

Отсутствие у 5 животных 2 группы ЭЖ позволило установить, что Ю-секундная ЭЖ и дефибриляция сердца $/4,6 \pm 0,8 \text{ Дж/кг}/$ достоверно усиливает нарушения кардиогемодинамики $/\text{на } 5-9 \%/$, развивающиеся после высоковольтной электротравмы.

Новый метод оценки повреждения сердца монополярным разрядом дефибрилятора

В. А. Востриков, Г. Г. Иванов, М. С. Богущевич

Известно, что воздействие на сердечную мышцу разрядным током может обусловить различные функциональные и морфологические нарушения, к числу которых относят постконверсионные аритмии. Появление последних после воздействия тока минимальной величины на нормально работающее сердце Н. Л. Гурвич с соавт. $/1974/$ предложили оценивать как порог "повреждения".

Хотя данный метод легко воспроизводим, он не позволяет количественно определять повреждающее действие импульсного тока при сложных нарушениях ритма и проводимости, а также изменения интегральной функции сердца.

В связи с этим нами использован метод спектрального анализа ЭКГ сигнала в качестве нового количественного метода оценки функционального состояния миокарда после электроимпульсного воздействия в сопоставлении с некоторыми традиционными методами оценки.

Исследование проведено на 6 наркотизированных собаках $/55$ опытов/. В качестве повреждающего импульса использовали монополярный разряд дефибрилятора Liferak 7, дозируемый по величине энергии $/\text{в Дж}/$ в кардиосинхронизированном режиме. У животных регистрировали поликардиограмму, электрокардиограмму в 3 стандартных отведениях и 3 корригированных ортогональных отведениях по Франку, давление в бедренной артерии. ЭКГ записывали на 4-х канальный магнитограф "5DR - 4I" в полосе частот $0,5-75 \text{ Гц}$, с последующим спектральным анализом на спектробиографе СБ-1-Ц-02. В каждом отведении анализировали 5-7 комплексов QRS. Оценивали максимальные значения амплитуды спектра в I диапазоне $0,5-15 \text{ Гц}$, а также максимум в диапазоне свыше 21 Гц - 2 диапазон. Проводили также фильтрацию на частотах $100-500 \text{ Гц}$ и анализ спектральных

составляющих фильтрованного ЭКГ сигнала.

Анализ исследования изменений спектральных составляющих в диапазоне частот 0,5-75 Гц показал, что после энергии разряда 2,5 Дж/кг наблюдается повышение значений амплитуды спектра в I диапазоне на 13 % и во 2 - на 12 %. При увеличении дозы воздействия до 5,3 Дж/кг, 7,5 Дж/кг и 10,0 Дж/кг выявлено значительное снижение спектральной мощности высоких частот соответственно на 27, 47, 30 %, в то время как значения амплитуды спектра в диапазоне 0,5-15 Гц оставались повышенными соответственно на 7, 38 и 21 %. При использовании дозы 20,0 Дж/кг отмечено снижение низкочастотных составляющих на 16 % по сравнению с исходными данными, а высокочастотных - на 43 %.

Спектральный анализ фильтрованного ЭКГ сигнала на частотах 100-500 Гц показал, что повышение амплитуды спектра в данном диапазоне частот имеет место при использовании дозы воздействия до 5,0 Дж/кг с последующим снижением при использовании доз 10,0 Дж/кг.

Результаты исследования традиционных методов анализа показали, что при энергии разряда дефибрилятора 5,5-10,0 Дж/кг отмечается единичная желудочковая экстрасистолия /I-3 в течение первых 2-3 с/. При увеличении дозы воздействия до 21-29 Дж/кг наряду с экстрасистолами регистрировали полную атрио-вентрикулярную блокаду продолжительностью 10-25 с с проведением 7:1-3:1. Анализ фазовой структуры систолы левого желудочка не выявил в первые 5-10 минут наблюдения после разряда существенных нарушений сократительной активности миокарда по сравнению с исходными показателями.

Полученные результаты экспериментальных исследований показали, что при воздействии на сердце монополярным разрядом дефибрилятора наблюдается изменение спектральных составляющих стандартного и фильтрованного электрокардиографического сигнала, причем характер изменений зависел от использованной дозы воздействия. Отмеченные изменения надежнее и проще идентифицировать по сравнению с традиционными методами и появлялись при использовании меньших доз.