

ГІСТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ СЕЧОВОГО МІХУРА ЩУРІВ ЗА УМОВ МОДЕЛЬОВАНОГО ПІДГОСТРОГО ВПЛИВУ СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Сумський державний університет, Медичний інститут (м. Суми)

v.sikora@med.sumdu.edu.ua

Дана робота виконана в межах навчально-дослідницької теми «Морфогенез загальнопатологічних процесів», № державної реєстрації 013U003315.

Вступ. Сечовий міхур (СМ) є одним із важливих органів сечовивідної системи та організму в цілому [7]. В літературі існує багато відомостей про захворювання різних органів та систем, але значно менше інформації про їх зв'язок із забрудненням навколишнього середовища [5]. Вплив екзо- та ендогенних факторів може призвести до порушення нормального функціонування СМ. У наш час екологічний стан є важливим фактором, який негативно впливає на здоров'я населення. Постійні шкідливі викиди промислових підприємств, транспорту, авіації на заводах та фабриках ведуть до забруднення навколишнього середовища та на сьогоднішній день досягають значних масштабів, що призводить до значного перевищення допустимих санітарних норм, тотальної контамінації ґрунтів, водойм та атмосфери [1,4,9]. Суттєве місце серед екзогенних чинників займають солі важких металів (СВМ), які є особливо небезпечними з погляду на їх токсичність і розповсюдженість, як на території України, так і інших країн світу [3,6,8,10]. У Сумській області відмічається підвищення вмісту в ґрунті солей заліза, марганцю, хрому, міді, кобальту, нікелю, свинцю та цинку. В окремих випадках їх концентрації досягають токсичних рівнів та перевищують гранично допустимі межі у декілька разів [2].

Існують відомості про вивчення морфофункціональних особливостей сечового міхура за умов дії деяких мікроелементів, але результати досліджень комбінованого впливу СВМ, у науковій літературі, на жаль, висвітлені недостатньо, що й спонукало нас до проведення власних досліджень [11,12].

Мета дослідження. Вивчення в експерименті на білих лабораторних щурах зрілого віку гістологічних особливостей будови сечового міхура за умов вживання солей важких металів та корекції їх впливу.

Об'єкт і методи дослідження. Експериментальне дослідження проведено на 24 лабораторних білих щурах-самцях вагою 180-200 г. Щурів було розподілено на 3 серії: контрольну (I), експериментальну з солями важких металів (II) та експериментальну з солями важких металів та вітаміном Е (III).

Тварини I серії отримували звичайну питну воду, тварини II серії отримували питну воду з комбінацією солей важких металів (цинку ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) – 5 мг/л, міді ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) – 1 мг/л, заліза ($FeSO_4$) – 10 мг/л, марганцю ($MnSO_4 \cdot 5H_2O$) – 0,1 мг/л, свинцю ($Pb(NO_3)_2$) – 0,1 мг/л, хрому ($K_2Cr_2O_7$) – 0,1 мг/л), а тварини III серії отримували звичайну питну воду з додаванням зазначеної комбінації солей важких металів та введенням вітаміну Е. Експеримент тривав протягом 30 днів. Піддослідних лабораторних тварин упродовж експерименту утримували відповідно до правил, прийнятих Європейською конвенцією із захисту хребетних тварин, яких використовують для експерименту і наукових завдань (Страсбург, 1986 р.), принципів Гельсінської декларації, прийнятої Генеральною асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації (1964-2000 рр.), «Загальних етичних правил експериментів над тваринами», затверджених I Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001). Для дослідження морфологічних змін у СМ тварин виводили з експерименту на 30-ту добу шляхом декапітації під ефірним наркозом. Після середньої лапаротомії виділяли СМ та фіксували його у 10 % розчині нейтрального формаліну упродовж 24 годин. Після чого матеріал заливали СМ в парафін, та на ротачійному мікротомі виготовляли зрізи товщиною 5 мкм. Гістологічні препарати забарвлювали гематоксиліном та еозином. Отримані препарати досліджували і фотографували за допомогою цифрової системи виводу зображення «SEO Scan Lab 2.0» (Україна).

Результати дослідження та їх обговорення.

