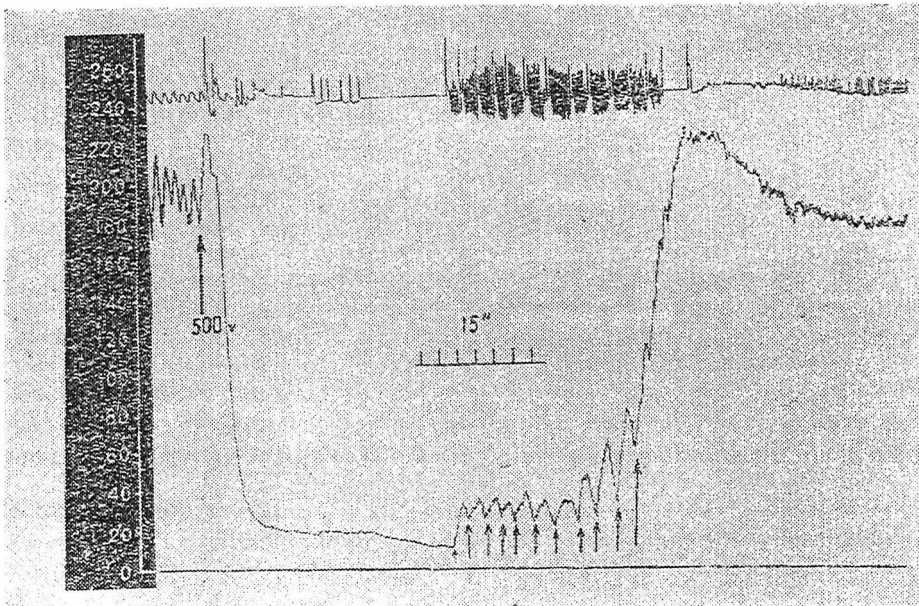


Рис. 2. Обозначения те же, что и на рис. 1.

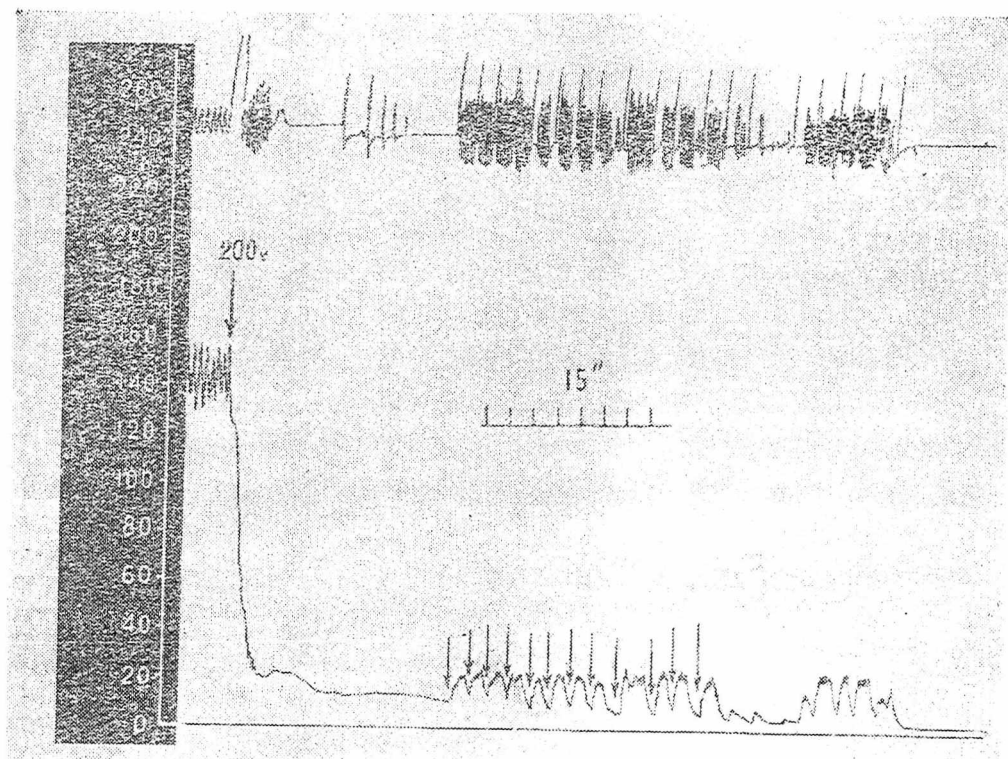


Рис. 3. Обозначения те же, что и на рис. 1.

Прибор, изготовленный на Фрунзенском заводе физических приборов, применялся более трех лет в экспериментах на собаках. В течение всего этого периода дефибриллятор работал безотказно.

В данной статье приводятся результаты опытов, проведенных летом 1959 г. с целью изучения влияния высокогорья на сравнительную опасность постоянного и переменного токов различного напряжения. Методика и результаты этих экспериментов приводятся в статье К. А. Ажибаева, помещенной в этом сборнике.

Для опытов брали крупных животных весом от 12 до 25 кг.

Электроды дефибриллятора накладывались у собаки на предварительно выстриженную поверхность грудной клетки по обе стороны ее на уровне сердца и закреплялись резиновым поясом. Подэлектродное пространство увлажнялось.

Дефибриллятор применялся нами во всех тех случаях, когда электротравма приводила к возникновению фибрилляции желудочков. Таких случаев у нас было 47.

Напряжение на конденсаторах выбиралось от 5 до 6 кв.

Первый дефибриллирующий импульс подавался на животное через одну, максимум через 5 мин после возникновения фибрилляции, точнее после начала отрывистого, почти вертикального падения кривой артериального давления. Помимо дефибрилляции и искусственного дыхания, другие меры оживления нами не применялись. При отсутствии эффекта от первого импульса через 10—15 сек подавался следующий импульс. Число импульсов, которое потребовалось для оживления, колебалось от одного до десяти. В промежутках между ними производилось искусственное дыхание путем сжатия руками грудной клетки собаки.

Восстановить нормальную деятельность сердца нам удалось в 29 случаях, а в 18 случаях мы потерпели неудачу, что, по-видимому, объясняется тем, что мы не применяли всего комплекса оживления. Заметим, что мы это сделали не случайно, а потому, что нам надо было оценить качество нашего дефибриллятора.

Ниже приводятся кимограммы трех опытов, иллюстрирующих работу с дефибриллятором.

Как видно на рис. 1, в результате фибрилляции артериальное давление катастрофически падает до нуля. Через 1,5 *мин* после электротравмы подан дефибриллирующий импульс, вызвавший небольшой подъем артериального давления. Второй импульс, поданный через 22 *сек* после первого, дал подъем артериального давления до 105 *мм рт. ст.*, которое, однако, оказалось нестойким и начало вновь падать. Только после третьего импульса артериальное давление поднялось выше исходного, а затем стойко нормализовалось. Весь опыт удалось провести без искусственного дыхания, ибо дыхание животного восстановилось самостоятельно.

В другом опыте (рис. 2) первый дефибриллирующий импульс был подан через 3 *мин* 20 *сек*. Положительный эффект был получен только после 10 импульсов, в интервалах между которыми производилось искусственное дыхание.

Артериальное давление прогрессивно нарастало и через 6 *мин* поднялось до 220 *мм рт. ст.*, при этом собака выжила.

На рис. 3 приводится один из опытов, в котором восстановить нормальную сердечную деятельность не удалось, несмотря на применение 12 импульсов и искусственного дыхания.

Наши данные подтверждают, что дефибриллятор в опытах на собаках удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к этим приборам.
