

Реферати

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭПИНЕВРИЯ
СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА КРЫСЫ В УСЛОВИЯХ
ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ
ЭЛЕКТРОСВАРОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Корсак А. В.

Использование электрохирургических устройств широко распространено в клинической практике, однако, недостаток сведений про особенности их воздействия на органы нервной системы ограничивает применение данных устройств в нейрохирургии. Эксперимент проводили на крысах-самцах линии Вистар. В данном исследовании изучали морфологию эпинеурия периферического нерва после непосредственного воздействия электрохирургического инструмента на периферический нерв в режиме сварки живых мягких тканей организма и биполярной коагуляции. Контролем были псевдооперированные крысы. Через 1, 6, 12 недель и непосредственно после операции проводили гистологическое исследование фрагментов эпинеурия из места воздействия. Использовали метод приготовления полутонких срезов. Использование высокочастотного электрохирургического инструмента в режиме сваривания приводит к ускорению процесса восстановления эпинеурия, что делает этот метод перспективным для применения в клинической практике.

Ключевые слова: травмы периферических нервов, биполярная коагуляция, электросварка биологических тканей.

Статья надійшла 3.09.2015 р.

STRUCTURAL CHANGES IN EPINEURIUM
OF RAT'S SCIATIC NERVE INFLUENCED
BY HIGH-FREQUENCY
ELECTROSURGICAL TECHNOLOGIES

Korsak A.

High-frequency electro-surgical devices are widely used in modern medicine, but lack of data about their influence on nervous system organs restricts their usage in clinical practice. In current study we performed an experiment on mature Wistar rats and compared epineurium morphological features in sciatic nerve after direct electro-surgical high-frequency bipolar devices influence on sciatic nerve in cautery and welding mode. directly after exposure and 1, 6, 12 weeks postoperatively histological examination was performed on semithin sections. We revealed that high-frequency electro-surgical devices in welding mode application on epineurium results in epineurium structure recovery that makes this method perspective for application in clinical practice.

Key words: peripheral nerve injury, bipolar cautery, biological tissue welding.

Рецензент Чайковский Ю.Б.

УДК: 611.131-091.8-02:616-00.17]-092.9

З. М. Небесна, К. С. Волков, С. О. Антвишук

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського МОЗ
України", м. Тернопіль.ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРНОЇ ТА МОРФОМЕТРИЧНОЇ РЕОРГАНІЗАЦІЇ СУДИН
ЛЕГЕНЬ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ТЕРМІЧНІЙ ТРАВМІ

В експерименті на статевозрілих білих щурах-самцях проведені гістологічні та морфометричні дослідження легень після термічної травми. Встановлено, що ступінь структурних та морфометричних змін судин органу залежить від терміну дослідження. В ранні терміни після опікового ураження (1-7 доби експерименту) встановлені пристосувально-компенсаторні зміни та початкові ознаки деструкції судинних компонентів органу. В пізні терміни (14-21 доби дослідження) виявлені значні деструктивно-дегенеративні судинні розлади.

Ключові слова: судини легень, гістологічні і морфометричні зміни, термічна травма.

Робота є фрагментом НДР "Встановлення особливостей репаративних процесів опікової рани і морфофункціональних змін внутрішніх органів та клініко-патогенетичне обґрунтування застосування криоліофілізованих ксенотканин при термічній травмі" (№ державної реєстрації 0115U001531).

Актуальність проблеми термічних уражень визначається високою частотою їх на виробництві і в побуті, тяжкістю опікової травми, складністю і тривалістю лікування хворих з опіками, частою інвалідизацією та високою їх летальністю [5, 7]. Згідно даних ВООЗ, кількість уражених опіками у всьому світі безперервно збільшується. Щохвилини в світі одна людина стає жертвою опіків, тому опікові ураження представляють серйозну медичну, соціальну і економічну проблему [7].

Глибокі, поширені опіки характеризуються не лише пошкодженням шкірного покриву, а й викликають різноманітні, тривалі і своєрідні місцеві та загальні морфологічні й функціональні зміни всіх органів систем організму, які об'єднуються нозологічним поняттям "опікова хвороба" [7, 12].

При важких термічних травмах, що супроводжуються розвитком шоку і гострої токсемії, легені в зв'язку з притаманними їм морфофункціональними особливостями є своєрідним органом-мішенню [11]. Розвиваються патогенетичні зміни, які призводять до виникнення гострого пошкодження легень, а при прогресуванні до крайньої форми дихальної недостатності - гострого респіраторного дистрес синдрому [9, 13].

