

С.Ю.Муха
К.С.Волков
З.М.Небесна
С.Б.Крамар

ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я.Горбачевського МОЗ України”

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

Надійшла: 21.08.2016
Прийнята: 12.09.2016

УДК: 616.631-091.8-02:616-001.17-036.4]-092.9

ЕЛЕКТРОННОМІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ СІМ'ЯНИКІВ В РАННІ ТЕРМІНИ ПІСЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ТЕРМІЧНОЇ ТРАВМИ

Робота є фрагментом НДР “Використання чинників біоорганічної і фізичної природи для корекції регенераторних процесів при термічній травмі”, номер державної реєстрації 0109U0002901.

Реферат. В експерименті на білих щурах-самцях проведені електронномікроскопічні дослідження структурних компонентів сім'яників в ранні терміни після тяжкої термічної травми. Встановлено, що в стадії шоку відбуваються пристосувально-компенсаторні зміни мікроциркуляторного русла, стінки звивистих сім'яних каналців та сперматогенного епітелію. В стадії ранньої токсемії (3, 7 доба досліді) виявлені ознаки деструктивних змін кровоносних капілярів, строми та структурних компонентів звивистих сім'яних каналців органу експериментальних тварин.

Morphologia. – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 208-211.

© С.Ю.Муха, К.С.Волков, З.М.Небесна, С.Б.Крамар, 2016

✉ kramar.solomija@gmail.com

Mykha S.Yu., Volkov K.S., Nebesna Z.M., Kramar S.B. Electronmicroscopic changes of the testes at the early stages after experimental thermal injury.

ABSTRACT. Background. Severe thermal injuries accompanied by the development of endogenous intoxication, causing severe structural and metabolic disorders not only of the skin, but of all organs and body systems of burned organism. But lesser known submicroscopic changes of testis – the central organ of male reproductive system in dynamics after burn injury. **Objective.** The aim of this work was to established ultrastructural reorganization of the testes at early stages after experimental thermal injury. **Methods.** Experiment has been carried out on 20 mature white rats-males. Burn applied under ketamin anesthesia for 18-20% of hairless body surface of animals. Histological studies indicate the development of third-degree burn of skin. Experimental animals were decapitated on the 1st, 3th and 7th days of the experiment (early stage of shock and toxemia). Collecting the material for electronmicroscopic research conducted under the conventional method. **Results.** Electronmicroscopic research of the testes on the 1st day after thermal injury (stage of shock) detected adaptive-compensatory reorganization of the structural components of organ. Arterioles, venules and hemocapillaries have expanded lumens filled with blood cells, mainly erythrocytes. Vessel walls are irregularly thickened due to swelling of the endothelial cytoplasm and basement membrane. There are degranulation and mitochondrial hypertrophy in the cytoplasm of a part of Leydig cells that have perivascular location. There are also signs of reorganization of spermatogenic epithelium. Small amount of spermatogonia with signs of mitosis are available. Sertoli cells are moderately changed. Primary and secondary spermatocytes include round nucleus that have euchromatin and small clumps of heterochromatin in carioplasm, and small amount of organelles in the cytoplasm. Some spermatids and spermatozoa have damage structure of acrosome, observed high electron density of nucleus. At the early stage of toxemia (3th, 7th day of experiment) detected signs of destructive changes in the blood capillaries of the stroma and structural components of convoluted seminiferous tubules of the testes of experimental animals. **Conclusion.** Under burn shock ultrastructural reorganization of microcirculatory bed, walls of convoluted tubules and spermatogenic epithelium has adaptive-compensatory character. At the early stage of toxemia thermal lesions of animals skin lead to destructive changes in the blood capillaries, endocrinocytes, submicroscopic organization of structural components of the convoluted seminiferous tubules.

Key words: testes, electronmicroscopic changes, thermal injury, early stages.

Citation:

Mykha SYu, Volkov KS, Nebesna ZM, Kramar SB. [Electronmicroscopic changes of the testes at the early stages after experimental thermal injury]. *Morphologia*. 2016;10(3):208-11. Ukrainian.

