

да и кардиосклерозом. Подвергались исследованию больные до операции, в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах. Дефибрилляция производилась больным с аритмией, не подлежащим операции; в дальнейшем осуществлялось диспансерное наблюдение за ними в стационаре и поликлинике. Неоднократно, на протяжении ряда лет, проводились повторные дефибрилляции при рецидивах.

Мы тщательно изучали вопросы гемодинамики в различные периоды, вели всесторонние полиграфические исследования, проверяли свертывающую и антисвертывающую системы, исследовали возможности продления сроков ремиссий с использованием медикаментозной терапии и т. д.

В изучении многих сторон вопроса принимали участие сотрудники клиники госпитальной хирургии и областной клинической больницы Н. А. Афанасьев, Т. П. Поздняков, Р. В. Коренева, З. П. Корнева, А. М. Катина, Б. И. Марфин, М. М. Михайлов, О. П. Храмченкова, В. С. Мудров и ряд других.

На конец 1969 года в клинике лечился 2131 больной, из которых за эти почти 10 лет первично 868 человек. Непосредственный положительный эффект зарегистрирован в 93,7% случаев. В общей сложности при первичных и при повторных процедурах произведено свыше 5 тысяч электроимпульсов. Таким образом, судя по литературным данным, мы располагаем к настоящему времени весьма значительным личным материалом по дефибрилляции при мерцательной аритмии. Из всех республик Советского Союза, областей и краев и даже из таких отдаленных уголков нашей Родины, как Сахалин, Камчатка, остров Диксон, Якутск, Мурманск и др., к нам приезжают больные для лечения.

ДЕФИБРИЛЛЯТОРЫ

Мы не останавливаемся на описанных в зарубежной литературе первых моделях дефибрилляторов переменного тока, считая их достоянием истории, так как они оказались несовершенными и недостаточно эффективными, хотя еще и сейчас ряд авторов пытается использовать переменный ток и ведутся споры, какой ток полезнее — переменный или постоянный. У нас таких вопросов не возникает. Работы, проведенные в Советском Союзе Н. Л. Гурвичем и др., ясно

показали, что преимущество остается за постоянным током, получаемым при разряде конденсатора.

Проверяя в эксперименте и клинике ряд современных дефибрилляторов, мы убедились, что наилучшим является дефибриллятор, созданный по идее Н. Л. Гурвича во Всесоюзном электротехническом институте им. В. И. Ленина в 1952 году. Описание аппарата приводится в статье А. А. Акопяна, Н. Л. Гурвича, И. А. Жукова и В. А. Неговского в журнале «Электричество» (1954) и в монографии Н. Л. Гурвича (1957).

Дальнейшие клинические и экспериментальные наблюдения, проведенные в последние годы, были учтены, и в первоначальную модель внесены соответствующие усовершенствования и изменения, которые еще улучшили качество прибора.

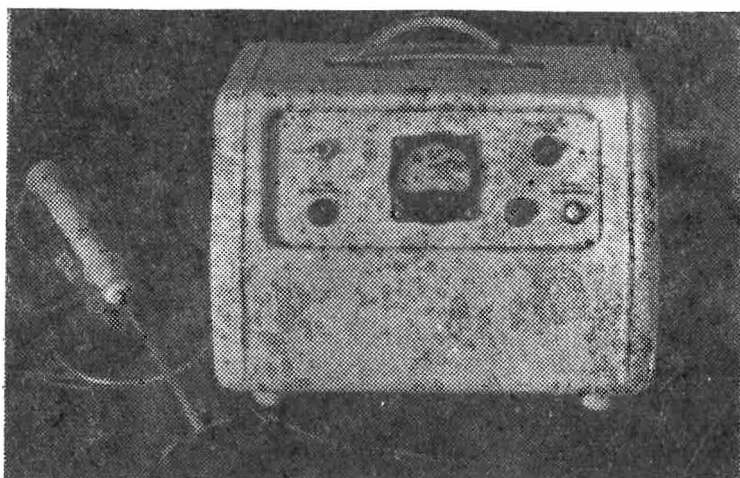
Даваемое в инструкции к дефибриллятору наставление о том, что «воздействие импульсами высокого напряжения не является безразличным для функции сердца и их применение допустимо только при необходимости предотвратить неминуемую смерть в случае наступления фибрилляции сердца», — не отвечает современным представлениям. Возможности дефибриллятора, предложенного вначале для прекращения фибрилляции желудочков и при остановке сердца, оказались значительно более широкими.

