

УДК 611.631-091.8-02:616-001.17-085.361:599.731.1-035.51]-092.9
DOI: 10.24061/1727-0847.18.4.2019.3

С.Ю. Муха

Кафедра гістології та ембріології (зав. – проф. З.М. Небесна) Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

ГІСТОЛОГІЧНІ ТА МОРФОМЕТРИЧНІ ЗМІНИ ЯЄЧОК ЩУРІВ ПІСЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ТЕРМІЧНОЇ ТРАВМИ ТА ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ КСЕНОДЕРМАЛЬНОГО СУБСТРАТУ

Резюме. У статті розглядаються результати досліджень морфологічного стану яєчок щурів в умовах експериментальної термічної травми та за умов корекції ксенодермальним субстратом. Уже на 7-му добу після закриття опікових ран кріоліофілізованим ксенодермальним субстратом активізуються процеси репаративної регенерації гемокапілярів, зменшується ступінь судинних розладів та ушкоджень структурних компонентів сім'яників, активізуються регенераторні процеси. Відсоток значно змінених сім'яних каналців менший у 1,90 раза, ніж у тварин без корекції. У пізні терміни дослідження використання субстрату ксеношкіри сприяє активному перебігу регенераторних процесів та відносній нормалізації усіх структурних компонентів сім'яників. Морфометричні показники середніх значень діаметра та площі звивистих трубочок на 21 добу достовірно ($p < 0,001$) більші в 1,39 раза і 2,00 раза відносно показників у групі тварин без корекції та становлять відповідно 0,93 та 0,90 показника інтактних тварин. У складі органа переважають ділянки із незміненою гістоструктурою. Відсоток значно змінених сім'яних трубочок менший у 10,58 раза за відповідний показник у тварин з опіковою травмою без корекції.

Ключові слова: гістологічні та морфометричні зміни, яєчка, термічна травма, ксенодермальний субстрат.

Глибока термічна травма характеризується не лише утворенням опікової рани, але й системними порушеннями в організмі, що є проявами складного симптомокомплексу – опікової хвороби [1-3]. При цьому виникають значні структурно-метаболичні зміни у всіх органах, у тому числі і компонентах статевої системи [2-5]. Загальна інтоксикація організму, гострі та хронічні розлади кровообігу при опіковій хворобі провокують розлади сперматогенної та ендокринної функцій яєчок [5-7].

Третє місце у структурі загального травматизму посідають саме термічні ураження. Летальність опечених коливається від 5,9 до 21,2 %, незважаючи на застосування сучасних методів лікування [1-3, 8]. Тому пошук нових способів та засобів корекції опікових травм є актуальним завданням [8, 9]. Ксенодермальний субстрат, дослідження властивостей якого проводяться останнім часом, містить біологічно активні сполуки, амінокислоти та мікроелементи, має високі сорбційно-антитоксичні, метаболичні, пластичні та окисно-відновні потенціали [10-14]. Проте невивчені особливості структурної реорганізації сім'яників при його використанні.

Мета дослідження: встановити гістологічні та

морфометричні зміни структурних компонентів яєчок щурів після експериментальної термічної травми за умов корекції ксенодермальним субстратом.

Матеріал і методи. Експериментальні дослідження виконано на 48 статевозрілих білих щурах-самцях. Дослідження проводились із дотриманням 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).

Піддослідні тварини були розподілені на три групи: інтактні тварини; тварини з тяжкою термічною травмою та тварини з опіковою травмою, яким, після ранньої некректомії ушкоджених тканин, рани покривали подрібненим субстратом ксеношкіри.

Опікову травму наносили під кетаміновим наркозом мідними пластинами, нагрітими у кип'яченій воді до температури 97-100 °C на епіловану поверхню шкіри спини і бічних поверхонь тіла тварини протягом 15 секунд. Розміри ділянки ураження становили 18-20 % поверхні тіла. Результати гістологічних досліджень пошко-

© Муха С.Ю., 2019

дженого шкірного покриву засвідчили глибину ураження, що відповідає опіку ІІБ-ІІІ ступеня.

