

УДК 577.128:543.554.2:615.9:546.42:636.028

Мельникова Н.М., к.б.н., професор, Кліх Л.В., к.б.н., старший викладач,
Скидан А., магістрант[©] (E-mail: biochem-chair@twin.nauu.kiev.ua.)
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВМІСТ КАЛЬЦІЮ В ОРГАНІЗМІ КРОЛІВ РІЗНОГО ВІКУ ЗА ДІЇ СТРОНЦІЮ ХЛОРИДУ

Вивчено вплив надлишку стронцію на розподіл кальцію в організмі кролів у віковому аспекті. Дослідженнями виявлено, що додаткове введення до раціону тварин вітаміну Е зменшує негативний вплив стронцію на мінеральний обмін, нормалізуючи вміст кальцію в організмі тварин, отруєних цим металом.

Ключові слова: стронцій, кальцій, вітамін Е

Вступ. Нині в Україні розглядається проблема оздоровлення навколишнього природного середовища як одна з найважливіших умов виживання та розвитку всього живого. Високий рівень концентрації промисловості і сільського господарства, непередбачена, екологічно необґрунтована господарська діяльність призвели до того, що територія нашої країни є однією із найбільш неблагополучних в екологічному відношенні країн Європи. Значно погіршила ситуацію найбільша у світі техногенна ядерна аварія на Чорнобильській АЕС, в результаті якої в навколишнє середовище було викинуто величезну кількість важких металів, одним з яких був стронцій [6].

Нагромадження в організмі стронцію призводить до пошкодження всього організму, однак найбільш типовим для цього захворювання є розвиток дистрофічних змін кістково-суглобової системи в період росту і розвитку організму (формується симетричний деформуючий остеопороз через гальмування росту кісток з боку метаепіфізарних хрящів). Як правило, це захворювання супроводжується вираженим порушенням фосфорно-кальцієвого співвідношення в крові, дисбактеріозом кишечника [1, 6, 8].

Важливим компонентом кісткової тканини є кальцій, який у порівнянні з іншими біометалами міститься в організмі тварин у найбільшій кількості та за своїми властивостями близький до стронцію.

Згідно результатів, отриманих попередніми дослідниками, надлишок катіонів стронцію може викликати зміну розподілу мінеральних елементів в організмі тварин [5, 6]. Особливо змінюється розподіл тих елементів, які вважаються його аналогами, тому важливо було б з'ясувати, які зміни вмісту макроелементів в умовах отруєння стронцієм в окремих тканинах та органах отруєного організму [1, 7].

Проблема накопичення важких металів та їх негативного впливу на організм тварин зумовила пошук методів детоксикації їх в організмі тварин та зниження рівня затримки їх в продукції, яку одержують на забруднених важкими металами територіях.

Дослідженнями ставилось завдання отримання ефективного способу зменшення негативного впливу надлишку стронцію на обмін кальцію в організмі тварин різного віку, які знаходяться у біогеохімічних провінціях, збагачених на солі даного металу. В основі даної моделі лежать антиоксидантні та імуномодулюючими властивості вітаміну Е, які базуються на зниженні рівня перекисного окислення поліненасичених жирних кислот клітинних мембран в присутності цього вітаміну.

Метою роботи було визначення у віковому аспекті впливу надлишку стронцію на розподіл кальцію в організмі кролів та корекція порушень мінерального обміну за допомогою вітаміну Е.

Матеріал і методи. Дослідження виконані на шести групах тварин, у кожному з яких було відібрано по 7 кролів породи «Радянська шиншила»: перша група – контрольна – інтактні кролі 3-місячного віку (молоді); друга група – контрольна – інтактні кролі 18-місячного віку (старі); третя група – молоді кролі, отруєні *per os* стронцію хлоридом протягом 14 діб у дозі 50 мг/кг ($1/30 LD_{50}$) з концентрацією солі в розчині 3,6 %; четверта група – старі кролі, отруєні *per os* стронцію хлоридом протягом 14 діб у дозі 50 мг/кг ($1/30 LD_{50}$) з концентрацією солі в розчині 3,6 %; п'ята група – молоді кролі, отруєні *per os* стронцію хлоридом протягом 14 діб, які паралельно раз на добу, внутрішньошлунково (*per os*), отримували вітамін Е (α -токоферол ацетат) у дозі 3 мг/кг, 30 % олійний розчин; шоста група – старі кролі, отруєні *per os* стронцію хлоридом протягом 14 діб, які паралельно раз на добу, внутрішньошлунково (*per os*), отримували вітамін Е (α -токоферол ацетат) у дозі 3 мг/кг, 30 % олійний розчин.

