

neurocytes medium of nerve cells, an increase in CFC and CFN neurons and the ratio of PN /PC. And the most severe changes noted in the intermuscular plexus is the cecum, less obvious are the changes as we move away from it and closer to the rectum.

Key words: resection of the ileum, colon, intramural ganglia, neurocytes.

Стаття надійшла до редакції 1.08.2011 р.

© Бойчук Т.М., Петришен О.І., Федонюк Л.Я., Чернікова Г.М., Ходоровська А.А.

УДК: 616.146.2 - 06:546.4/.5

Бойчук Т.М., Петришен О.І., Федонюк Л.Я., Чернікова Г.М., Ходоровська А.А.

Буковинський державний медичний університет, кафедра гістології, цитології та ембріології (вул. О.Кобилянської, 42, м.Чернівці, 58000, Україна)

СТАН СУДИННОГО РУСЛА НИРОК, ЩО ЗАЗНАЛИ ТОКСИЧНОЇ ДІЇ СОЛЕЙ МЕТАЛІВ

Резюме. Метою роботи було вивчення структурної організації макро- та мікроциркуляторного русла нирок щурів, які зазнали морфологічної перебудови за умов хронічної інтоксикації солями алюмінію та свинцю. Доведена причетність змін у стінці судин до функціональної спроможності органа, як початкового ланцюга патогенетичного компонента розвитку патології.

Ключові слова: нирка, морфологія, кровоносні судини, функціональна спроможність, солі металів.

Вступ

За останній час в окремих виданнях почали з'являтися відомості про архітектуру внутрішньоорганних судин нирок. Проте, у зв'язку з різноплановістю цих робіт немає можливості сформулювати чітку уяву про особливості судинного русла нирок, де первинним є ураження та перебудова структур паренхіми органа [Анищенко и др., 2000; Арушанян, 2000].

На порозі XXI сторіччя перед людством постав ряд соціальних і медичних проблем. До числа найважливіших відноситься зростаюча кількість захворювань, що викликані дією сторонніх для організму хімічних сполук - ксенобіотиків [Алчинбаев и др., 2001; Никула, 2004]. Це в свою чергу підвищило актуальність терміну "екотоксикологія".

У багатьох країнах світу розроблено цілий ряд національних програм, які направлені на зниження забруднення навколишнього середовища та обмеження їх негативного впливу на здоров'я людини.

У різноманітних галузях промисловості широко використовуються хімічні сполуки, до складу яких входять метали. Найбільш поширеними металами, що викликають морфологічні та функціональні зміни в нирках, є алюміній та свинець за рахунок кумулятивного ефекту [Руденко, 2001; Гоженко, 2002]. Слід врахувати той факт, що при пероральному надходженні ксенобіотиків, першочергово спостерігається токсична дія, яка викликає морфологічні зміни в структурних елементах органа, що в свою чергу веде за собою порушення в роботі цілих систем, які контролюють сталість внутрішнього середовища організму.

Проте, все частіше почали з'являтися повідомлення про перебудову структурних компонентів органа, що вторинно втягаються в патологічний процес і зазнають морфологічної перебудови, а в деяких випадках - загострюють стан, зокрема - гемоциркуляторне русло нирок [Федоров, 1998; Пішак та ін., 2002]. У результаті цього спостерігаються незворотні зміни та стійка втрата

функціональних можливостей органу. У літературі, присвяченій ангіоархітектоніці нирок, відсутні дані про зміни судинного компонента за умов нефрологічних уражень.

Тому метою досліджень було проаналізувати особливості гістологічної будови судинної стінки макро- та мікроциркуляторного русла нирок нелінійних білих щурів у нормі та за умов хронічної інтоксикації солями алюмінію та свинцю.

Матеріали та методи

Експериментальні дослідження проводилися на 20 статевозрілих самцях білих щурів масою 180-200 г, які утримувалися в умовах віварію при сталій температурі та вологості повітря з вільним доступом до води та їжі. Тварин розподілили на 2 групи: I група - контрольна (n = 10); II група - дослідна, в якій тваринам упродовж 14 днів вводили внутрішньошлунково на 1% крохмальній суспензії алюмінію хлорид у дозі 200мг/кг та свинцю хлорид 50мг/кг (n=10).

У ході експерименту проводилося спостереження за зовнішнім виглядом, поведінкою, масою тіла тварин. Евтаназію здійснювали відповідно до вимог Європейської конвенції із захисту експериментальних тварин (86/609ЄЕС).

