МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ІМЕНІ 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 – 2023

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

За матеріалами
XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції
від 10–11 жовтня 2023 р.

Житомир – 2023

УДК 577
Б 63

Рекомендовано до друку вченою радою
Житомирського державного університету імені Івана Франка
(протокол №19 від 27 жовтня 2023 року)

Рецензенти:

Першко Ірина – кандидат біологічних наук, доцент, викладач вищої кваліфікаційної категорії Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу Житомирської обласної ради;
Мойсієнко Віра – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри технологій у рослинництві Поліського національного університету;
Гордійчук Світлана – доктор педагогічних наук, в.о. ректора, професор кафедри природничих та соціально-гуманітарних дисциплін Житомирського медичного інституту.

Біологічні дослідження – 2023: Збірник наукових праць. – Житомир, 2023. – 202 с.

У збірнику представлені результати теоретичних, прикладних та науково-методичних досліджень з біології та суміжних галузей. Висвітлено широкий спектр біологічних проблем і перспектив наукового пошуку. Видання буде корисним здобувачам освіти, педагогам, науковцям, натуралістам-аматорам.

Редакційна колегія:

- **Киричук Галина Євгеніївна** – ректор ЖДУ імені Івана Франка, д. б. н., проф. (голова);
- **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 ВолодимираГнатюка, 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.;
- **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.;
- **Шелюк Юлія Святославівна** − професор кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., проф.;
- **Константиненко Людмила Анатоліївна** – завідувач кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття ЖДУ іменіІвана Франка, к.б.н., доц.;
- **Павлюченко Олеся Вікторівна** – завідувач кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені ІванаФранка, к.б.н., доц.;
- **Пацюк Марина Костянтинівна** − доцент кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
- **Гарлінська Алла Миколаївна** – завідувач кафедри медико-біологічних дисциплін ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;
- **Остапенко Людмила Петрівна** – асистент кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття ЖДУ імені Івана Франка;
- **Парнак Алла Анатоліївна** − лаборант кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття 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.

ISBN _____ © Житомирський державний університет імені Івана Франка, 2023

антигемолітична активність додецил-β,D-мальтозида після обробки клітин коня фенілгидразином не змінюється. Оскільки додецил-β,D-мальтозид не виявляв антигемолітичної активності у відношенні еритроцитів людини, тестування модифікованих клітин не проводили.

Таким чином, модифікація цитоскелет-мембранного комплексу еритроцитів людини і коня фенілгидразином здатна підвищити стійкість цих клітин до дії гіпертонічних середовищ та низької температури, що свідчить про значну частку відповідальності білкової частини мембрани у розвитку пошкодження в умовах гіпертонічного кріогемолізу. Використання речовини амфіфільної природи, що здатна вбудовуватися у ліпідний бішар мембрани та змінювати його упорядкованість, дозволяє знизити чутливість еритроцитів коня, але не людини в стресових умовах. Це означає, що дія захисних речовин в стресових умовах по відношенню до еритроцитів ссавців є видоспецифічною. Однак, сумісна дія фенілгідразина і додецил-β,D-мальтозида призводить до збільшення чутливості еритроцитів, що, ймовірно, обумовлено значними структурно-функціональними змінами цитоскелету та мембрани під дією даних речовин.

Література

1. Вплив трифторперазину та децилсульфату натрію на постгіпертонічний шок еритроцитів людини та кролика / Єршова Н. А. та ін. *Фізіологічний журнал*. 2022. Т. 68. № 1. С. 62-68. https://doi.org/10.15407/fz68.01.062.
2. Berger J. Phenylhydrazine haematotoxicity. *J Appl Biomed*. 2007. No. 5. P. 125-130. https://doi.org/10.32725/jab.2007.017.
3. Green F. A., Jung C. Y., Cuppoletti J., Owens N. Hypertonic cryohemolysis and the cytoskeletal system. *Biochim Biophys Acta*. 1981 Vol. 648. No. 2. P. 225−230. doi: 10.1016/0005-2736(81)90038-9.
4. Ramot Y., Koshkaryev A., Goldfarb A., Yedgar S., Barshtein G. Phenylhydrazine as a partial model for betta-thalasemia red blood cell hemodinamic properties. *Br. J. Haematol.* 2008. Vol. 140. No. 6. P. 692-700. https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2007.06976.x.