Для проведення біохімічних досліджень відбирали зразки печінки, нирок, кісток та крові усіх дослідних груп кролів. Вміст кальцію в досліджуваних зразках визначали спектрохімічним методом, використовуючи режим абсорбції в повітряно-ацетиленовому полум'ї на атомно-абсорбційному спектрофотометрі ААС-30, фірми «Карл Цейс» (Німеччина).

Результати дослідження. Вміст кальцію у крові кролів обох вікових груп, отруєних стронцію хлоридом вищий, ніж у відповідній групі інтактних тварин, при чому у молодих кролів на 34 %, у старих – на 32% (рис. 1).

У печінці кролів обох вікових груп, отруєних стронцієм, вміст кальцію збільшується на 42,2 та 39,8 %, а в нирках – на 30,8 та 26,9 % відповідно (рис. 2-3). При цьому у кістках молодих та старих кролів спостерігалось значне зниження вмісту цього елемента на 33 та 28 % відповідно (рис. 4).

Отже стабільний стронцій володіє значною біологічною активністю, змінюючи перерозподіл кальцію в отруєному організмі, проте суттєві зміни спостерігаються якраз в органах молодих тварин.

Після додавання вітаміну Е до раціону молодих та старих кролів, отруєних стронцієм, вміст кальцію у досліджуваних органах зазнав достовірних змін порівняно з групами отруєних тварин, а саме знизився у крові на 35,2 % та 30,8 %, у печінці на 42,5 % та 43,3 %, і підвищився у кістках на 20,4 % та 17,0 %

відповідно. У нирках тварин обох дослідних груп спостерігалась лише тенденція до зниження вмісту досліджуваного металу.

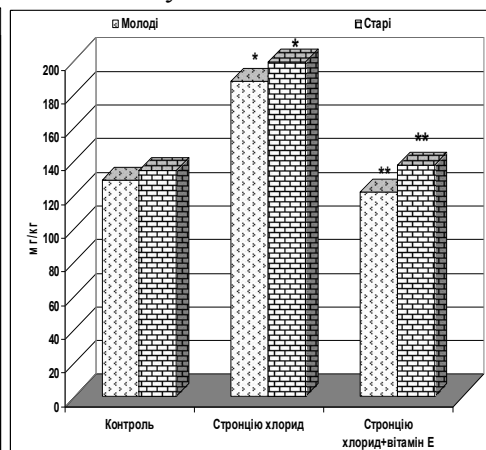
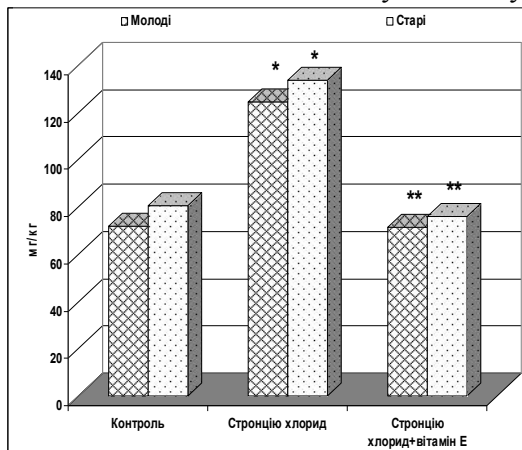


Рис. 1. Вміст кальцію в крові кролів, отруєних стронцієм

Рис. 2. Вміст кальцію в печінці кролів, отруєних стронцієм

Примітка: *- $P < 0,05$ в порівнянні з контролем, ** - $P < 0,05$ в порівнянні з отруєними

