

ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

той системи, а их сопоставление в динамике, что даёт ключ к пониманию физиологии и морфологии этих органов в разные возрастные периоды, а также путей распространения многих патологических процессов.

Ключевые слова: сердце, сосуды, кровь, зародыш, желточный мешок, эндотелиальная трубка, жаберные дуги.

SOME ASPECTS OF MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM BEFORE AND AFTER BIRTH

Kuzmenko Y. Y., Malikov A. V.

Abstract. The vascular system is one of the most characteristic derivatives of the mesenchyme. It is possible that the endothelium of the vessels originates from a special vascular rudiment – an angioblast, the cells of which are admixed with the mesenchyme. The first vessels appear in the mesenchyme of the extra-germinal parts – the yolk sac, while in primates and humans also the chorion.

Later, the vessels appear in the very body of the embryo. Earlier, other vessels in the body of the embryo form the heart, the aorta and the large veins. The heart begins to function extremely early, even when it is in the neck of the embryo. Later, in parallel with the processes of its formation, it moves from the neck area downwards, into the thoracic cavity. As for the heart itself, the most intensive changes occur in it in the first months of life, they are associated with new circulatory conditions and new demands placed on the heart.

Comparing the vessels of the heart with the equilateral blood vessels of other organs, in particular the brain, there is a characteristic feature – a sharp thickening of the intima in the pubertal period. It is believed that the structural features of the circulatory system of the heart are one of the factors that can explain the greatest incidence of coronary artery disease by sclerosing and thrombosis. Thus, the blood supply of the heart has a number of differences from the blood supply of other organs. The basis of this fact is that the equal-caliber vessels of other parts of the body have a different micro-scopic and architectonic structure.

Knowledge of the features of the structure and functions of the cardiovascular system in embryogenesis plays an important role in resolving a wide range of clinical situations. Data of the anatomy of the heart and blood vessels during the intrauterine period of development equips clinicians to fight diseases of this period and developmental anomalies. It is in the embryonic period of development, when the embryo is particularly susceptible to the effects of pathogenic factors of the environment, that signs characterizing the individual morphological and physiological characteristics of the organism, its resistance to diseases, etc., are formed to varying degrees.

Thus, it is necessary not just to study embryogenesis data of the cardiovascular system, but to compare them in dynamics. This gives the key to understanding the physiology and morphology of these organs in different age periods, as well as the ways of spreading many pathological processes.

Key words: heart, blood vessels, blood, embryo, yolk sac, endothelium tube, gill arches.

Рецензент – проф. Проніна О. М.

Стаття надійшла 14.02.2018 року

DOI 10.29254/2077-4214-2018-1-2-143-23-27

УДК 616.61:591.3:546.48:612.6

Нефьодова О. О., Азаров О. І.

МОРФОГЕНЕЗ НИРОК ПІД ВПЛИВОМ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

(ОГЛЯД ДАНИХ ЛІТЕРАТУРИ)

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» (м. Дніпро)

elenanefedova1803@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота виконана згідно теми кафедральної наукової роботи «Морфофункціональний стан органів і тканин експериментальних тварин та людини в онтогенезі в нормі та під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників», № державної реєстрації 0117U003181.

Вступ. На сьогодні сполуки кадмію і свинцю є основною часткою важких металів, що формують екологічну кризу планети. В біологічних системах мігрують важкі метали, пестициди, нітрати і нітрити та інші антропогенні забруднювачі. Необхідність роз-

робки всестороннього в тому числі токсикологічного аналізу конкретної речовини чи сполуки, даних вмісту речовини в об'єктах навколишнього середовища та харчових продуктах актуальна як для дорослих так і для організму, що розвивається. Україна – це країна з високим рівнем негативних екологічних наслідків виробничої діяльності, у зв'язку з чим проблема охорони навколишнього середовища і піклування про стан здоров'я населення промислових регіонів потребує першочергового вирішення [1,2,3,4,5]. Нинішню екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову, що формувалася протягом

тривалого періоду через нехтування об'єктивних законів розвитку і відтворення природно-ресурсного комплексу.

