

© Лугин И.А., 2013

УДК 611.018:612.112.93:611.637

ОСОБЕННОСТИ УЛЬТРАСТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ПРИ ГИПОКИНЕТИЧЕСКОМ СТРЕССЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

И.А.Лугин

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии (зав. – проф. Е.Ю.Шаповалова) Крымского государственного медицинского университета им. С.И.Георгиевского, г. Симферополь

ОСОБЛИВОСТІ УЛЬТРАСТРУКТУРНИХ ЗМІН У ПЕРЕДМІХУРОВІЙ ЗАЛОЗІ ПРИ ГІПОКІНЕТИЧНОМУ СТРЕСІ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Резюме. Морфологічними і ультраструктурними методами встановлено, що ключову роль у процесах морфологічних змін в епітелії передміхурової залози і капілярах мікроциркуляторного русла при експериментальному гіпокінетичному стресі відіграють стромально-епітеліальні взаємовідношення. У щурів на 9 добу гіпокінетичний стрес у клітинах ендотелію гемокапілярів передміхурової залози викликає прояви адаптивно-компенсаторних реакцій, на 14 добу виникають прояви дисфункції ендотелію, що виражається інтрацелюлярним набряком, паранекрозом та некрозом.

Ключові слова: гіпокінетичний стрес, ендотелій, мікроциркуляторне русло, передміхурова залоза.

Различные формы заболеваний предстательной железы (ПЖ) и сопряженные с ними изменения функциональной активности мужской половой системы являются результатом нарушений в механизмах взаимодействия стромы и паренхимы органа на разных этапах онтогенеза [1, 2]. Одной из причин увеличения заболеваемости хроническим простатитом среди молодых людей являются стрессовые условия существования и малоподвижный образ жизни. Согласно гемодинамической теории ведущую роль в патогенезе хронического простатита играют нарушения гемодинамики, которые развиваются в течение общего адаптационного синдрома на стадиях тревоги и истощения. Микроциркуляторное русло занимает особое место в системе тканевых регионов ПЖ, опосредуя взаимодействия между стромой и железистой паренхимой во время функциональных перестроек в органе при адаптации к изменяющимся условиям существования [3]. В свете вышеизложенного, исследование ПЖ и ее органических компонентов при помощи моделирования гипокинетического стресса (ГКС) у крыс разных возрастных групп представляет не только теоретический, но и практический интерес.

Цель исследования: изучить воздействие ГКС на состояние тканевых регионов ПЖ в эксперименте.

Материал и методы. Объектом исследования стала ПЖ 100 крыс разных возрастных групп, которых подвергали воздействию ГКС разной продолжительности (от 9 до 14 суток) путём помещения животных экспериментальной группы в специальные плексигласовые клетки-пеналы с размерами ячеек 140×60×60 мм для каждой крысы. В исследовании использовали крыс-самцов четырёх возрастных групп: 75 суток постнатального развития (неполовозрелые), 135 суток (половозрелые), 210 суток (половозрелые), 420 суток (старые). Самцы крыс экспериментальных групп ежедневно находились в состоянии иммобилизации с целью моделирования ГКС по 22 ч в сутки на протяжении 9 и 14 дней. При этом в течение оставшихся 2 ч осуществляли кормление, уход за животными, когда животные могли свободно двигаться. Материал фиксировался общеморфологическими и электронномикроскопическими методами с последующим изготовлением стандартных, полутонких и ультратонких срезов. Исследования тка-

невых, органных структур и сосудистого русла ПЖ проведены общеморфологическими и морфометрическими методами с использованием вариационной статистики.

Результаты исследования и их анализ.

Формирование гипотезы дискретности стромы ПЖ [4], представление о тканевом регионе как органной морфофункциональной единице, в которую входят функциональные простатические единицы, системы лимфоидных и кровеносных сосудов [5], позволили пересмотреть особенности органной специализации долек и регионов ПЖ [2]. Сосуды микроциркуляторного русла ПЖ, опосредуя гормональные и межтканевые взаимодействия в системе региональной организации фиброзно-мышечной стромы и железистой паренхимы органа, занимают центральное положение в компенсаторно-приспособительных процессах и в развитии патологических изменений при нарушении системы тканевого гомеостаза в результате нарушения гемодинамики при ГКС.

На 9 сутки ГКС наши исследования выявили последовательность проявления функциональ-

ных нарушений в системе микроциркуляции ПЖ крыс от феноменов сладжа эритроцитов, стаза форменных элементов до плазморрагий и геморрагий, сочетающихся с обширными участками лимфостаза, которые особенно характерны для междольковой стромы ПЖ зрелых и старых крыс (рис. 1). Таким образом, степень выраженности компенсаторно-приспособительных реакций в центральных и промежуточных тканевых регионах простатических долек крыс существенно отличается от процессов на периферии долек в подкапсулярных регионах ПЖ.