Эти дефибрилляторы (рис. 1) оказались эффективными в терапии целого ряда нарушений сердечного ритма, при остро возникающей мерцательной аритмии, при постоянной хронической мерцательной аритмии, пароксизмальной тахикардии и т. д.

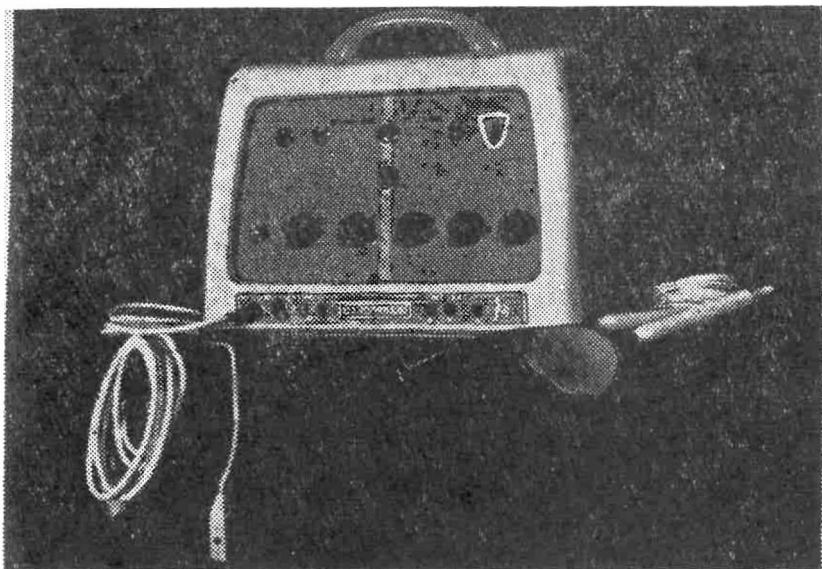
В нашем распоряжении имелись и другие типы дефибрилляторов. В частности, дефибриллятор переменного тока венгерского производства (рис. 2), дефибриллятор чехословацкого производства (рис. 3), который дает возможность использовать постоянный и переменный ток, и другие.

Испытывая все дефибрилляторы как в эксперименте, так и в клинике, мы пришли к убеждению, что наилучшим дефибриллятором является отечественный аппарат типа ИД-1-ВЭИ, изготовленный в Москве Всесоюзным электротехническим институтом им. В. И. Ленина. При эксплуатации он оказался наиболее надежным.

Импульсный дефибриллятор ИД-1-ВЭИ предназначен для прекращения фибрилляции сердечной мышцы как при открытой, так и при не вскрытой грудной клетке.



Р и с. 1. Импульсные дефибрилляторы типа ИД-1.ВЭИ. Вверху — изготовленный в Москве (1960 г.), внизу — во Львове (1963 г.).



Р и с. 2. Дефибриллятор переменного тока (Венгрия).

Аппарат генерирует одиночные электрические импульсы продолжительностью около 0,01 сек. («полезное время» раздражения сердца), получаемые путем разряда конденсатора на объект через катушку самоиндукции.

Схема дефибриллятора обеспечивает относительную стабильность формы и продолжительности импульса при возможных колебаниях сопротивления живого объекта в пределах 50—70 ом. Амплитуда импульса на объект составляет 0,4—0,35 величины напряжения конденсатора.

Питание аппарата производится от сети переменного тока промышленной частоты напряжения 127 или 220 вольт.

Напряжение для дефибрилляции может достигать 6000 вольт. Дефибриллятор выдает (при нагрузке 75 ом) импульс тока амплитудой до 40 ампер и длительностью до 10 м/сек., причем амплитуда второй половины напряжения не превышает 20% от амплитуды основного импульса.