Найпоширенішими токсикантами промислових регіонів в Україні і у всьому світі є свинець, кадмій та їх сполуки, що широко застосовуються в металургійній, металообробній, машинобудівній, хімічній промисловості [6,7,8,9]. Вплив сполук кадмію і свинцю призводить до дуже серйозних наслідків для здоров'я людини, включаючи важкі захворювання репродуктивної системи, розвитку серцево-судинної системи, нирок і легень [10,11,12]. Експериментальне вивчення впливу низьких доз ацетату свинцю при ізольованому введенні та в комбінації з цитратом заліза на кардіогенез щурів продемонструвало кардіотоксичність ацетату свинцю, яка проявлялася у зменшенні товщини компактного міокарда стінки шлуночків серця, витонченні міжшлуночкової перегородки, утворенні додаткових аномальних сухожильних струн передсердно-шлуночкових клапанів. Комбіноване введення ацетату свинцю і цитрату заліза знижує кардіотоксичність ацетату свинцю та відновлює товщину міокарда серця ембріона [13].

За даними літератури експериментально визначено токсичні та терапевтичні дози деяких речовин, але на сьогоднішній день невивченими залишаються дози, що є шкідливими для ембріонів, а також невиявленими є спектр вад розвитку, що виникають під дією того чи іншого ксенобіотика [14,15,16,17].

Що стосується впливу сполук кадмію, то постає і таке важливе питання як дозозалежність для дорослого та для ембріона. Прийнято вважати, що кадмій не проходить плацентарний бар'єр, але останнім часом з'являються публікації з результатами експериментальних досліджень, що спростовують дане твердження. Виявити вплив солей кадмію при введенні у різних дозах на морфологічну структуру паренхіматозних органів тварин та на загальний хід ембріогенезу – задача актуальна та малодосліджена.

Все вищевикладене свідчить про необхідність проведення вивчення морфогенетичних змін нирок, що відбуваються в ембріогенезі та на ранніх стадіях після народження при впливі важких металів.

Мета дослідження. Виявити літературні наукові дані, що стосуються морфогенетичних змін нирок статевозрілих та ембріонів щурів під впливом сполук кадмію в експерименті.

Загальним механізмом в патогенезі захворювань нирок під впливом ксенобіотиків традиційно вважається пошкодження клубочків з подальшим зменшенням маси функціонуючої паренхіми нирок [18,19]. В той же час обов'язковим і провідним механізмом нефротоксичної дії важких металів, інших нефротропних сполук є ураження проксимальних канальців з пригнобленням транспорту неорганічних і органічних речовин, води. Низкою експериментальних досліджень та клінічних аналізів доведено, що разом із специфічною дією на нирки кожного з вивчених чинників, в їх ефектах присутні загальні патогенетичні механізми. Дія сполук важких металів супроводжується активацією перекисного окислення

ліпідів, яке також відповідальне за вторинне пошкодження проксимальних канальців [20]. Другим механізмом пошкодження є перевантаження білком, що реабсорбується, яке зростає внаслідок підвищеної фільтрації білка. Отже, в патогенезі пошкодження проксимального відділу нефрона при токсичних і інших нефротропних діях, прямі токсичні ефекти поєднуються з активацією перекисного окислення ліпідів і протеоліза, а останній обумовлений лабілізацією лізосом [20,21,22,23,24].

Активні дослідження з впливу важких металів та механізму їх засвоєння в організмі довгостроково проводяться в Україні співробітниками Інституту медицини транспорту (м. Одеса). Вивчення процесів клітинної смерті за умови розвитку токсичних нефропатій різного ґенезу довело, що послідовний розвиток апоптозу, аутофагії та некрозу клітин епітелію проксимальних канальців нирок і еритроцитів слизової оболонки відрізків порожньої кишки білих щурів (як епітеліальної моделі у досліджах *in vitro*) залежить від виду токсиканта, діючої дози і часу експозиції. Співставлення метаболічних і морфологічних змін дозволило виділити інформативні біохімічні кореляти апоптозу, відбиваючі залучення у процес програмованої смерті різних клітинних органел (лізосоми, мітохондрії тощо), оксидативного стресу та інших медіаторів апоптозу, які можна використовувати у діагностиці, оцінці важкості клінічного протікання і ефективності лікування токсичних нефропатій [25,26].