Згідно даних літератури особливостями опікового шоку є порушення об'єму і складу циркулюючої крові, що обумовлено плазмолізатом за рахунок зовнішньої плазморагії і як наслідок інтракорпоральних переміщень рідини [8]. Це приводить до гіповолемії і гемоконцентрації, що є наслідком підвищення проникнення стінок капілярного русла. Наслідком гіповолемії стає централізація кровообігу для забезпечення кров'ю життєво важливих органів, зокрема легень, що призводить до ішемії і гіпоксії [9]. Також важкі порушення гемореології (збільшення в'язкості крові, гемоконцентрація, внутрішньосудинне випадання фібрину) запобігають нормальному кровообігу. Ці зміни викликають і підтримують тканинну гіпоксію і є основою для утворення вогнищ деструкції [4, 8].

Проте морфологічні аспекти реорганізації судинного русла легень при термічних ураженнях вивчені ще недостатньо. Важливе місце серед гістологічних досліджень займають морфометричні та кількісні методи, які дозволяють більш об'єктивно оцінювати морфологічний стан гістологічних структур та виявляти в них закономірності перебігу компенсаторних, пристосувальних, деструктивних та регенераторних процесів [2].

Метою роботи було встановлення гістологічних та морфометричних змін легень білих щурів в динаміці після експериментальної термічної травми.

Матеріал та методи дослідження. Експеримент проведено на 30 статевозрілих білих щурах-самцях. Тварин утримували у віварії ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет ім. 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, 2001 р.).

Опік III ступеня наносили під ефірним наркозом мідними пластинами нагрітими у кип'ячній воді до температури 97-1000С. Розміри ділянки ураження склали 18-20 % епільованої поверхні тіла щурів. Піддослідних тварин декапітували на 1, 7, 14 та 21 доби, що відповідає стадіям шоку, ранньої і пізньої токсемії та септикотоксемії опікової хвороби.

Забір матеріалу для мікроскопічних досліджень проводили згідно загальноприйнятої методики [3, 10]. Шматочки легень фіксували в 10 % нейтральному розчині формаліну, проводили дегідратацію в спиртах зростаючої концентрації, заливали у парафінові блоки. Виготовлені зрізи, товщиною 5-6 мкм, забарвлювали гематоксилином-еозином, для дослідження стану сполучної тканини та її основної речовини проводили імпрегнацію сріблом за методом Гордона-Світса (для виявлення ретикулярних та незрілих колагенових волокон), фарбували за трьохкольоровим методом MSB (ОКГ) (елективний метод забарвлення при синдромі внутрішньосудинного згортання) [3, 10].

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 досліду в препаратах забарвлених гематоксилином і еозином та трьохкольоровим методом MSB (ОКГ) (елективний метод забарвлення при синдромі внутрішньосудинного згортання). Морфометрично досліджували артерії середнього та малого калібру. Вимірювали величини зовнішнього (d) і внутрішнього (d1) діаметрів. Товщину стінки (ТСт) розраховували за формулою: $d - d1 \text{ ТСт} = \frac{\quad}{2}$

Оцінку функціонального стану судин проводили шляхом вирахування ІВ – індекса Вогенворта, тобто відношення площі стінки артерій до площі їх просвіту: $ІВ = (S_{Ст} / S_{Пр}) 100 \%$, де $S_{Ст}$ – площа стінки, а $S_{Пр}$ – площа просвіту судини.

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 $p \leq 0,05$ (95,0 %) [1, 2].

Результати дослідження та їх обговорення. Проведені гістологічні дослідження легень в стадії опікового шоку (1 доба досліду) перш за все характеризуються розширенням просвітів та кровонаповненням судин, набряком та гістолейкоцитарною інфільтрацією їх стінок і периваскулярного простору (рис. 1). Морфометрично встановлено достовірне збільшення

зовнішнього діаметру та звуження внутрішнього в артеріях середнього калібру, тому індекс Вогенворта перевищує показник інтактної групи на 75 %. У малих артеріях та судинах мікроциркуляторного наявні стази, змішані тромби, агрегація та складж- феномен еритроцитів, що відображає сповільнення кровотоку. Морфометричні показники їх зовнішнього і внутрішнього діаметрів змінюються не так значно, проте індекс Вогенворта також достовірно зростає на 54 % порівняно з аналогічним показником тварин інтактної групи (табл. 1).

Таблиця. 1

Морфометричні параметри артерій легень та коефіцієнт Вогенворта в різні терміни після термічної травми (m±m)

Тривалість спостереження	Калібр судин, мкм								
	Середні				Малі				
	Дз	Дв	ТСт	ІВ	Дз	Дв	ТСт	ІВ	
Інтактні	107,01±4,12	65,40±2,27	20,81±0,73	167,8±5,3	56,20±1,93	35,16±0,95	10,52±0,37	155,5±4,7	
Опік	1 доба	113,45±3,97	57,11±2,01	28,12±0,94	293,3±8,1	59,73±2,17	32,40±1,06	13,66±0,42	239,9±8,4
	7 доба	117,14±4,08	52,14±1,95	32,50±1,09	404,7±12,9	63,41±2,34	28,07±0,91	17,67±0,51	410,3±13,5
	14 доба	118,07±4,15	53,47±1,87	32,30±1,17	387,6±11,5	64,12±2,40	27,34±0,84	18,39±0,65	450,0±14,1
	21 доба	115,61±3,50	54,08±1,72	30,77±0,95	357,0±10,2	60,81±1,98	29,25±1,08	15,78±0,63	332,2±9,8

Примітка. (p≤0,05) – у всіх випадках у порівнянні з показниками тварин інтактної групи.

