

the degree of dysbiosis in the tissues of the oral cavity *Visnyk stomatologii* 2010; 2 (71): 22-23.

15. Levitskiy A.P., Denga O.V., Makarenko O.A., Dem'yanenko S.A., Ros-sachanova L.N., Knava O.E. *Biokhimicheskie markery vospaleniya tkaney rotovoy polosti: metodicheskie rekomendatsii* [Biochemical markers of inflammation of oral cavity tissue: method guidelines]. Odessa, KP OGT, 2010. 16 p.

16. Lapach S.N., Chubenko A.V., Babich P.N. *Statisticheskie metody v mediko-biologicheskikh issledovaniyakh s ispolzovaniem Excel* [Statistical methods in biomedical research using Excel]. Kiev, Morion, 2000. 320 p.

17. Goryachkovskiy A.M. *Klinicheskaya biokhimiya v laboratornoy diagnostike. Spravochnoe posobie* [Clinical chemistry in laboratory diagnosis — handbook]. Odessa, Ekologiya, 2005. 616 p.

18. Makarenko O.A. *Biochimichni mekhanizmy osteotropnoy dii flavonoidiv* [The biochemical mechanisms of osteotropic effect of flavonoids]. Abstract of dissertation for doctor biology sciences. Odessa, 2011. 40 p.

Надійшла 11.06.2015

Рецензент д-р мед. наук,  
проф. В. І. Величко

УДК 611.611+616.61:616-097]-053.31

С. В. Чугін

## РЕАКТИВНІСТЬ СТРУКТУР МОЗКОВОЇ РЕЧОВИНИ НИРКИ НОВОНАРОДЖЕНИХ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВНУТРІШНЬОПЛОДОВОЇ ДІЇ АНТИГЕНІВ

Запорізький державний медичний університет, Запоріжжя, Україна

УДК 611.611+616.61:616-097]-053.31

С. В. Чугін

### РЕАКТИВНОСТЬ СТРУКТУР МОЗГОВОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧКИ НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫС ПОСЛЕ ВНУТРИПЛОДНОГО ДЕЙСТВИЯ АНТИГЕНОВ

*Запорожский государственный медицинский университет, Запорожье, Украина*

Исследовались изменения, происходящие в почке крыс первых двух месяцев постнатально-го периода на 1, 3, 7, 11, 14, 21, 30, 45 и 60-е сутки жизни в норме и после внутриплодного введения антигена. В эксперименте использовали три группы животных: 1-я — интактные крысы, 2-я — крысы, которым на 18-е сутки внутриплодного развития вводили человеческий гаммаглобулин (не имеет токсического, пирогенного и адьювантного влияния), 3-я группа — контрольная, животным которой на 18-е сутки внутриутробного развития вводили 0,9 % раствор NaCl.

Внутриплодное введение антигена приводит к ряду изменений в почке в сравнении с интактными животными и крысами, получившими внутриплодно физиологический раствор. Отмечается меньшая общая площадь мозгового вещества у антиген-премированных крыс. Ускоряются этапы становления и дифференцировки отделов нефрона. Увеличивается площадь соединительнотканного компонента во все сроки наблюдения.

**Ключевые слова:** почка, антиген, мозговое вещество, нефрон, соединительная ткань.

UDC 611.611+616.61:616-097]-053.31

S. V. Chugin

### REACTIVE STRUCTURES OF THE KIDNEY MEDULLA OF NEWBORN RATS AFTER INTRAFETAL EFFECT OF THE ANTIGEN

*The Zaporizhzhya State Medical University, Zaporizhzhya, Ukraine*

Number of congenital anomalies of the kidneys reaches 14% of the total number of anomalies that require searching for new ways for prevention, diagnosis and treatment. The paper studies changes that occur in the kidney of rats of the first two months of postnatal life on the 1st, 3rd, 7th, 11th, 14th, 21st, 30th, 45th and 60th day of life in health and after intra-fetal antigen challenge. Three groups of animals took part in the experiment: 1st — intact rats, 2nd — rats which on the 18th day of intra fetal were introduced human gamma globulin (has no toxic, pyrogenic and aduvate influence); 3rd group — control, animals which on the 18th day of fetal development were administered 0.9% solution of NaCl.