Для дослідження особливостей морфологічних та морфометричних змін яєчок після опікової травми тварин ІІ групи декапітували під загальним кетаміновим наркозом на 1, 7, 14 та 21-у доби досліді, що відповідає стадіям шоку, ранньої та пізньої токсемії та септикотоксемії опікової хвороби [2, 3]. Виведення з експерименту тварин ІІІ групи та дослідження морфофункціонального стану їх сім'яників проводили на 7, 14 і 21-у доби після нанесення опіку у зв'язку з проведенням ранньої некректомії на 1-у добу експерименту.

Забір матеріалу для мікроскопічних досліджень проводили відповідно до загальноприйнятої методики [15]. Шматочки яєчок фіксували в 10 % розчині формаліну. Морфологічні та морфометричні дослідження здійснювали, використовуючи систему візуального аналізу гістологічних препаратів. Зображення виводили на монітор комп'ютера з мікроскопу MICROmed SEO SCAN за допомогою відеокамери Vision CCD Camera. Морфометричні дослідження проводили за допомогою програм ВидеоТест-5.0, КАРА Image Base та Microsoft Excel на персональному комп'ютері. Дослідження здійснювали у визначені терміни досліді в препаратах, забарвлених гематоксилином і еозином. Морфометрично визначали середні значення діаметру та площі звивистих трубочок яєчок тварин та співвідношення їх стану, ділячи відповідно на незмінені, легко змінені, значно змінені.

Статистичну обробку отриманих кількісних даних проводили за допомогою методів варіаційної статистики з визначенням середньої арифметичної величини та її похибки ($M \pm m$), критерію Стьюдента (t) та показника достовірності (p). Достовірними вважаються відмінності при $p \leq 0,05$ (95,5 %) [16].

Результати дослідження та їх обговорення.

Проведені гістологічні дослідження сім'яників піддослідних тварин, рани яких після некректомії уражених ділянок шкіри закривали субстратом ліофілізованої ксеношкіри, показали, що на 7-му добу у них розвиваються реактивні зміни, які мають пристосувально-компенсаторний характер. У деяких звивистих сім'яних трубочках спостерігалось відшарування ділянок сперматогенного епітелію від власної оболонки. При цьому її цілісність залишалася непошкощеною, незважаючи на значно розширений просвіт між ними (рис. 1).

Як і у контрольній групі, обпечених білих щурів наявні значні судинні розлади. Розширені про-

світи артерій і вен, а також судин мікроциркуляторного русла, заповнені форменими елементами крові. Наявний периваскулярний набряк, проте він і набряк пухкої сполучної тканини строми органа менший, ніж у тварин без корекції (рис. 2).

Морфометричні показники діаметра та площі звивистих сім'яних трубочок у ранній термін після термічної травми за умов корекції достовірно ($p < 0,001$) зменшувались порівняно з показником інтактних тварин та становили відповідно ($212,7 \pm 5,4$) мкм та ($36514,41 \pm 957,66$) мкм² (таблиця, рис. 3, 4). Відсоток легко змінених клітин у цей термін експерименту становив ($75,16 \pm 2,36$), а важко змінених – ($9,14 \pm 0,28$) (таблиця, рис. 5).



Рис. 1. Гістологічні зміни яєчка щура на 7-у добу після експериментальної термічної травми за умов корекції. Забарвлення гематоксилином і еозином. Зб. $\times 100$: 1 – венула, 2 – сім'яні трубочки, 3 – міжканальцеві проміжки

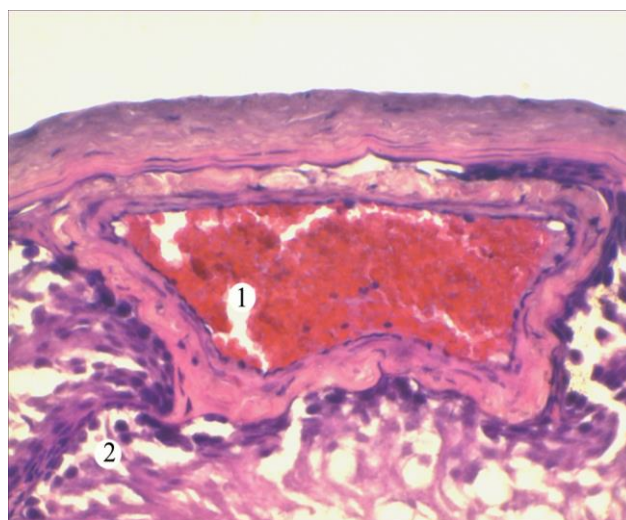


Рис. 2. Мікроскопічні зміни яєчка щура на 7-у добу після експериментальної термічної травми за умов корекції. Забарвлення гематоксилином і еозином. Зб. $\times 400$: 1 – повнокровна артерія, 2 – сім'яні трубочки