Вступ

Актуальною та недостатньо вивченою проблемою сучасної медицини є встановлення особливостей структурних змін внутрішніх органів

систем організму при термічних травмах. За даними ВООЗ опіки займають одне з перших місць серед травматичних пошкоджень і характеризуються складністю патології та високою летальні-

стю [1, 2]. Тяжкі термічні ураження супроводжуються розвитком ендогенної інтоксикації організму, викликають тяжкі структурно-метаболічні порушення не тільки шкірного покриву, але й усіх органів та систем опеченого організму [3, 4]. Проте маловивченими залишаються субмікроскопічні зміни сім'яників – центрального органа чоловічої статеві системи в динаміці після опікової травми.

Метою даної роботи було встановлення ультраструктурної реорганізації сім'яників в ранні терміни після експериментальної термічної травми.

Матеріал та методи

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. При проведенні досліджень дотримувались міжнародних правил та принципів “Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та з іншою науковою метою” (Страсбург, 1986) і “Загальних етичних принципів експериментів на тваринах” (Київ, 2001).

Піддослідних тварин декапітували на 1, 3 та 7 доби експерименту (стадії шоку та ранньої токсемії). Забір матеріалу для електронномікроскопічних досліджень проводили згідно із загальноприй-

нятою методикою [5]. Відпрепаровані маленькі шматочки сім'яників фіксували у 2,5 % розчині глутаральдегіду 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 суміші епоксидних смол з аралдитом. Ультратонкі зрізи, виготовлені на ультрамікротомі LKB-3 (Швеція), контрастували 1 % водним розчином уранілацетату та цитратом свинцю за методом Рейнольдса і вивчали в електронному мікроскопі ПЕМ-125К.

Результати та їх обговорення

Проведені електронномікроскопічні дослідження сім'яників на 1 добу після термічної травми (стадія шоку) встановили реорганізацію структур органу, що носять пристосувально-компенсаторний характер. В інтестіційній сполучній тканині органу спостерігаються артеріоли, венули та гемокапіляри, що мають розширені просвіти заповнені форменими елементами крові, переважно еритроцитами. Стінки судин нерівномірно потовщені за рахунок набряку цитоплазми ендотеліоцитів та базальної мембрани. Периферійні ділянки цитоплазми ендотеліальних клітин також потовщені, включають різні за розмірами вакуолі та піноцитозні пухирці. Ядра ендотеліоцитів клітин виглядають збільшеними, мають подовгасту, округло-овальну форму, в їх каріоплазмі переважає еухроматин. Ядерні мембрани каріолеми чітко контуровані, а перинуклеарний простір місцями потовщений (рис. 1).

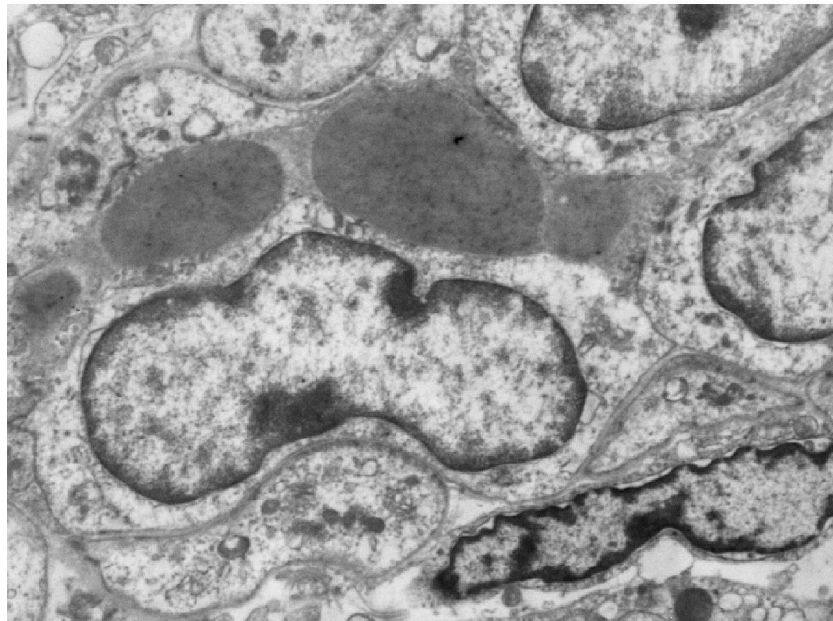


Рис. 1. Ультраструктурні зміни кровоносного капіляра сім'яника на 1 добу після термічної травми. $\times 10\,000$.