Experiments revealed that intra-fetal administration of antigen leads to a number of changes in the kidney as compared to the intact animals and animals treated with intra-fetal saline. There is lower total area of the medulla substance in antigen-treated rats. The stages of formation and differentiation of the nephron accelerate. The area of connective tissue component in all periods of observation increase.

**Key words:** kidney, antigen, medulla, nephron, connective tissue.

#### Вступ

Кількість вроджених аномалій розвитку сечостатевої системи, у тому числі й нирок до-

сягає 10–14 % від загальної кількості аномалій, що потребує пошуку нових шляхів профілактики, діагностики та лікування [1]. Значний відсоток патології

нирки новонароджених зумовлюється складністю розвитку сечостатевої системи та багатьма факторами, які впливають на розвиток плода у прена-



тальному періоді [2–6]. Екологічно дестабілізоване середовище, у якому живе сучасна людина, ставить перед фундаментальною й прикладною наукою конкретні завдання вивчення впливу різних факторів на організм у процесі його онтогенезу.

Сьогодні в літературі описані функціональні характеристики нирок у різні вікові періоди. Виявлено зв'язки між гомологічними органами матері і дитини. Відповідно до цих даних, ураження нирок матері викликає певну перебудову регуляції водно-сольового і кислотно-лужного балансів як в організмі вагітної, так і в організмі плода. Відповідно до літературних джерел, на морфогенез нирки впливають стероїдні гормони, простагландини та інші фактори паракринної та гуморальної регуляції [6]. Особливу роль у розвитку нирки під час антенатального періоду та на ранніх етапах постнатального онтогенезу відводять нервовим факторам, які регулюють процеси становлення специфічних функцій цього органа [7]. Однак маловивченим залишається питання про становлення та розвиток структур мозкової речовини нирки в нормі та після дії на плід факторів антигенної та неантигенної природи.

**Мета** дослідження — установити закономірності будови мозкової речовини нирок у постнатальному періоді в нормі та після внутрішньоплодової дії антигенів.

### Матеріали та методи дослідження

Об'єктами дослідження послужили 330 нирок білих щурів лінії Вістар. Тварин утримували відповідно до рекомендацій І. П. Западнюка і співавт. (1983), Ю. М. Кожем'якіна (2002). В експерименті використовували три групи тварин: 1-ша — інтактні щури, 2-га — щури, яким на 18-ту добу внутрішньоутробного розвитку вводили люд-

ський гаммаглобулін. Вибір як антигену гаммаглобуліну пояснюється тим, що він не має токсичного, пірогенного та ад'ювантного впливу. До 3-ї (контрольної) групи включено тварин, яким на 18-ту добу внутрішньоутробного розвитку вводили 0,9 % розчин NaCl.

Новонароджених одержували від щурів із датованим терміном вагітності, установленим методом піхвового мазка. Тварини народжувалися доношеними, на 21–22-й день після зачаття, переважно вночі. Внутрішньоутробне введення антигену й фізіологічного розчину виконувалося при оперативному втручанні за способом, запропонованим М. А. Волошиним (1981). Як і в інтактній групі тварин, щури народжувалися доношеними, у термін, на 21-шу–22-гу добу після зачаття.

Тварин зважували і декапітували на 1-шу, 3-тю, 7-му, 11-ту, 14-ту, 21-шу, 30-ту, 45-ту і 60-ту добу. Забій проводили відповідно до вимог «Європейської конвенції із захисту хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 18.03.86 р.). Забивали тварин з 13.00 до 14.00 з урахуванням циркадних ритмів функціональної активності різних клітинних популяцій. Взяття нирок щурів здійснювали відразу після забою, швидко, мінімально торкаючись органа, щоб уникнути появи артефактів у паренхімі.

Для гістологічного та гістохімічного дослідження нирки щурів фіксували в рідині Бюена, у якій вони перебували протягом 24 год. Шматочки нирки зневоднювали у висхідній батареї спиртів, починаючи з 40 %. Як проміжне середовище застосовували хлороформ. Досліджуваний матеріал заливали в суміш парафіну, воску, каучуку (20 : 1 : 1).

Для оглядового гістологічного і морфометричного дослідження застосовували забарвлення гематоксиліном та еозинном.