Аппарат состоит из высоковольтного трансформатора с выпрямителем для зарядки конденсатора емкостью 24 микрофарады до нужного напряжения 1—1,5—2 киловольт на от-

крытом сердце и при неэкранированной грудной клетке. Катушка самоиндукции имеет индуктивность 0,25—0,28 генри и активное сопротивление около 25 ом, напряжение на конденсаторе контролируется киловольтметром, подключенным к делителю напряжения, имеющему сопротивление 250 ом. Напряжение для дефибрилляции снимается с высоковольтной розетки, вмонтированной в правую стенку прибора.

К аппарату прилагается четыре электрода: два плоских круглых спинных и два грушевидных.

Диаметр электродов не должен быть слишком мал, так как при этом плотность тока может оказаться чрезмерной, что может привести к ожогам. При больших электродах увеличивается объем тканей, охватываемых током. Доля то-

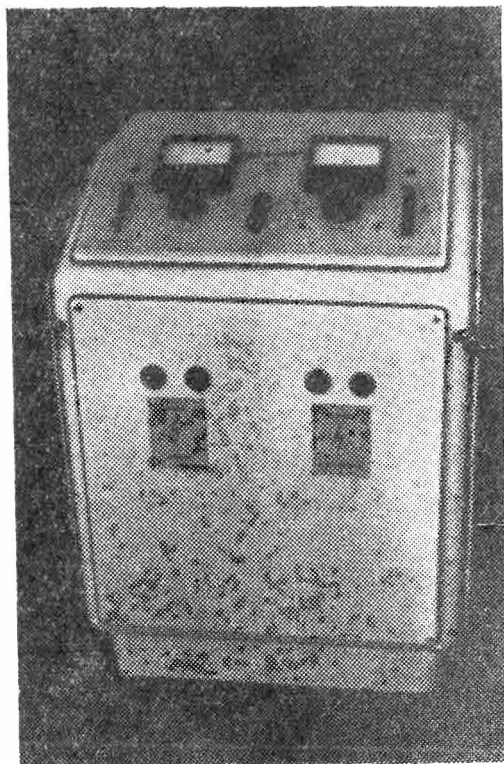


Рис. 3. Дефибриллятор переменного и постоянного тока [Чехословакия].

ка, проходящего через сердце, при этом уменьшается и применяемое напряжение приходится увеличивать (А. А. Вишневский и Б. М. Цукерман, 1965).

Наиболее подходящими являются круглые наспинные электроды диаметром 120—160 мм и нагрудные, меньшим диаметром. — 60—110 мм.

СИНХРОНИЗАЦИЯ ИМПУЛЬСА

Выпускаемые промышленностью дефибрилляторы позволяют производить разряд конденсатора только ненаправленно, то есть электроудар может приходиться в любой период сердечного цикла (в любую точку электрокардиограммы). Это не имеет значения, когда дефибрилляция производится при фибрилляции желудочков, так как сердечная деятельность в это время, по существу, отсутствует, а тем более при полной остановке сердца. Для этих целей дефибриллятор первоначально и был создан.

При мерцательной же аритмии или пароксизмальной тахикардии, когда сердечная деятельность, хотя и нарушенная и искаженная, но имеется, оказалось далеко не безразлично, в какую фазу сердечного цикла попадает электроимпульс. Проведенные большие экспериментальные работы показали, что если при работающем сердце совпадают два импульса, один — из узлов сердца и его проводящей системы, а другой — извне, с дефибриллятора, то при известных условиях имеется вполне реальная возможность грозного осложнения в виде фибрилляции желудочков.

Как практическое использование дефибрилляции при аритмии, так и теоретические положения, полученные и подтвержденные в эксперименте, подсказывают необходимость введения электроимпульса в определенный отрезок, или участок, электрокардиограммы, так как высоковольтный разряд, попадая в «фазу ранности» сердечного цикла, может привести к возникновению фибрилляции желудочков.

Как показали работы Ферриса и Кинга (Ferris, King, 1934), Уиггера и Вегриа (Wiggers, Wegria, 1938), такой опасной зоной является вершина зубца Т ЭКГ. Фибрилляция желудочков при этом возникает, как оказалось, в 40% случаев. Продолжительность указанной фазы, как известно,