

РЕОРГАНІЗАЦІЯ УЛЬТРАСТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ СІМ'ЯНИКІВ В СТАДІЯХ ТОКСЕМІЇ ТА СЕПТИКОТОКСЕМІЇ ПІСЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ТЕРМІЧНОЇ ТРАВМИ

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет

імені І.Я. Горбачевського МОЗ України» (м. Тернопіль)

zoyadacenko@gmail.com

Робота виконана в рамках планової науково-дослідної теми кафедри гістології, цитології та ембріології ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України» «Встановлення особливостей репаративних процесів опікової рани і морфофункціональних змін внутрішніх органів та клініко-патогенетичне обґрунтування застосування кріоліофілізованих ксенотканин при термічній травм» (№ державної реєстрації 0115U001531).

Вступ. Актуальною медичною проблемою є встановлення реорганізації органів репродуктивної системи за умов впливу зовнішніх факторів, які носять токсичний характер. Відомо, що важка термічна травма викликає значні морфофункціональні зміни систем і органів опеченого організму в тому числі репродуктивної системи [1,2]. Проте маловивченими залишаються сім'яники – центральний орган чоловічої статевих системи.

Згідно сучасних уявлень, однією з безпосередніх причин виникнення значних морфофункціональних змін органів і тканин при опіках є екзо- і ендогенна інтоксикація [3,4]. Продукти розпаду тканин, специфічні і неспецифічні токсини є пусковим механізмом опікової інтоксикації, а в подальшому розвитку септикотоксемії. Тому з теоретичної і практичної точки зору актуальним є проведення досліджень всіх структурних компонентів сім'яників – їх судинного русла, ендокриноцитів, сперматогенного епітелію, перебіг в них компенсаторно – пристосувальних процесів і деструктивних змін у динаміці після опіків шкіри.

Зміни структури і функції сім'яників, як реакція на термічну травму, до цього часу не до кінця вивчені. Відсутні наукові дані про ультраструктурний стан їх компонентів в різні терміни після тяжких опіків.

Метою даної роботи було встановлення ультраструктурної реорганізації сім'яників в стадіях токсемії та септикотоксемії після експериментальної термічної травми.

Об'єкт і методи дослідження. Досліди проведено на 20 статевозрілих білих щурах-самцях, які були розподілені на дві групи: 1-а – інтактні тварини (5 особин), 2-а – тварини з опіковою травмою

(15 особин). Опік наносили під кетаміновим наркозом мідними пластинами нагрітими у кип'ячій воді на 18-20 % епільованої поверхні тіла тварин. Гістологічні дослідження шкіри свідчать про розвиток опіку III – ступеня. Тварин утримували у віварії ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України». Догляд за тваринами і всі маніпуляції проводили у відповідності з положенням «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та з іншою науковою метою», (Страсбург, 1986 р.), а також у відповідності до положень «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001р.).

Піддослідних тварин декапітували на 7, 14 та 21 доби експерименту (ранньої, пізньої токсемії та септикотоксемії). Забір матеріалу для електронно-мікроскопічних досліджень проводили згідно із загальноприйнятою методикою [5]. Відпрепаровані маленькі шматочки сім'яників фіксували у 2,5% розчині глютаральдегіду з активною реакцією середовища рН 7,2-7,4, приготовленому на фосфатному буфері. Постфіксацію матеріалу здійснювали 1% розчином чотириокису осмію, після чого проводили його дегідратацію у пропіленоксиді та заливали у суміш епоксидних смол з аралдитом. Ультратонкі зрізи, виготовлені на ультрамікромомі LKB-3 (Швеція), контрастували 1% водним розчином уранілацетату та цитратом свинцю за методом Рейнольдса і вивчали в електронному мікроскопі ПЕМ-125 К.

Результати дослідження та їх обговорення. Електронно-мікроскопічні дослідження на 7 добу після термічної травми встановили, що в сполучній тканині строми сім'яників спостерігаються гемоканікули з широкими кровонаповненими просвітами, наявний периваскулярний набряк. Ендотеліоцити мають набряклу цитоплазму, електроннопрозорі гіалолазми та нечисельні пошкоджені органели. Периферійні ділянки цитоплазми включають різні за розмірами вакуолі та невелику кількість піноцитозних пухирців. Округлоовальної форми ядра ендотеліальних клітин виглядають збільшеними, в каріоплазмі переважає еухроматин. Каріолема утворює

інвагінації, перинуклеарний простір місцями потовщений.