У частині периваскулярно розташованих клітин Лейдіга в цитоплазмі наявна дегрануля-

ція, гіпертрофія мітохондрій. Проте виявляються клітини Лейдіга, у цитоплазмі яких багато круг-

лих, осміюфільних гормонвмісних гранул. В цей термін досліду виявляються початкові зміни звивистих сім'яних каналців. Їх стінка виглядає потовщеною за рахунок набряку волокнистого шару та цитоплазми міюідних клітин. Базальна пластинка в складі стінки каналців гомогенна, нерівномірної товщини, в ній погано контуруються міюрофіламенти.

В складі сперматогенного епітелію спостерігаються також ознаки його реорганізації. Наявні сперматогонії з ознаками міютозу, але їх небагато. Частина клітин мають осміюфільну каріо- і цитоплазму. Збільшені міжклітинні простори між сперматогоніями, частина з них втрачає контакт з базальною мембраною. Клітини Сертолі помірно змінені. Вони зберігають конусоподібну форму, їх цитоплазма набрякла, електронносвітла, включає небагато органел, вакуолей та невеликі осміюфільні структури. Ядра зберігають округлу форму, мають окремі неглибокі інвагінації каріолеми, яка чітко контурована.

Первинні і вторинні сперматоцити включають круглі ядра, що мають у каріюплазмі еухроматин і невеликі грудки гетерохроматину, а у цитоплазмі мало органел. У частині сперматид і сперматозоїдів порушена структура акросоми, відмічається висока електронна щільність ядер.

Субміюроскопічні дослідження на 3, 7 доби (стадія ранньої токсемії) виявили наростання змін в складі судин міюроциркуляторного русла. Просвіти кровоносних капілярів значно розширені, кровонаповнені, відмічаються ділянки сладжування еритроцитів. Парануклеарні та периферійні ділянки цитоплазми ендотеліюцитів електронносвітлі, набряклі, в них небагато пошко-

джених органел та піюоцитозних пухирців. Каріюплазма ядер таких клітин включає грудки гетерохроматину, каріолема утворює інвагінації та має вогнищево розширений перинуклеарний простір. Такий стан судинної системи свідчить про застійні явища та порушення трофіки гонад.

У більшості клітин Лейдіга у цитоплазмі мало секреторних гранул, відмічається деструкція органел, що забезпечують синтез гормонів. Такий ультраструктурний стан ендокриноцитів свідчить про порушення фазного характеру секреторного циклу.

В складі стінки звивистих сім'яних каналців деструктивно змінені міюідні клітини, їх неправильної форми ядра включають осміюфільну каріюплазму. Базальна пластинка нерівномірно потовщена, гомогенна, в ній погано контуруються міюрофіламенти.

В стадії ранньої токсемії субміюроскопічно виявляються деструктивні зміни в суспендоцитах. Частина ядер зміненої форми за рахунок інвагінацій каріолеми, у каріюплазмі наявні грудки гетерохроматину. У таких клітинах підвищена електронна щільність цитоплазми, погано контуруються органели, наявні вакуолеподібні структури.

Встановлено порушення клітин сперматогенного епітелію, сперматогонії з ознаками міютозу виявляються рідко. У сперматоцитах електронносвітла цитоплазма включає вакуолеподібні структури, небагато органел, які деструктивно змінені. У сперматидях і сперматозоїдах акросома погано контурюється. Збільшена електронна щільність каріюплазми багатьох ядер, каріолема має ділянки пошкодження мембран (рис. 2).

