

БІЛКОВИЙ СКЛАД КРОВІ ЩУРІВ, ОТРУЄНИХ АЦЕТАТОМ СВИНЦЮ, ТА ЗА УМОВИ ВВЕДЕННЯ ГЛУТАРГІНУ

Н. М. Мельникова, кандидат біологічних наук, професор

І. А. Лазаренко, аспірантка*

Проведено дослідження білкового складу крові щурів отруєних ацетатом свинцю та за умови введення їм глутаргіну. Виявлено, що введення його отруєним щурам, спричиняє різноспрямовані зміни вмісту фракцій білків сироватки крові, а саме: збільшення вмісту альбумінів, α_1 - і α_2 -глобулінів та зниження вмісту β -глобулінів у крові.

Ключові слова: отруєння, ацетат свинцю, глутаргін, загальний білок, α_1 - , α_2 - , β - , γ - глобуліни.

Профілактика свинцевого отруєння є однією з актуальних еколого-гігієнічних проблем, оскільки широке промислове виробництво, хімізація побуту, розвиток автомобільної індустрії, різні техногенні катастрофи зумовлюють значне забруднення довкілля токсичними речовинами, в тому числі свинцем [1, 10]. Свинець і його сполуки є одним із критичних екотоксикологічних чинників, які впливають на організм у цілому та білкову систему крові тварин зокрема [2, 5].

Відомо, що іони свинцю є потужними інгібіторами ферментів білкового синтезу. Під час токсичного стресу посилюється катаболізм білків внаслідок їх використання як енергетичних субстратів та за рахунок порушення важким металом структурної цілісності функціональних форм білків, зростання помилок у процесі синтезу і проходження посттрансляційних модифікацій. Зміна загального вмісту білків у сироватці крові може виявлятися внаслідок формування стресових реакцій, за яких

* Науковий керівник – професор Н.М. Мельникова

продукуються захисні білки, здатні хелатувати та переносити токсичні іони, наприклад металотіонеїни [3, 7].

Зважаючи на це, для мінімалізації негативного впливу свинцю, на білковий склад крові щурів, був застосований препарат Глутаргін, який у своєму складі містить аргінін та глютамінову кислоту. Відомо, що глутаргін є донатором NO, бере участь у підтриманні системної та локальної гемодинаміки, володіє вираженими мембраностабілізуючими, антигіпоксичними, антиоксидантними, дезінтоксикаційними та імуномодулюючими властивостями, нормалізує білковий обмін [1, 7].

Метою нашого дослідження було вивчення білкового складу крові щурів, отруєних ацетатом свинцю та за умови введення глутаргіну

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на статевозрілих самцях білих лабораторних щурів масою тіла 200-220 г. Тварин було розподілено на три дослідні групи, по 10 щурів у кожній: 1 група – інтактні щури, 2 група – щури, отруєні свинцю ацетатом per os у дозі 1/110 ЛД₅₀ (макродисперсна форма), що становить 7 мг/100 г маси тіла тварини [9], 3 група – щури, отруєні свинцю ацетатом з попереднім введенням глутаргіну (per os за 1 годину до введення свинцю у вигляді 2%-ного розчину із розрахунку 10 мг/100 г маси тіла тварини). Дослід тривав 14 діб. Експеримент проведено відповідно до конвенції Ради Європи щодо захисту хребетних тварин, яких використовують у наукових цілях. Загальний білок визначали біуретовим методом. Білки сироватки крові фракціонували методом висолювання фосфатним буфером. Вимірювання загального білка та його фракцій здійснювали на біохімічному аналізаторі “Microlab – 200” (Нідерланди) з використанням стандартних наборів реагентів фірми Human (Німеччина).

Результати досліджень оброблено загальноприйнятими методами варіаційної статистики за допомогою комп'ютерної програми MS Excel із використанням t-критерію Стьюдента.

