

РЕАКТИВНІ ЗМІНИ У ПЕРЕДМІХУРОВІЙ ЗАЛОЗІ У ВІДПОВІДЬ НА ДІЮ ХОЛОДУ

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

(м. Івано-Франківськ)

Дана публікація є фрагментом НДР кафедри анатомії людини ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет» «Морфофункціональний стан мікроциркуляторного русла (МЦР) органів і тканин після дії загальної глибокої гіпотермії», № держ. реєстрації 0103U004941.

Вступ. Різноманітність і важкість клінічних проявів захворювань передміхурової залози, незадовільні результати лікування, які негативно впливають на такі показники як народжуваність, частота розлучень, розвиток численних ускладнень, вимагають глибоких знань про будову і функції простати при дії несприятливих факторів, зокрема, холодого, який є одним із найчастіше зустріваних [1, 2, 4].

Метою роботи було встановити морфофункціональні особливості змін структурних компонентів простати на висоті дії холоду.

Об'єкт і методи дослідження. Для досягнення поставленої мети було використано 20 білих безпородних щурів-самців статевозрілого віку. Стан загальної глибокої гіпотермії досягався при зниженні ректальної температури до +12-+13°C у холодівій камері [5, 7]. Всіх тварин утримували в нормальних умовах віварію на повноцінному харчуванні без обмежень у питній воді. Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001).

Забір матеріалу – відразу після дії холоду. Евтаназія – шляхом передозування ефірного наркозу. Застосовано тонку ін'єкцію кровоносних судин паризькою синьою, забарвлення гематоксиліном і еозином, фукселін-пікрофуксином, толуїдиновим синім, електронномікроскопічний та статистичні методи дослідження.

Результати досліджень та їх обговорення. При дослідженні стану кровоносних артерій простати на різних рівнях галуження було виявлено чергування ділянок звуження артерій з відносно

розширеними, що зумовлює нерівномірність заповнення їх ін'єкційною масою. Стосовно венозного русла, вени, які супроводжують однойменні артерії, добре заповнені паризькою синьою на всьому протязі. На препаратах, зафарбованих фукселін-пікрофуксином, у артеріях та артеріолах вентральних, дорсальних часток та коагуляційних залоз порушена рівномірність звивистості внутрішньої еластичної мембрани. Так, вона утворює різної висоти складки, на верхівках яких містяться ядра набряклих ендотеліальних клітин. Гладкі міоцити середньої оболонки розміщені в заглибинах між складками внутрішньої еластичної мембрани. Їх ядра слабо контуруються. Зовнішня еластична мембрана теж нерівномірно звивиста. При морфометричному дослідженні встановлено, що у вентральних, дорсальних частках та коагуляційних залозах просвіт прекапілярів достовірно звужений, а товщина стінки достовірно збільшена. У мікросудинах спостерігається набряк цитоплазми ендотеліоцитів, їх люменальна цитоплазматична мембрана утворює глибокі випини в просвіт капілярів; ядра деформовані, каріолема із звивистими контурами (рис. 1).

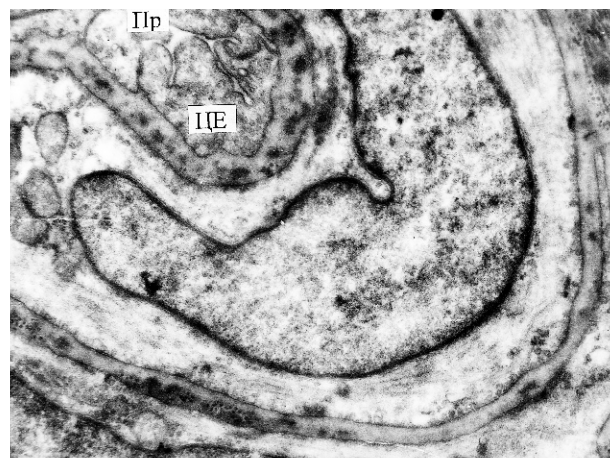


Рис. 1. Ультраструктура стінки артеріоли на висоті дії загальної глибокої гіпотермії. Звуження просвіту артеріоли (Пр) в результаті набряку цитоплазми ендотеліальних клітин (ЦЕ). Зб. 12000.