Для світлооптичного дослідження брали нирки, при цьому фіксували їх у 10% нейтральному формаліні та заливали в парафін. Виготовляли гістологічні зрізи, забарвлювали їх гематоксилін-еозином та вивчали за допомогою світлооптичного мікроскопа. Зображення зрізів нирки отримували за допомогою оптичної системи, що складається з цифрової фотокамери "NIKON coolpix 4200" (Китай), штатива-триноги "Velbon CX-460 mini", мікроскопа "БІОЛАМ", USB-кабелю та персонального комп'ютера "Athlon XP 2.0".

Для електронно-мікроскопічного дослідження вибирали кусочки із середньої частини кіркової речовини нирки. Матеріал фіксували у 2,5% розчині глутараль-

дегіду з активною реакцією середовища рН 7,3-7,4, при-готовленому на фосфатному буфері Міллоніґа. Фіксований матеріал через 50-60 хвилин переносили у буферний розчин і промивали протягом 20-30 хвилин. Постфіксацію здійснювали 1% розчином чотириокису осмію на буфері Міллоніґа протягом 60 хвилин, після чого проводили їх дегідратацію в спиртах і ацетоні та заливали в суміш епоксидних смол згідно загальноприйнятої методики. Ультратонкі зрізи забарвлювали 1% водним розчином ураніацетату, контрастували цитратом свинцю згідно методу Рейнольдса та вивчали в електронному мікроскопі ЕМВ-100 ЛМ.

Результати. Обговорення

Аналізуючи гістологічні зміни в нирках щурів-самців, яким за умов експерименту було створено хронічну інток-

сикацію солями алюмінію та свинцю, звертали увагу на стан судин макро- та мікроциркуляторного русла, а також на особливості структурної організації судинної стінки.

На гістологічних препаратах нирок тварин контрольної групи візуалізувалися кровonosні судини помірного кровонаповнення, змін зі сторони внутрішньої, середньої та зовнішньої оболонок судинної стінки не відмічалось. У поодиноких гемокапілярах спостерігалось їх повнокрів'я, а в деяких - у просвіті виявлялася плазма крові без формених елементів. У петлях капілярів судинних клубочків спостерігалось малоокрів'я та незначний набряк клітин ендотеліального шару.

При вивченні гістологічних препаратів нирок тварин дослідної групи, яким вводили алюмінію хлорид і свинцю хлорид у вище зазначених дозах, візуалізувався помірно виражений набряк стромі, поодинокі діapedезні крововиливи. Спостерігалась дистонія судин макро- та мікроциркуляторного русла, просвіт артерій звужений, місцями різко (рис. 1). Вени, венули та гемокапіляри виявлялися паретично розширеними та повнокровними.

При світлооптичному дослідженні звертала на себе увагу морфологічно змінена внутрішня та середня оболонки кровonosних судин макроциркуляторного русла на відміну від структурно збереженої зовнішньої оболонки.

Ендотелій, який вистилає внутрішню оболонку судин, був набряклий, вогнищево гомогенізований та частково десквамований (рис. 2). Ендотеліоцити мали неправильну полігональну форму, в їх ядерних зонах розташовувалися ядра ниткоподібної форми. Цитоплазма периферійної зони клітин світла, що зумовлено великою кількістю піноцитозних міхурців.

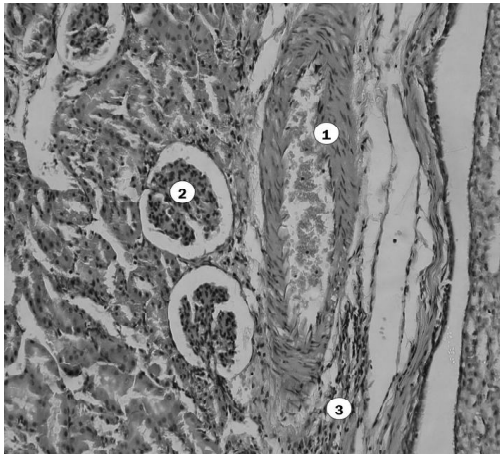


Рис. 1. Структурна організація кровonosних судин нирок тварин дослідної групи: 1 - десквамований ендотелій внутрішньої оболонки, 2 - склеротично змінений судинний клубочок тільця нефрона, 3 - розпушенні волокна стромі. Гематоксилін-еозин. Об. 15, ок. 20.