Результати досліджень. Зміна хімічного складу зовнішнього середовища призводить до зміни білкового складу крові тварин [7]. Результати наших досліджень показали, що рівень загального білка в крові щурів, отруєних ацетатом свинцю, знижується на 28,2 %, порівняно з інтактними тваринами. Проте введення глутаргіну сприяє підвищенню рівня загального білка в крові отруєних щурів на 25,0 % (таблиця). Таким чином, гіпопротеїнемія, яка виникає внаслідок отруєння свинцем, коригується за умови введення глутаргіну, що може свідчити про його здатність відновлювати білоксинтезувальну функцію печінки [1, 7].

Білковий склад крові щурів отруєних ацетатом свинцю та за умови введення глутаргіну, г/л, $M \pm m$, $n=10$

Показник	Інтактні тварини	Щури, отруєні ацетатом свинцю	Щури, отруєні ацетатом свинцю +глутаргін
Загальний білок, г/л	68,2 ± 5,5	53,2 ± 4,3*	66,5 ± 6,2**
Альбуміни, г/л	34,9 ± 3,1	23,6 ± 1,7*	35,6 ± 2,9**
α_1 -глобуліни, г/л	4,6 ± 0,4	2,8 ± 0,2*	4,7 ± 0,4**
α_2 -глобуліни, г/л	6,5 ± 0,5	3,0 ± 0,2*	5,3 ± 0,4**
β -глобуліни, г/л	9,4 ± 0,9	9,7 ± 0,9	7,3 ± 0,6**
γ -глобуліни, г/л	12,8 ± 1,1	14,1 ± 1,2	13,6 ± 1,2

Примітки:

- * $p < 0,05$, порівняно з інтактними щурами;
- ** $p < 0,05$, порівняно зі щурами отруєними свинцю ацетатом

Альбуміни становлять найбільшу частину білків крові, відіграють важливу роль у підтримці онкотичного тиску крові, беруть участь у транспорті багатьох біологічних речовин: вуглеводів, ліпідів, окремих гормонів, а також деяких мікроелементів [4, 8].

Результати дослідження білкових фракцій сироватки крові отруєних в умовах досліду щурів показали, що відсотковий вміст альбумінів знижується в 1,5 раза, α_1 - та α_2 - глобулінів – відповідно в 1,6 та 2,2 раза, порівняно з інтактними тваринами. Введення їм глютаргіну, сприяє підвищенню вмісту альбуміну і α_1 - та α_2 - глобулінів – відповідно в 1,7 та 1,8 раза в крові, що можливо вказує на нормалізацію функцій печінки чи нирок. [8, 11].

При цьому вміст β -глобулінів знижується на 32,9 % у сироватці крові щурів, отруєних ацетатом свинцю, за умови введення глютаргіну, порівняно з отруєними щурами, яке може бути наслідком ефективного регулювання підтримання гомеостазу в організмі, або вказувати на зниження кількості білків гострої фази в крові.

Висновки

1. Введення ацетату свинцю щурам призводить до зниження вмісту загального білка, альбумінів, α_1 - та α_2 - глобулінів у сироватці крові отруєних тварин.
2. Виявлено, що попереднє задавання глютаргіну щурам, отруєним ацетатом свинцю, сприяє підвищенню рівня загального білка, альбумінів, α_1 - та α_2 - глобулінів та зниженню – β -глобулінів у крові.

Список літератури

1. Вплив альгінату кальцію на токсикокінетику та токсикодинаміку катіонів свинцю у організмі щурів / [В. А. Стежка, О. Б. Леоненко, Н. М. Дмитруха та ін.] //Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України. – К., 2003. – Вип.51. – С.31-32.
2. Грубінко В. В. Зміни морфо-функціональних характеристик крові коропових риб за інтоксикації аміаком / В. В. Грубінко, О. С. Смольський, О. Ф. Явоненко // Фізіол. журн. – 1996. – Т. 42, № 1-2. – С. 40-46.
3. Киричук Г. Є. Вміст білків у тканинах витушки пурпурної (*Mollusca Gastropoda Pulmonata Bulinidae*) при дії іонів металів / Г. Є.

