МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ІМ. І.І. ШМАЛЬГАУЗЕНА НАН УКРАЇНИ
ГІДРОЕКОЛОГІЧНЕ ТОВАРИСТВО УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКЕ НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО ПАРАЗИТОЛОГІВ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА

БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2024

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

За матеріалами

XV Всеукраїнської науково-практичної конференції

від 08-09 жовтня 2024 р.

Житомир – 2024

УДК 577
Б 65

Рекомендовано до друку вченою радою
Житомирського державного університету імені Івана Франка
(протокол №20 від 25 жовтня 2024 року)

Рецензенти:

Заблоцька Ольга – доктор пед. наук, професор, завідувачка кафедри технологій медичної діагностики, реабілітації та здоровёя людини Житомирського медичного інституту Житомирської обласної ради.

Богдан Олександр – кандидат мед. наук, голова Житомирської обласної організації, віце-президент Товариства Червоного Хреста України.

Бордюг Наталія – доктор пед. наук, професор, директор Комунального закладу позашкільної освіти «Обласний еколого-натуралістичний центр» Житомирської обласної ради.

Біологічні дослідження – 2024: Збірник наукових праць. – Житомир: 2024. – 158 с.

У збірнику представлено нові результати теоретичних, прикладних та науково-методичних досліджень провідних вчених з різних аспектів біології. Це видання розраховане на студентів, аспірантів, викладачів, вчителів та науковців.

Редакційна колегія:

Киричук Галина Євгеніївна – ректор ЖДУ імені Івана Франка, д. б. н., проф.;
Боцян Тетяна Вікторівна – проректор з наукової і міжнародної роботи ЖДУ імені Івана Франка, к.е.н., доц.;
Корнійчук Наталія Миколаївна – проректор з навчальної роботи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Афанасьєв Сергій Олександрович – директор Інституту гідробіології НАН України, д.б.н., проф.;
Харченко Віталій Олександрович – директор Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, д.б.н., с.н.с.;
Юришинець Володимир Іванович – заступник директора Інституту гідробіології НАН України з наукової роботи, д.б.н., с.н.с.;
Аністратенко Віталій Вячеславович- заступник директора Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, д.б.н., проф.;
Корнюшин Вадим Васильович – гол.н.с. відділу паразитології Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, д.б.н., проф.;
Грубінко Василь Васильович – завідувач кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного університету імені Володимира Гнатюка, д.б.н., проф.;
Крот Юрій Григорович – в.о. завідувача відділом екологічної фізіології гідробіонтів та біотехнології Інституту гідробіології НАН України, пр.н.с., к.б.н., ст.н.с.;
Романенко Олександр Вікторович – завідувач кафедри біології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, академік НАН України, д.б.н., проф.;
Кутек Тамара Борисівна – декан факультету фізичного виховання і спорту, д.фіз.вих., проф.
Романюк Руслана Костянтинівна – декан природничого факультету ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., д.пед.н., доц.;
Гарбар Олександр Васильович – завідувач кафедри екології та географії ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., проф.;
Константиненко Людмила Анатоліївна – завідувач кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Павлюченко Олеся Вікторівна – завідувач кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Гарлінська Алла Миколаївна – завідувач кафедри медико-біологічних дисциплін ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
Грищук Сергій Миколайович - заступник вик. дир. Благодійної організації «Лікарняна каса Житомирської області», к.м.н., доцент;
Чайка Юлія Юріївна – старший викладач кафедри медико-біологічних дисциплін ЖДУ імені Івана Франка;
Оксюта Мирослава Вікторівна − лаборант кафедри медико-біологічних дисциплін ЖДУ імені Івана Франка (секретар конференції).

Матеріали друкуються в авторській редакції. За достовірність фактів, власних імен та інші відомості відповідають автори публікацій.

Думка редакції може не збігатися з думкою авторів

©ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА, 2024

4. Orlando N., Pellegrino C., Valentini C. Umbilical cord blood: Current uses for transfusion and regenerative medicine. Transfus. Apher. Sci. 2020. Vol. 59, № 5. P. 102952.

5. Sanchez-Petitto G., Rezvani K., Daher M. Umbilical cord blood transplantation: connecting its origin to its future. Stem Cells Transl Med. 2023. Vol. 12, № 2. P. 55–71.

6. Surai P.F. Antioxidant action of carnitine: molecular mechanisms and practical applications // EC Veterinary Science. 2015. Vol. 2, № 1. P. 66-84.

УДК 612.111:57.043:577.352.4

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ПОШКОДЖЕННЯ ЕРИТРОЦИТІВ ЛЮДИНИ ТА КРОЛИКА ПРИ ЇХ ПЕРЕМІЩЕННІ З РОЗЧИНУ КРІОПРОТЕКТОРУ У СОЛЬОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ.