На периферии железистых долек уже на 9 сутки ГКС адаптивные механизмы истощаются, о чём свидетельствуют многочисленные участки геморрагий в строму, которые сопровождаются дезинтеграцией соединительной ткани ПЖ. В тоже время в некоторых секреторных дольках происходит активная пролиферация эпителия, выстилающего протоки, которая приводит к компенсаторному увеличению длины и изменению формы протоков. На ультраструктурном уровне даже у молодых и половозрелых крыс

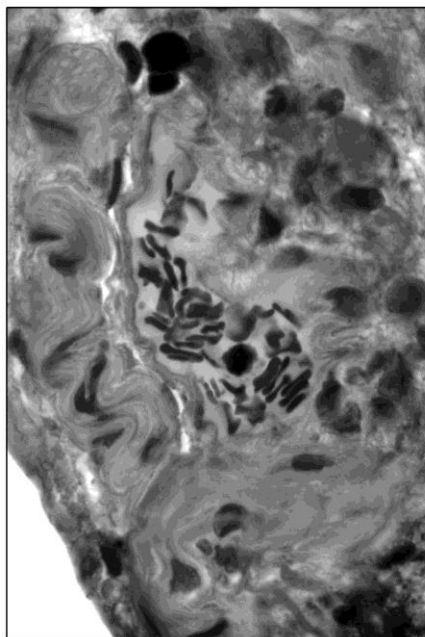


Рис. 1. Сладж клеток крови в венуле подкапсулярного сосудистого сплетения предстательной железы 210-дневной крысы, сочетающийся с периваскулярным отеком и лейкоцитарной инфильтрацией на 9 сутки гипокинетического стресса. Микропрепарат. Окраска толуидиновым синим. Об. 40, ок. 10.

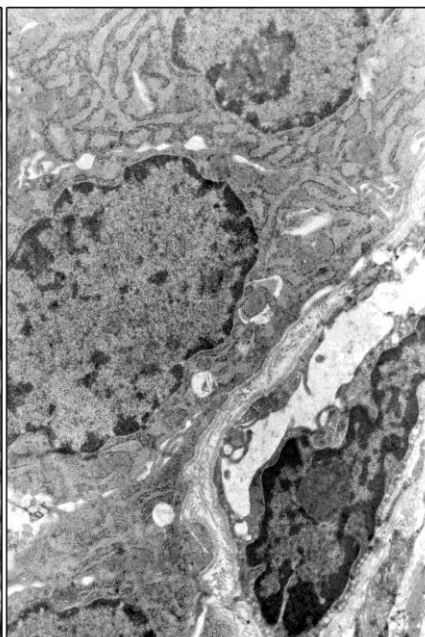


Рис. 2. Интрацеллюлярный отек эндотелиоцита гемокapилляра и компенсаторное расширение цистерн эндоплазматической сети и аутофагосом в клетках секреторного эпителия предстательной железы на 9 сутки гипокинетического стресса у крысы 75 суток. Трансмиссионная электронная микрофотография. Ув. 6400.

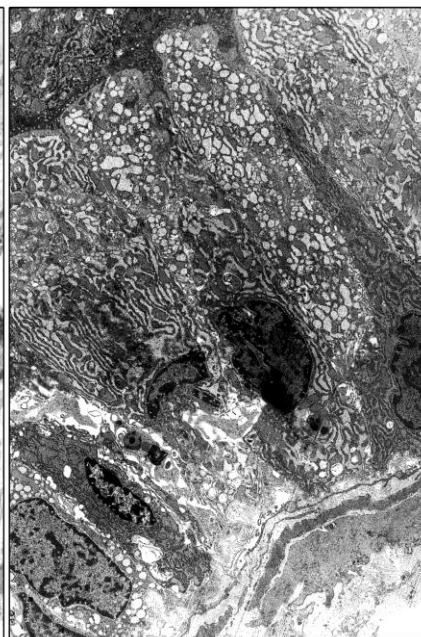


Рис. 3. Ультраструктура секреторных эпителиоцитов протока предстательной железы 210-дневной крысы на 14 сутки гипокинетического стресса. Трансмиссионная электронная микрофотография. Ув. 4800.

обнаруживались признаки дисфункции эндотелия, которые проявлялись в отеке ядра эндотелиальных клеток, увеличении протрузий на адлюминальной поверхности, образовании острокопечных инвагинаций и в спадании стенок капилляров.

При этом на 9 сутки ГКС на ультраструктурном уровне отмечалось более выраженное повреждение клеток эндотелия гемокапилляров, выраженное в интрацеллюлярном отеке и усилении микропиноцитозного транспорта, а в секреторных эпителиоцитах отмечалась компенсаторная гипертрофия гранулярной эндоплазматической сети (ЭПС), митохондрий и аутофагосом (рис. 2).

На 14 сутки иммобилизации в результате более длительной гипоксии эндотелия ГКС приводит к нарушению функциональной устойчивости эндотелия, развитию явлений паранекроза и некроза в некоторых эндотелиальных клетках. Количество таких патологически измененных капилляров максимально у крыс возрастом 210-420 суток постнатального развития и минимально у крыс возрастом 75-135 суток. Данные морфологические изменения в эндотелиоцитах сочетаются с интрацеллюлярным отеком секреторных эпителиоцитов и клеток соединительнотканного компонента стромы ПЖ, что указывает на истощение внутриклеточных репаративных процессов (рис. 3).