Киричук // Доповіді національної академії наук України. – 2009. – №1. – С.161-167

4. Клімова О. Зміна співвідношення білкових фракцій сироватки крові у експериментальних тварин різного віку після імунізації цитотоксичною сироваткою хворих з аутоімунним захворюванням – міастенією / О. Клімова, О. Звягінцева, А. Малишев // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2011. – Вип. 55. – С. 27–33.

5. Курант В. З. Роль білкового обміну в адаптації риб до дії іонів важких металів: автореф. дис. на здоб. ступ. докт. біол. наук. спец : 03.00.10 «Іхтіологія» / В. З. Курант. – К., 2003. — 43 с.

6. Перспективы применения препарата Глутаргин при свинцовой интоксикации / [Е. Л. Апыхтина, А. В. Коцюруба, Н. Н. Дмитруха и др.] // Материалы международной научной конференции «Лекарственные средства и биологически активные соединения (посвящена 40-летию НПЦ «Институт фармакологии и биохимии НАН Беларуси)». – Гродно, 2007. НПЦ «Институт фармакологии и биохимии НАН Беларуси» – С.4-6.

7. Синюк Ю. В. Фракційний склад білків *Daphnia magna* Straus як біомаркер інтоксикації важкими металами / Ю. В. Синюк, Ф.А. Прибіч // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. Біологія. - 2010. - № 2(43). - С.441-445.

8. Степанець І. Білковий склад сироватки крові щурів за умов розвитку хронічної алкогольної інтоксикації / І. Степанець, О. Моргаєнко, Л. Остапченко // Вісник Львівського університету. Сер. біол. – 2013. – Вип 61. – С. 30 – 36

9. Ткаченко Т. А. Біохімічні показники крові вагітних щурів за умов отруєння ацетатом свинцю / Т. А. Ткаченко, Н. М. Мельникова // Современные проблемы токсикологии. – 2008. – № 2. – С. 25–27

10. Шепельова І. А Амінокислотний склад крові та показники азотового обміну у щурів отруєних кадмію сульфатом / І. А. Шепельова.,

Є. А Деркач., Н. М. Мельникова // Современные проблемы токсикологии. – 2006. – № 4. – С. 35–37.

11. Das S. K. Effects of long term ethanol consumption on cell death in liver / S. K. Das, S. Mukherjee, D. M. Vasudevan // Clin Biochem. – 2011. Vol. 26, №13. – P. 84–87

БЕЛКОВЫЙ СОСТАВ КРОВИ КРЫС ОТРАВЛЕННЫХ АЦЕТАТОМ СВИНЦА И ПРИ ВВЕДЕНИИ ГЛУТАРГИНА

Н.М. Мельникова, И.А. Лазаренко

Проведено исследование белкового состава крови крыс отравленных ацетатом свинца и при условии введения глутаргина. Выявлено, что введение глутаргина крысам, отравленным ацетатом свинца, вызывает разнонаправленные изменения содержания фракций белков сыворотки крови, а именно: увеличение содержания альбуминов, α_1 - и α_2 - глобулинов и снижение содержания β -глобулинов в крови.

Ключевые слова: отравление, ацетат свинца, глутаргин, общий белок, α_1 -, α_2 -, β -, γ - глобулины.

THE PROTEIN COMPOSITION OF THE BLOOD OF RATS POISONED WITH LEAD ACETATE AND THE INTRODUCTION GLUTARGIN

N. M Melnikova, I.A Lazarenko

A study of the protein composition of the blood of rats poisoned with lead acetate and with the introduction glutargin. Revealed that the administration glutargin rats poisoned by lead acetate, causes opposite changes the content of fractions of blood serum proteins, namely the increase of albumin, α_1 - and α_2 - globulins and reduction of β -globulin in the blood.

Key words: *poisoning, lead acetate, glutargin, total protein, α_1 -, α_2 -, β -, γ - globulins*