Сучасними експериментальними дослідженнями показано, що при ендотоксичній нефропатії утворення під впливом ліпополісахаридів в канальцевому епітелії активних радикалів кисню, у тому числі NO, і простагландину E2 викликає порушення канальцевих процесів. Пошкодження структур нефрону активними кисневими радикалами в першу чергу порушує проксимальну реабсорбцію натрію, що по механізму канальцево-канальцевого балансу стимулює дистальну реабсорбцію натрію. Вживання інгібіторів синтезу ангіотензину II або блокаторів його рецепторів знімає спазм клубочкових артерій, підвищує швидкість клубочкової фільтрації, запобігає розвитку олігоанурії і зменшує пошкодження клубочків. При цьому пошкодження канальців і порушення їх функцій зменшується трохи, на що указує що значно посилюється за рахунок збільшення фільтрації і, можливо, часткової блокади біосинтезу альдостерону втрата натрію з сечею. Блокатори циклооксигенази, навпаки, покращують функцію канальців, підвищуючи реабсорбцію і знижуючи екскрецію натрію з сечею. Функція клубочків при цьому не поліпшується і швидкість клубочкової фільтрації не збільшується, що свідчить про роль NO в активації внутрішньониркової ренин-ангіотензинової системи. Сумісне вживання блокаторів циклооксигенази і NO-синтази, антиоксидантів і блокаторів утворення та/ або дії ангіотензину II повинне стати основою патогенетичної терапії ендотоксичної нефропатії [21,27].

Отримані також дані, що свідчать про розвиток токсичної нефропатії в результаті дії солі кадмію у ви-

гляді виражених ознак пошкодження канальцевого відділу нефрону – протеїнурії і підвищенні ниркових втрат осматично-активних речовин. Має місце зниження величини швидкості клубочкової фільтрації і зменшення екскреції ендогенних нітратів. Встановлено, що введення солі кадмію супроводжується дозозалежними порушеннями діяльності нирок в гострий період кадмієвої інтоксикації організму, що особливо виражається в зниженні клубочкової фільтрації [19].

Аналіз сучасних експериментальних та клінічних досліджень свідчить про розвиток токсичної нефропатії в результаті дії солі кадмію у вигляді виражених ознак пошкодження канальцевого відділу нефрону – протеїнурії і підвищенні ниркових втрат осматично-активних речовин. Також має місце зниження величини швидкості клубочкової фільтрації і зменшення екскреції ендогенних нітратів. Встановлено, що введення солі кадмію супроводжується дозозалежними порушеннями діяльності нирок в гострий період кадмієвої інтоксикації організму, що особливо виражається в зниженні клубочкової фільтрації [20].

Наукові роботи, що стосуються впливу та накопичення свинцю, кадмію та ртуті у цільній крові, печінці та нирках білих щурів в умовах підгострої дії різних концентрацій металів, продемонстрували, що свинець найбільш ефективно накопичується і утримується у крові, кадмій переважно накопичується у печінці [27,28,29]. Нефротоксична дія, характерна для всіх елементів, що вивчались, однак найбільш виражена була для свинцю та ртуті. У реалізації нефротоксичної дії важких металів важлива роль належить

транспортним білкам. Ця роль показана на прикладі металотранспортного білка металотіонеїна. Металотіонеїн несе відповідальність як за гепатопротекторну, так і за нефротоксичну дію [8,30].

Виявлення механізму впливу сполук кадмію на розвиток органів і тканин в процесі онтогенезу та спектру формування можливих вад розвитку має багатоетапний характер і розробка експериментальних моделей впливу на ембріогенез є однією з центральних задач сучасної ембріології та медицини.

