ISSN 1561-6274. Нефрология. 2000. Том 4. № 3.

© Коллектив авторов, 2000
УДК 616.61-002-018:611.16:599.323.4

В.М.Брюханов, Я.Ф.Зверев, С.В.Талалаев

СОСУДИСТО-ТКАНЕВЫЕ РЕАКЦИИ ПОЧКИ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ

V.M.Bryukhanov, Ya.F.Zverev, S.V.Talalaev

THE VASCULAR-TISSUE REACTIONS UNDER CONDITIONS OF EXPERIMENTAL PATHOLOGY

Кафедры фармакологии, гистологии Алтайского медицинского университета, г. Барнаул, Россия

РЕФЕРАТ

При экспериментальном гломерулонефрите и пиелонефрите в почках млекопитающих формируются соответствующие изменения со стороны нефронов и межканальцевой соединительной ткани. Морфометрически показано перераспределение кровотока между различными зонами метанефроса, отражающие особенности сосудисто-тканевых реакций в ходе развития конкретной патологии.

Ключевые слова: гломерулонефрит, пиелонефрит, сосудисто-тканевые реакции.

ABSTRACT

In experimental glomerulonephritis and pyelonephritis the corresponding changes are formed in the nephrons and intratubular tissues of the mammalian kidneys. The redistribution of blood flow between different parts of metanephros was shown morphometrically and reflected the particularities of the vascular-tissue reactions during the development of the concrete pathologies.

Key words: glomerulonephritis, pyelonephritis, vascular-tissue reactions.

ВВЕДЕНИЕ

Сосудисто-тканевые взаимоотношения в органе являются первоосновой его функции. Они обусловливают поддержание гомеостаза, формируют адаптивные реакции, обеспечивают восстановительные процессы в условиях патологии. Закономерности этих взаимоотношений в свое время были сформулированы академиком А.А.Заварзиным [4]. Основные положения теории впоследствии были подтверждены и дополнены многими экспериментальными сведениями. Однако актуальность проблемы сосудисто-тканевых взаимоотношений сохранилась и в настоящее время.

Состояние микроциркуляторного русла, его связь с окружающей соединительной тканью и эпителием отражают не только общебиологические закономерности межтканевых взаимоотношений, но и позволяют определить возможности их коррекции при различных заболеваниях. Целью настоящей работы явилось изучение сосудисто-тканевых реакций в почках млекопитающих в условиях экспериментальной патологии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на беспородных крысах массой 150–200 г. Животные были разделены на две группы по 5 крыс в каждой. В первой группе вызывали цитотоксический гломерулонефрит с помощью инъекций нефротоксической сыворотки [5], во второй — моделировали калькулезный пиелонефрит путем введения в мочевой пузырь микробной культуры [6]. В разгар заболевания под эфирным наркозом крыс декапитировали. Почки заливали в парафин, готовили гистологические срезы, которые окрашивали гематоксилином и эозином или полихромным методом Маллори. На препаратах изучали морфологию почек. При увеличении микроскопа 450 с помощью вмонтированной в окуляр сетки, состоящей из 121 точки, проводили морфометрическое определение удельного относительного объема (Vp,%) структур почечного тельца и капилляров межканальцевой соединительной ткани относительно тестовой системы; объема просвета капсулы и сосудистого клубочка относительно объема почечного тельца; объема капилляров клубочка относительно объема сосудистого клубочка нефрона, как это принято в морфометрических исследованиях [1]. В качестве контроля служили почки 5 интактных крыс.

Полученные результаты обработаны статистически с использованием критерия Стьюдента.

При расчетах использовали компьютерную программу «Statgraphics».