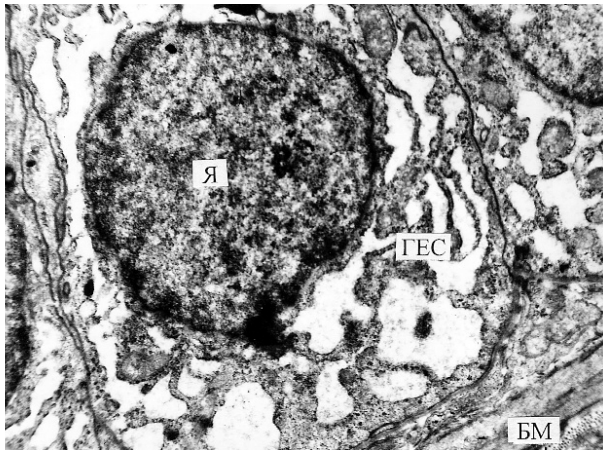


Рис. 2. Ультраструктурні зміни в базальних клітинах залозистого епітелію простати щура на висоті дії загальної глибокої гіпотермії. Я – ядро; ГЕС – гранулярна ендоплазматична сітка; БМ – базальна мембрана. 36. 6400.

Гранули хроматину згруповані в окремі грудки і розміщені по периферії. Гранулярна ендоплазматична сітка розширена. Більшість каналців втрачають раніше прикріплені до їх мембран рибосоми; останні в цитоплазмі групуються в полісомальні розетки. Апарат Гольджі представлений набряклими мішечками і пухирцями. Серед мітохондрій зустрічаються такі, у яких кристи зруйновані, матрикс просвітлений. Біля люменальної плазмолемати концентруються мікропіноцитозні пухирці. Базальна мембрана нерівномірно потовщена. Аналогічних змін зазнають і перицити. У тонкостінних посткапілярах і венах ядра сплюснених ендотеліоцитів щільно прилягають одні до одних. Контури базальної мембрани розмиті. Внутрішньоклітинні структури перицитів і поодиноких гладких міоцитів венозної стінки без чіткої візуалізації. Ззовні розміщені сполучнотканинні елементи. Вищеописані зміни в кровоносних судинах передміхурової залози характерні для усіх її часток.

Встановлено, що на висоті дії холодового фактора топографія мастоцитів стосовно кровоносних судин, залоз простати та її м'язово-еластичної строми не змінилась. Однак, у їх популяції, в порівнянні з нормою, змінилось співвідношення між клітинами. Так, спостерігається зменшення кількості дуже темних і темних клітин із паралельним збільшенням кількості світлих, а також, незначно, і дуже світлих, що особливо виражено в оточенні судин. Такі зміни свідчать про підвищення секреторної активності мастоцитів, підтвердженням чого є зростання індексу дегрануляції, який у вентральних, дорсальних частках та коагуляційних залозах становить 0,29; 0,29; 0,31 відповідно. Ультраструктурні зміни в мастоцитах усіх часток передміхурової залози відразу після дії холодового фактора проявляються порушенням цілісності їх мембран і виходом гранул за межі клітин. Ядра добре візуалізуються. Хроматин конденсується в грудочки. Розширюються каналці

і цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки, на їх поверхні в невеликій кількості розміщені рибосоми, більшість яких знаходиться в цитоплазмі вільно. Апарат Гольджі представлений видовженими цистернами і дрібними пухирцями. Зустрічаються також мастоцити із явищами внутрішньоклітинного гранулолізу. В таких клітинах плазмолема не ушкоджена. Ядра добре контуруються. У цитоплазмі гранул небагато, проте є велика кількість вакуолей.

На даному етапі дослідження у всіх частках простати спостерігається посилення рельєфності стінок кінцевих відділів та проточок залоз, вони набувають різноманітних форм. При цьому м'язово-еластична строма, в оточенні якої вони знаходяться, набрякла. Просвіт залоз вільний від секрету і лише в просвіті окремих з них наявні рожеві гомогенні маси. Висота цих клітин, як свідчать дані морфометричного дослідження, зростає і становить у вентральних, дорсальних частках та коагуляційних залозах $21,60 \pm 1,08$ мкм, $21,38 \pm 1,09$ мкм, $21,26 \pm 1,06$ мкм відповідно. Цитоплазма клітин залозистого епітелію блідо-рожева, дрібнозерниста. Базофільні ядра зосереджені біля базальної поверхні клітин. На ультраструктурному рівні інвагіновані ядра секреторних клітин витягнені в базально-апикальному напрямку. Гранули хроматину в нуклеоплазмі займають маргінальне положення. Апарат Гольджі представлений великою кількістю пухирців і вакуолей. Агранулярна і гранулярна ендоплазматичні сітки складаються з розширених каналців і цистерн, на мембранах яких знаходяться у невеликій кількості рибосоми. Мітохондрії з матриксом середньої електронної щільності, кристи слабо контуруються. В цитоплазмі розсіяні нечисельні електроннощільні гранули. На апікальній поверхні наявні множинні короткі мікроворсинки. Ядра базальних клітин округлої форми, з незначними випинаннями і вдавненнями нуклеолем. Хроматин локалізований, переважно, під ядерною оболонкою. Канальці і цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки розширені, на їх зовнішній мембрані розміщені рибосоми. Є поодинокі елементи апарату Гольджі. Мітохондрії з гомогенним матриксом. Базальна мембрана розширена, контури її дещо розмиті (рис. 2).

