

УДК 611. – 018: 612. 112. 93: 611.637

© И. А. Лугин, Б. В. Троценко, 2013

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИПОКИНЕТИЧЕСКОГО СТРЕССА НА ПРОСТАТИЧЕСКИЕ РЕГИОНЫ И СОСУДЫ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС

И. А. Лугин, Б. В. Троценко

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии (зав. – проф. Е. Ю. Шаповалова), ГУ «Крымский государственный медицинский университет имени С. И. Георгиевского» 95006 Украина, г. Симферополь, бул. Ленина 5/7. E-mail: iglugin@hotmail.com

THE EFFECT OF EXPERIMENTAL HYPOKINETIC STRESS IN TO PROSTATIC REGIONS AND VESSELS OF MICROCIRCULATORY BED IN PROSTATE GLAND OF RATS

I. A. Lugin, B. V. Trocenko

SUMMARY

Based on a morphological and ultrastructural examination, were investigated the effect of hypokinetic stress in to prostatic regions and capillaries networks. As a result of experimental researches we found that the key role in morphological changes in prostatic epithelium and endothelium of hemocapillaries due to the effect of hypokinetic stress resulted in the discirculatory disorders in capillary networks. We also found, that hypokinetic stress during the 9 days immobilization influenced rats of all age groups by formation of figures of adaptive-compensatory reactions in tissues and endothelium of the prostate gland, as a result of stromal-epithelial interactions. But for 14 days action of hypokinetic stress, it initiated the endothelium's dysfunction, which is expressed in intracellular edema, the phenomenon of paranecrosis and necrosis in endothelial cells of blood capillaries, and the disintegration of connective tissue in stroma of prostate gland.

ВПЛИВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГІПОКІНЕТИЧНОГО СТРЕСУ НА ПРОСТАТИЧНІ РЕГІОНИ ТА СУДИНИ МІКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ

I. А. Лугін, Б. В. Троценко

РЕЗЮМЕ

Морфологічними і ультраструктурними методами вивчено вплив гіпокінетического стресу на стан простатичних регіонів передміхурової залози щурів. В результаті дослідження встановлено, що ключову роль у процесах морфологічних змін в епітелії простати і ендотелії гемокапілярів при експериментальному гіпокінетичному стресі відіграють процеси дисциркуляторних порушень в судинах мікроциркуляторного русла передміхурової залози. Встановлено, що гіпокінетичний стрес різної тривалості на ультраструктурному рівні в клітинах ендотелію гемокапілярів передміхурової залози на 9 добу впливу у щурів всіх вікових груп призводить до проявів адаптивно-компенсаторних реакцій, а на 14 добу експерименту виникають прояви дисфункції ендотелію, виражені в інтрацелюлярному набряці, паранекрози і некрози ендотеліоцитів гемокапілярів.

Ключевые слова: гипокINETический стресс, дисциркуляторные нарушения, эндотелий, микроциркуляторное русло, простатические регионы, предстательная железа.

Одной из причин развития хронического простатита у молодых людей в возрасте 20–25 лет являются стрессовые условия существования и малоподвижный образ жизни [2]. Ведущую роль в патогенезе этого заболевания играют нарушения гемодинамики, которые развиваются в течение общего адаптационного синдрома на стадиях тревоги и истощения [1].

Центральное положение в системе тканевых регионов простаты занимает микроциркуляторное русло предстательной железы. Гемокапилляры микроциркуляторного русла опосредуют взаимодействия между стромой и железистой паренхимой при функциональных перестройках в органе [5].

Таким образом, исследование органных компонентов предстательной железы путём моделирования гипокINETического стресса у крыс разных

возрастных групп представляет не только теоретический, но и практический интерес.

Цель исследования – изучить воздействие гипокINETического стресса на состояние тканевых регионов и сосудов микроциркуляторного русла предстательной железы в эксперименте.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования стала предстательная железа 100 крыс разных возрастных групп, которых подвергали воздействию гипокINETического стресса (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. Крысы – самцы были ранжированы по возрастным группам: 75 суток постнатального раз-

вития (неполовозрелые), 135 суток (половозрелые), 210 суток (половозрелые), а так же 420 суток (старые).

К самцам крыс экспериментальных групп находились в состоянии иммобилизации с целью моделирования гипокинетического стресса по 22 часа в сутки на протяжении 9 и 14 дней. В течение оставшихся двух часов, осуществляли кормление, уход за животными, когда животные могли свободно двигаться.

