

УДК: 591.84+546.48

СТАН КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ДОСЛІДНИХ ТВАРИН ЗА УМОВ ВПЛИВУ КАДМІЮ ХЛОРИДУ

Н. С. Хопта
khophta@list.ru

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

Кадмій (Cd) є одним із найнебезпечніших забруднювачів, вміст якого у довкіллі постійно зростає. Він володіє високою кумулятивною здатністю, накопичується переважно в нирках і кістках, токсично впливає на щитоподібну залозу. Відомо, що Cd володіє прооксидантними властивостями; активуючи процеси пероксидації білків та ліпідів, порушує структуру і цілісність біомембран. Іони Cd²⁺ конкурентно взаємодіють з есенціальними двовалентними металами, утворюють міцні комплекси з органічними лігандами, блокують –SH-групи, змінюючи активність ферментів. З іншого боку, вважаючи на значну поширеність кісткових патологій, на що вказують експерти ВООЗ, та нез'ясованість впливу Cd²⁺ на стан кісткової тканини, метою дослідження було вивчити зміни показників кісткового метаболізму плазми крові та вміст у стегнових кістках дослідних тварин найважливіших біоелементів та токсичного важкого металу Cd за умов експериментальної кадмієвої інтоксикації.

Дослідження проводили на білих нелінійних щурах-самцях масою 180–220 г, яких утримували на стандартному раціоні віварію. Тварин було поділено на дві групи: I — інтактні, показники яких приймали за контроль, та II — дослідні, яким протягом 10 днів вводили 1/10 LD₅₀ CdCl₂. Тварин виводили із експерименту під легким ефірним наркозом. Забір крові та стегнових кісток здійснювали на 1-, 14- та 28-у доби після завершення введення токсиканту. Експеримент проводили з дотриманням вимог біоетики. У плазмі крові визначали концентрацію загального кальцію, фосфатів і оксипроліну (ОП), використовуючи стандартизовані набори реактивів. Стегнові кістки після ретельного очищення від м'яких тканин озолювали. У золі визначали вміст кальцію (Ca), магнію (Mg) та кадмію (Cd) атомно-абсорбційним методом.

Концентрація Ca в плазмі крові є однією з найбільш строго контрольованих констант. Дослідженнями встановлено, що концентрація загального Ca плазми зазнавала різноспрямованих змін: на 1-у добу по завершенні введення CdCl₂ знижувалася на 16,9 %, а у наступний період (14- та 28-а доби) — поступово підвищувалася, перевищуючи значення інтактних на 24,5–38,1 % (p<0,05). Дослідження вмісту Ca у золі стегнових кісток показало, що протягом всього періоду спостереження він був достовірно нижчим за показники інтактних тварин: від 12,6 % на 1-у добу до 20,1 % на 28-у добу. Однак, найнижчий вміст основного макроелемента кістки був зафіксований на 14-у добу — на 24,3 % нижче контрольних значень (p<0,001). Обмін Ca тісно пов'язаний із обміном фосфору. Концентрація фосфатів плазми крові змінювалася: на 14-у добу знижувалася на 16,2 %, а на 28-у — підвищувалася на 22,8 % відносно контрольних показників (p<0,05). ОП є маркерною амінокислотою катаболізму колагену. Концентрація ОП у плазмі крові до кінця експерименту перевищувала контрольні показники у 2,5 раза, що може підтверджувати процес руйнування органічної матриці кістки за умов впливу CdCl₂. Вміст Mg у золі кісток змінювався: на 1- та 14-у добу збільшувався на 3,3–3,5 %, що, однак, достовірно не відрізнялося від показників інтактних тварин, а на 28-у добу знижувався на 25,4 % (p<0,001). Поряд з цим відбувалося поступове накопичення Cd у мінеральній фазі стегнових кісток: на 1-у вміст цього важкого металу перевищував контрольні показники у 4,56 раза, а на 28-у добу — у 9,81 раза.

За умов кадміозу у піддослідних тварин відбувається накопичення Cd у стегнових кістках, порушується фосфорно-кальцієвий обмін і змінюються метаболічні процеси, що супроводжуються руйнуванням колагенової матриці кістки та її демінералізацією. Такі експериментальні дані потребують подальшого дослідження, оскільки можуть бути причиною розвитку остеопенії та остеопорозу.