

УДК 577.1:591.11:599.323.45

Кузьминська Н. Л. Горделі О. О., Карпов Л. М.

ЗАХИСНА ДІЯ ПРЕПАРАТІВ СПІРУЛІНИ І ВІТАМІННОГО КОМПЛЕКСУ НА ВМІСТ ТРОМБОЦИТІВ КРОВІ ЩУРІВ, ПІДДАНИХ γ -ОПРОМІНЕННЮ

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
м. Одеса, Україна,
e-mail: natashayureva@mail.ru

***Ключові слова:** спіруліна, радіація, тромбоцити, штам спіруліни, щури, біологічно активні речовини, харчові домішки.*

Наслідки Чорнобильської аварії виявили ряд проблем, що потребують детального вивчення нелетальних ефектів дії іонізуючої радіації. Крім того, широке використання технологій, пов'язаних з використанням джерел іонізуючої радіації, збільшення кількості людей, що працюють на підприємствах атомної енергетики та промисловості, потребують розробки нових способів підвищення їх безпеки [2, 7, 10].

Кров є важливим компонентом внутрішнього середовища, що забезпечує зв'язок та інтеграцію анатомічних структур ссавців. Виконання фізіологічних функцій крові в значній мірі забезпечується її форменими елементами [1]. Дослідження крові має велике значення для визначення стану організму, диференційної діагностики захворювань, спостереження за ходом розвитку хвороби, за ефективністю терапії. Важливу роль у підтримці гемостазу відіграють тромбоцити або кров'яні пластинки крові, які є цитоплазматичними похідними гігантських клітин кісткового мозку - мегакаріоцитів. Їхня фізіологічна активність пояснюється вмістом великої кількості ферментів, серотоніну й гістаміну [4, 5]. Збільшення кількості тромбоцитів може бути пов'язано з підвищенням утворення їх у кістковому мозку або з перерозподілом у кров'яному руслі [6]. В результаті розпаду тромбоцитів відбувається утворення тромбів. Тромбоцитопенія виникає при отруєннях, радіаційних ураженнях [8].

Одним із шляхів зменшення проявлення ранніх та віддалених несприятливих ефектів, викликаних дією іонізуючого

випромінювання, є використання спеціальних харчових домішків природного походження з широким спектром лікарсько-профілактичної дії [9].

В роботі досліджувались особливості комплексної дії іонізуючої радіації (ІР) та іммобілізаційного стресу на деякі показники крові, а також можливість модифікувати виявлені біоефекти препаратом спіруліни, що добре зарекомендував себе у медичній практиці як засіб, який має широкий спектр медико-біологічної дії [12, 13]. Спіруліна є універсальним біопротектором, біокоректором та біостимулятором. Однак до кінця не з'ясовано механізми її впливу. Тому предметом нашої уваги стали притаманні цьому препарату радіопротекторні властивості.

Метою дослідження було вивчення впливу іонізуючої радіації на кількість тромбоцитів в периферійній крові піддослідних щурів, а також захисної дії харчових домішків із біомаси *Spirulina platensis* штаму 27G та вітамінного комплексу на цей показник за цих умов.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Есперимент був проведений на базі кафедри фізіології людини та тварини ОНУ ім. І. І. Мечникова. В експеримент було взято 30 самців білих щурів вагою 300-400 гр. Тварини були поділені на 5 груп. Перша група була інтактною. Проводили годування 2-5 груп харчовими добавками.

Харчові добавки із біомаси спіруліни (27G) і вітамінний комплекс (ВК) тварини отримували з основною їжею при годуванні на протязі 2-х тижнів до γ -опромінення: 1 група – інтактна; 2 група – іонізуюча радіація; 3 група – спіруліна (суха біомаса в формі порошку) по 250 мг на 1 кг маси тіла щурів; 4 група – вітамінний комплекс (мг/кг маси): В₁-6; нікотинова кислота-20; рибофлавін-мононуклеотид-2; ліпоєва кислота-2; пантотенат кальцію-25, В₆; 5 група – спіруліна + вітамінний комплекс Через два тижні від останнього дня годування тварини 2-5 груп піддавались γ -опроміненню (6 Гр.).