Материал фиксировался классическими гистологическими и электронно-микроскопическими методами с последующим изготовлением стандартных, полутонких и ультратонких срезов. Исследования тканевых, органных структур и сосудистого русла простаты проведены общеморфологическими и ультрамикроскопическими методами.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Современное представление о специализации долек и регионов простаты были сформированы под влиянием гипотезы дискретности стромы предстательной железы [5], и представлений о тканевом простатическом регионе как органной морфофункциональной единице [4], в которую входят функциональные простатические единицы, системы лимфоидных и кровеносных сосудов [3].

В развитии компенсаторно – приспособительных процессов и патологических изменений в системе региональной организации фиброзно-мышечной стромы и железистой паренхимы главную роль играют сосуды микроциркуляторного русла предстательной железы. Поскольку именно сосуды опосредуют гормональные и межтканевые взаимодействия между органными компонентами и внутренней средой организма.

Наши исследования выявили последовательность проявления функциональных нарушений в системе

микроциркуляции предстательной железы крыс от феноменов стаза форменных элементов до плазморрагий и геморрагий, которые сочетаются с явлениями дезинтеграции соединительнотканного компонента стромы и лейкоцитарной инфильтрацией междольковой стромы предстательной железы у зрелых и старых крыс (рис. 1).

Для данных дисциркуляторных нарушений свойственна разная степень выраженности в пределах тканевых регионов. В периферических зонах простатических долек преобладали явления плазморрагии и геморрагии, что было особенно характерно для подкапсулярного сосудистого сплетения предстательной железы крыс всех возрастных групп. У зрелых и старых крыс указанные изменения сочетались с дезинтеграцией соединительной ткани. В венах и артериолах микроциркуляторного русла предстательной железы старых крыс на 14 сутки гипокинезии встречается не только утолщение, но и отёк. Последнее доказывает, что длительный гипокинетический стресс вызывает нарушение не только трансапиллярного, но и трансвенулярного и трансартериального транспорта (рис. 2).

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 предстательной железы.

В то же время в некоторых секреторных долях 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 обнаруживались признаки дисфункции эндотелия, которые проявлялись в отёке

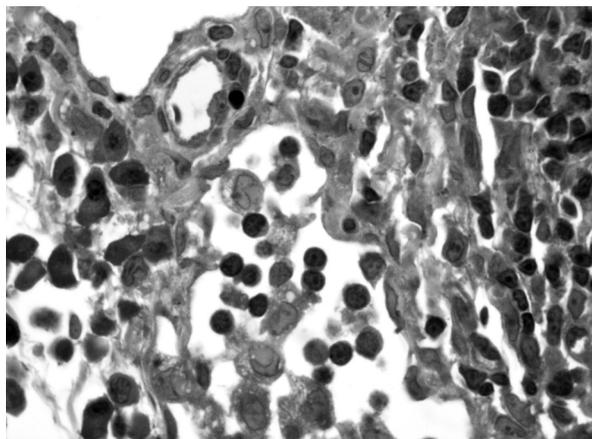


Рис. 1. Лейкоцитарная инфильтрация междольковой соединительной ткани в строме предстательной железы крысы. 14 сутки гкс. Возраст 210 суток. Окраска метиленовым синим Увел.: об. 100, ок.10

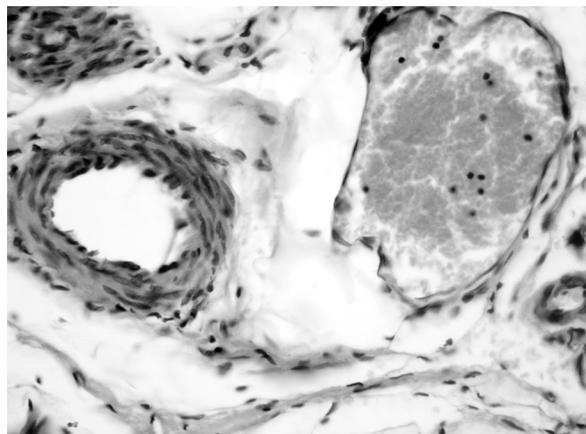


Рис. 2 Стаз в венуле подкапсулярного сосудистого сплетения и плазморрагии в межсосудистые пространства в предстательной железе крысы. 14 сутки гкс. Окраска толуидиновым синим. Возраст 75 суток. Увел.: об. 40, ок.10

ядра эндотелиальных клеток, увеличении протрузий на адлюминальной поверхности, образовании остроконечных инвагинаций и в спадании стенок капилляров. При этом на 9 сутки гипокинетического стресса на ультраструктурном уровне отмечалось более выраженное повреждение клеток эндотелия гемокapилляров, выраженное в интрацеллюлярном отёке и усилении микропинацитозного транспорта а в секреторных эпителиоцитах отмечалась компенсаторная гипертрофия гр. ЭПС, митохондрий, усиливались обменные процессы между ядром и цитоплазмой (рис. 3).