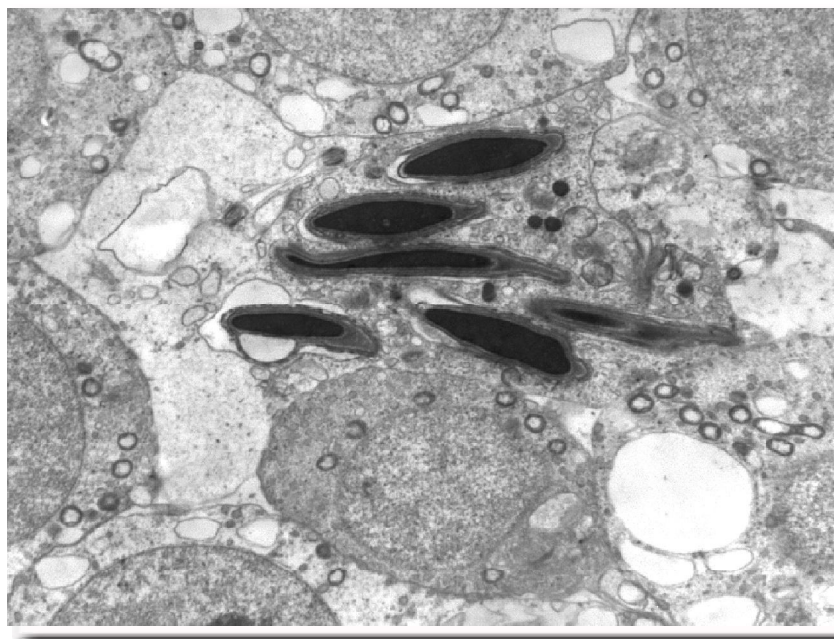


Рис. 2. Субміюроскопічний стан сперматогенних клітин на 7 добу після терміюної травми. $\times 7000$.

Такий стан сперматогенного епітелію характеризує порушення сперматогенезу.

Підсумок

Таким чином, вже в ранні терміни після експериментальної термічної травми встановлені електронномікроскопічні зміни структурних компонентів сім'яників. В стадії опікового шоку ультраструктурна реорганізація мікроциркуляторного русла, стінки звивистих сім'яних каналців та сперматогенного епітелію носить пристосувально-компенсаторний характер. В стадії

ранньої токсемії термічні ураження шкіри тварин призводять до деструктивних змін кровоносних капілярів, ендокриноцитів, субмікроскопічної організації структурних компонентів звивистих сім'яних каналців органу.

Перспективи подальших досліджень

Отримані результати досліджень можна використати для подальшого вивчення ультраструктури компонентів сім'яників за умов застосування коригуючих чинників при експериментальній термічній травмі.

Літературні джерела References

1. Bihuniak VV, Povstianyi MYu, authors. Termichni urazhennia [Thermal injuries]. Ternopil: Ukrmedknyha; 2004. 196 p. Ukrainian.
2. Gembitskyi EV, Kliachkin LM, Kirilov MM, authors. [Pathology of internal organs in trauma]. Moscow: Meditsina; 1994. 256 p. Russian.
3. Paramonov BA, Porembskyi YaO, Yablonskyi VH, authors. [Burns: A guide for doctors]. St Petersburg: Spets Lit; 2000. 480 p. Russian.

4. Shchegolev AI, Alekseev AA, Chebotkova EM, Ustinova TS. [Pathological anatomy and pathogenesis of burn disease]. In: [Materials of the international conference "Actual problems of thermal injury"; 2006 June 20-22; St Petersburg, Russia]. 2006. p. 231-2. Russian.
5. Sarkisov DS, Perova YuL, authors. Mikroskopicheskaya tehnika [Microscopic technique]. Moscow: Meditsina; 1996. 362 p. Russian.

Муха С.Ю., Волков К.С., Небесна З.М., Крамар С.Б. Электронномикроскопические изменения семенников в ранние сроки после экспериментальной термической травмы.

Реферат. В эксперименте на белых крысах – самцах проведены электронномикроскопические исследования структурных компонентов семяников в ранние сроки после тяжелой термической травмы. Установлено что в стадии шока происходят приспособительно-компенсаторные изменения микроциркуляторного русла, стенки извитых семенных каналцев и сперматогенного эпителия. В стадии ранней токсемии (3, 7 сутки опыта) выявлены признаки деструктивных изменений кровеносных капилляров, стромы и структурных компонентов извитых семенных каналцев органа экспериментальных животных.

Ключевые слова: семенники, электронномикроскопические изменения, термическая травма, ранние сроки.