Штам спіруліни 27G отримано працівниками кафедри. Він вміщує підвищену концентрацію незамінних амінокислот і рослинних пігментів з антиоксидантними властивостями [3].

Контроль маси тіла всіх груп щурів та забір крові проводили впродовж експерименту щотижня. В крові підраховували кількість тромбоцитів. Отримані результати були оброблені з використанням програми «Statistica».

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Контролем слугувала група щурів, яка не піддавалась опроміненню і не зазнавала впливу біологічно активних речовин (БАР). У інтактній групі протягом всього експерименту кількість тромбоцитів варіювала в межах норми (таблиця, рисунок).

Таблиця. Кількість тромбоцитів в периферичній крові щурів (тис /мкл)

Група	Початкові дані	1 тиждень	2 тиждень	3 тиждень	4 тиждень
		до опромінення		після опромінення	
Інтактна ^о (контроль)	368.84± 40.65*	366.35± 70.17	358.28± 38.45*	360.70± 48.24	348.07± 69.26
ІР	346.82± 28.14*	350,46± 58.12	330.12± 30.12*15	258,15± 42.05	302.52± 43.18*
27 G+ІР	382.88± 36.48	578.27± 43.25	570.20± 38.12*	290.30± 42.85	362.48± 36.25
ВК+ІР	360.18± 28.45*	388.24± 40.18	348.20± 33.48	534.17± 38.48*	498.32± 33.17*
ВК+27G+ІР	358.52± 20.14	459.91± 52.43	450.12± 27.89*	633.49± 60.21	550,13± 45,12

Примітки:

*- $p \leq 0,05$ – різниця з контролем достовірна;

^о - група щурів, що не піддавалась опроміненню;

1. контроль (інтактна);

2. ІР – іонізуюча радіація;

3. 27 G+ІР - штам спіруліни 27G +іонізуюча радіація;

4. ВК+ІР – вітамінний комплекс + іонізуюча радіація;

5. ВК+27G+ІР – вітамінний комплекс+ штам спіруліни 27G+іонізуюча радіація.

Щурів другої групи піддавали лише впливу іонізуючої радіації. Початкові дані кількості тромбоцитів у цієї групи складали 346.82 тис/мкл. Результати цієї серії експерименту показали (таблиця), що після опромінення спостерігається різке зменшення кількості тромбоцитів, що вказує на значний негативний вплив іонізуючої радіації на систему кровотворення піддослідних організмів. На четвертий тиждень експерименту спостерігається помірна позитивна динаміка – рівень тромбоцитів наближається до меж норми (таблиця, рисунок).