При експериментальному дослідженні СМ контрольної серії щурів (I) контуруються всі його оболонки з нормальною їх структурізацією. Слизова оболонка СМ покрита перехідним епітелієм, який вистилає орган з середини з утворенням численних складок (окрім трикутника СМ). Слизова оболонка розташовується на рихлій підслизовій основі, що щільно з'єднана з наступною оболонкою – м'язовою. В останній чітко візуалізуються усі шари гладких пучків міоцитів. Серозна оболонка СМ утворена пухкою сполучною тканиною, що зовні покриває весь орган. Судинне русло має типову будову з добре розвинутим мікроциркуляторним руслом (рис. 1-А).

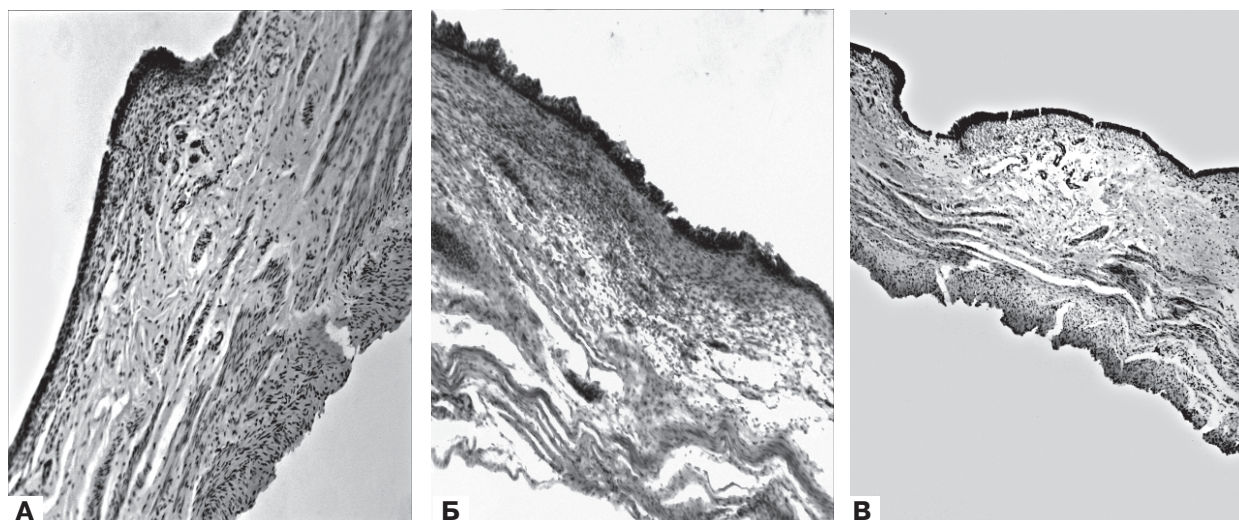


Рис. 1. Гістологічна картина стінки СМ контрольної серії щурів (А), експериментальної серії щурів з додаванням СВМ (Б), та експериментальної серії щурів з додаванням СВМ та вітаміну Е (В). Забарвлення гематоксином та еозином. 36. х 100.

При гістологічному дослідженні СМ другої експериментальної серії щурів, які споживали воду з солями важких металів на 30 день виявляються значні морфологічні зміни та набряк усіх оболонок стінки органа. У сполучній тканині відзначаються ознаки дезорганізації з явищами мукоїдного набряку. У м'язовій тканині виявляється порушення пошарової структурованості та витончення гладких клітин. У слизовій оболонці відмічаються набрякові та дистрофічні зміни уротелію. Деструкція епітелію на значному протязі слизової оболонки веде до злушення клітин та десквамації поверхневого шару і погіршення візуалізації складок перехідного епітелію. У таких клітинах СМ привертає увагу світла цитоплазма з гіпохромними ядрами (у порівнянні з контролем). Відзначається місцеве венозне повнокров'я та стаз судин. Присутні явища місцевої змішано-клітинної та лейкоцитарної інфільтрації, з ознаками залучення в процес пошкодження усіх шарів СМ (**рис. 1-Б**).

При гістологічному дослідженні СМ третьої експериментальної серії щурів, які споживали воду з солями важких металів та вітаміном Е на 30 день виявляється нормальна структуризація усіх шарів СМ з незначним набряком, незначною змішано-клітинною інфільтрацією, без виражених дистрофічних та деструктивних змін (**рис. 1-В**).

При вивченні результатів світової та вітчизняної літератури все частіше зустрічаються дані про негативний вплив підвищеної кількості СВМ на живі організми [1,2,8,9,10]. Поширеність СВМ у світі веде до їх кумуляції, розвитку мікроелементозу та виникнення різних патологій [3,6,11,12].