РЕЗУЛЬТАТЫ

При экспериментальном гломерулонефрите обнаруживали выраженные изменения со стороны сосудистого клубочка. Выявлялись неравномерность кровенаполнения капилляров, пролиферация мезангиальных клеток и эндотелиоцитов, утолщение базальной мембраны клубочкового фильтра. В просвете капсулы почечного тельца определялось содержимое. В эпителии канальцев, в первую очередь проксимальных отделов, имели место дистрофические изменения, характеризовавшиеся повышенной зернистостью и вакуолизацией эпителиоцитов. Наблюдалось разрушение апикальных частей клеток, их слущивание в просвет нефрона, в котором обнаруживались зернистые или гомогенные массы. В интерстиции выявлялись небольшие очаги лейкоцитарной инфильтрации.

В группе животных с пиелонефритом на первое место выступали морфологические изменения со стороны межканальцевой соединительной ткани, в которой развивались склеротические процессы, сочетающиеся с экссудацией, и обильной лимфоплазмоцитарной и лейкоцитарной инфильтрацией стромы почки. В эпителии канальцев выявлялись дистрофические изменения, сходные с описанными при экспериментальном гломерулонефрите.

Морфометрическое исследование почек экспериментальных животных позволило обнаружить изменения микроциркуляторного русла, которые характеризовались перераспределением кровотока между различными зонами органа и имели определенные особенности при гломерулонефрите и пиелонефрите.

В табл. 1 приводятся сравнительные морфометрические показатели удельного относительного объема структур почечного тельца при экспериментальной патологии почек. Как видно из таблицы, в обеих группах экспериментальных животных отмечается статистически достоверное увеличение размеров почечного тельца, особенно выраженное в случаях с гломерулонефритом, когда относительный объем субкапсулярных нефронов был в 1,4 раза больше, чем у интактных животных. Рост этого показателя обеспечивался главным образом за счет увеличения объема просвета капсулы почечного тельца. При этом последний был более выраженным в опытах с гломерулонефритом: увеличение в 4,6 и в 3,7 раза в юкстамедуллярных и субкапсулярных нефронах, соответственно. В то же время, при пиелонефрите увеличение объема просвета капсулы в указанных нефронах было выражено в меньшей степени (в 2,8 раза).

Выявленные изменения, как видно из табл. 2, отмечались на фоне уменьшения объема сосудистого клубочка, особенно в группе животных с гломерулонефритом, где снижение этого показателя достигало 40% (при пиелонефрите — 20%).

Таблица 1

Морфометрические параметры ($\bar{X}$±m) почечного тельца (в %) в условиях экспериментальной патологии

Группы животных	Объем почечного тельца		Объем просвета капсулы почечного тельца	
	Юкста-медуллярные нефроны	Субкап-сулярные нефроны	Юкста-медуллярные нефроны	Субкап-сулярные нефроны
Интактные	56,4±2,90	38,4±1,64	7,5±0,91	8,6±2,00
Гломерулонефрит	73,0±1,83*	54,1±1,57*	34,7±2,73*	31,9±1,01*
Пиелонефрит	70,5±4,11*	49,1±1,98*	20,9±1,54*	23,2±1,45*

* Здесь и в табл. 2 помечены достоверные различия показателей между экспериментальными и интактными животными.

Таблица 2

Морфометрические показатели ($\bar{X}$±m) капилляров сосудистого клубочка нефрона и межканальцевой соединительной ткани (в %) в условиях экспериментальной патологии

Группы животных	Объем сосудистого клубочка		Объем капилляров сосудистого клубочка		Объем капилляров интерстициальной ткани		
	Юкста-медуллярные нефроны	Субкап-сулярные нефроны	Юкста-медуллярные нефроны	Субкап-сулярные нефроны	Юкста-медуллярные нефроны	Субкап-сулярные нефроны	Почечный сосочек
Интактные	77,9±2,18	79,8±3,30	22,8±2,12	37,6±3,96	10,4±0,61	4,0±0,82	1,4±0,23
Гломерулонефрит	55,6±2,86*	55,4±1,10*	23,2±1,55	21,9±1,52*	2,1±0,44*	6,2±1,55	1,6±0,28
Пиелонефрит	68,5±2,11*	64,8±1,44*	44,0±3,75*	35,3±2,03*	11,3±1,26	16,5±2,32*	5,3±0,77*