При збільшенні мікроскопа (об. 40, ок. 7) вивчали площу, що займають структурні елементи мозкової речовини нирки: судини, сполучна тканина, проксимальні та дистальні звивисті канальці, відділи петлі Генле, збиральні канальці. Морфометричний аналіз відділів нефрону проводили за допомогою модифікованої сітки Глагольєва й окуляра мікрометра МОВ-1-15х. Морфометричні показники одержані з використанням способу кількісного обліку морфологічних структур С. Б. Стефанова (1988).

Результати досліджень оброблені сучасними статистичними методами аналізу на персональному комп'ютері з використанням, у тому числі, статистичного пакета ліцензійної програми "STATISTICA® for Windows 6.0" (StatSoft Inc., N AXXR712D833214FAN5). Середні величини порівнювали за показниками критерію Фішера — Стьюдента. Відмінності двох середніх величин вважали достовірними при  $p \leq 0,05$ .

### Результати дослідження та їх обговорення

Нирки є одним з поліфункціональних органів, які відповідають за стабілізацію складу внутрішнього середовища — гомеостаз. Вони беруть участь в осмо-, волюмо- й іонній регуляції, у підтримці кислотно-основного балансу; здійснюють екскреторну функцію і служать важливим інкреторним органом; не менш значуща і їх метаболічна функція. Ця багатогранна діяльність нирки забезпечується низкою процесів, що протікають у її паренхімі [7; 8]. Від правильного розвитку й формування структурних компонентів кіркової та мозкової речовин нирки залежатиме функціонування й життєздатність організму в цілому, що наглядно ілюструється за наявності аномалій розвитку даного органа [9–12].

У мозковій речовині представлені збиральні звивисті ка-



нальці, відділи петлі Генле, дистальні звивисті каналці, збиральні каналці, судини й сполучна тканина. Проксимальні звивисті каналці займають незначну частину від загальної площі мозкової речовини (табл. 1). Відділи петлі нефрону на 1-шу добу життя займають більше 20 % площі порівняно з іншими структурами мозкової речовини нирки новонароджених інтактних щурів. Дистальні звивисті каналці займають найменшу площу в мозковій речовині інтактних тварин. Збиральні каналці становлять близько 30 % від загального об'єму структур. Судини майже удвічі частіше трапляються в мозковій речовині нирки щурів, ніж у кірковій речо-

вині. Вони також неповнокровні, містять у просвіті поодинокі еритроцити та інші формені елементи крові. Сполучна тканина становить чверть об'єму мозкової речовини нирки.

У тварин, яким внутрішньоплодово вводили фізіологічний розчин, площа, яку займають структури як кіркової, так і мозкової речовини нирки, практично не відрізняється від показників, одержаних у інтактних особин. Тому надалі дані, одержані в експериментальній групі щурів, порівнюватимуться тільки з аналогічними даними в інтактній групі.

У тварин експериментальної групи на 1-шу добу у мозковій речовині площа, яку займають проксимальні звивис-

ті каналці, практично не відрізняється від такої у тварин 1-ї групи. Відділи петлі нефрону і дистальні звивисті каналці трапляються частіше в експериментальній групі тварин. Збиральні каналці становлять п'яту частину від загальної площі структур мозкової речовини у тварин, які одержали внутрішньоплодово антиген, що значно менше, ніж у тварин інтактної групи. Судини трапляються частіше, ніж у кірковій речовині, однак площа, яку вони займають, менша, ніж у новонароджених тварин контрольної групи. Сполучна тканина визначається частіше, ніж у тварин першої групи.