УДК: 611.018.53:618.48:57.086.13:577.121.7

ВПЛИВ АНТИОКСИДАНТІВ НА ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОСТРОКОВОЇ ВИЖИВАНОСТІ ГЕМОПОЕТИЧНИХ ПРОГЕНІТОРНИХ КЛІТИН КОРДОВОЇ КРОВІ ЛЮДИНИ ПІСЛЯ КРІОКОНСЕРВУВАННЯ.

О. Л. Зубова, П. М. Зубов
Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, вул. Переяславська, 23, Харків, 61016, Україна

Використання в клінічній практиці препаратів гемопоетичних прогеніторних клітин кордової крові людини (ГПК КК) зарекомендувало себе як ефективний засіб для лікування цілого спектру патологій, у першу чергу

гематологічної та онкогематологічної спрямованості. Розрив у часі між отриманням ГПК КК та їх застосуванням вимагає розробку технологій довгострокового зберігання препаратів в умовах кріобанків зі збереженням структурно-функціональної повноцінності клітин після розмороження.

Відомо, що під час кріоконсервування клітини КК зазнають значного стресорного впливу, в результаті чого відбувається накопичення високих концентрацій активних форм кисню, які можуть ініціювати розвиток апоптозу та загибель клітин як до, так і після розмороження [1]. Запобігти цьому може внесення в кріопротекторний розчин антиоксидантів. Існує також теорія, що в процесі кріоконсервування клітини отримують певні сигнали, які роблять їх «спрямованими» до розвитку апоптозу, але не ініціюють його розвиток у даний момент [3]. Тому дуже важливо визначати стан клітин та їх виживаність не тільки відразу після розмороження (як роблять більшість дослідників), а й через деякий час. Модель фізіологічних умов *in vitro*, яка використовувалася в нашій роботі, забезпечує контроль лише основних параметрів середовища для оцінки стабільності кріоконсервованих ГПК: розведення деконсервованої клітинної суспензії, ізоосмотичність середовища та температуру інкубації (37ºС). Проте цього достатньо для виявлення критичних точок порушень в клітинах і ведення цілеспрямованого підбору умов їх стабілізації при заморожуванні-відігріванні.

Таким чином, метою роботи було визначення складу кріопротекторних розчинів, що містять різні концентрації проникаючого кріопротектора диметилсульфоксида (ДМСО) та антиоксидантів L-карнітину (LC) або тролоксу, які б забезпечували високий вихід живих гемопоетичних прогеніторних клітин кордової крові людини після розмороження та моделювання трансфузії *in vitro*.

В роботі використовували ДМСО в концентраціях 2,5; 5 та 7,5%; L-карнітин в концентраціях 5; 10; 15; 20 мМ; тролокс в концентраціях 5; 10; 20; 50; 70 мкМ. Для визначення збереженості та виходу живих ГПК КК застосовували метод протокової цитофлуориметрії з використанням моноклонів CD45FITC, CD34PE та ДНК барвник 7-AAD (BD, США) [3]. ГПК КК мали фенотип $CD45^{+}CD34^{+}$. Живими клітинами вважалися клітини не забарвлені 7-AAD ($CD45^{+}CD34^{+}7AAD^{-}$). Кількість ГПК КК в пробах визначали з використанням Trucount набору (BD, США). Моделювання трансфузії in vitro для розморожених ГПК КК проводили протягом години шляхом перенесення їх в розчин Хенкса.

Визначення виходу збережених ГПК показало, що у пробах з 2,5% ДМСО з підвищенням концентрації L-карнітину спостерігається тенденція до збереження більшої кількості живих клітин у порівнянні з контрольними пробами, в які антиоксидант не вносили (з 20% до 29%). Достовірні результати спостерігаються у пробах, що містили у складі кріопротекторного розчину 2,5% ДМСО та 20 мМ антиоксиданту (підвищення складало на 40% у порівнянні з контролем). Збільшення концентрації ДМСО у пробах до 5% забезпечувало значуще більший вихід клітин. І це підвищення було 1,5–1,9-кратне у порівнянні з 2,5% ДМСО. Наявність L-карнітину пробах забезпечувало значущий ріст виходу живих ГПК на 20-26%, починаючи з 5 мМ. Максимальні показники були у зразках, що містили 20 мМ. Моделювання трансфузії *in vitro* у пробах, кріоконсервованих з 7,5% ДМСО та L-карнітином