Таблиця

Середні значення діаметра, площі звивистих трубочок яєчок тварин та співвідношення їх стану при термічній травмі в експерименті та за умов корекції (M±m)

Термін досліді	Діаметр звивистих трубочок, мкм	Площа звивистих трубочок, мкм ²	Незмінені, %	Легко змінені, %	Важко змінені, %	
Інтактні	247,3±4,5	48008,47±1152,33	95,29±1,80	4,71±0,99	-	
Опік	1 доба	242,6±5,1	62,90±3,06	37,10±1,20	-	
	7 доба	209,4±4,9***	8,41±2,37	74,24±2,07	17,35±0,49	
	14 доба	173,6±4,2***	23657,51±1033,21***	-	53,88±1,97	46,12±1,30
	21 доба	165,7±3,6***	21553,34±954,12***	-	40,63±1,35	59,37±1,94
Корекція	7 доба	212,7±5,4***;-	36514,41±957,66***;-	15,70±0,42	75,16±2,36	9,14±0,28
	14 доба	215,4±4,7***; ###	38421,77±904,58***; ###	29,48±0,81	63,14±1,90	7,38±0,19
	21 доба	229,5±6,1*; ###	43298,54±1003,43**; ###	44,28±1,20	50,11±1,63	5,61±0,13

Примітки: 1. * – величини, які статистично достовірно відрізняються від показників інтактної групи тварин (** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$); 2. # – величини, які статистично достовірно відрізняються від показників групи тварин з опіком (## – $p < 0,01$; ### – $p < 0,001$)

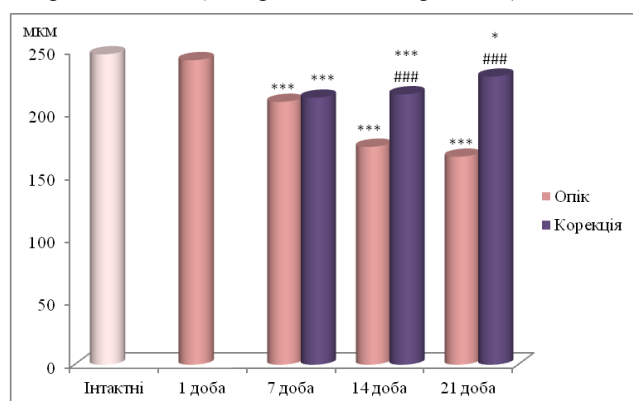


Рис. 3. Динаміка змін діаметра звивистих каналців у різні терміни після термічної травми та за умов застосування коригуючого чинника

Примітки: 1. * – величини, які статистично достовірно відрізняються від показників інтактної групи тварин (** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$); 2. # – величини, які статистично достовірно відрізняються від показників групи тварин з опіком (## – $p < 0,01$; ### – $p < 0,001$)

Гістологічні дослідження на 14-у добу за умов застосування коригуючого чинника встановили, що в сім'яниках судинні розлади виражені не так значно, як у тварин контрольної групи. Просвіти більшості судин, зокрема і гемокапілярів, помірно розширені і кровонаповнені (рис. 6). У цей термін досліді не спостерігається руйнування стінки судин і крововиливи, набряк та інфільтрація сполучної тканини органа менші порівняно з групою тварин з опіковою травмою без корекції.

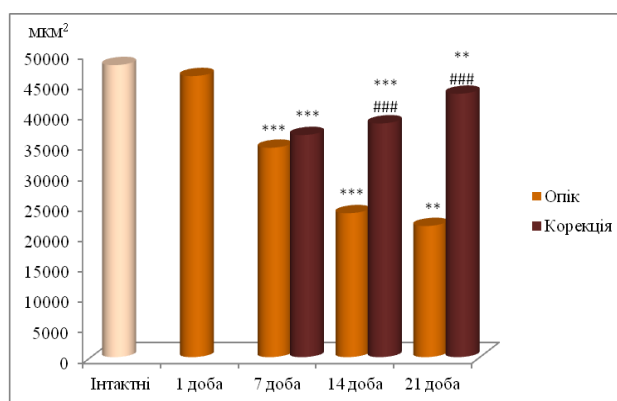


Рис. 4. Динаміка змін площі звивистих каналців у різні терміни після термічної травми та за умов застосування коригуючого чинника