На 3-тю добу післянатального життя мозкова речовина

Таблиця 1

**Відносна площа, яку займають структури мозкової речовини нирки щурів, %, M±L**

Термін життя, доба	Група тварин	Проксимальні звивисті каналці	Низхідна частина петлі Генле	Висхідна частина петлі Генле	Дистальні звивисті каналці	Збиральні каналці	Судини	Сполучна тканина
1-ша	1-ша	3,85±0,04	12,31±0,17	10,76±0,08*	3,08±0,08*	29,23±0,21*	15,39±0,13*	25,39±0,13*
	2-га	3,08±0,04	12,31±0,13	12,31±0,13	10,77±0,13	20,77±0,17	11,54±0,13	29,23±0,17
	3-тя	3,27±0,09	12,50±0,17	11,54±0,09	2,69±0,09**	29,42±0,17**	15,19±0,17**	25,38±0,13**
3-тя	1-ша	5,83±0,09*	14,17±0,18*	11,67±0,14*	7,50±0,09*	27,50±0,23*	9,17±0,09*	24,17±0,23*
	2-га	5,18±0,16	10,71±0,12	10,00±0,08	9,46±0,08	21,43±0,16	15,18±0,16	27,68±0,16
	3-тя	5,21±0,09	14,58 ±0,18**	12,08 ±0,14**	7,08±0,09**	27,29±0,23**	9,58±0,09**	24,17±0,23**
7-ма	1-ша	5,18±0,08*	15,18±0,21*	13,75±0,21*	7,50±0,12*	28,93±0,21*	5,00±0,08*	24,46±0,28*
	2-га	5,83±0,09	16,25±0,18	12,92±0,14	5,83±0,09	27,50±0,23	5,63±0,05	26,04±0,23
	3-тя	4,82±0,08**	14,82±0,16**	14,46±0,16**	6,07±0,12	29,29±0,21**	5,18±0,08**	25,36±0,21**
11-та	1-ша	6,15±0,13*	16,92±0,17	11,35±0,21*	4,62±0,09*	29,62±0,26*	11,92±0,13*	19,23±0,17*
	2-га	5,63±0,09	16,88±0,23	13,13±0,14	5,00±0,09	27,50±0,23	8,75±0,09	22,92±0,14
	3-тя	5,96±0,13**	16,73±0,17	11,92±0,17**	4,62±0,09**	29,42±0,30**	11,54±0,13**	19,81±0,21**
14-та	1-ша	5,00±0,09	16,86±0,14*	16,25±0,18*	7,71±0,09*	30,42±0,23*	6,46±0,09*	17,29±0,18*
	2-га	5,00±0,09	15,83±0,14	15,63±0,14	8,75±0,09	28,54±0,18	7,50±0,09	18,75±0,18
	3-тя	4,79±0,09	16,88±0,14**	16,04±0,18	7,50±0,09**	30,00±0,18**	6,25±0,09**	18,54±0,23
21-ша	1-ша	4,62±0,09	16,15±0,17	12,50±0,13	4,81±0,09*	25,96±0,17*	14,23±0,09*	21,54±0,21*
	2-га	4,79±0,09	15,63±0,18	12,71±0,18	6,86±0,09	23,54±0,23	11,66±0,14	24,79±0,23
	3-тя	4,42±0,09**	15,58±0,17	13,27±0,13**	5,00±0,09**	25,96±0,21**	13,65±0,09**	22,12±0,21**
30-та	1-ша	3,08±0,09*	15,19±0,13*	14,04±0,13	5,58±0,13*	27,31±0,21*	8,46±0,13	26,35±0,21
	2-га	4,23±0,18	15,96±0,14	13,65±0,14	7,50±0,14	23,27±0,18	8,46±0,09	26,92±0,23
	3-тя	2,88±0,09**	14,81±0,13**	14,23±0,13**	5,96±0,13**	27,31±0,21**	8,65±0,13	26,15±0,21**
45-та	1-ша	2,31±0,09*	14,23±0,13	12,89±0,13*	3,27±0,09*	22,89±0,21	14,62±0,13	28,08±0,17*
	2-га	3,08±0,09	14,62±0,17	11,54±0,13	4,81±0,09	22,31±0,21	14,81±0,13	28,85±0,21
	3-тя	2,12±0,09**	15,19±0,13**	12,50±0,13**	3,85±0,09**	23,08±0,21**	14,81±0,13	28,46±0,26
60-та	1-ша	4,29±0,12*	12,68±0,12	10,89±0,08*	4,29±0,08	25,00±0,21*	17,14±0,16	25,71±0,16*
	2-га	4,64±0,12	12,50±0,12	10,54±0,12	4,46±0,08	23,75±0,16	17,32±0,16	26,79±0,21
	3-тя	3,93±0,12**	12,86±0,12**	10,71±0,08	4,29±0,08	25,36±0,25**	16,96±0,16	25,89±0,16**

Примітки.

1. Групи тварин: 1-ша — інтактна; 2-га — експериментальна; 3 — контрольна.

2. \* — при порівнянні показників 1-ї групи з 2-ю  $p \leq 0,05$ ; \*\* — при порівнянні показників 3-ї групи з 2-ю  $p \leq 0,05$ .