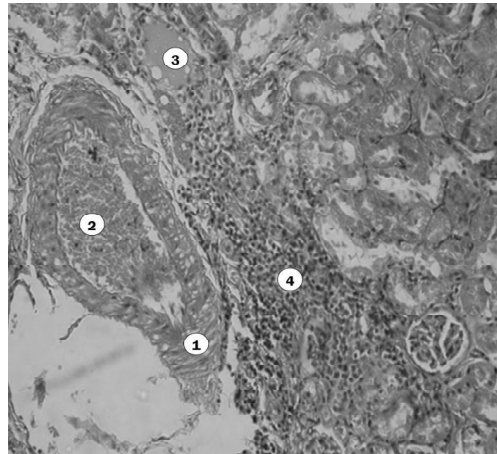


Рис. 2. Морфологічні зміни ангіоархітектоніки нирок тварин дослідної групи: 1 - судинна стінка з ознаками набряку, 2 - стаз, 3 - явище "знятої плазми", 4 - скупчення лімфоцитів, макрофагів і нейтрофілів у перевазальному просторі. Гематоксилін-еозин. Об. 15, ок. 20.

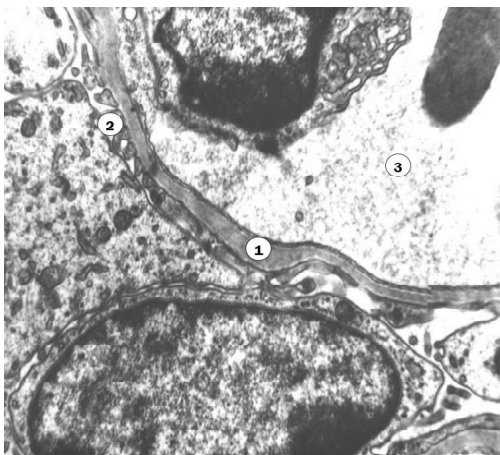


Рис. 3. Ультраструктура судинного клубочка ниркового тільця тварини дослідної групи: 1 - тришарова базальна мембрана, 2 - ущільнений зовнішній шар мембрани, 3 - просвіт гемокапіляра. $\times 14000$.

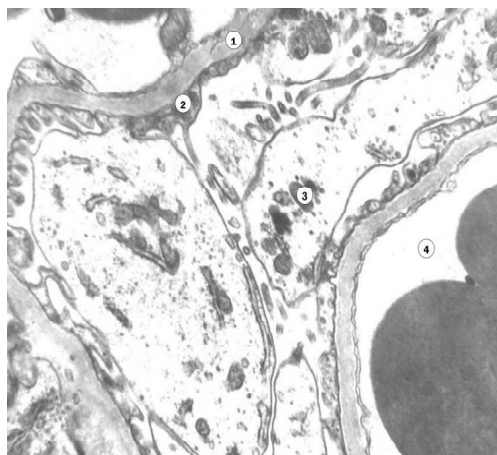


Рис. 4. Фрагмент судинного клубочка ниркового тільця у ділянці фільтраційного бар'єру тварин дослідної групи: 1 - локальні потовщення базальної мембрани, 2 - гомогенізація її фібрилярного шару, 3 - деструкція цитопедикул, 4 - гемокапіляр. $\times 14000$.

У середній оболонці судинної стінки спостерігалася розволокнування волокон пухкої волокнистої сполучної тканини та велика кількість аморфного компоненту міжклітинної речовини.

Внутрішня еластична мембрана виявлялася гомогенною, нерівномірно потовщеною, на деяких ділянках частково відсутньою.

У гемокapілярах строми нирок щурів дослідної групи спостерігалися стаз, плазморагія, у деяких судинах еритроцити гемолізовані та мають вигляд безструктурної маси, межі їх не визначаються. Навколо деяких кровоносних судин відмічалися скупчення лімфоцитів, макрофагів і нейтрофілів.

Унаслідок періодичного впливу несприятливого антропогенного фактора в паренхімі нирок спостерігалися незначні зміни структурних компонентів нефрона, які проявлялися зміною розмірів і форм судинних клубочків ниркового тільця. Першими індикаторами зрушень у структурах нефрона стали мембранні формування гемокapілярів. При дії солей металів алюмінію та свинцю з'являлися ознаки порушення клубочкової фільтрації, про що свідчили зміни та пошкодження структур гломерулярного фільтра. Перші ознаки порушень рееструвалися на світлооптичному рівні: неокривні капіляри судинних клубочків, явища вогнищового злушення ендотелію.

Електронно-мікроскопічні дослідження структур судинних клубочків показали, що в складі фільтраційного бар'єру присутні реактивні зміни. Було встановлено

чітко контуровану базальну мембрану, яка зберегла характерну для неї тришарову будову, проте спостерігалися ділянки її локального потовщення, та більш осміофільний середній фібрилярний шар (рис. 3).