Оцінюючи ступінь впливу модельованого нами мікроелементозу на СМ упродовж 30 днів (підготовчий період), ми відмічаємо значні морфологічні зміни в стінці органа, що, без сумніву, призведе до порушення його резервуарної та видільної функцій. Саме тому, дослідження комбінованого впливу СВМ (в залежності від тривалості споживання) на всі ланки розвитку порушень СМ є актуальними та важливими для подальшого вивчення.

Висновки

1. Солі важких металів зумовлюють глибокі морфологічні трансформації у всіх структурах сечового міхура.

2. Застосування вітаміну Е оптимізує морфологічні показники стінки сечового міхура після вживання підвищеної кількості СВМ.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому планується вивчення морфофункціональних змін у сечовому міхурі в умовах хронічного впливу солей важких металів.

Література

1. Архіпова Г.І. Вплив надлишкового вмісту важких металів у питній воді на організм людини / Г.І. Архіпова, Т.О. Мудрак, Д.В. Завертана // Вісник НАУ. – 2010. – № 1. – С. 232-235.
2. Доповідь про стан навколишнього середовища у Сумській області у 2009 році. – Суми : РКР «Elada S», 2010. – 84 с.
3. Дослідження рецепторів естрогену, прогестерону та her-2/неи в тканині раку молочної залози в умовах впливу солей важких металів / А.М. Романюк, М.С. Линдін, Р.А. Москаленко, А.В. Золотарьова // Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. – 2014. – № 2 (2). – С. 168-175.
4. Екологічні чинники виникнення патологій сечового міхура / А.М. Романюк, В.В. Сікора, М.С. Линдін [та ін.] // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2016. – Т. 16. – № 1 (53). – С. 146-150.
5. Залеський І.І. Екологія людини. Навчальний посібник / І.І. Залеський, М.О. Клименко. – К.: Основа, 2002. – 256 с.
6. Зміни хімічного складу та мікроскопічної структури посмугованих м'язів білих щурів за умов впливу на організм солей важких металів / О.О. Тимошенко, Г.О. Масленко, Г.Ф. Ткач // Актуальні проблеми сучасної медицини: вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2014. – Том 14, Випуск 4 (48). – С. 232-235.

7. Люлько О.В. Урологія: Підручник / О.В. Люлько, О.Ф. Возіанов. – К.: ВСВ, «Медицина», 2011. – 664 с.
8. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення): монографія / М.В. Погорєлов, В.І. Бумейстер, Г.Ф. Ткач [та ін.]. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – 147 с.
9. Мотузова Г.В. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия / Г.В. Мотузова, Е.А. Карпова. – М.: Издательство Московского университета, 2013. – 304 с.
10. Heavy Metals Toxicity and the Environment / P.B. Tchounwou, C.G. Yedjou, A.K. Patlolla, D.J. Sutton // EXS. – 2012. – № 101. – P. 133-164.
11. Luster M.I. Arsenic and urinary bladder cell proliferation / M.I. Luster, P.P. Simeonova // Toxicol Appl Pharmacol. – 2004. – № 198 (1-3) – P. 419-423.
12. Mao S. Zinc and copper levels in bladder cancer: a systematic review and meta-analysis / S. Mao, S. Huang // Biol Trace Elem Res. – 2013. – № 153 (1-3). – P. 5-10.

УДК: 616.62-007.7-091.8-092.9[546.19+546.23+546.47/.49+546.56/.57+546.73/.76]-38

ГИСТОЛОГИЧНІ ЗМІНИ СЕЧОВОГО МІХУРА ЩУРІВ ЗА УМОВ МОДЕЛЬОВАНОГО ПІДГОСТРОГО ВПЛИВУ СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Романюк А. М., Сікора В. В., Линдін М. С., Будко Г. Ю., Піддубний А. М.

Резюме. Робота присвячена вивченню морфологічних особливостей сечового міхура білих лабораторних щурів за умов вживання солей важких металів та корекції їх впливу. Дослідження проводилося на 24 білих лабораторних щурах, які були розподіленні на 3 серії: контрольну (I), експериментальну з солями важких металів (II) та експериментальну з солями важких металів та вітаміном Е (III). Встановлено, що вплив солей важких металів призводить до морфологічних змін у будові стінки сечового міхура, а додавання в раціон вітаміну Е призводить до корекції показників та зниження впливу комбінації солей важких металів на міхур.

Ключові слова: сечовий міхур, солі важких металів, морфологічна будова, мікроелементози, забруднення навколишнього середовища.