в інтактних тварин займає трохи більшу площу, ніж у новонароджених щурів. Проксимальні звивисті каналці, відділи петлі Генле і дистальні звивисті каналці виявляються частіше, ніж у 1-шу добу життя. Збиральні каналці та судини займають меншу площу, ніж у новонароджених тварин. Сполучна тканина трапляється трохи рідше у тварин інтактної групи. У щурів, яким внутрішньоплодово вводили антиген, мозкова речовина займає більшу площу щодо 1-ї доби життя. Проксимальні звивисті каналці та відділи петлі нефрону виявляються рідше в експериментальній групі тварин порівняно з 1-ю групою. Дистальні звивисті каналці визначаються у більшій кількості, ніж у тварин інтактної групи (див. табл. 1). Збиральні каналці трапляються рідше у тварин, яким внутрішньоплодово вводили антиген, порівняно з тваринами 1-ї групи. Судини та сполучна тканина виявляються частіше в антиген-преміюваних тварин.

На 7-му добу життя мозкова речовина становить майже 30 % від загального об'єму паренхіми нирки в усіх групах лабораторних тварин. Проксимальні звивисті каналці виявляються приблизно з однаковою частотою у тварин усіх трьох груп, при цьому динаміки з попереднім терміном не зареєстровано. Низхідна частина петлі нефрону спостерігається частіше в усіх групах досліджуваних тварин порівняно з 3-ю добою життя. Однак визначається більша кількість цих каналців у тварин експериментальної групи у даному терміні спостереження. Висхідна частина петлі Генле займає більшу площу порівняно з попереднім терміном спостереження в усіх досліджуваних тварин. В антиген-преміюваних тварин ця частина петлі нефрону виявляється рідше, ніж у тварин 1-ї групи. Дистальні звивисті каналці займають більшу пло-

щу у тварин інтактної групи порівняно з 3-ю добою життя. У тварин, яким внутрішньоплодово вводили антиген, площа, що займають дистальні звивисті каналці, стає меншою щодо 3-ї доби життя та порівняно з даними, одержаними в інтактній групі тварин на 7-му добу життя. Збиральні каналці трапляються приблизно з однаковою частотою в усіх групах досліджуваних тварин. У щурів інтактної групи динаміка з попереднім терміном спостереження відсутня, а у тварин експериментальної групи збиральні каналці займають більшу площу, ніж на 3-тю добу життя. Просвіти судин мозкової речовини нирки стають трохи ширшими. Площа, яку займають судини, незначно превалює в антиген-преміюваних тварин. Відзначається зменшення цієї площі у трьох групах лабораторних тварин порівняно з 3-ю добою післянатального життя. Сполучна тканина практично не має динаміки щодо значень, одержаних на 3-ю добу післянатального періоду життя в усіх досліджуваних групах тварин. Зберігається превалювання площі, яку займає сполучна тканина у тварин експериментальної групи.

На 11-ту добу життя у мозковій речовині проксимальні звивисті каналці виявляються частіше у тварин інтактної групи порівняно з 7-ю добою життя, а в експериментальній групі тварин динаміка практично відсутня. Відзначається превалювання цього показника у тварин 1-ї групи над таким в антиген-преміюваних щурів. Низхідна частина петлі Генле займає більшу площу щодо попереднього терміну спостереження в усіх групах лабораторних щурів. Висхідний відділ петлі Генле займає меншу площу у тварин інтактної групи порівняно з 7-ю добою життя, а у тварин експериментальної групи динаміка практично відсутня. У тварин, яким внутрішньоплодово вводили антиген, спосте-

рігається превалювання цього відділу нефрону над таким у тварин 1-ї групи. Дистальні звивисті каналці трапляються рідше в усіх групах лабораторних щурів порівняно з попереднім терміном спостереження, але відзначається незначне превалювання цього показника в антиген-преміюваних тварин. Збиральні каналці займають більшу площу порівняно з 7-ю добою життя у тварин інтактної групи, тимчасом як в експериментальних щурів динаміка відсутня (див. табл. 1). Судини займають більшу площу в усіх трьох групах тварин щодо семидобових лабораторних щурів, з превалюванням даного показника в інтактних щурів. Сполучна тканина у тварин експериментальної групи виявляється в мозковій речовині нирки частіше, ніж у контролі.