Примітки: 1. * – величини, які статистично достовірно відрізняються від показників інтактної групи тварин (** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$); 2. # – величини, які статистично достовірно відрізняються від показників групи тварин з опіком (## – $p < 0,01$; ### – $p < 0,001$)

Морфометричні дослідження звивистих трубочок у цей термін досліді показали, що середні значення їх діаметра та площі поперечного перерізу достовірно зменшуються та становлять (215,4±4,7) мкм та (38421,77±904,58) мкм², що в 1,15 та 1,25 раза менше від показника норми, проте ці параметри достовірно ($p < 0,001$) більші за показники другої групи тварин відповідно у 1,24 та 1,62 раза (див. таблицю, рис. 3, 4).

Відсоток легко змінених клітин у цей термін

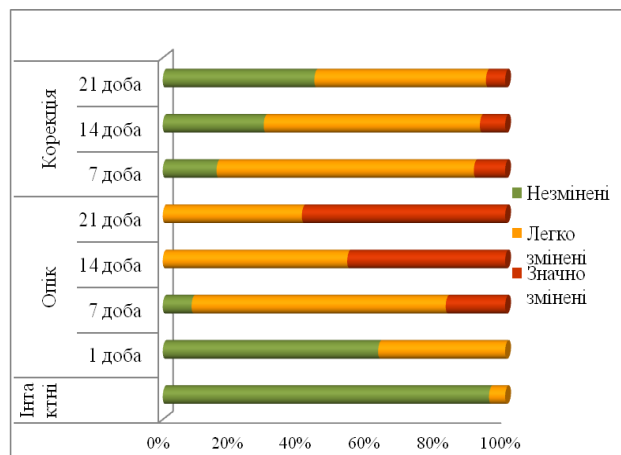


Рис. 5. Динаміка змін відсоткового співвідношення стану звивистих каналців у різні терміни після термічної травми та за умов застосування коригуючого чинника

експерименту становив $(63,14 \pm 1,90)$, а важко змінених – $(7,38 \pm 0,19)$ (див. таблицю, рис. 5).

Світлооптичні дослідження структурних компонентів сім'яників на 21 добу в умовах використання субстрату ліофілізованої ксеношкіри після термічної травми засвідчують про їх високу збереженість, наближеність структурної організації до показників норми. Більшість судин має помірні просвіти, периваскулярний набряк і набряк сполучної тканини органа незначний.

Структурні компоненти звивистих трубочок також мало змінені. Відсоток незмінених трубочок становить $(44,28 \pm 1,20)$, легко змінених – $(50,11 \pm 1,63)$, важко змінених – $(5,61 \pm 0,13)$. Відсоток значно змінених сім'яних трубочок менший у 10,58 раза за відповідний показник у тварин з опіковою травмою без корекції (див. таблицю, рис. 5). Клітинні компоненти сперматогенного епітелію розташовані на цілісній базальній мембрані, яка без відшарувань з'єднана з волокнистим каркасом стінки каналців. Діаметр та площа звивистих трубочок на 21-у добу досліду за умов корекції є достовірно нижчими за показники інтактних тварин, проте зростають в 1,39 раза і 2,00 раза порівняно з показниками другої дослідної групи на 7-у та 14-у доби експерименту та становлять відповідно $(229,5 \pm 6,1)$ мкм та $(43298,54 \pm 1003,43)$ мкм² (див. таблицю, рис. 3, 4, 7).

Такий стан сперматогенного епітелію характеризує його нормалізацію і відновлення фазного характеру сперматогенезу.

Висновок. Застосування подрібненого субстрату кріоліофілізованої ксеношкіри після ранньої



Рис. 6. Гістологічні зміни яєчка щура на 14 добу після експериментальної термічної травми за умов корекції. Забарвлення гематоксилином і еозином. Зб.: x400: 1 – повнокровний капіляр, 2 – сім'яні трубочки, 3 – міжканалцеві проміжки