Одновременно морфометрические показатели микроциркуляторного русла в почках экспериментальных животных, как видно из той же таблицы, позволили выявить перераспределение кровотока между юкстамедуллярными и субкапсулярными нефронами. Если в опытах с пиелонефритом объем капилляров сосудистых клубочков юкстамедуллярных нефронов увеличивался в два раза при относительной стабильности показателя в субкапсулярных, то при гломерулонефрите достоверно снижался объем капилляров клубочка субкапсулярных нефронов при отсутствии изменений в юкстамедуллярных.

Реакция капилляров межканальцевой соединительной ткани также была неодинаковой: уменьшение их объема в юкстамедуллярной зоне при гломерулонефрите и значительное увеличение в субкапсулярной зоне при пиелонефрите (см. табл. 2). Кроме того, в условиях пиелонефрита отмечено расширение капиллярной сети в мозговом веществе (почечный сосочек).

ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали результаты морфометрических измерений, почечное тельце нефронов при обоих видах патологии реагировало увеличением просвета капсулы. Подчеркнем, однако, что в случае гломерулонефрита изменение удельного относительного объема было более выраженным, что, по-видимому, объясняется большими нарушениями со стороны клубочкового фильтра и кровотока в капиллярах сосудистого клубочка. При пиелонефрите в большей степени изменялись интерстициальная ткань и межканальцевые капилляры. Выявленные различия, очевидно, являются следствием особенностей прямого повреждающего воздействия нефротоксической сыворотки и бактериального фактора на почечные структуры экспериментальных животных.

Сопоставление удельных относительных объемов капилляров клубочков субкапсулярных и юкстамедуллярных нефронов и соответствующих сосудов межканальцевой соединительной ткани показало перераспределение в них кровотока. Так, при гломерулонефрите в интерстициальной ткани объем капилляров околомозговой зоны значительно уменьшался, а при пиелонефрите, наоборот, отмечено существенное увеличение объема капилляров в подкапсульной части почки и переполнение микрососудов мозгового вещества. Ранее подобные изменения почечной микроциркуляции мы наблюдали в других экспериментальных условиях [2,3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в настоящей работе описана морфология почек, отражающая взаимоотношения со стороны нефронов и межканальцевой соединительной ткани в условиях экспериментальной патологии. При этом, с одной стороны, выявлены качественно однородные изменения, заключающиеся в увеличении размеров почечного тельца, более выраженные при гломерулонефрите. С другой стороны, обнаружены существенные различия со стороны изменений объемов капилляров сосудистого клубочка и интерстициальной ткани, что, по-видимому, отражает особенности формирования сосудисто-тканевых реакций при экспериментальном гломерулонефрите и пиелонефрите.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия.—М.: Медицина, 1991.—384 с.

2. Брюханов В.М., Талалаев С.В. Морфология межтканевых реакций и микроциркуляторного русла в почках беременных крыс после введения диуретиков // Нефрология.—1998.—Т. 3, № 2.—С. 95–98.

3. Брюханов В.М., Талалаев С.В. Морфологические изменения в почках животных при действии диуретиков // Сибирск. мед. журн.—1998.—Т. 13, № 3–4.—С. 65–67.

4. Заварзин А.А. Очерки эволюционной гистологии крови и соединительной ткани. Избранные труды.—Л.—М.: Академия наук СССР, 1953.—Т. 4.—717 с.

5. Никифорова Н.В., Перепечкина Н.П., Варшавский В.А. и др. Нефрит Масуги: получение активной нефротоксической сыворотки // Бюл. экспер. биол.—1985.—Т. 50, № 9.—С. 377–380.

6. Grenabo L., Brorson J.E., Hedelin H., Petterson S. Concrement formation in the urinary bladder in rats inoculated with ureaplasma urealyticum // Urol. Res.—1985.—Vol. 13.—P. 195–198.

Поступила в редакцию 23.03.2000 г.