На 14-ту добу життя у мозковій речовині проксимальні звивисті каналці трапляються рідше в усіх групах досліджуваних тварин порівняно з 14-ю добою життя. Площа, яку займають ці каналці, стає приблизно однаковою у трьох групах лабораторних щурів. Низхідна частина петлі нефрону не має динаміки у тварин 1-ї групи порівняно з 11-ю добою життя, а в експериментальній групі спостерігається незначне зменшення даного показника. Площа, яку займають каналці низхідної частини нефрону, менша у тварин, яким внутрішньоплодово вводили антиген, ніж у тварин інтактної групи. Висхідний відділ петлі Генле займає більшу площу у тварин усіх груп порівняно з попереднім терміном спостереження. Ці каналці займають більшу площу у тварин 1-ї групи. Дистальні звивисті каналці частіше виявляються в усіх досліджуваних тварин щодо одинадцятидобових щурів. Кількість цих структур у тварин, яким внутрішньоплодово вводили антиген, становить  $(8,75 \pm 0,09) \%$ , а в інтакт-



них тварин —  $(7,71 \pm 0,09)$  % ( $p \leq 0,05$ ). Збиральні каналці частіше виявляються в усіх досліджуваних лабораторних щурів порівняно з 11-ю добою життя. Більше цих структур спостерігається в інтактній групі щурів. Судини трапляються рідше порівняно з попереднім терміном спостереження, в усіх групах тварин, однак визначаються у більшій кількості в експериментальній групі щурів і становлять  $(7,50 \pm 0,09)$  % ( $p \leq 0,05$ ), а в інтактних тварин —  $(6,46 \pm 0,09)$  %. Сполучна тканина займає меншу площу у тварин усіх груп щодо такої на 11-ту добу життя. Зберігається превалювання цього показника в антиген-преміюваних тварин —  $(18,75 \pm 0,18)$  % порівняно з інтактною групою —  $(17,29 \pm 0,18)$  %.

На 21-шу добу післянатального життя у мозковій речовині проксимальні звивисті каналці розташовуються на межі з кірковою речовиною і займають меншу площу в усіх групах лабораторних щурів, ніж на 14-ту добу. Відзначається приблизно однакова кількість цих каналців у тварин усіх груп. Канальці низхідної частини петлі нефрону практично не мають динаміки порівняно з попереднім терміном спостереження та виявляються майже з однаковою частотою. Висхідний відділ петлі нефрону трапляється рідше в усіх групах тварин порівняно з 14-ю добою життя і приблизно з однаковою частотою. Дистальні звивисті каналці виявляються з меншою інтенсивністю в усіх досліджуваних лабораторних щурів порівняно з двотижневими тваринами, але при цьому зберігається превалювання даного показника в антиген-преміюваній групі. Збиральні каналці виявлено в меншій кількості в усіх групах тварин, вони становлять  $(25,96 \pm 0,17)$  % у інтактних щурів і  $(23,54 \pm 0,23)$  % у експериментальних ( $p \leq 0,05$ ). Судини виявляються частіше, ніж у попередньому терміні спо-

стереження, їхня кількість переважає в інтактній групі. Сполучна тканина займає в експериментальній групі тварин  $(24,79 \pm 0,23)$  % площі порівняно з інтактною —  $(21,54 \pm 0,21)$  %. Площа, яку займає сполучна тканина, стає більшою в усіх групах досліджуваних тварин.

На 30-ту добу життя у мозковій речовині проксимальні звивисті каналці трапляються рідше, порівняно з попереднім терміном спостереження, у тварин інтактної групи, тимчасом як в експериментальній групі лабораторних щурів динаміка практично не простежується. Відзначається превалювання площі, що займають проксимальні звивисті каналці у тварин, яким внутрішньоплодово вводили антиген, порівняно з такою у 1-й групі щурів. Низхідний відділ петлі Генле займає меншу площу щодо показників, одержаних у трижневих щурів інтактної групи, а в антиген-преміюваних тварин динаміка не простежується. Експериментальні тварини містять більшу кількість каналців низхідного відділу петлі нефрону, ніж інтактні тварини. Висхідний відділ петлі нефрону займає більшу площу у тварин усіх груп порівняно з 21-ю добою життя. Простежується превалювання цього показника у тварин 1-ї групи. Дистальні звивисті каналці частіше виявляються у досліджуваних лабораторних щурів щодо попереднього терміну спостереження, зберігаючи тенденцію до превалювання у тварин експериментальної групи. Збиральні каналці займають більшу площу порівняно з 21-ю добою у тварин інтактної групи, а в антиген-преміюваних щурів динаміка не простежується. Відзначається достовірне превалювання даного показника у тварин 1-ї групи. Судини рідше визначаються в усіх групах щурів порівняно з 21-ю добою життя і становлять приблизно однакову кількість. Площа, яку займає сполучна

тканина, зростає порівняно з попереднім терміном спостереження в усіх лабораторних щурів. Зберігається невелике превалювання цього показника мозкової речовини у тварин, яким внутрішньоплодово ввели антиген (див. табл. 1).