Для периферійної ділянки ендотеліоцитів гемокapілярів була характерна наявність фенестр. Гірше, не так чітко, як в нормі, виглядала фенестрація периферійних ділянок ендотеліоцитів. Щільність розташування фенестр та їх розміри помірно зменшені. В перинуклеарній зоні цитоплазми ендотеліоцитів спостерігалося небагато органел, невеликі мітохондрії, в яких візуалізувалося мало крист і помірно осміофільний матрикс.

Висновки та перспективи подальших розробок

Проведені експериментальні дослідження дозволяють стверджувати, що поєднана дія солей алюмінію, свинцю має виражений нефротоксичний ефект і викликає зміни судин мікро- та макроциркуляторного русла нирки як на світлооптичному, так і на електронно-мікроскопічному рівнях. Це в свою чергу призводить до загострення морфологічних змін, що тягне за собою зниження функціональної спроможності органа.

Подальше вивчення ангіоархітектоніки нирок та її морфологічної перебудови, що відбувається за умов впливу солей металів, дадуть можливість виявити динаміку розвитку компенсаторно-адаптаційних реакцій та репаративних механізмів і розробити нові методи корекції порушення водно-сольового обміну організму.

Список літератури

- Алчинбаев М.К. Функциональный почечный резерв у больных с хроническим пиелонефритом /М.К.Алчинбаев, Б.Г.Султанова, А.Ж.Карабаева //Нефрология.- 2001.- Т.5, №2.- С.71-75.
- Арушанян Э.Б. Некоторые аспекты нефрофармакологии сердечно-сосудистых средств /Э.Б.Арушанян //Эксперим. и клин. фармакол.- 2000.- №6.- С.67-75.
- Гоженко А.І. Функціональний стан нирок при хронічній блокаді синтезу оксиду азотів з щурів /А.І.Гоженко // Медична хімія.- 2002.- Т.4, №4.- С.65-68.
- Никула Т.Д. Токсичні нефропатії /Т.Д.Никула.- Клін. нефрологія /За ред. Л.А.Пирого.- К.: Здоров'я, 2004.- 379-384с.
- Пішак В.П. Тубуло-інтерстиційний синдром /В.П.Пішак, А.І.Гоженко, Ю.Є.Роговий.- Чернівці: Мед академія, 2002.- 221с.
- Половые особенности кардиоваскулярной стресс-реактивности и их механизмы /Т.Г.Анищенко, Н.Б.Игошева, Л.Н.Шорина [и др.] //Докл. Рос. Акад. Естеств. Наук.- 2000.- №2.- С.23-29.
- Руденко С.С. Алюміній у природних біотопах: Біохімічна адаптація тварин /Руденко С.С.- Чернівці: Вид-во ЧНУ "Рута".- 2001.- 300с.
- Федоров В.И. Холинергическое влияние на гемодинамику и экскреторные функции почек /В.И.Федоров //Успехи физиол. наук.- 1998.- Т.29, №4.- С.42-56.

Бойчук Т.Н., Петришен А.И., Федонюк Л.Я., Черникова Г.Н., Ходоровская А.А. СОСТОЯНИЕ СОСУДИСТОГО РУСЛА ПОЧЕК, КОТОРЫЕ ИСПЫТАЛИ ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ

Резюме. Целью работы было изучить структурную организацию макро- и микроциркуляторного русла почек крыс, которые испытали морфологическую перестройку в условиях хронической интоксикации солями алюминия и свинца. Доказано отношение изменений в стенке сосудов к функциональным возможностям органа, как начальной цепи патогенетического компонента развития патологии.

Ключевые слова: почка, морфология, кровеносные сосуды, функциональная возможность, соли металлов.

Boychuk T.M., Petryshen O.I., Fedonyuk L.Y., Chernikova G.N., Khodorovska A.A. THE STATE OF KIDNEY BLOOD VESSELS UNDER THE TOXIC INFLUENCE OF THE METAL SALTS

Summary. The object of the work was the study of the rat's kidney macro- and microcirculatory bed structural organization, which were in condition of the chronic metal intoxication and were structurally rebuilding. Participation of changes in the wall of blood vessel to the functional possibility of organ as a previous chain of pathogenetic component in pathology development is proved.

Key words: kidney, morphology, blood vessels, functional possibility, metal salts.

Стаття надійшла до редакції 12.07.2011 р.