Відмічається дегрануляція частини клітин Лейдіга, які контактують з нерівномірною за товщиною базальною мембраною кровонесних капілярів. У цитоплазмі ендокриноцитів спостерігається деструкція органел, що забезпечують синтез гормонів. Проте виявляються клітини Лейдіга, у цитоплазмі яких багато осміофільних круглих гормонвмісних гранул. Такий ультраструктурний стан свідчить про порушення фазного характеру секреторного циклу в ендокриноцитах внаслідок термічної травми.

Стінки звивистих сім'яних каналців виглядають потовщеними за рахунок набряку волокнистого шару та скорочення міоїдних клітин. Базальна пластинка нерівномірно потовщена, гомогенна, в ній погано контуруються мікрофіламенти.

В стадії ранньої токсемії субмікроскопічно встановлено порушення клітин сперматогенного епітелію. Наявні окремі сперматогонії з ознаками мітозу. У інших клітинах цитоплазма електронно-світла та включає вакуолеподібні структури. Ядра мають локально потовщені перинуклеарні простори. Збільшені міжклітинні простори між сперматогоніями, частина з них втрачає контакт з базальною мембраною.

Клітини Сертолі зберігають конусоподібну форму, проте їх цитоплазма набрякла, електронно-світла, в ній мало органел, відмічаються вакуолі та осміофільні структури. Ядра мають різну форму і розміри. Частина з них округло-овальні, чітко контуровані, включають переважно еухроматин. Інші – неправильної форми, деформовані, їх каріоплазма підвищеної осміофільності (рис. 1).

Первинні і вторинні сперматоцити включають круглі ядра, що мають у каріоплазмі еухроматин і великі грудки гетерохроматину, а у цитоплазмі мало органел. У частині сперматид і сперматозоїдів погано контуровується акросома, наявна висока електронна щільність ядер та пошкодження мембран каріолеми (рис. 2).

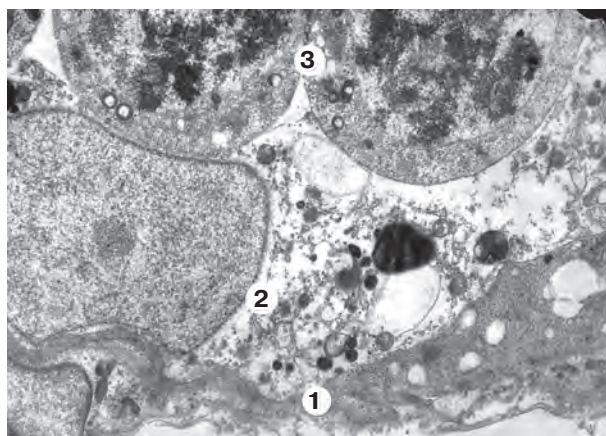


Рис. 1. Ультраструктурні зміни звивистого каналця сім'яника на 7 добу після термічної травми. Стінка каналця (1), клітина Сертолі (2), сперматоцит першого порядку (3).
x 13000.

На 14 і особливо 21 добу експерименту в структурних компонентах сім'яників спостерігається зростання субмікроскопічних змін. Крім розширених, кровонаповнених судин мікроциркуляторного русла у стромі сім'яників, встановлені гемокапіляри з вузькими просвітами. Такий стан судинної системи органу в пізні терміни після опіку свідчить про застійні явища та глибокі порушення трофіки гонад. В складі стінок капілярів виявляються ендотеліоцити з набряком цитоплазми, а також клітини, що мають електроннощільну цитоплазму та пікнотичні осміофільні ядра. Значно пошкоджені органели, мало піноцитозних пухирців. Базальна пластинка нерівномірної товщини, місцями нечітко контурована. У периваскулярних просторах наявні склеротичні зміни, що проявляються наявністю колагенових фібрил та їх пучків.