Висновок. Таким чином, аналіз даних літературних джерел і попередніх досліджень на кафедрі клінічної анатомії, анатомії та оперативної хірургії дозволяє виділити наступні висновки: Згідно з представленими результатами наукових експериментальних та клінічних досліджень проблема впливу важких металів на паренхіматозні органи є малодослідженою та актуальною. Наукових відомостей щодо впливу важких металів на загальний хід ембріогенезу та органогенезу вкрай недостатньо, а висвітлені результати досліджень є суперечливими та не стосуються впливу кадмію на розвиток нирок. Дослідження впливу кадмію та свинцю на ембріогенез потрібно проводити з урахуванням дозозалежного ефекту, терміну впливу, способу введення. Не висвітленими залишаються і морфофункціональний стан органів і систем органів після народження ембріонів за умов припинення впливу негативного фактору.

Перспективним напрямком для подальшого дослідження є проведення експериментальних ембріональних робіт з впливу різних солей кадмію та свинцю в порівняльному аспекті.

Література

1. Tutel'yan VA, Spirichev VB, Sukhanov BP, Kudasheva VA. Mikronutrienty v pitanii zdorovogo i bol'nogo cheloveka. M.: Kolos; 2002. 423 s. [in Russian].
2. Shatornaya VF, Linnik VA, Kaplunenko VG. Morfologicheskoye issledovaniye vliyaniya nekotorykh mikroelementov na reproduktivnyuyu sistemu i embriogenez. Mikroelementy v meditsine. 2014;15(3):34-9. [in Russian].
3. Nikolayev VA, Lebedenko IYu. Toksikologiya kadmiya. Problemy stomatologii i neyrostomatologii. 1999;1:48-53. [in Russian].
4. Paran'ko M, Belitskaya EN, Zemlyakova TD. Rol' tyazhelykh metallov v vozniknovenii reproduktivnykh narusheniy. Gigiyena i sanitariya. 2002;1:28-30. [in Russian].
5. Skal'nyy AV, Rudakov IA. Bioelementy v meditsine. M.: Izdatel'skiy dom «ONIKS 21 vek»; 2004. 110 s. [in Russian].
6. Avtsyn AP, Zhavoronkov AA, Rish MA, Strochkova LS. Mikroelementozy cheloveka: etiologiya, klassifikatsiya, organopatologiya. M.: Meditsina; 1991. 496 s. [in Russian].
7. Bol'shoy DV, Pykhteyeva YeG, Shafran LM. Tyazhelyye metally – izvechnaya problema toksikologii. Zdorov'ye i okruzhayushchaya sreda: Sbornik nauchnykh trudov k 75-letiyu NII sanitarii i gigiyeny. Minsk; 2002. s. 116-21. [in Russian].
8. Shafran LM, Bol'shoy DV, Pykhteyeva YeG, Timofeyeva SV. Rol' metallotioneinov v biomonitoringe zagryazneniya okruzhayushchey sredy tyazhelymi metallami. "Gigiyena naselennykh mest". Kiev; 2000;37:190-3. [in Russian].
9. Shevchuk YuD, Shevchuk SM, Sviderko BD. Do pitannya yekologichnoy situatsii pri tekhnogennomu navantazhenni v umovakh L'vivs'koï oblasti. Visnik agrarnoy nauki. 2001;7:112-4. [in Ukrainian].
10. Skal'nyy AV, Rudakov IA. Bioelementy v meditsine. M.: Izdatel'skiy dom «ONIKS 21 vek»; 2004. 110 s. [in Russian].
11. Trakhtenberg IM, Kolesnikov SV, Lukovenko VP. Tyazhelyye metally vo vneshney srede. Sovremennyye gigiyenicheskiye i toksikologicheskiye aspekty. Minsk; 1994. 123 s. [in Russian].
12. Fav'ye M. Mikroelementy i beremennost'. Mikroelementy v meditsine. 2002;3(4):2-6. [in Russian].
13. Nef'odova OO. Vznachennya vplyvu atsetatu svintsyu na khid kardioyegenezu shchura v yeksperimenti. Visnik problem biologii i meditsini. 2014;4(114):243-6. [in Ukrainian].
14. Fofanova IYu. Rol' vitaminov i mikroelementov v sokhranenni reproduktivnogo zdorov'ya. Ginekologiya. 2005;(4). Dostupno: <http://www.consilium-medicum.com/media/gynecology> [in Russian].
15. Shatorna VF. Yeksperimental'ne doslidzhennya yembriotoksichnosti atsetatu svintsyu ta nanozolota. Visnik problem biologii i meditsini. 2013;2(2):154-9. [in Ukrainian].
16. Prokhorova YeYu, Shatornaya VF, Garets VI. Vliyaniye soyedineniy svintsya na morfofunktsional'nyye osobennosti pochek v ontogeneze. Ukrainskiy zhurnal meditsini, biologii ta sportu. 2017;1(3):193-200. [in Russian].
17. Shimada H, Bare RM, Hochadel JF, Waalkes MP. Testosterone pretreatment mitigates cadmium toxicity in male C57 mice but not in C3H mice. Toxicology. 1997;1-3(116):183-91.

ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

18. Gozhenko AI, Dolomatov SI, Romaniv LV. Znacheniyе vozzrastnykh osobennostey v reaktsii pochek krysa na odnokratnoye vvedeniye dikhlorida kadmiya. Bukovins'kiy medichniy visnik. 2003;192:27-31. [in Russian].
19. Karchauskas VYu, Kotyuzhinskaya SG. O nefrotoksicheskikh effekтах razlichnykh doz khlorida kadmiya. Aktual'niy problemi transportnoy meditsini. 2006;2:47-9. [in Russian].
20. Gozhenko AI. Patogenez toksicheskikh nefropatiy. Aktual'niy problemi transportnoy meditsini. 2006;2:9-15. [in Russian].
21. Kryshchal' NV. Patohenezicheskiye mekhanizmy endotoksicheskoy nefropaty. Aktual'niy problemi transportnoy meditsiny. 2006;2:34-7. [in Russian].
22. Magalyas VN. Osobennosti toksicheskikh nefropatiy, vyzvannykh solyami rtuti, platiny, kadmiya, zolota. Problemy patologii v eksperimente i klinike. L'vov. 1991;13:47-8. [in Russian].
23. Foulkes EC. Metallothionein and glutathione as determinants of cellular retention and extrusion of Cd and Hg. Life Sci. 1993;52:1617-20.
24. Murakami M, Cain K, Webb M. Cadmium-metallothionein induced nephropathy: a morphological and autoradiographic study of cadmium distribution, the development of tubular damage and subsequent cell regeneration. Journal of Applied Toxicology. 1983;3(5):237-44.
25. Shafran LM, Bol'shoy DV. «Epitelial'naya bolezn'» kak morfofunktsional'naya osnova nefrotoksichnosti rtuti. IV chitannya im. V.V. Pidvisots'kogo: 2005 May Materialy nauchnoy konferentsii 26-27 maya 2005 g. Odessa; s. 16-9. [in Russian].
26. Shafran LM. Rol' apoptoza v patogeneze toksicheskikh nefropatiy. Aktual'niy problemi transportnoy meditsini. 2006;2:15-25. [in Russian].
27. Shkumbatyuk OY, Shkumbatyuk RS, Lozovits'ka TM, Zubik SV. Yekotoksichniy trivaliy vpliv kadmiyu na gematologichni pokazniki u shchuriv. Naukoviy visnik LNUVMBT imeni S.Z. Ghzits'kogo. 2010;12(3):201-5. [in Ukrainian].
28. Bol'shoy DV, Pykhteyeva YeG. Trudnosti pri opredelenii soderzhaniya metallov v bioubstratakh lits, professional'no kontaktiruyushchikh s tyazhelyimi metallami. Aktual'niy problemi gigiyeni pratsi, profesiynoy patologii i medichnoy yekologii Donbassu: zb. statey. Donetsk: «Kashtan»; 2005. s. 298-301. [in Russian].
29. Piroga LA, redaktor. Nikula TD. Toksichni nefropatii: Klinichna nefrologiya. K.: Zdorov'ya; 2004. s. 379-84. [in Ukrainian].
30. Chan HM, Satoh M, Zalups RK, Cherian MG. Exogenous metallothionein and renal toxicity of cadmium and mercury in rats. Toxicology. 1992;76(1):15-26.