На 45-ту добу життя у мозковій речовині проксимальні звивисті каналці займають меншу площу в усіх лабораторних щурів порівняно з 30-ю добою. Частіше вони виявляються у тварин, яким внутрішньоплодово ввели антиген. Низхідні та висхідні відділи петлі Генле займають меншу площу щодо попереднього терміну спостереження. Низхідні відділи трапляються приблизно з однаковою частотою у тварин усіх досліджуваних груп, а каналці висхідного відділу виявляються в більшій кількості у тварин інтактної групи. Дистальні звивисті каналці переважають у тварин, яким внутрішньоплодово вводили антиген, порівняно з 1-ю групою. Площа збиральних каналців стає меншою щодо 30-ї доби життя в усіх тварин і має приблизно однакові значення у даний термін спостереження. Судини займають більшу площу порівняно з попереднім терміном спостереження, і ця площа має приблизно однакові значення в усіх групах лабораторних щурів. Сполучна тканина частіше виявляється в досліджуваних тварин, як і на 30-ту добу життя, цей показник є вищим в антиген-преміюваних щурів (див. табл. 1).

У мозковій речовині на 60-ту добу життя проксимальні звивисті каналці займають приблизно однакову площу, яка стає більшою щодо попереднього терміну спостереження. Відділи петлі нефрону трапляються з однаковою частотою в усіх лабораторних щурів, і їхня площа стає трохи меншою порівняно з 45-ю добою життя. Дистальні звивисті каналці займають приблизно однакову площу в усіх групах



тварин. Збиральні каналці виявляються частіше у тварин інтактної групи, їхня площа стає трохи більшою, ніж у попередньому терміні спостереження, в усіх групах щурів. Судини мозкової речовини нирки займають більшу площу щодо даних, одержаних на 45-ту добу життя, і ця площа приблизно однакова в усіх групах лабораторних щурів. Сполучна тканина представлена в більшому об'ємі у тварин, яким внутрішньоплодово вводили антиген, ніж в інтактній групі.

Таким чином, внутрішньоплодове введення антигену приводить до низки змін у нирці порівняно з інтактними тваринами та щурами, що одержали внутрішньоплодово фізіологічний розчин. Відмічається менша загальна площа мозкової речовини в антиген-преміюваних тварин в усі терміни спостереження. Прискорюються етапи становлення та диференціювання відділів нефрону, особливо дистальних каналців. Зростає площа сполучної тканини в усі терміни спостереження.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. *Основы нефрологии детского возраста* / А. Ф. Возианов, В. Г. Майданик, В. Г. Бидный, И. В. Багдасарова. — К. : Книга плюс, 2002. — 348 с.
2. *Баринов Е. Ф.* Міжнефронні взаємовідносини в онтогенезі: морфофункціональні механізми дозрівання нирки / Е. Ф. Баринов, О. М. Ткачова, О. М. Сулаєва // *Вісник морфології*. — 1999. — № 2. — С. 178–181.
3. *Внутриутробная антигенная стимуляция как модель для изучения морфогенеза органов* / Н. А. Волошин, Е. А. Григорьева, О. Г. Куш [и др.] // *Морфологические ведомости. Приложение № 1*. — М. ; Берлин. — 2006. — № 1/2. — С. 57–59.
4. *Внутриутробное введение антигена — фактор риска становления органов новорожденных* / Н. А. Волошин, А. А. Светлицкий, С. В. Чугин, Н. Г. Васильчук // *Патология*. — 2008. — Т. 5, № 4. — С. 23.
5. *Янченко Н. В.* Теория единого выделительного органа в применении к развитию нефрогенного зачатка человека. III. Органно-тканевой уровень: паренхиматозные структу-

ры / Н. В. Янченко // *БМЖ*. — 2005. — № 4. — С. 41–47.