Субмікроскопічно у цитоплазмі клітин Лейдіга відмічається мало гормональних гранул, каналці ендоплазматичної сітки та цистерни комплексу Гольджі потовщені, фрагментовані, мітохондрії набрякли, в них пошкоджені кристи. В каріоплазмі більшості ядер переважає гетерохроматин, каріолема нерівна, утворює значні інвагінації. Встановлена реорганізація ультраструктури ендокриноцитів відображає порушення секреції тестостерону.

У стінках звивистих сім'яних каналців спостерігаються гетерогенні зміни міоїдних клітин. Крім клітин із електронно-світлою, набряклою цитоплазмою, виявляються з осміофільною цитоплазмою та пікнотично зміненими ядрами клітини. Органели в них погано виявляються.

Субмікроскопічно в пізні терміни дослідження значні деструктивні зміни встановлені у суспендоцитах. Неправильної форми ядра включають осміофільну каріоплазму. Значно і нерівномірно збільшені перинуклеарні простори. В цитоплазмі підвищеної електронної щільності погано контуровуються органели, в ній наявні вакуолеподібні структури (рис. 3).

В складі сперматогенного епітелію мало клітин із ознаками мейотичного поділу. В частині сперматид і сперматозоїдів погано контуровується акро-

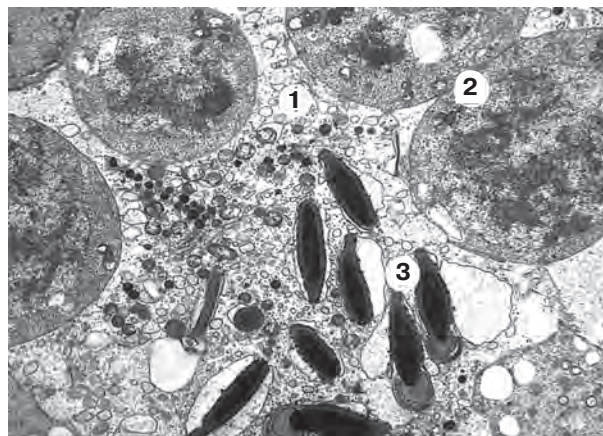


Рис. 2. Субмікроскопічний стан сперматогенних клітин на 7 добу після термічної травми. Цитоплазма суспендоцита (1), сперматоцити (2), сперматозоїди (3).
x 13 000.

сома, наявна висока електронна щільність ядер та пошкодження мембран каріолеми. Окремі клітини із підвищеною осміофілією каріо- і цитоплазми, деформацією ядер. Розширені міжклітинні простори, сперматоцити не щільно розташовані, в їх цитоплазмі наявні різних розмірів вакуолеподібні структури (рис. 4). Такий стан сперматогенного епітелію характеризує значні порушення сперматогенезу.

Висновок

Таким чином, субмікроскопічно в стадії ранньої токсемії після важкої експериментальної термічної травми в сім'яниках відбуваються реактивні зміни судин мікроциркуляторного русла, стінки звивистих

тих сім'яних каналців, порушується секреторна активність ендокриноцитів та ультраструктура клітин сперматогенного епітелію.

В стадіях пізньої токсемії та септикотоксемії (14, 21 доби досліджу) встановлені значні деструктивні зміни ультраструктури кровонесних капілярів, клітин Лейдіга, стінки звивистих сім'яних каналців, сусуптентоцитів та клітин сперматогенного епітелію.

Перспективи подальших досліджень. Отримані наукові результати можна використати для подальших досліджень стану структурних компонентів сім'яників в умовах застосування коригуючих чинників при експериментальній термічній травмі.

