

Кандидаты техн. наук Н.Н.СКОЛОТНЕВ, Ю.Г.СИБАРОВ
(МИИТ),
канд. мед. наук В.Я.ТАБАК,
врачи М.С.БОГУШЕВИЧ, В.А.ВОСТРИКОВ
(Научно-исследовательская лаборатория
общей реаниматологии АМН СССР)

К ВОПРОСУ О ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ЭЛЕКТРОТРАВМЕ

В связи с широким использованием электрической энергии в народном хозяйстве и быту проблема электротравматизма стала весьма актуальной. По данным литературы в нашей стране погибает 9-30% от числа всех попавших под напряжение [1]. Было установлено, что одной из частых причин, приводящих к смертельному исходу, является фибрилляция желудочков сердца [1].

Дальнейшие исследования показали, что это нарушение ритма наиболее характерно для прохождения через область сердца переменного тока низкого напряжения (127-380 В) [1], [3]. В последние десятилетия разработка и внедрение в клиническую практику метода электроимпульсной терапии (дефибрилляции сердца) позволяет успешно бороться с этим опаснейшим нарушением ритма [2], восстанавливая жизненно важные функции организма.

Однако в настоящее время накопилась информация о частых смертельных исходах после высоковольтной электротравмы (> 1000 В), включая атмосферные разряды, как с развитием фибрилляции, так и без фибрилляции желудочков сердца [4].

В связи с этим представляет интерес изучить в эксперименте пороговые величины высоковольтного электрического тока, приводящего к смертельному исходу.

Исследование выполнено на 28 беспородных наркотизированных собаках массой 4-25 кг (промедол 8 мг/кг, нембутал 22 мг/кг). Животным первой группы ($n = 8$) и второй - ($n = 19$) электротравму наносили через пластинчатые металлические электроды размером 3x5 см с помощью высоковольтной установки по правой косой петле (правая

передняя — левая задняя конечности). Длительность воздействия 10 с, сила тока в цепи 0,5–4,2 А. При возникновении фибрилляции желудочков ее устраняли одиночным разрядом дефибриллятора ДИ-03 3–4 кВ через стандартные электроды, фиксированные на боковых поверхностях грудной клетки.

У всех животных подэлектродные пространства тщательно выбривали. На выбритые участки кожи накладывали обильно смоченные 5-процентным раствором поваренной соли многослойные марлевые салфетки для предупреждения контактных ожогов. У всех животных регистрировали артериальное давление и электрокардиограмму. Полученные результаты обработаны статистически.

Как известно, для оценки пороговых значений тока, вызывающих фибрилляцию желудочков, предложены различные эмпирические формулы, устанавливающие зависимость величины тока от массы животного [1]. По аналогии с этим было высказано предположение, что смертельное поражение, вызванное воздействием высоковольтного электрического тока, также коррелирует с массой животного. С этой целью у собак первой группы, в каждом последующем эксперименте уменьшая массу животного и увеличивая силу тока от 0,5 до 3А, были определены пороговые величины тока, приводящего в течение первых суток к смертельному исходу. Из восьми животных массой 5–20 кг погибли три. Во второй группе (20 собак, масса 4–17 кг) животных, учитывая результаты, полученные в первой группе, наносили высоковольтную электротравму (сила тока в цепи 2,5–4,2 А). Из 20 животных погибло в течение первых суток 15, три собаки прожили 26–33 ч и две выжили.

Математическая обработка полученных результатов показала, что длительность жизни собак, перенесших высоковольтную электротравму, коррелирует с показателем K ($r = 0,5$ $P < 0,05$), представляющим отношение значения тока (I , А) к корню квадратному из массы животного (P , кг)

$$K = \frac{I}{\sqrt{P}}$$

По полученным данным, животные, показатель которых $K \geq 1,2$, погибали в 100% случаев. У выживших животных и проживших больше суток показатель $K \leq 1,19$. Интересно отметить, что у четырех собак ($K = 1,13+1,36$) не возникала фибрилляция желудочков, однако все животные погибли в ближайшие 11-17,5 ч.

Проведенное исследование дает основание предполагать, что вышеуказанная эмпирическая формула может оказать существенную помощь как с точки зрения формулировки прогноза электротравмы, так и в целях разработки оптимальной тактики лечения пострадавших от поражения током высокого напряжения.

С п и с с к л и т е р а т у р ы

1. А ж и б а е в К.А. Физиологические и патофизиологические механизмы поражения организма электрическим током. Из-во "Илим" Фрунзе, 1978, 266 с.

2. Г у р в и ч Н.Л. Основные принципы дефибриляции сердца. М.: Медицина, 1975, 231 с.

3. Н е г о в с к и й В.А., Г у р в и ч Н.Л. Оказание первой помощи при смертельных электротравмах. В сб.: Первая Всесоюзная конференция по профилактике и лечению электротравмы. Фрунзе, Изд-во Киргизской ССР, 1962, с. 27-33.