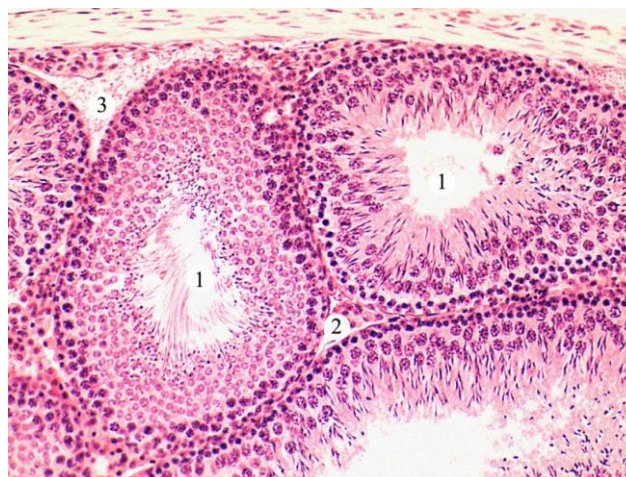


Рис. 7. Гістологічні зміни яєчка щура на 21-у добу після експериментальної термічної травми за умов корекції. Забарвлення гематоксилином і еозином. Зб. x200: 1 – сім'яні трубочки, 2 – клітини Лейдіга, 3 – міжканалцеві проміжки

некротомії уражених тканин сприяє суттєвому зменшенню судинних розладів та деструктивних змін клітин сперматогенного епітелію. Краща збереженість внутрішньоклітинних компонентів та активація регенерації сприяють відносній нормалізації структури яєчок та морфометричних показників у пізні терміни експерименту.

Перспективи подальших досліджень. У подальших дослідженнях планується дослідження біохімічних показників ендогенної інтоксикації у тварин з опіковою травмою та за умов корекції і встановлення взаємозв'язків вказаних параметрів з морфологічним станом яєчок.

Список використаної літератури

1. Tiwari VK. Burn wound: How it differs from other wounds? *Indian J Plast Surg.* 2012;45(2):364-73.
2. Нетюхайло ЛГ, Харченко СВ, Костенко АГ. Патогенез опікової хвороби (частина 1). *Світ медицини та біології.* 2011;1:127-31.
3. Нетюхайло ЛГ, Харченко СВ, Костенко АГ. Патогенез опікової хвороби (частина 2). *Світ медицини та біології.* 2011;1:131-5.
4. Mazumber A, Patowary A. A study of pattern of burn injury cases. *J Indian Acad Forensic Med.* 2013;35(21):44-6.
5. Топка ЕГ, Шарпова ОМ. Електронно-мікроскопічні характеристики яєчок та над'яєчок щурів після впливу електронномагнітного випромінювання та наступною імуностимуляцією. *Світ медицини та біології.* 2013;2(38):90-3.
6. Півторак ВІ, Сміюха ОА. Морфометричний аналіз артеріол і венул яєчка після лікування варикоцеле. *Український журнал клінічної та лабораторної медицини.* 2013;8(3):176-80.
7. Гришуляк БВ, Гришуляк ВБ, Івасюк ІЙ, Глодан ОЯ, Спаська АМ. Особливості гемодинаміки в яєчку при косій пахвинній грижі та її вплив на сперматогенез. *Вісник проблем біології і медицини.* 2016;2(129):66-70.
8. Peck MD. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: distribution and risk factors. *Burns.* 2011;37:1087-100.
9. Rowan MP, Cancio LC, Elster EA. Burn wound healing and treatment: review and advancements. *Crit Care.* 2015;19:243.
10. Крамар СБ, Волков КС, Литвинюк СО. Мікроскопічні та гістохімічні зміни шкіри після експериментальної термічної травми при застосуванні кріоліофілізованого ксенодермального субстрату. *Вісник морфології.* 2015;21(1):6-9.
11. Равлів ЮА, Грошовий ТА, Цимбалюк АВ. Дослідження амінокислотного складу таблеток на основі кріоліофілізованої ксеродерми свині. *Ліки України плюс.* 2014;2(19):67-9.
12. Цимбалюк АВ. Пластика опікових ран подрібненим субстратом кріоконсервованої аутологічної шкіри. *Вісник наукових досліджень.* 2012;4:54-5.
13. Nebesna ZM. Structural and morphometric changes of lungs after experimental thermal trauma and application of lyophilized xenograft substrate. *Уральський научний вестник.* 2015;19(150):5-11.
14. Viter VS, Volkov KS. Ultrastructural state of muscular tunic of the heart after experimental thermal injury in applying lyophilized xenografts. *Nauka i Studia.* 2014;8(118):107-11. (in Poland).
15. Горальський ЛП, Хомич ВТ, Кононський ОІ. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології. *Житомир. Полісся;* 2011:288 с.
16. Автандилов ГГ. Основы количественной патологической анатомии. Москва. Медицина; 2002:240 с.