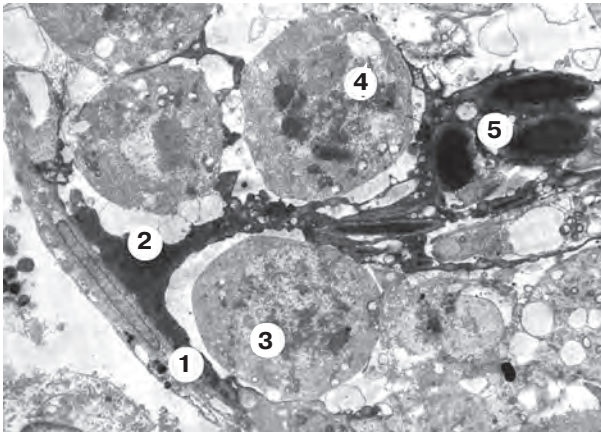


Рис. 3. Ультраструктурні зміни звивистого каналця сім'яника на 21 добу після термічної травми. Стінка каналця (1), клітина Сертолі (2), сперматоцит першого порядку (3), сперматоцит другого порядку (4), сперматозоїди (5). x 9 000.

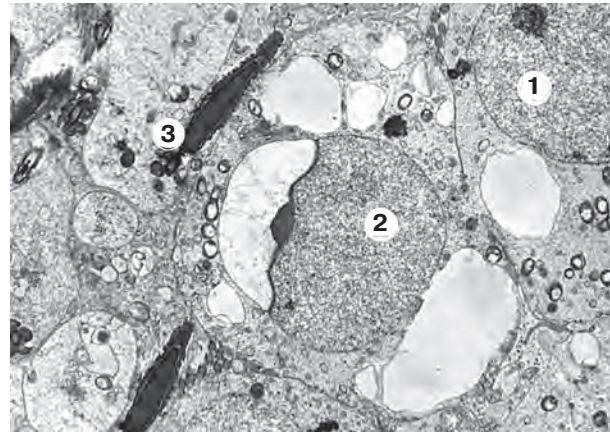


Рис. 4. Субмікроскопічні зміни сперматогенних клітин на 21 добу після термічної травми. Сперматоцит другого порядку (1), сперматида (2), сперматозоїд (3). x 13 000.

Література

1. Бігуняк В.В. Термічні ураження / В.В. Бігуняк, М.Ю. Повстяний. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 196 с.
2. Клименко М.О. Опікова хвороба (патогенез і лікування) / М.О. Клименко, Л.Г. Нетюхайло. – Полтава, 2009. – 118 с.
3. Нагайчук В.І. Сучасні підходи до надання допомоги хворим з опіками / В.І. Нагайчук // Мистецтво лікування. – 2010. – № 5. – С. 24-27.
4. Нетюхайло Л.Г. Патогенез опікової хвороби (в 2 частинах) / Л.Г. Нетюхайло, С.В. Харченко, А.Г. Костенко // Світ медицини та біології. – 2011. – № 1. – С. 127-131, 131-135.
5. Саркисов Д.С. Микроскопическая техника / Д.С. Саркисов, Ю.Л. Перова. – М. : Медицина, 1996. – 362 с.

УДК: 616.631-091.8-02:616-001.17]-092.9.

РЕОРГАНІЗАЦІЯ УЛЬТРАСТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ СІМ'ЯНИКІВ В СТАДІЯХ ТОКСЕМІЇ ТА СЕПТИКОТОКСЕМІЇ ПІСЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ТЕРМІЧНОЇ ТРАВМИ

Волков К. С., Муха С. Ю., Кривко Ю. Я., Небесна З. М.

Резюме. В експерименті на білих щурах – самцях проведені електронномікроскопічні дослідження перебудови сім'яників після тяжкої термічної травми. Встановлено, що в стадії токсемії (7 доба досліджу) наявні пристосувально-компенсаторні процеси та ознаки деструктивних змін структур сім'яників. В стадіях пізньої токсемії та септикотоксемії (14 і 21 доби досліджу) відбуваються значні деструктивні зміни гемокапілярів, стінки звивистих каналців та сперматогенного епітелію органа.

Ключові слова: сім'яники, електронномікроскопічні зміни, термічна травма.

УДК: 616.631-091.8-02:616-001.17]-092.9.

РЕОРГАНІЗАЦІЯ УЛЬТРАСТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТОВ СЕМЕННИКОВ В СТАДІЯХ ТОКСЕМИИ И СЕПТИКОТОКСЕМИИ ПОСЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЫ

Волков К. С., Муха С. Ю., Кривко Ю. Я., Небесна З. М.

