

*В.В. Тимошук*

## **ВПЛИВ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК НА ОРГАНІЗМ ЗА УМОВ ТРИВАЛОГО ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РАДІОАКТИВНОГО ОПРОМІНЕННЯ**

Кафедра дитячих хвороб №2 (зав. – доц. Ю.М.Нечитайло)  
Буковинської державної медичної академії

**Резюме.** В експериментальному дослідженні вивчено протекторну дію харчових добавок на ендокринні залози та біохімічні процеси на фоні введення радіоактивних речовин. Досліджувалася питома радіоактивність тварин та морфофункціональні зміни кори головного мозку і ендокринних органів за умов хронічного радіоактивного опромінення. Встановлено, що харчові добавки при пероральному введенні мають радіопротекторну дію.

**Ключові слова:** харчові добавки, радіопротектори, діти, хронічне опромінення

**Вступ.** Існує проблема харчування певної категорії дітей, що виникає внаслідок недостатнього (на 40-50%) забезпечення вітамінами та мінералами, на відміну від 80% надходження в організм мінеральних речовин та вітамінів при повному та збалансованому харчуванні [9]. Їх подальше збільшення можливе тільки при надлишковому введенні калорій. На фоні радіоактивного забруднення великих територій та часто низької якості продуктів нестача основних чистих інгредієнтів харчування призводить до порушення обміну речовин, що впливає на розвиток дитини та виникнення хвороб [8]. Тому за останні роки розроблені добавки до харчування, що перешкоджають всмоктуванню та включенню в обмін небезпечних елементів і конкурентно замінюють та збільшують недостатню кількість мінералів та вітамінів, а також сприяють виведенню радіонуклідів. Слід зауважити, що ендокринні органи чутливі до дії радіонуклідів та першими реагують на них. Разом з тим вплив харчових добавок, розроблених фірмою "Mineral Resources International" на морфофункціональний стан ендокринної системи та на здатність організму зменшувати накопичення радіоактивних речовин практично не вивчено.

**Мета дослідження.** Встановити вплив харчових добавок на стан питомої радіоактивності тварин та морфофункціональні зміни кори головного мозку і ендокринних органів за умов хронічного радіоактивного опромінення.

**Матеріали та методи.** Вивчався вплив на організм за умов тривалого опромінення харчових добавок, розроблених спеціально для дітей України компанією Mineral Resources International (USA) - комплекс із 12 вітамінів, основних мінералів, 45 мікроелементів та комплексу лікарських трав: грицики звичайні (*capsella bursa pastoria*), шавлія лікарська (*salvia officinalis*), хвощ польовий (*equisetum arvense*), корінь солодки (*glycyrrhiza glabra*), фенхель звичайний (*foeniculum vulgare*), майоран (орегано) (*origanum majorana*), тихоокеанський келп та інші.

Досліди виконано на 60 білих безпородних щурах-самцях, вагою на

початку експерименту 150-280 г. Із цих тварин сформовано 3 експериментальні групи.

1 група - тварини, кожна з яких впродовж 1 міс щоденно як добавку отримувала 1200 Бк  $^{137}\text{Cs}$ .

2 група - тварини отримували 1200 Бк  $^{137}\text{Cs}$  щоденно та спеціальні харчові добавки в кількості 1/2 таблетки на кілограм маси тварини.

3 група інтактних тварин - контрольна.

Тварин утримували в однакових умовах віварію при температурі повітря 18-20 °С, відносній вологості 55-60 °С. Дослідні та контрольні тварини знаходилися на однаковому харчовому раціоні.

Для внутрішнього опромінювання використовували ізотоп цезію  $^{137}\text{Cs}$ , який давали тваринам із розрахунку 1200 беккерелей / добу. Затравку проводили один раз на добу щоденно упродовж 30 діб. Тривалість експерименту склала 35 діб (упродовж 30 діб оцінювалась швидкість накопичення радіонукліду).