УДК: 616.62-007.7-091.8-092.9[546.19+546.23+546.47/.49+546.56/.57+546.73/.76]-38

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ КРЫС В УСЛОВИЯХ МОДЕЛИРОВАННОГО ПОДОСТРОГО ВЛИЯНИЯ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Романюк А. Н., Сікора В. В., Линдин Н. С., Будко А. Ю., Поддубный А. М.

Резюме. Работа посвящена изучению морфологических особенностей мочевого пузыря белых лабораторных крыс в условиях воздействия солей тяжелых металлов и коррекции их влияния. Исследование проводилось на 24 белых лабораторных крысах, которые были распределены на 3 серии: контрольную (I), экспериментальную с солями тяжелых металлов (II) и экспериментальную с солями тяжелых металлов и витамином Е (III). Установлено, что влияние солей тяжелых металлов приводит к морфологическим изменениям в строении стенки мочевого пузыря, а добавление в рацион витамина Е приводит к коррекции показателей и снижению влияния комбинации солей тяжелых металлов на пузырь.

Ключевые слова: мочевой пузырь, соли тяжелых металлов, морфологическое строение, микроэлементозы, загрязнение окружающей среды.

UDC: 616.62-007.7-091.8-092.9[546.19+546.23+546.47/.49+546.56/.57+546.73/.76]-38

THE HISTOLOGICAL CHANGES IN THE URINARY BLADDER, CAUSED BY SIMULATED SUBACUTE INFLUENCE OF HEAVY METAL SALTS

Romaniuk A. M., Sikora V. V., Lyndin M. S., Budko G. Yu., Pidubnyi A. M.

Abstract. There are lot of information in the literature about the disease of various organs and systems, but significantly less information about their connection with environmental pollution. Significant place among exogenous factors take heavy metal salts (HMS), which is especially dangerous in terms of their toxicity and prevalence, both on the Ukraine territory and other countries. In the Sumy region observed increase in soil salt content of iron, manganese, chromium, copper, cobalt, nickel, lead and zinc. In some cases, the concentrations reach toxic levels and exceed the maximum permissible limits several times. This work is devoted to the study of morphological features of urinary bladder of the white laboratory rats at the use of heavy metal salts and correction of it's influence by vitamin E. The study was conducted on 24 white laboratory rats that were divided into 3 series: control (I), experimental with consumption combinations of heavy metal salts (II) and experimental with consumption combinations of heavy metal salts and vitamin E (III). The experimental laboratory animals kept in accordance with all adopted regulations. After experiment the histological specimens were stained with hematoxylin and eosin. The specimens were analyzed using a light microscope with a digital camera «SEO Scan Lab 2.0». The study of control series of rats (I) showed all layers of urinary bladder wall with their normal structuring. The mucous membrane of urinary bladder is covered with transitional epithelium, which lines the organ from the middle with formation of numerous folds (except triangle of urinary bladder). The mucous membrane is located on the loose submucous layer that tightly connected with the following shell – muscular. In the last are clearly visualized all layers of smooth myocytes. The serous membranes of urinary bladder formed by loose connective tissue that covers the outside of whole organ. Blood vessels has a typical structure with well-developed microvasculature system. A month later the study of the rats urinary bladder wall of experimental series (II) were detected significant morphological changes and edema of all layers in the microscopic research compared to the control group. The destruction and desquamation of the surface layer

epithelium. In these cells attracts light cytoplasm of hypochromic nuclei (compared to control). In the current study were present the phenomenon of local mixed-cells and leukocyte infiltration, also signs of local venous plethora and stasis of blood vessels. At the histological investigated of experimental rats, which were drinking water with HMS and vitamin E observed normal structuring of all layers of the urinary bladder wall with little swelling, a small mixed-cells infiltration, without the expressed dystrophic and destructive changes. It was established that the effect of HMS leads to morphological changes in the structure of the bladder wall, and the addition of vitamin E in the diet leads to a correction of parameters and reduce the influence of the heavy metal salts combination on the bladder. When studying results of world and national literature is more common data about negative influence of increased amounts of HMS on living organisms. Prevalence of HMS in the world leads to the accumulation, microelementosis development and of various pathologies. For this reason, the study of the combined effects of HMS (depending on the duration of its consumption) at all levels of violations of urinary bladder are relevant and important for further study.

Keywords: urinary bladder, heavy metal salts, morphological structure, microelementosis, environmental pollution.

Рецензент – проф. Проніна О. М.
Стаття надійшла 03.03.2016 року