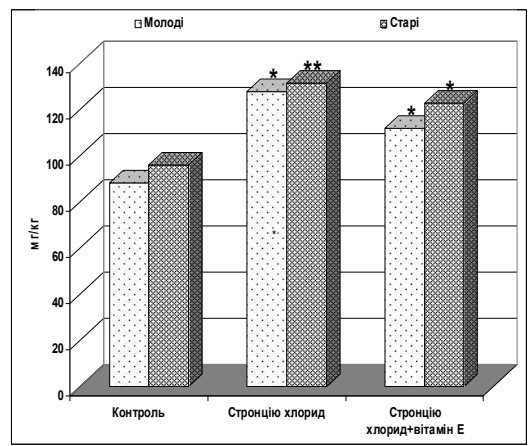
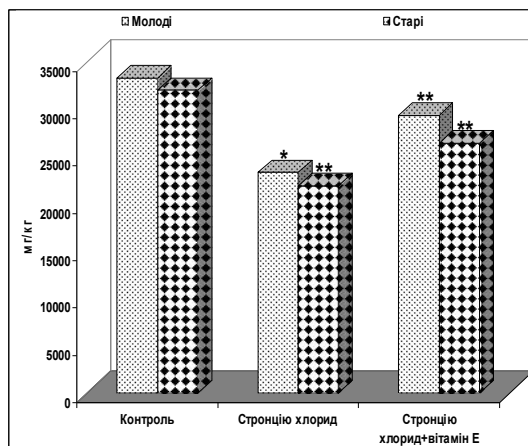


Рис. 3. Вміст кальцію в нирках кролів, отруєних стронцієм

Рис. 4. Вміст кальцію в кістках кролів, отруєних стронцієм

Примітка: *- $P < 0,05$ в порівнянні з контролем, ** - $P < 0,05$ в порівнянні з отруєними

Висновок. Таким чином, додаткове введення до раціону тварин вітаміну Е зменшує негативний вплив стронцію на мінеральний обмін, нормалізуючи вміст кальцію в організмі тварин, отруєних цим металом. Нормалізація процесів мінерального обміну в отруєному організмі є важливим моментом при проведенні профілактичних заходів у біогеохімічних провінціях України з

високим вмістом важких металів у доквіллі. Одержані результати можуть стати необхідним підґрунтям для розробки ефективних способів профілактики і лікування продуктивних тварин за стронцієвого отруєння, з метою отримання екологічно безпечної продукції.

Література

1. Верховський В.В., Сулима В.С. Особливості метаболізму стронцію – 90 в кістковій тканині експериментальної тварини. Архів клінічної медицини. – 2005. – № 1 (7). – С. 31-33.
2. Дехтярева Т.Д., Кацнельсон Б.А., Привалова Л.И. и др. Использование биологически активных веществ для предотвращения токсического действия ряда тяжелых металлов // Гиг.и сан. – 2001. – № 5. – С. 71-73.
3. Заліпхун О.Д., Мельникова Н.М., Кліх Л.В. Корекція стронцієвого отруєння антиоксидантами. /V міжнародна конференція студентів та аспірантів Молодь і поступ біології 12-15 травня 2009 р. Збірник тез. – Т.2. – С. 38-39. – Львів. – 2009.
4. Курток Б.М., Янович В.Г. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві. – Львів. – 2004. – 425 с.
5. Мацевич Л.Л., Лукаш Л.Л. Генетична активність важких металів в еукаріотичних клітинах. //Біол. і клітина. – 2001. – т.17, №1. – с.5-19.
6. Мельникова Н.М., Калінін І.В., Деркач Є.А., Шепельова І.А., Ворошилова Н.М., Кліх Л.В., Ткаченко Т.А. Важкі метали як фактор екологічної небезпеки. – Київ. – 2009. – 194 с.
7. Мельничук Д.О., Мельникова Н.М., Кліх Л.В., Тупицька О.М. Порівняння впливу стабільних цезію та стронцію на вміст кальцію в організмі отруєних щурів // Матеріали проф.-викл конф. НАУ.– К., 2007. – С. 91.
8. Трахтенберг И.М., Колесников В.С., Луковенко В.П. Тяжелые металлы во внешней среде: современные гигиенические и токсикологические аспекты. – Минск: Наука и техника, 1994. – 284 с.

Summary

Influence of surplus of strontium is studied on distribution of calcium in the organism of crawls in an age-old aspect. It is educed researches, that additional introduction to the ration of animals of vitamin of E diminishes negative influence of strontium on a mineral exchange, normalize content of calcium in the organism of animals, venenate this metal.

Стаття надійшла до редакції 4.03.2010