Отримані нами результати можна пояснити рефлекторними реакціями. Відомо, що в системних реакціях організму на зміну температури оточуючого середовища приймає участь симпатоадреналова система [3], термінальні волокна якої сконцентровані, переважно, саме в місцях розміщення судин та гладком'язових елементів, а також усть проток залози і суттєво впливає на регуляцію мікроциркуляції [8]. В той же час досліджено, що гіпотермія впливає на гладкі міоцити судин безпосередньо або шляхом підвищення їх чутливості до циркулюючих в крові катехоламінів [2]. При вивченні екстремальних станів, в тому числі і гіпотермії, встановлено прямий зв'язок між змінами судинно-тканинної проникності та змінами у системі мастоцитів [1]. За нашими даними, індекс дегрануляції на висоті гіпотермії зріс в 2,4-2,6 рази, отже, посилилось виділення біологічно

активних речовин. Вони теж спричиняють порушення в ГМЦР: скорочення гладком'язових клітин судинної стінки, що приводить до звуження просвіту судин, підвищення проникності мікросудин і набрякові зміни в ендотеліоцитах [6]. Все це узгоджується з отриманими нами результатами, які показали, що на висоті гіпотермії наявне потовщення судинної стінки, набрякові зміни в ядрах та цитоплазмі ендотеліоцитів.

Висновки. Таким чином, на висоті дії загальної глибокої гіпотермії в усіх частках передміхурової залози виникають однотипні зміни: яскраво виражені

набрякові явища у структурних компонентах стінки артерій усіх калібрів, що призводить до звуження просвіту артеріальної ланки судинного русла, в той час, як вени зазнають розширення; зростає індекс дегрануляції мастоцитів і, як наслідок, у клітинах залозистого епітелію розвиваються дистрофічні процеси.

Перспективи подальших розробок. Враховуючи виражену термолабільність досліджуваних структур простати, доцільним є вивчення в динаміці етапності морфофункціональних перетворень з метою пошуку можливих методів профілактики.

Література

1. Граевская Е. Э. Влияние холодового стресса и адреналовой нагрузки на дегрануляцию перитонеальных тучных клеток крыс / Е. Э. Граевская, М. Я. Ахалая, Е. Н. Гончаренко // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2001. – № 4. – С. 396 – 398.
2. Кудряшов Ю. А. Адренергическая реактивность органных вен при действии на организм гипоксии и гипотермии / Ю. А. Кудряшов, М. С. Табаров, Б. И. Ткаченко // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2000. – № 11. – С. 524 – 526.
3. Маханова Н. А. Влияние стресса, вызванного охлаждением в раннем постнатальном онтогенезе на артериальное давление и функцию сердца у нормо- и гипертензивных крыс / Н. А. Маханова // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2000. – № 12. – С. 660 – 663.
4. Никишкова И. Н. Особенности моделирования общего умеренного периодического охлаждения у крыс линии Вистар / И. Н. Никишкова, А. Е. Кутиков // Проблемы криобиологии. – 2000. – № 2. – С. 113 – 114.
5. Пат. 65225 А Україна, МПК 7 А61В 5/01. Спосіб моделювання загальної глибокої гіпотермії в експерименті / Шутка Б. В., Попадинець О. Г., Жураківська О. Я. – № 2003065678; заявл. 19. 06. 03; опубл. 15. 03. 04, Бюл. № 3.
6. Струков А. И. Воспаление. Общая патология человека / Струков А. И., Пучков В. С., Кауфман Я. Я. – М.: Медицина, 1990. – 74 с.
7. Шутка Б. В. Загальна глибока гіпотермія / Богдан Васильович Шутка – Івано-Франківськ, 2006. – 300 с.
8. Lujan Galan M. Macroscopic and histologic analysis of the rat prostate after denervation / Lujan Galan M. // Archivos Espanoles de Urologia. – 1998. – Vol. 51, № 3. – P. 219 – 225.

УДК 611. 637 + 572. 7 + 611. 161 + 616. -089. 583. 29

РЕАКТИВНІ ЗМІНИ У ПЕРЕДМІХУРОВІЙ ЗАЛОЗІ У ВІДПОВІДЬ НА ДІЮ ХОЛОДУ

Попадинець О. Г.

Резюме. У роботі представлено результати комплексного дослідження морфофункціонального стану структурних компонентів передміхурової залози відразу після дії холоду, яке проводилося в експерименті на 20 статевозрілих білих беспородних щурах-самцях. В усіх частках простати (вентральних, дорсальних, коагуляційних залозах) виявлено однотипні реактивно-дистрофічні зміни кровоносних судин, залозистого епітелію, сполучнотканинного каркасу, при цьому, ініціюючими та домінуючими були саме ангіоперетворення. Простата, загалом, є органом із вираженою термолабільністю.