У крыс на 14 сутки иммобилизации в результате более длительной гипоксии эндотелия гипокинетический стресс приводит к нарушению функциональной устойчивости эндотелия развитию явлений паранекроза и некроза в некоторых эндотелиальных клетках. Количество таких патологически изменённых капилляров на 14 сутки гипокинетического стресса максимально у крыс возрастом 210–420 суток постнатального развития и минимально у крыс возрастом 75–135 суток развития. Наблюдаемые морфологические изменения в эндотелиоцитах сопровождаются интрацеллюлярным отёком секреторных эпителиоцитов и клеток соединительнотканного компонента стромы предстательной железы, что указывает на истощение внутриклеточных репаративных процессов

Таким образом, степень выраженности дисциркуляторных нарушений и патологических повреждений максимальна в тканевых регионах, расположенных на периферии органа, в то время как компенсаторно-восстановительные процессы преобладают в железистых долях центральных зон.

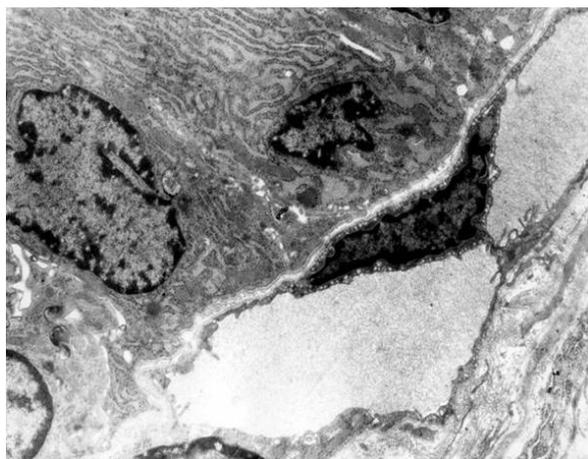


Рис. 3. Отёчность ядра эндотелиоцита гемокapилляра и компенсаторное усиление микропинацитозного транспорта. Признаки усиления обмена веществ в секреторных эпителиоцитах (расширение цистерн гранулярной ЭПС, ядерные поры) тканевого региона предстательной железы крысы. 9 суток гкс. ТЭМ. Возраст 75 суток. Увел. 6400

Морфологические изменения предстательной железы под воздействием гипокинетического стресса согласуются с морфологическими признаками хронического простатита.

ВЫВОДЫ

Гипокинетический стресс вызывает в предстательной железе крыс дисциркуляторные нарушения в сосудистом русле, которые проявляются явлениями эритроцитарного сладжа, геморрагией и плазморрагией, что вызывает функциональные нарушения и патологическую трансформацию эндотелия и эпителия секреторных отделов, что более выражено на 14 сутки гипокинезии в группах зрелых (135 суток, 210 суток) и старых крыс (420 суток).

В простатических регионах предстательной железы под воздействием гипокинетического стресса (от 9 до 14 суток) были отмечены патологические (лейкоцитарных инфильтраций, дезинтеграции клеток паренхимы и стромы интра – и интерцеллюлярного отёка эпителиоцитов) и адаптивно-компенсаторных процессы (изменение формы ядра, усиление микропинацитозного транспорта, расширения цистерн ЭПС), которые отличались по степени выраженности в тканевых регионах разных долей простаты крыс.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ РАЗРАБОТОК

Представленное исследование подтверждает актуальность изучения региональной структуры предстательной железы 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 простаты у человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольди Э. К. Хронический простатит/Э. К. Арнольди – Ростов – на-Дону: Феникс, 1999. – 80 с.
2. Дзюрак В. С., Сапсай В. И., Сапсай А. В., Бойко А. И. Хронический простатит// Киев. мед. акад. последиплом. обучения им. П. Л. Шупика. Каф. урологии. – К., 2003. – 123 с.
3. Захарченко И. В., Суворова И. В., Швец В. Н., Давыдов В. В. Возрастные особенности формирования иммобилизационного стресса у взрослых и старых крыс.//Экспериментальна і клінічна медицина. –2004.- № 4. – С. 38–40.
4. Vykhovanets EV, Resnick M. I., MacLennan G. T., Gupta S. Experimental rodent models of prostatitis: limitations and potential.//Prostate Cancer – 2007, vol. 10 (1), p. 15–29.
5. Nemeth J. A., Lee C. Prostatic ductal system in rats: regional variation in stromal organization//The Prostate – 1996, vol. 28, p.124–128.