

Інтенсивність вільно-радикальних процесів при локальній холодовій травмі після введення екстракту кріоконсервованих фрагментів шкіри поросят або водного колоїдного розчину фулерену C₆₀

О.О. Власов¹, Г.О. Ковальов²

¹Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, м. Харків

²Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, м. Харків

Intensity of Free-Radical Processes at Local Cold Trauma After Introduction of Extract of Cryopreserved Piglets' Skin Fragments or Aqueous Colloidal Solution of Fullerene C₆₀

O.O. Vlasov¹, G.O. Kovalov²

¹V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

²Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv

Локальна холодова травма – патологія, яка супроводжується розвитком комплексу проявів на місцевому і системному рівнях. Активність вільно-радикальних процесів у сироватці крові віддзеркалює глибину і вираженість патологічного процесу.

Мета роботи – визначити вплив екстракту кріоконсервованих фрагментів шкіри поросят або водного колоїдного розчину фулерену C₆₀ на вміст продуктів перекисного окислення ліпідів і активність ферментів антиоксидантного захисту в сироватці крові щурів після локальної холодової травми.

Локальну холодову травму моделювали на латеральній поверхні стегна щурів Сфінкс за допомогою кріоінструмента (діаметр аплікатора – 10 мм, час впливу – 120 с). Тваринам експериментальної групи 1 (ЕГ-1) вводили екстракт кріоконсервованих фрагментів шкіри поросят (ЕКФШП) у дозі 500 мкг/кг добу раз на добу протягом всього експерименту, тваринам експериментальної групи 2 (ЕГ-2) – водний колоїдний розчин фулерену C₆₀ (ВКРФ C₆₀) протягом 5 діб у дозі 0,1 мг/кг. Щурам контрольної групи (КГ) вводили фізіологічний розчин. Усі розчини вводили в черевну порожнину. Рівень дієвих кон'югатів (ДК) та продуктів, які реагують із тиобарбітуровою кислотою (ТБКАП), активність супероксиддисмутази (СОД), каталази (КАТ) визначали в сироватці крові на 7-му, 14-ту та 21-шу доби експерименту. Кріодеструкція в КГ супроводжувалася збільшенням вмісту ДК і ТБКАП на 7-му добу в 1,7 раза; 14-ту добу – 1,5 раза; 21-шу добу – 1,4 раза. Активність СОД і КАТ на 7-му добу знижувалася в 2,3 та 2,1 раза; 14-ту добу – 2,0 та 1,9 раза; 21-шу добу – 1,7 і 1,8 раза відповідно.

Вміст ДК і ТБКАП в ЕГ-1 порівняно з КГ знижувався на 21-шу добу в 1,4 та 1,3 раза відповідно. Активність СОД і КАТ на 14-ту добу підвищувалася в 1,5 і 1,4 раза; 21-шу добу – 1,5 і 1,7 раза відповідно. Значення ДК і ТБКАП, активність СОД і КАТ нормалізувалися на 21-шу добу експерименту. У групі 2 концентрація ДК і ТБКАП порівняно з КГ на 14-ту добу знижувалася в 1,4 та 1,3 раза; 21-шу добу – 1,4 раза відповідно. Активність СОД і КАТ зростала на 14-ту добу в 1,6 та 1,5 раза; 21-шу добу – 1,7 раза відповідно. Значення ДК і ТБКАП нормалізувалися на 14-ту добу, активність СОД і КАТ – на 21-шу добу експерименту.

Таким чином, застосування ЕКФШП або ВКРФ C₆₀ сприяло відновленню балансу про- і антиоксидантної систем. Отримані результати свідчать про потенційну можливість застосування ЕКФШП та ВКРФ C₆₀ для стимуляції процесу загоєння ран.

The local cold injury (LCI) is the pathology which is accompanied by the development of manifestations at both local and systemic levels. Lipid peroxidation intensity and an antioxidant activity in a blood serum reflect the depth and severity of pathological process.

The research aim was to determine the impact of the piglet skin cryopreserved fragment extract or aqueous colloidal solution of fullerene C₆₀ on the content of lipid peroxidation products and the activity of antioxidant enzymes in blood serum of rats after local cold injury.

The LCI was simulated on the lateral femoral surface of Sphynx rats using a cryoprobe (10 mm applicator diameter, 120 sec exposure time). The extract of piglet skin cryopreserved fragments (PSE) was administered once a day in a dose of 500 µg/kg during the whole experiment into the experimental group 1 (EG-1). An aqueous colloidal solution of fullerene C₆₀ (C₆₀FAS) was used for 5 days in a dose of 0.1 mg/kg in the experimental group 2 (EG-2). A physiological saline was injected into the control group (CG) rats. All the solutions were introduced intraperitoneally.

The content of diene conjugates (DC) and the thiobarbituric acid reactive substances (TBARS), superoxide dismutase (SOD) and catalase (CAT) activity were assessed to days 7, 14 and 21.

The LCI in the CG was accompanied by an increase in DC and TBARS contents to days 7, 14 and 21 in 1.7, 1.5 and 1.4 times, respectively. The SOD and CAT activity to day 7 decreased in 2.3 and 2.1 times; to day 14 it did in 2.0 and 1.9; and to day 21 it reduced in 1.7 and 1.8 times, respectively.

To day 21 the DC and TBARS content decreased in EG-1 in comparison with the CG in 1.4 and 1.3 times, respectively. The SOD and CAT activity were increased to day 14 in 1.5 and 1.4 times; to day 21 in 1.5 and 1.7 times, respectively. The values of DC and TBARS as well as the SOD and CAT activity were normalized to day 21 of the experiment.

To day 14, the DC and TBARS levels in the EG-2 decreased in 1.4 and 1.3 times, respectively, as compared to the CG; to day 21 they reduced in 1.4 times. The SOD and CAT activities were increased to day 14 in 1.6 and 1.5 times, respectively and to day 21 they augmented in 1.7 times. The values of DC and TBARS were normalized to day 14, and the SOD and CAT activities were done to day 21 of the experiment.

Thus, the use of PSE or C₆₀FAS contributed to restore the balance of pro- and antioxidant systems. These findings testify to the potential prospect of using PSE and C₆₀FAS to stimulate the wound healing process.