О.Є. Ніпот[1], Н.А. Єршова[1], С. М. Федосова[2], О.О. Чабаненко[1], С.С. Єршов[1], Н.М. Шпакова[1]

[1]Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, вул. Переяславська, 23, Харків, 61016, Україна

[2]Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

На даний час механізми захисту еритроцитів людини за умов заморожування-відтавання є достатньо вивченими, що дозволило розробити протоколи кріоконсервування цих клітин. Застосування таких протоколів для еритроцитів тварин потребує змін, які будуть враховувати особливості будови їх мембран, в'язкоеластичних властивостей, проникності для кріопротекторних речовин, тощо. У якості ефективного кріопротектору клітин часто використовується диметилсульфоксид (ДМСО). Кріопротекторний механізм ДМСО зазвичай пояснюється здатністю пригнічувати утворення льоду та зменшенням осмотичного стресу під час заморожування [1]. Показано його успішне використання у кріопротекторних сумішах для еритроцитів ссавців [2].

Мета роботи – оцінити рівень пошкодження еритроцитів людини та кролика при їх переміщенні з розчину кріопротектору ДМСО у сольове середовище.

Для дослідження використовували еритроцити, отримані з крові людини та кролика за стандартною методикою. Заготівлю крові кролика і всі маніпуляції проводили відповідно до вітчизняних та міжнародних біоетичних норм. Після видалення плазми еритромасу двічі відмивали фізіологічним розчином шляхом центрифугування. До суспензії еритроцитів додавали розчин ДМСО. Кінцева концентрація кріопротектора складала 10 %. Суміш інкубували за температури 22°С впродовж 20 хв. Після цього клітини переносили у розчини NaCl різної концентрації. Вміст гемоглобіну, що вийшов у супернатант, визначали спектрофотометрично. Статистичну обробку отриманих числових даних проводили за допомогою програми "Statistica" (версія 6.0).

Отримані дані показали, що пошкодження еритроцитів спостерігається тільки при переміщенні еритроцитів з розчину кріопротектора у сольовий розчин 0,15 моль/л та 0,4 моль/л NaCl. Перенесення у розчини з більшою концентрацією NaCl не призводить до гемолізу клітин. Ці особливості були характерні для обох досліджуваних видів ссавців. Так, рівень пошкодження еритроцитів людини складав: 0,15 моль/л NaCl – 88±3 %; 0,4 моль/л NaCl – 22±2 %; 0,5 моль/л NaCl – 3±1 %; 0,6 моль/л NaCl – 4±1 %; 0,7 моль/л NaCl – 2±1 %. Для еритроцитів кролика: 0,15 моль/л NaCl – 92±3 %; 0,4 моль/л NaCl – 39±7 %; 0,5 моль/л NaCl – 3±2 %; 0,6 моль/л NaCl – 2±1 %; 0,7 моль/л NaCl – 3±2 %. Звертає на себе увагу наявність видоспецифічності рівня пошкодження еритроцитів, яка найбільш проявлена при переносі клітин з розчину ДМСО у 0,4 моль/л NaCl. У цьому випадку еритроцити кролика є більш чутливими, ніж людини, співвідношення рівнів гемолізу складає 1,8 разів.

Відомо, що ДМСО має диференційовану дію на біологічні мембрани залежно від їх складу та структури. Він здатен змінювати механічні властивості мембрани еритроцитів і впливає на її проникність навіть у відносно низьких концентраціях [3]. Оскільки еритроцити ссавців відрізняються за фосфоліпідним та білковим складом, у дії кріопротектору теж, ймовірно, будуть спостерігатися відмінності. Крім того, виходячи з отриманих результатів, можна припустити, що проникність для кріопротектору еритроцитів кролика може бути вищою і, отже, можливо, потрібен менший час інкубації з кріопротектором для досягнення тієї ж концентрації у внутрішньоклітинному середовищі у порівнянні з еритроцитами людини.

Таким чином, результати роботи продемонстрували різну реакцію еритроцитів людини та кролика на інкубацію з кріопротекторною речовиною ДМСО. Цей факт підкреслює необхідність створення окремих протоколів кріоконсервування для еритроцитів тварин з метою підвищення ефективності їх зберігання.

Література.

1. Ulizko P., Bobrova O., Nardid O., Vodopyanova L., Repina S. New cryoprotective media for cryopreservation of mammal erythrocytes. *Trakia Journal of Sciences.* 2019. Vol. 17, No 4. P. 303-307. https://doi.org/10.15547/tjs.2019.04.001.

2. Mandumpal J. B., Kreck C. A., Mancera R. L. A molecular mechanism of solvent cryoprotection in aqueous DMSO solutions. *Physical chemistry chemical physics.* 2011. Vol. 13, No 9. P. 3839–3842. https://doi.org/10.1039/C0CP02326D

3. Gironi B., Kahveci Z., McGill B., Lechner B.-D., Pagliara S., Metz J., Morresi A., Palombo F., Sassi P.,. Petrov P. G. Effect of DMSO on the mechanical and structural properties of model and biological membranes. *Biophysical Journal.* 2020. No 119. P. 274–286. https://doi.org/10.1016/j.bpj.2020.05.037.