References

1. Tiwari VK. Burn wound: How it differs from other wounds? *Indian J Plast Surg.* 2012;45(2):364-73.
2. Netiukhailo LH, Kharchenko SV, Kostenko AH. Patohenez opikovoї khvoroby (chastyna 1) [Pathogenesis of burn disease (part 1)]. *Svit medytsyny ta biolohii.* 2011;1:127-31. (in Ukrainian).
3. Netiukhailo LH, Kharchenko SV, Kostenko AH. Patohenez opikovoї khvoroby (chastyna 2) [Pathogenesis of burn disease (part 2)]. *Svit medytsyny ta biolohii.* 2011;1:131-5. (in Ukrainian).
4. Mazumber A, Patowary A. A study of pattern of burn injury cases. *J Indian Acad Forensic Med.* 2013;35(21):44-6.
5. Topka EG, Sharapova EN. Elektronno-mikroskopichni kharakterystyky yaiechok ta nadiaiechok shchuriv pislia vplyvu elektronnomahnitnoho vyprominiuvannia ta nastupnoiu imunostymuliatsiieiu [Electromicroscopical characteristics of testes and epididymis of rats after exposure to electromagnetic radiation and following immunostimulation]. *Svit medytsyny ta biolohii.* 2013;2(38):90-3. (in Ukrainian).
6. Pivtorak VI, Smiukha OA. Morfometrychnyi analiz arteriol i venul yaiechka pislia likuvannia varykotsele [Morphometric analysis of arterioles and venules of the testicle after varicocele treatment]. *Ukrainskyi zhurnal klinichnoi ta laboratornoi medytsyny.* 2013;8(3):176-80. (in Ukrainian).
7. Grytsuliak BV, Grytsuliak VB, Ivasiuk IJ, Glodan OYa, Spaska AM. Osoblyvosti hemodynamiky v yaiechku pry kosii pakhvynnii hryzhi ta yii vplyv na spermatohenez [Features of hemodynamics in the testis of men suffering inguinal hernia and its impact on spermatogenesis]. *Visnyk problem biolohii i medytsyny.* 2016;2(2):66-70. (in Ukrainian).
8. Peck MD. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: distribution and risk factors. *Burns.* 2011 Nov;37(7):1087-100. doi: 10.1016/j.burns.2011.06.005.
9. Rowan MP, Cancio LC, Elster EA, Burmeister DM, Rose LF, Natesan S, et al. Burn wound healing and

- treatment: review and advancements. *Crit Care*. 2015 Jun 12;19:243. doi: 10.1186/s13054-015-0961-2.
10. Kramar SB, Volkov KS, Lytvyniuk SO. Mikroskopichni ta histokhimichni zminy shkiry pislia eksperymentalnoi termichnoi travmy pry zastosuvanni krioliofilizovanoho ksenodermalnogo substratu [Microscopic and histochemical changes of the skin after experimental thermal trauma and application of krioliofilized xenograft-skin substrate]. *Visnyk morfolohii*. 2015;21(1):6-9. (in Ukrainian).
11. Ravliv YuA, Hroshovi TA, Tsymbaliuk AV. Doslidzhennia aminokyslotnoho skladu tabletok na osnovi krioliofilizovanoi kserodermy svyni [Analysis of Amino Acid Composition of Tablets Based on Krioliofilizat Xenoderm of Pigs]. *Liky Ukrainy plus*. 2014;2(19):67-9. (in Ukrainian).
12. Tsymbaliuk AV. Plastyka opikovykh ran podribnenym substratom kriokonservovanoi autolohichnoi shkiry [Plasty of burn wounds with shredded substrates of cryopreserved autologous skin]. *Visnyk naukovykh doslidzen*. 2012;4:54-5. (in Ukrainian).
13. Nebesna ZM. Structural and morphometric changes of lungs after experimental thermal trauma and application of lyophilized xenograft substrate. *Ural'skiy nauchnyy vestnik*. 2015;19 (150):5-11.
14. Viter VS, Volkov KS. Ultrastructural state of muscular tunic of the heart after experimental thermal injury in applying lyophilized xenografts. *Nauka i Studia*. 2014;8(118):107-11. (in Poland).
15. Horalskyi LP, Khomych VT, Kononskyi OI. Osnovy histolohichnoi tekhniki i morfofunksionalni metody doslidzen u normi ta pry patolohii [Fundamentals of histological technique and morphofunctional methods of research in normal and pathology]. *Zhytomyr: Polissia*; 2011. 288 p. (in Ukrainian).
16. Avtandilov GG. Osnovy kolichestvennoy patologicheskoy anatomii [Fundamentals of quantitative pathological anatomy]. *Moscow: Meditsina*; 2002. 240 p. (in Russian).