Резюме. В эксперименте на белых крысах – самцах проведены электронномикроскопические исследования семенников после тяжелой термической травмы. Установлено, что в стадии токсемии (7 сутки опыта)

отмечаются приспособительно-компенсаторные процессы и признаки деструктивных изменений структур семенников. В стадиях поздней токсемии и септикотоксемии (14 и 21 сутки опыта) происходят значительные деструктивные изменения гемокапилляров, стенки извитых канальцев и сперматогенного эпителия органа.

Ключевые слова: семенники, электронномикроскопические изменения, термическая травма.

UDC: 616.631–091.8–02:616–001.17] –092.9.

REORGANIZATION OF ULTRASTRUCTURAL COMPONENTS OF THE TESTIS AT THE STAGES OF TOXEMIA AND SEPTICOTOXEMIA AFTER EXPERIMENTAL THERMAL TRAUMA

Volkov K. S., Myha S. Yu., Kryvko Yu. Ya., Nebesna Z. M.

Abstract. The actual medical problem is to establish reorganization of the reproductive system in terms of external factors influence, which are toxic in nature. We know that severe thermal injury causes significant morpho-functional changes of systems and organs of the burned body including the reproductive system.

Therefore, from a theoretical and practical point of view it is important to research all structural components of the testes – their vascular bed, endocrinocytes, spermatogenic epithelium, course of their compensatory – adaptive processes and destructive changes in the dynamics after skin after burns.

The aim of this work was to establish ultrastructural reorganization of testes in toxemia and septicotoxemia stages after experimental thermal injury.

Materials and methods. The experiment was made on 20 mature white rats – males. A burn was applied with copper plates heated in boiling water under the ketamine narcosis. The area of damage was 18-20 % of animals' body surface.

Experimental animals were decapitated at 7, 14 and 21 days of experiment. Collecting of material for electronic microscope research was performed due to general method. Ultrathin sections were studied in electronic microscope PEM-125 K.

Results and discussion. Electronic microscopic studies on 7th day after thermal injury haemocapillaries with wide lumen filled with blood, available perivascular edema in connective tissue stroma of testis was found. Endothelial cytoplasm with edema, peripheral areas include a large number of pinocytosis vesicles.

It was observed degranulation of Leydig cells which contact with basal membrane of blood capillaries. Destruction of organelles are found in the endocrinocytes cytoplasm which provide synthesis of hormones.

The walls of the convoluted seminiferous tubules appear thickened by edema of fibrous layer and contraction of myoid cells. Basal lamina irregularly, with less visible microfilaments.

Submicroscopic a violation of spermatogenic epithelial cells was found. Acrosomes are bad visible in some spermatids and sperm, high electron density of nuclei kariolema membranes damage are available. Sertoli cells keep cone shape, but their cytoplasm swelling, with few organelles.

On the 14th and especially the 21st days of experiment increase of submicroscopic changes is seen in structural components of testes, haemocapillaries have thin lumen.

This indicates deep violations of gonads trophic. In the cytoplasm of Leydig cells a small amount of hormonal granules was observed, which indicates violation of testosterone secretion.

In the walls of the convoluted seminiferous tubules heterogenous changes of myoid cells is observed. Significant destructive changes are found in sustentocytes. Irregularly shaped nuclei include osmiophilic karyoplasm.

Widened intercellular spaces, spermatocytes densely placed, in their cytoplasm different sized vacuol-like structure lie. This state of spermatogenic epithelium characterizes significant disorders of spermatogenesis.

Summary. Thus, submicroscopically in early toxemia stage after experimental thermal injury reactive changes of microcirculatory bed, walls of convoluted seminiferous tubules, violation of secretory activity of endocrinocytes and ultrastructure of spermatogenic epithelial cells take place in testis.

At the late stages of toxemia and septicotoxemia (14th, day 21th days of the experiment) significant destructive changes of the of blood capillaries ultrastructure, Leydig cells, the wall of the convoluted seminiferous tubules, sustentocytes and spermatogenic epithelium were established.

Keywords: testis, electronmicroscopic changes, thermal trauma.

Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.

Стаття надійшла 09.03.2016 року