

Влияние криоконсервированной сыворотки кордовой крови и фуллерена C₆₀ на показатели прооксидантно-антиоксидантной системы крыс с некрозом миокарда

С.И. Панов, И.В. Белочкина, Б.П. Сандомирский

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

Influence of Cryopreserved Cord Blood Serum and Fullerene C₆₀ on Indices of Prooxidant-Antioxidant System in Rats with Myocardial Necrosis

S.I. Panov, I.V. Belochkina, B.P. Sandomirsky

*Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine
of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv, Ukraine*

Поиск и совершенствование методов профилактики и терапии инфаркта миокарда остается одной из наиболее актуальных задач современной медицины. Среди биопрепаратов, стимулирующих регенеративно-пластические процессы, особое внимание уделяется криоконсервированной сыворотке кордовой крови (КСКК). Не меньший интерес вызывают фуллерены C₆₀ (C₆₀), что связано с их высокой антиоксидантной активностью. Использование терапевтического потенциала КСКК в сочетании с C₆₀ для коррекции постинфарктного состояния может быть результативным.

Цель исследования – определение показателей перекисного окисления липидов (ПОЛ) и активности антиокислительных ферментов (АОФ) после применения КСКК и C₆₀ на фоне некроза миокарда у крыс.

Некроз миокарда (НМ) моделировали путем криовоздействия в течение 20 с на стенку левого желудочка (диаметр аппликатора 3 мм) [Слета И.В. и соавт., 2011]. Внутримышечно вводили КСКК в дозе 0,1 мл/кг массы тела раз в сутки, начиная со следующего дня после операции (пять инъекций в течение недели). Раствор C₆₀ вводили внутривенно, в суммарной дозе (три инъекции) 0,5 мг/кг массы тела раз в сутки ежедневно, начиная со дня операции. Животные с НМ были разделены на группы: 1 – контроль (НМ); 2 – НМ и введение C₆₀; 3 – НМ и КСКК; 4 – НМ, C₆₀ и КСКК. Интенсивность ПОЛ определяли по содержанию диеновых конъюгатов (ДК), ТБК-активных продуктов, а также активности супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы в сыворотке крови и ткани сердца на 7-, 14- и 28-е сутки после операции.

В группе контроля на 7-е сутки показатели ПОЛ были максимальны и превышали норму для ТБК-активных продуктов в 3,2 и 1,7 раза, для ДК – в 2,4 и в 1,5 раза в ткани миокарда и сыворотке соответственно. Активность каталазы и СОД была снижена соответственно в 1,9 и 1,6 раза в сыворотке и 2,4 и 1,8 раза в миокарде. Направленность изменений исследуемых показателей до 28-х суток во всех группах была сходной. Различия между группами обнаруживали по интенсивности изменений исследуемых показателей. В группе 4 значимое по сравнению с другими группами снижение уровня содержания продуктов ПОЛ как в сыворотке крови, так и ткани миокарда, и повышение активности АОФ наблюдали уже с 7-х суток после моделирования НМ, а нормализацию части показателей – к 14-м суткам.

Таким образом, комплексное применение КСКК и C₆₀ в первые дни после моделирования некроза миокарда способствует ускорению восстановления баланса показателей про- и антиоксидантной системы.

Search and improvement of the methods of preventing and treatment of myocardial infarction is one of the most urgent problems of current medicine. Among the biological products, stimulating the regenerative-plastic processes, a special attention is paid to cryopreserved cord blood serum (CCBS). No less interesting are the C₆₀ fullerenes (C₆₀), due to their high antioxidant activity. Using the CCBS therapeutic potential in combination with C₆₀ can be effective for the post-infarction state correction.

The purpose of this study was to determine the indices of lipid peroxidation (LPO) and the activity of antioxidant enzymes (AE) after applying the CCBS and C₆₀ on the background of myocardial necrosis in rats.

Myocardial necrosis (MN) was simulated by 20 second-long cryoexposure in the left ventricular wall (3 mm diameter applicator) [Sleta I.V. *et al.*, 2011]. CCBS was intramuscularly administered in a dose of 0.1 ml/kg body weight once a day starting from the next day after surgery (five injections in a week). The C₆₀ solution was intraperitoneally administered in a total dose (three injections) of 0.5 mg/kg of body weight once a day daily starting on the day of surgery. The animals with MN were divided into the groups: 1 – control (NM); 2 – NM and the introduction of the C₆₀; 3 – NM and CCBS; 4 – NM, C₆₀, and CCBS. The intensity of lipid peroxidation was determined by the content of diene conjugates (DC), TBA-active products, as well as the activity of superoxide dismutase (SOD) and catalase in blood serum and heart tissue to days 7, 14 and 28 after the surgery.

In the control group to day 7 the LPO indices were maximal and exceeded the norm in case of TBA-active products in 3.2 and 1.7 times, in case of DCs they were 2.4 and 1.5 times higher in myocardial tissue and serum, respectively. The activity of SOD and catalase was reduced respectively in 1.9 and 1.6 times in serum and in 2.4 and 1.8 times in myocardium.

The direction of changes in the studied indices till the day 28 in all the groups was similar. The groups differed by the intensity of the studied parameters changes. In group 4 the significant versus other groups reduction of LPO products in blood serum and myocardial tissue as well as an increased AE activity were observed starting from day 7 after NM modeling and the normalization of the part of the indices was found to day 14.

Thus, the combined application of CCBS and C₆₀ in the first days after experimental myocardial necrosis contributes to the restoration of the balance of the indices of pro- and antioxidant systems.