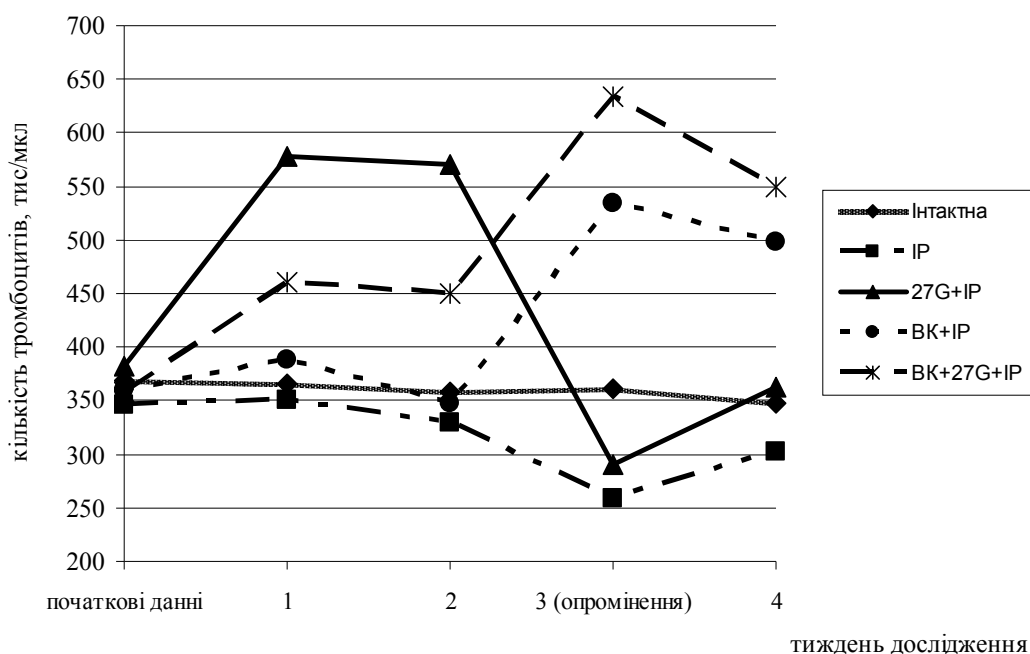


Рисунок. Кількість тромбоцитів у піддослідних щурів

Щурів третьої групи попередньо до опромінення годували спіруліною (штам 27G). Як показали результати даного дослідження, комплекс БАР змінював вміст тромбоцитів в периферичній крові піддослідних щурів. Початкові дані щурів цієї групи склали 382,88 тис/мкл. Після прийому спіруліни спостерігалось підвищення кількості тромбоцитів в крові щурів. Та після опромінення їх кількість зменшилась і складала 290,30 тис/мкл, та в кінці експерименту була в межах норми (таблиця, рисунок), тобто захисний ефект був незначним.

Щури четвертої групи отримували разом з їжею вітамінний комплекс (ВК). Як показав результат нашого дослідження, комплекс вітамінів не впливав на вміст тромбоцитів у щурів до опромінення (їх кількість була в межах норми). Динаміка зміни вмісту тромбоцитів була такою ж, як і у інтактної групи щурів, які не отримували БАР (таблиця, рисунок). Початкові дані кількості тромбоцитів у щурів четвертої групи – 360,18 тис/мкл. Та після опромінення їх чисельність була значно вищою (534,17 тис/мкл). В останній тиждень дослідження чисельність тромбоцитів складала 498,32 тис/мкл, що свідчить про наявність помітного захисного ефекту

Щури п'ятої групи попередньо отримували харчові домішки як спіруліну так і вітамінний комплекс. Початкові дані кількості тромбоцитів у щурів цієї групи дорівнювали 358,52 тис/мкл. Через тиждень після прийому харчових домішок спостерігалось збільшення

кількості тромбоцитів (459,91 тис/мкл), а після опромінення їх чисельність значно перевищувала вихідний рівень (633,49 тис/мкл). Далі число тромбоцитів зменшувалося (таблиця, рисунок), але перевищувало норму (550,13 тис/мкл).

Проведені дослідження показали, що БАР, які нами вивчалися (спіруліна штаму 27G та вітамінний комплекс) призначені тваринам до дії іонізуючого опромінення суттєво захищають систему крові.

В даний час недостатньо вивчений механізм дії різних БАР. Згідно даним літератури лікарські засоби рослинного походження, які в своєму складі включають деякі комплекси БАР, можуть позитивно впливати на різні функціональні системи організму [11].

Таким чином, ми припускаємо, що досліджуваний препарат спіруліни і вітамінний комплекс, а особливо їх комбінація в умовах одноразового опромінення тварин володіє значним захисним ефектом відносно кровотворної системи і цим можна пояснити різке збільшення кількості тромбоцитів у крові щурів.

ВИСНОВКИ

1) Одноразове опромінювання піддослідних тварин в сумарній поглиненій дозі 6 Гр призводило до зменшення кількості тромбоцитів в периферійній крові щурів.

2) Застосування вивчених біологічно активних речовин (спіруліни штаму 27G, а особливо з комплексом вітамінів) до одноразового опромінення експериментальних тварин призводило навіть до збільшення вмісту тромбоцитів у крові щурів.