МОРФОГЕНЕЗ НИРОК ПІД ВПЛИВОМ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ (ОГЛЯД ДАНИХ ЛІТЕРАТУРИ)

Нефьодова О. О., Азаров О. І.

Резюме. В статті представлено огляд наукових публікацій за проблемою впливу сполук важких металів на морфофункціональний стан нирок та морфогенез змін гістологічної будови нирок. Проаналізовано отримані дані щодо впливу різних доз кадмію та свинцю на стан базових гістохімічних реакцій в організмі в цілому і нирках зокрема. Визначено, що наукових відомостей щодо впливу важких металів на загальний хід ембріогенезу та органогенезу нирок вкрай недостатньо, а висвітлені результати досліджень є суперечливими та не стосуються впливу кадмію на розвиток нирок в ембріональному періоді.

Ключові слова: кадмій, свинець, нирка, ембріон, ембріогенез.

МОРФОГЕНЕЗ ПОЧЕК ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ (ОБЗОР ДАННЫХ ЛИТЕРАТУРЫ)

Нефедова Е. А., Азаров А. И.

Резюме. В статье представлен обзор научных публикаций по проблеме влияния соединений тяжелых металлов на морфофункциональное состояние почек и морфогенез изменений гистологического строения почек. Проанализированы полученные данные о влиянии различных доз кадмия и свинца на состояние базовых гистохимических реакций в организме в целом и почках в частности. Определено, что научных сведений о влиянии тяжелых металлов на общий ход эмбриогенеза и органогенеза почек крайне недостаточно, а представленные результаты исследований противоречивы и не касаются влияния кадмия на развитие почек в эмбриональном периоде.

Ключевые слова: кадмий, свинец, почка, эмбрион, эмбриогенез.

MORPHOGENESIS OF THE KIDNEYS UNDER THE INFLUENCE OF HEAVY METALS (REVIEW OF THE LITERATURE)

Nefodova O. O., Azarov O. I.

Abstract. The article reviews the publications on the effect of heavy metal compounds on the morphofunctional state of the kidneys and the morphogenesis of changes in the histological structure of the kidneys. Today, the compounds of cadmium and lead are the main part of heavy metals that form the ecological crisis of the planet.

In biological systems, heavy metals, pesticides, nitrates and nitrites and other anthropogenic pollutants migrate. The need to develop a comprehensive including toxicological analysis of a particular substance or compound, given substance content in environmental objects and food products is relevant for both adults and the developing organism. Ukraine is a country with a high level of negative environmental consequences of production activities, and therefore the problem of protecting the environment and caring for the health of the population of industrial regions requires priority solutions. All of the above indicates the need to study the morphogenetic changes in the kidneys that occur in embryogenesis and in the early stages after birth when exposed to heavy metals.

The target of the study is to reveal the literary scientific data concerning morphogenetic changes in renal and embryonic rats under the influence of cadmium compounds in the experiment. The common mechanism in the pathogenesis of kidney diseases under the influence of xenobiotics is traditionally considered damage to the glomeruli, followed by a decrease in the mass of the functioning renal parenchyma. At the same time, the compulsory and leading mechanism of nephrotoxic action of heavy metals, other nephrotropic compounds is the destruction of proximal tubules with inhibition of transport of inorganic and organic substances, water.