Как показали результаты исследования, эндотелиоциты и секреторные эпителиоциты сохраняют функциональную активность, что проявляется в компенсаторном расширении синтетического аппарата клеток, увеличении числа ядерных пор при видимых признаках интра- и интерцеллюлярного отека. При этом степень выраженности повреждений максимальна в ткане-

вых регионах, расположенных на периферии органа, в то время как компенсаторно-восстановительные процессы преобладают в железистых дольках центральных зон. Вышеописанные изменения согласуются с морфологическими признаками хронического простатита.

Выводы. 1. ГКС вызывает в ПЖ крыс нарушения гемодинамики в сосудистом русле, которые проявляются явлениями эритроцитарного сладжа, геморрагией и плазморрагией, приводящие к функциональным нарушениям и патологической трансформации эндотелия и эпителия секреторных отделов, что более выражено на 14 сутки гипокинезии в группах зрелых (135 суток, 210 суток) и старых (420 суток) крыс. 2. Морфологические изменения паренхимы и фибрино-мышечной стромы ПЖ, вызванные длительным (от 9 до 14 суток) гипокинетическим стрессом, проявляются в форме лейкоцитарных инфильтраций, дезинтеграции клеток паренхимы и стромы вследствие гипоксии и дисциркуляции в микроциркуляторном русле, что выражается интра- и интерцеллюлярным отеком эпителиоцитов, гладких миоцитов и клеток соединительной ткани, и проявляется в адаптивно-компенсаторных реакциях: изменении формы ядра, усилении микропиноцитозного транспорта, расширении цистерн ЭПС, но отличается по степени выраженности в тканевых регионах вентральной и дорзолатеральной долей ПЖ. 3. Представленное исследование подтверждает актуальность изучения региональной структуры ПЖ на основе моделирования гемодинамических нарушений аналогичных хроническому неспецифическому простатиту у человека, что позволит выяснить динамику межтканевых компенсаторно-адаптивных механизмов в простатических регионах при развитии аналогичных заболеваний у человека.

Список использованной литературы

1. *Возрастные особенности формирования иммобилизационного стресса у взрослых и старых крыс* / И.В.Захарченко, И.В.Суворова, В.Н.Швец, В.В.Давыдов // *Экспер. і клін. мед.* – 2004. – № 4. – С. 38-40.
2. *Experimental rodent models of prostatitis: limitations and potential* / E.V.Vykhovanets, M.I.Resnick, G.T.MacLennan, S.Gupta // *Prostate Cancer* – 2007. – Vol. 10, № 1. – P. 15-29.
3. *Автандилов Г.Г. Проблемы патогенеза и патологоанатомической диагностики болезней в аспектах морфометрии* / Автандилов Г.Г. – М.: Медицина, 1984. – 283 с.
4. *Nemeth J.A. Prostatic ductal system in rats: regional variation in stromal organization* / J.A.Nemeth, C.Lee // *The Prostate*. – 1996. – Vol. 28. – P. 124-128.
5. *Дзюрак В.С., Сансай В.И., Сансай А.В., Бойко А.И. Хронический простатит* / [Дзюрак В.С., Сансай В.И., Сансай А.В., Бойко А.И.]. – К., 2003. – 123 с.

ОСОБЕННОСТИ УЛЬТРАСТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ПРИ ГИПОКИНЕТИЧЕСКОМ СТРЕССЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Резюме. Морфологическими и ультраструктурными методами установлено, что ключевую роль в процессах морфологических изменений в эпителии предстательной железы и капиллярах микроциркуляторного русла при экспериментальном гипокинетическом стрессе играют стромально-эпителиальные взаимоотношения. У крыс на 9 сутки гипокинетический стресс в клетках эндотелия гемокapилляров предстательной железы приводит к проявлению адаптивно-компенсаторных реакций, на 14 сутки возникают проявления дисфункции эндотелия, выраженные в интерцеллюлярном отеке, паранекрозе и некрозе.

Ключевые слова: гипокинетический стресс, эндотелий, микроциркуляторное русло, предстательная железа.

SPECIFIC CHARACTERISTICS OF ULTRASTRUCTURAL CHANGES IN THE PROSTATE GLAND IN CASE OF HYPOKINETIC STRESS IN AN EXPERIMENT

Abstract. It has been established by means of the morphological and ultrastructural methods that the key role in the processes of morphological changes in the epithelium of the prostate gland and capillaries of the capillary bed in experimental hypokinetic stress is played by the stromal-epithelial interrelations. Hypokinetic stress leads to a manifestation of adaptive-compensatory reactions in the cells of the endothelium of the hemocapillaries of the prostate gland in rats on the 9th day, whereas on the 14th day there occur manifestations of endothelial dysfunction represented by intracellular edema, paranecrosis and necrosis.

Key words: hypokinetic stress, endothelium, micro-circulatory bed, prostate gland.

Crimean State Medical University Named after S.I.Georgiievskiy (Simferopol)

Надійшла 05.12.2012 р.
Рецензент – проф. К.С.Волков (Тернопіль)