3) Отримані дані дозволяють припустити, що найбільш ефективним в умовах опромінення тварин є поєднання препарату спіруліни з вітамінним комплексом при їх попередньому застосуванні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Афанасьев Ю. И. Гистология, цитология и эмбриология. - 5-е издание. - Москва: «Медицина», 2002. — 744 с.
2. Гжегодский М. Р., Клес О. В. Влияние малых доз радиации на протекание компенсаторно-приспосабливающих реакций в системе окисного метаболизма тканей сердца, печени и крови // Экспер. физиол. та біохім. – 2005. – Т. 31, № 3. – С. 30 – 37.
3. Каракис С. Г. Информация о мутантных штаммах *Spirulina platensis* с повышенным содержанием белка и аминокислот // Микробиол. журн. – 1994. – Т. 56, № 1. – С. 63
4. Кобилянська Л. Э., Тиночко М. Ф. Роль проксиданно- антиоксидантного баланса в адаптационных процессах организма /Экспериментальна фізіологія та біохімія- Львов-2000.-С 52-57.

5. Котеров Л. Н. Молекулярно-клеточные закономерности, обусл. Эффекты малых доз // Мед. радиац и радио. Общ. Безопасность.-2000.-№5.-С5-20.
6. Лейкок Дж. Ф., Вайс П. Г. Основы эндокринологии: Пер. с англ. — М.: Медицина, 2000. — 504 с.: ил.
7. Лисов В. Ф., Максимов В. И. Основы фізіології та етології тварин. - М.: Колос, 2004. - 248с.
8. Мазуров А. В. Физиология и патология тромбоцитов — М.: Литтерра, 2011. — 480 с.
9. Паленая Ю. В. Изменение активности антиоксидантных ферментов под влиянием тотального гамма- излучения // эксперт. Доз та біохім.-2005-1 34, №2-С 33-38.
10. Скопич В. Г., Ейсимонт Т. А. і ін. Фізіологія та етологія тварин. М.: Колос, 2005. - 456с. (Підручники і навч. Посібники для студентів вищих навчальних закладів).
11. Шиффман Ф. Д. Патофизиология крови. Пер. с англ. — М.-СПб.: Издательство БИНОМ — Невский Диалект, 2000.
12. Rejto L., Schlamadinger A., Laszlo P. et al. Use of a platelet filter test in patients with thrombocytosis// Plateles. — 2000. — Vol. 11, № 1. — P. 38–42.
13. Tomita N., Motomura S., Sakai R. et al. Strong inverse correlation between serum TPO level and platelet count in essential thrombocythemia// Am. J. Hematol. — 2000. — Vol. 63, № 3. — P. 131–135.

Кузьминская Н. Л., Гордели О. А., Карпов Л. М
ЗАЩИТНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ СПИРУЛИНЫ И
ВИТАМИННОГО КОМПЛЕКСА НА СОДЕРЖАНИЕ
ТРОМБОЦИТОВ КРОВИ КРЫС, ПОДВЕРЖЕННЫХ γ -
ОБЛУЧЕНИЮ

***Ключевые слова:** спирулина, радиация, тромбоциты, штамм, крысы, биологически активные вещества, пищевые добавки*

Изучали динамику тромбоцитов в периферической крови крыс при действии γ -облучения и защитного эффекта пищевых добавок из биомассы спирулины штамма 27G и витаминного комплекса. Установлено, что БАВ, которые нами изучались (спирулина штамма 27G и витаминный комплекс) есть перспективными для достижения данной цели.

Kuzmynska N. L., Gordely O. O., Karpov L. M.
PROTECTIVE OPERATING OF PREPARATIONS OF SPIRULINA
AND VITAMIN COMPLEX ON MAINTENANCE OF
THROMBOCYTES OF BLOOD OF RATS UNDER INFLUENCE γ -
IRRADIATION

***Keywords:** spirulina, radiation, thrombocytes, stamm, rats, bioactive substances, food additions*

Studied the dynamics of thrombocytes in peripheral blood of rats at an action γ -irradiation and protective effect of food additions from spirulina stamm 27G and vitamin complex. It is set that bioactive substance, that was studied(spirulina stamm 27G and vitamin complex) by us are perspective for the achievement of this aim.