6. *Leptin and renal disease* / W. Gunter, C. Sheldon, D. C. Han [et al.] // *Am. J. Kidney Dis.* — 2002. — Vol. 39. — P. 1–11.

7. *Виноградов В. В.* Структура рыхлой соединительной ткани и функции почек как взаимодополняющие звенья механизма осмотического гомеостаза / В. В. Виноградов // *Онтогенез почки : сб. науч. трудов / под ред. д. биол. н. Л. К. Великанова*. — Новосибирск, 1984. — С. 25–33.

8. *A long-term high-protein diet markedly reduces adipose tissue without major side effects in Wistar male rats* / M. Lacroix, C. Gaudichon, A. Martin [et al.] // *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* — 2004. — Vol. 287 (4). — P. R934–942.

9. *Glomerular endothelial cells form diaphragms during development and pathologic conditions* / K. Ichimura, R. V. Stan, H. Kurihara, T. Sakai // *J. Am. Soc. Nephrol.* — 2008. — Vol. 19. — P. 1463–1471.

10. *Samter's Immunologic Diseases* / K. Frank Austen, M. M. Frank, J. P. Atkinson, H. Cantor // Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins, 2001. — 1247 p.

11. *Robert B.* Control of glomerular capillary development by growth factors / B. Robert, D. R. Abrahamson // *Pediatr. Nephrol.* — 2001. — Vol. 16. — P. 294–301.

12. *Seppo V.* Coordinating early kidney development: lessons from gene targeting / Vainio Seppo, Lin. Yanfeng // *Nature Reviews Genetics*. — 2002. — Vol. 3. — P. 533–543.

#### REFERENCES

1. *Vozianov A.F., Maydannik V.G., Bidnyi V.G., Bagdasarova I.V.* Bases of nephrology in childhood. Kyiv: Kniga Plus, 2002. 348 p.
2. *Barinov E.F., Tkachova O.M., Sulayeva O.M.* Inter-nephron relationships in ontogenesis, morphological maturation mechanisms of kidney. *Vestnik morfologii* 1999; 2: 178-181.
3. *Voloshin N.A., Grigorieva Ye.A., Kusch O.G., Shcherbakov M.S., Svetlitsky A.A., Chugin S.V.* Intrauterine antigenic stimulation as a model for the study morphogenesis of organs. *Morfologicheskie vedomosti. Prilozhenie N 1*. Moscow, Berlin 2006; 1/2: 57-59.
4. *Voloshin N.A., Svetlitsky A.A., Chugin S.V., Vasilchuk N.G.* Prenatal administration of an antigen — a risk factor for the formation of newborn. *Pathology* 2008; 5 (4): 23.
5. *Yanchenko N.V.* Excretory organs unified theory as applied to the development of nephrogenic human

germ. III. Organ-tissue level: parenchymal structures. *BMZh* 2005; 4: 41-47.

6. *Gunter W., Sheldon C., Han D.C. et al.* Leptin and renal disease. *Am. J. Kidney Dis* 2002; 39: 1-11.

7. *Vinogradov V.V.; Velikanov L.K.* (ed.) The structure of the loose connective tissue and kidney function as complementary units of the mechanism of osmotic homeostasis. *Ontogenesis of the kidneys. Collection of scientific papers*. Novosibirsk, 1984, p. 25-33.

8. *Lacroix M.A., Gaudichon C., Martin A., Morens C., Mathe V., Tome D., Huneau J.F.* A long-term high-protein diet markedly reduces adipose tissue without major side effects in Wistar male rats. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2004, 287 (4): R934-42.

9. *Ichimura K., Stan R.V., Kurihara H., Sakai T.* Glomerular endothelial cells form diaphragms during development and pathologic conditions. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2008; 19: 1463-1471.

10. *Austen K. Frank, Frank M.M., Atkinson J.P., Cantor H.* *Samter's Immunologic Diseases*. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 2001. 1247 p.

11. *Robert B., Abrahamson D.R.* Control of glomerular capillary development by growth factors. *Pediatr. Nephrol.* 2001; 16: 294-301.

12. *Seppo Vainio, Lin. Yanfeng* Coordinating early kidney development: lessons from gene targeting. *Nature Reviews Genetics* 2002; 3: 533-543.

Надійшла 14.05.2015  
Рецензент д-р мед. наук,  
проф. Ф. І. Костев