Дозиметрію проводили на гамма-спектрометрі типу LPC 4950 С БОЕГ-10в, система "Nokia" (Фінляндія).

Вимірювання гамма-активності тварин проводили через два тижні - всього 2 рази під час експерименту.

Для встановлення впливу харчових додатків на морфофункціональний стан головного мозку та ендокринних органів при радіоактивному пошкодженні проведено гістологічне електронно-мікроскопічне дослідження гіпоталамуса, гіпофіза, наднирників та щитовидної залози.

Для підвищення контрастності ультратонкі зрізи докращувалися за Рейнгольдсом та оглядалися в електронному мікроскопі EM - 400T фірми "Філіпс".

Обробку даних, отриманих внаслідок досліджень проводили загальноприйнятими методами. При цьому використовували параметричні та непараметричні методи. Результати рахували достовірними при значеннях  $P < 0,05$ .

**Результати дослідження та їх обговорення.** Рівень гамма-активності в 2-х групах достовірно відрізнявся. У таблиці наведено дані динаміки загальної та питомої радіоактивності тварин, які не отримували добавок, а також тварин, які отримували спеціальні харчові добавки на основі мінералів та трав.

Проведені дослідження показали, що спеціальні харчові добавки на основі вітамінів, мінералів та трав, розроблені для дітей України у вивчених дозах сприяють зменшенню накопичення ізотопу  $^{137}\text{Cs}$  в організмі тварин.

Одночасно вивчався вплив харчових добавок на морфофункціональний стан головного мозку та ендокринних органів. Розтин тварин I групи показав застійне кровонаповнення органів із збільшенням розмірів печінки. Крім того, у половини тварин спостерігалось повнокрів'я оболонок і тканин головного мозку. Гістологічне дослідження органів свідчить про вогнищевий характер змін в корі головного мозку. Вони характеризувалися розширенням та кровонаповненням основної маси капілярів з явищами периваскулярного набряку астроцитарної нейроглії та інтра- і перицелюлярним набряком, зміни нейронів, ендотеліальної вистилки внутрішньомозкових капілярів. На клітинному рівні зміни характеризувалися набряком цитоплазми, деструкцією мітохондрій та нерівномірним розширенням системи ендоплазматичної рети-

**Вплив харчових добавок на питому радіоактивність тварин (Бк/кг) за умов тривалого радіоактивного опромінення ( $x \pm Sx$ )**

Групи тварин	Радіоактивність тварин (Бк/г) на 2 тижні	Радіоактивність тварин (Бк/г) на 4 тижні
I група (n=30)	2,43 $\pm$ 0,38	4,09 $\pm$ 0,68
II група (n=30)	1,50 $\pm$ 0,30 p < 0,05	2,76 $\pm$ 0,49 p < 0,05

**Примітки:** p - вірогідність відмінності між показниками I та II експериментальних груп;

n - кількість спостережень

кулярної формації із зменшенням кількості рибонуклеїнових гранул, функціональним зниженням секреторної активності.

Отримані дані свідчать, що явища периваскулярного набряку астроцитарної нейроглії значно знижені. Це позначилося на структурній цілісності ендотеліальних клітин основної маси мікросудин. Для мікросудин ендокринних залоз характерні гіперплазія маргінальної частини ендотеліоцитів із збільшенням кількості рибонуклеїнових гранул та підвищенням морфофункціонального стану за рахунок збільшення кількості мікропіно-цитозних везикул.

Серед нейросекреторних клітин із підвищеною секреторною активністю, яка визначалась наявністю великої кількості активних секреторних гранул, практично не змінені внутрішньоклітинні органели.

Динаміка питомої радіоактивності тварин показує, що накопичення радіоізоотопу  $^{137}\text{Cs}$  в групі, яка отримувала харчові добавки, у 1,7 рази менше, ніж у групі, яка не отримувала їх. Це відбувається за рахунок зменшення всмоктування (тихоокеанський келт, грицики звичайні), покращання виведення різними шляхами (лісовий хвоц, насіння фенхелю, грицики звичайні, корінь солодки)[5,7,9] конкурентного заміщення  $^{137}\text{Cs}$ -калієм, цезієм [8].

