

Моделирование некроза миокарда у крыс

Н.А. ЧИЖ, И.В. СЛЕТА, С.Е. ГАЛЬЧЕНКО, А.В. ШИЛО, Б.П. САНДОМИРСКИЙ
Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

Modeling of Myocardium Necrosis in Rats

N.A. CHIZH, I.V. SLETA, S.YE. GALCHENKO, A.V. SHILO, B.P. SANDOMIRSKY
Institute for Problems of Cryobiology & Cryomedicine of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov

Ежегодно в Украине регистрируется около 50 тысяч случаев инфаркта миокарда (ИМ), а смертность больных с ИМ составляет 30–50%. Изучение патогенетических механизмов ИМ и создание на этой основе современных методов лечения невозможно без адекватной экспериментальной модели. Используемая в настоящее время модель ИМ, получаемая при перевязке коронарной артерии, приводит к появлению непредсказуемых областей некроза сердечной мышцы и высокой летальности животных. Это обусловило поиск новых вариантов моделирования ИМ, позволяющих стандартизировать местоположение и размеры зоны некроза миокарда.

Цель работы – разработать способ получения предсказуемой зоны некроза миокарда методом локальной криодеструкции.

Работа проведена на 32 беспородных крысах-самках массой 180–250 г. Криовоздействие на стенку левого желудочка осуществляли в течение 30 секунд криоинструментом с диаметром аппликатора 3 мм при температуре рабочей поверхности –196°C. Анализ ЭКГ-исследований проводили с использованием программного обеспечения “Полиспектр”. Морфологическую картину миокарда оценивали на 1-, 7- и 14-е сутки после криовоздействия по гистологическим срезам, окрашенным гематоксилином и эозином.

Исследование гистологических препаратов показало, что применяемые криовоздействия приводили к развитию у экспериментальных животных зоны некроза, соответствующей диаметру криоаппликатора, с четкой локализацией деструктивных явлений в субэпикардиальной области вплоть до трансмурального поражения сердца.

По данным ЭКГ-исследования на 1-е сутки после криовоздействия у 40% животных выявлено наличие Q- или QS-зубцов с отрицательным зубцом Т в I- и avL-отведениях. Такие изменения в ЭКГ соответствуют показателям ЭКГ при переднебоковом трансмуральном инфаркте миокарда. Данная электрокардиографическая картина сохранялась на 7- и 14-е сутки после криовоздействия на миокард крыс. У остальных животных после криовоздействия отмечался лишь отрицательный зубец Т в I- и avL-отведениях, что соответствует показателям ЭКГ при субэпикардиальном инфаркте в тех же топографических областях сердца.

Экспериментальные данные показали, что криохирургическое воздействие на миокард может быть методикой стандартного воспроизведения некрозов миокарда, необходимой для биологических и медицинских исследований.

Annually in Ukraine about 50 thousands cases of myocardial infarction (MI) are registered and the death rate makes 30–50%. The study of pathogenetic mechanisms of MI and designing on this base of modern treatment methods is impossible without adequate experimental model. Presently applicated MI model, obtained by coronary artery ligation, results in appearance of unpredictable area of cardiac muscle necrosis and high lethality of animals. This fact stipulates the search of the new variants of MI modeling, that enable the standardization of location and dimensions of myocardium necrosis zone.

The research aim is to design the scheme for obtaining the predictable zone of myocardium necrosis by means of local cryodestruction.

The research was performed in 32 breedless female rats of 180–250g. Cryoeffect on a wall of left ventricle was performed for 30 sec with cryodevice with 3 mm applicator diameter and the temperature of operating surface of –196°C. The ECG studies were analyzed using the “Polyspectr” software. Morphological picture of myocardium was assessed to the 1st, 7th and 14th days after cryoeffect on histological sections stained with hematoxylin and eosin.

The study of histological preparations has demonstrated that applied cryoeffects resulted in the development in experimental animals of necrosis zone corresponding to the diameter of cryoapplicator with distinct localization of destructive phenomena in subepicardial area up to transmural lesion of heart.

According to the data of ECG studies to the 1st day after cryoeffect in 40% of animals there was found the presence of either Q or QS deflections with negative T deflection in I and avL leads. These changes in ECG correspond to the ECG indices at anteriolateral transmural myocardial infarction. This ECG picture was kept to the 7th and 14th days after cryoeffect on rat myocardium. In the rest of animals after cryoeffect there was noted just a negative T deflection in I and avL leads, corresponding to the indices of ECG at subepicardial infarction at the same topographic cardiac areas.

Experimental data have shown that cryosurgical effect on myocardium may be the method of standard simulation of myocardium necrosis, necessary for biological and medical investigations.