A number of experimental studies and clinical analyzes have shown that, together with a specific effect on the kidneys of each of the factors studied, their common pathogenetic mechanisms are present in their effects. Most likely, the same histogenetic changes will also occur in the embryo when the mother is primed with cadmium or other heavy metals. But we have not found any data on the effect of cadmium salts on the development of the kidney in embryogenesis in accessible scientific literature.

The identification of the mechanism of the effect of cadmium compounds on the development of organs and tissues in the process of ontogeny and the spectrum of the formation of possible developmental defects is of a multi-stage nature and the development of experimental models of influence on embryogenesis is one of the central tasks of modern embryology and medicine.

Thus, the analysis of data from literature sources and previous studies at the Department of Clinical Anatomy, Anatomy and Operative Surgery allows us to single out the following conclusions: According to the presented results of scientific experimental and clinical studies, the problem of the effect of heavy metals on the parenchymal organs is poorly researched and relevant.

Scientific evidence on the effect of heavy metals on the general course of embryogenesis and organogenesis is extremely inadequate, and the results of research are illusory and contradictory and do not concern the influence of cadmium on the development of the kidneys.

Investigation of the influence of cadmium and lead on embryogenesis should be carried out taking into account the dose-dependent effect, duration, mode of administration. The morphofunctional state of organs and systems of organs after the birth of embryos (the postnatal period) in the conditions of cessation of the influence of the negative factor remain untouched.

Key words: cadmium, lead, kidney, embryo, embryogenesis.

Рецензент – проф. Проніна О. М.

Стаття надійшла 26.02.2018 року

DOI 10.29254/2077-4214-2018-1-2-143-27-30

УДК 616.36-008:546.48:591.3

Нефьодова О. О., Білишко Д. В.

ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ПЕЧІНКИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» (м. Дніпро)

elenanefedova1803@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота виконана згідно теми кафедральної наукової роботи «Морфофункціональний стан органів і тканин експериментальних тварин та людини в онтогенезі в нормі та під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників», № державної реєстрації 0117U003181.

Вступ. Зміна стану навколишнього середовища в промислово розвинених країнах спонукає проводити інтенсивне вивчення впливу екологічних факторів на біологічні об'єкти. Зростання урбанізації неминуче призводить до ускладнення екологічної обстановки в містах, на площах, зайнятих промисловими підприємствами, транспортними магістралями, а також на прилеглих до них територіях. Екологічне неблагополуччя більшості країн Світу на сьогоднішній день є одним із провідних чинників та фактором ризику для здоров'я [1,2,3,4].

Серед найбільш небезпечних техногенних забрудників довкілля пріоритетне положення займають важкі метали, в першу чергу – свинець, кадмій, ртуть [5,6,7]. Тому особливий інтерес для сучасної медичної науки представляє вивчення функціональних можливостей захисних систем, що попереджують надходження в організм ксенобіотиків або сприяють їх дезактивації [8,9,10,11]. Тривалий контакт з токсиками, навіть на рівні порогових та підпорогових значень, призводить до порушення функціонування як дорослого організму так і призводить до формування внутрішньоутробних дизадаптивних процесів.

Сполуки кадмію на сьогодні є часткою важких металів, що знаходяться в біологічних системах та формують екологічну кризу планети, з найбільшим ризиком отруєння кадмієм пов'язана діяльність працівників металургічної промисловості та у виробництві акумуляторів. Кадмій як забруднювач навколишнього середовища і класичний токсикант продовжує залишатися в центрі уваги не тільки екологів, токсикологів і гігієністів, але також патологів і клініцистів, що представляють різні галузі медицини [12,13,14].

За даними літератури експериментально визначено токсичні та терапевтичні дози деяких речовин, але на сьогоднішній день невивченими залишаються дози, що є шкідливими для ембріонів, а також невиявленими є спектр вад розвитку, що виникають під дією того чи іншого ксенобіотика [3,15,16]. Актуальною задачею є визначення морфологічних змін, що виникають в організмі під дією сполук кадмію як в пренатальному так і в постнатальному онтогенезі. Виявити спектр порушень при впливі солей кадмію у різних дозах на морфологічну структуру паренхіма-