Іншим важливим фактором дії харчових добавок є нормалізація структурно-функціональної цілості стінок внутрішньоорганних капілярів, посилення морфофункціональної активності нейросекреторних клітин гіпоталамуса, аденогіпофіза, наднирників та щитовидної залози, що зумовлено наявністю вітамінів та мікроелементів, які є матеріалом для відновлення структури клітин, ферментів та гормонів [2,3,].

### **Висновки.**

1. При введенні в організм харчових добавок, розроблених спеціально для дітей на основі мінералів та трав, відбувається нормалізація структурно-функціональної цілісності стінки внутрішньоорганних капілярів у порівнянні з процесами, які відбуваються в капілярах при хронічному внутрішньому опроміненні.

2. Внаслідок дії добавок посилюються активність нейросекреторних клітин ендокринних органів, на відміну від зниження секреторної активності, що відбувається при хронічному опроміненні.

3. Харчові добавки при введенні в організм мають радіопротекторну дію.

**Література.** 1. Бобильова О.О Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи в Україні. Вплив на здоров'я дітей //Матеріали конференції педіатрів України "Педіатрія на рубежі ХХ і ХХІ

столетий”. - Днепропетровск, 1996. - С.58. 2. Боярська О.Я., Копилова О.В., Афанасьєв Д.Є. Застосування мультивітамінного комплексу з мінералами “Мульти-табс” у протоколі лікування дітей та підлітків з конституційними формами затримки росту //ПАГ. - 1999. - №2. - С.56-61. 3. Боярська О.Я., Копилова О.В., Брусова К.М., Афанасьєв Д.Є. Результати застосування комплексу мультивітамінів з мінералами “Ферросан” в реабілітації дітей, що постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи //ПАГ. - 1997. - №3. - С.47-50. 4. Марценківський І.А., Макаренко О.М., Марценківська І.І. та ін. Застосування препарату «Мульти-табс» у комплексній терапії невротичних та резидуально-органічних психічних розладів у дошкільних та молодших школярів //ПАГ. - 1999. - №2. - С.61-65. 5. Кархут В.В. Ліки навколо нас. - Київ: Здоров'я, 1975. - 230с. 6. Антипкін Ю.Г., Омельченко Л.І., Отт В.Д. та ін. “Мульти-табс АСД” в педіатричній практиці / //Педіатрія, акушерство та гінекологія.- 1997. - №3. - С.43-45. 7. Соколов С.Я., Заможаєв І.П. Справочник по лекарственным растениям. -М.: Медицина, 1985. - 345с. 8. Сорокман Т.В., Пішак В.П., Набухотний Т.К. Педіатричні аспекти Чорнобильської катастрофи. - Чернівці: Прут, - 1998. - 252с. 9. Спиричев В. Б. Витаминная обеспеченность учащихся школьного возраста и пути ее оптимизации // Вопросы питания.- 1992.-№3.-С.6-13. 10. Lichtenstern H., Volak J., Stodola J. Schwester Bernardines grosse Naturapotheke, - Prag, Munchen, “Artia”, - Mosaik Verlag GmbH, 1983. - S.203.

## THE EFFECT OF FOOD ADDITIVES UNDER CONDITIONS OF LOW DOSAGE RADIATION IN AN EXPERIMENT

*V.V.Tymoshchuk*

**Abstract.** The protective effect of food additives on the endocrine glands and biochemical processes when introducing radioactive substances has been studied in an experimental research. The specific radioactivity of the animals and the morphofunctional changes of the cerebral cortex and endocrine organs were investigated. The food additives, when preorally introduced, are ascertained to have a radioprotective effect.

**Key words:** food additives, radioprotectors, children, chronic radiation.

Kyiv Institute of Experimental Radiology

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

---