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЯИЧЕК КРЫС ПОСЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЫ И ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КСЕНОДЕРМАЛЬНОГО СУБСТРАТА

Резюме. В статье рассматриваются результаты исследований морфологического состояния яичек крыс в условиях экспериментальной термической травмы и коррекции ксенодермальным субстратом. Уже на 7 сутки после закрытия ожоговых ран криолиофилизированным ксенодермальным субстратом активизируются процессы репаративной регенерации гемокапилляров, уменьшается степень сосудистых расстройств и повреждений структурных компонентов яичек, активизируются регенераторные процессы. Процент значительно измененных семенных канальцев меньше в 1,90 раза, чем у животных без коррекции. В поздние сроки эксперимента использование субстрата ксенокожи способствует активному течению регенераторных процессов и относительной нормализации всех структурных компонентов семенников. Морфометрические показатели средних значений диаметра и площади извитых трубочек на 21 сутки достоверно ($p < 0,001$) больше в 1,39 раза и 2,00 раза относительно показателей в группе животных без коррекции и составляют соответственно 0,93 и 0,90 показателя интактных животных. В составе органа преобладают участки с неизменной гистоструктурой. Процент значительно измененных семенных трубочек меньше в 10,58 раза соответствующего показателя у животных с ожоговой травмой без коррекции.

Ключевые слова: гистологические и морфометрические изменения, яички, термическая травма, ксенодермический субстрат.

HISTOLOGICAL AND MORPHOMETRIC CHANGES OF THE RAT TESTES AFTER EXPERIMENTAL THERMAL INJURY AND APPLICATION OF XENODERMAL SUBSTRATE

Abstract. The aim of this work was to establish the histological and morphometric changes of the structural components of the rat testes after experimental thermal trauma and under condition of correction. Object and methods. The study was performed on 48 sexually mature outbred white male rats following the rules of bioethics. The experimental animals were divided into three groups: intact; with severe thermal trauma; with burn injury and application of xenodermal substrate after early necrectomy of the damaged tissues. Results and discussion. Already on the 7th day after application of xenodermal substrate the processes of reparative regeneration of hemocapillaries is activated, the degree of vascular disorders and damages of the structural components of the testes are decreased, and regenerative processes are activated. The percentage of significantly altered seminiferous tubules is 1.90-fold lower than in animals without correction. In the later stages of the experiment, the usage of the xenodermal substrate contributes to an active flow of regenerative processes and a relative normalization of all the structural components of the testes. Morphometric indicators of mean values of diameter and area of convoluted tubes on the 21th day were significantly ($p < 0.001$) higher by 1.39 times and 2.00 times relative to the indicators in the group of animals without correction. Areas with unchanged histostructure are dominated in the testes at this term. The percentage of significantly altered

tubules was 10.58 times lower than the corresponding value in animals with burn injury without correction. Conclusions. Thus, the application of a xenodermal substrate on a wound formed after necrectomy of thermally damaged areas was found to contribute to a significant reduction of vascular disorders and destructive changes of spermatogenic cells. Better state of intracellular components and activation of regeneration contribute to a relative normalization of the testicular structure and morphometric indices in the later terms of the experiment.

Key words: histological and morphometric changes, testes, thermal injury, xenodermal substrate.

Відомості про автора:

Муха Сергій Юрійович – аспірант кафедри гістології та ембріології Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України.

Information about the author:

Mukha Sergii Yu. – Postgraduate Student at the Department of Histology and Embryology I. Horbachevsky Ternopil National Medical University Ministry of Public Health of Ukraine.

Надійшла 20.09.2019 р.

Рецензент – проф. Давиденко І.С. (Чернівці)