Ключові слова: простата, статевозрілі щурі, загальна глибока гіпотермія.

УДК 611. 637 + 572. 7 + 611. 161 + 616. -089. 583. 29

РЕАКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЕ В ОТВЕТ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ХОЛОДА

Попадинець О. Г.

Резюме. В работе представлены результаты комплексного исследования морфофункционального состояния структурных компонентов предстательной железы сразу после воздействия холода, которое выполнено в эксперименте на 20 белых беспородных крысах-самцах. Во всех долях простаты (вентральных, дорсальных, коагуляционных железах) выявлены однотипные реактивно-дистрофические изменения кровеносных сосудов, железистого эпителия, соединительнотканевого каркаса, при этом, инициирующими и доминирующими были именно ангиотрансформации. Простата, в целом, есть органом с выраженной термолабільностью.

Ключевые слова: простата, половозрелые крысы, общая глубокая гипотермия.

UDC 611. 637 + 572. 7 + 611. 161 + 616. -089. 583. 29

Reactive Changes in the Prostate Gland in Response to Cold Factor

Popadynets O. H.

Abstract. The aim of the study was to establish morphofunctional peculiarities of the structural components of the prostate gland alteration at the height of the exposure to cold.

The experiment was performed on 20 white outbred mature male rats. Condition of the general deep hypothermia was achieved at the decrease of rectal temperature to +12-+13°C in a cold chamber. Euthanasia was performed by an overdosage of ether anesthesia. Thin injection of blood vessels with Parisian blue, hematoxylin and eosin, fuxelin-pikrofoxin, toluidine blue staining, electronic-microscopic methods were applied.

During the study of the prostate gland blood arteries at different levels of branching the alternation of the arterial narrowing with relatively dilated areas was revealed; it causes their uneven filling with the injection mass. Regarding venous bed, veins accompanying arteries of the same name, are well-filled with Parisian blue all over. In preparations, stained with fuxelin-pikrofoxin, the uniform tortuosity of the internal elastic membrane is impaired in arteries and arterioles of the ventral, dorsal lobes and coagulated glands. Thus, it forms folds of different height, on the apex of which there are swollen endothelial cells nuclei. Smooth myocytes of medial membrane are located in the recesses between the folds of the internal elastic membrane. Their nuclei are weakly contoured. The external elastic membrane is also irregularly tortuous. Connective tissue elements are located outside.

A decrease of very dark and dark mast cells, with a corresponding increase of the light ones, and, slight increase of very light ones, which is especially pronounced in the vascular surrounding, are observed. Ultrastructurally – there is the disorder of the integrity of their membrane and outlet of granules outside the cells. There are also mast cells with intracellular granulolysis. In such cells plasmolemma is not damaged. Nuclei are well contoured. Granules are few in the cytoplasm, but there are many of vacuoles.

At this stage of the study the enhanced relief of the walls of the terminal departments and glandular ducts is observed in all prostate lobes; they take a variety of forms. Musculo-elastic stroma, in the surrounding of which they are located, is swollen. Lumen of the glands is free from secretion and only in the lumen of some of them there are pink homogeneous masses. Cytoplasm of glandular epithelium cells is pale pink and fine-grained. Basophilic nuclei are concentrated at the basal cell surface. At the ultrastructural level invaginated nuclei of secretory cells are pulled out in the apical-basal direction. Chromatin granules in the nucleoplasm occupy a marginal position. Golgi apparatus is represented by a large number of vesicles and vacuoles. Agranular and granular endoplasmic reticulum is composed of dilated ducts and cisterns, on the membranes of which there is a small quantity of ribosomes. Mitochondria are with matrix of medial electronic density, cristae are poorly contoured. A few electronically dense granules are scattered in the cytoplasm. At the apical surface there are multiple short microvilli. The nuclei of the basal cells are rounded, with small protrusions and dents of nucleolemma. Chromatin is localized mainly under the nuclear membrane. Tubules and cisterns of granular endoplasmic reticulum are dilated, ribosomes are on the their outer membrane. There are individual elements of the Golgi apparatus. Mitochondria are with homogeneous matrix. Basal membrane is dilated, its contours are slightly blurred.

Thus, at the height of the action of general deep hypothermia in all lobes of prostate gland some similar changes occur: clearly expressed edematic phenomena in the structural components of the arterial walls of all sizes, which leads to narrowing of the arterial vascular bed lumen, while veins undergo dilatation; mast cells degranulation index increases and, as a result, in the cells of glandular epithelium dystrophic processes develop.

Key words: prostate gland, mature rats, general deep hypothermia.

Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.

Стаття надійшла 25. 05. 2014 р.