В цей термін дослідження в просвітах вен спостерігається збільшення тромбоцитів, лейкоцитів, в основному нейтрофілів із крайовим їх стоянням.

Гістологічно на 7 добу після опіків спостерігається прогресування деструктивних змін стінки судин. Опікова токсемія призводить до підвищеної проникності судинної стінки, що зумовлює периваскулярний набряк та дезорганізацію основної речовини і волокон сполучної тканини. Наявний набряк та гістолейкоцитарна інфільтрація не тільки адвентиції а й медії та інтими артерій. Відмічається гіпертрофія гладких міоцитів м'язової оболонки з одночасним їх скороченням, а відповідно достовірним зростанням товщини стінки в 2,52 раза відносно показника тварин інтактної групи. Індекс Вогенворта артерій середнього калібру в цей термін зростав у 2,4 раза (див. табл. 1). Також виявляються сформовані артеріоло-венулярні анастомози, як підтвердження централізації кровообігу в гострий період після термічного ураження (рис. 2).

Значних змін в цей термін досліду зазнають дрібні судини легень. Вони проявляються потовщенням, набряком та інфільтрацією їх оболонок, спадінням просвітів. В просвітах розширених судин спостерігається агрегація еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів, а також фібринові, еритроцитарні та змішані тромби, що характеризує порушення гемокоагуляції у вигляді дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові. В периваскулярних просторах та міжальвеолярних перегородках наявні агрегати фібрину. Для вен переважно дрібного калібру характерні помірно розширені просвіти, набряк та деструкція м'язової оболонки, розростання колагенових волокон адвентиційної оболонки із значною лейкоцитарною інфільтрацією.

Також наявні судини із гіпертрофією та перескороченням гладких міоцитів, а відповідно потовщенням медії, що морфометрично підтверджується достовірним зростанням індексу Вогенворта в цей термін в 2,64 раза відносно інтактного показника.

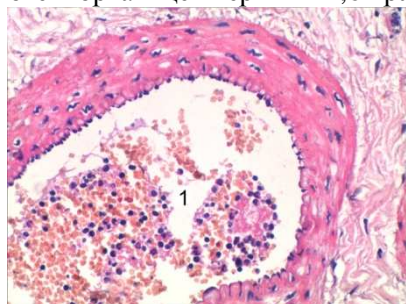


Рис. 1. Гістологічний стан легень тварини на 1 добу після термічної травми. Кровонаповнений просвіт артерії середнього калібру (1). Заб. г. -е. x 200.

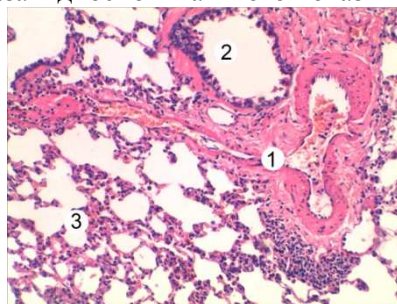


Рис. 2. Мікроскопічні зміни легень тварини на 7 добу після термічної травми. АВ анастомоз (1), бронх (2), респіраторний відділ (3). Заб. г. -е. x 100.

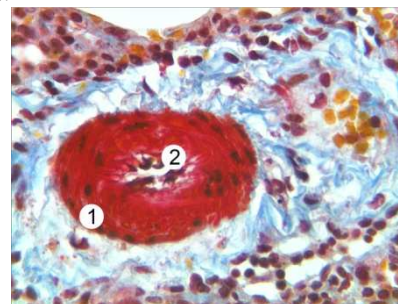


Рис. 3. Мікроскопічні зміни легень тварин на 7 добу після термічної травми. М'язова оболонка артерії (1), звужений просвіт (2). Заб. методом MSB. x 300.

Гістологічні дослідження легень на 14 добу після термічної травми встановили, що в легеневій тканині та судинах наявні значні запальні зміни, що проявляються перифокальними, екстравазальними скупченнями лімфоцитів. Це характерно переважно для венозної частини судинного русла. Реорганізація судин подібна аналогічним попереднього терміну спостережень,

вони дистонічно змінені, а в їх стінці наявні ділянки витончення та гіпертрофії середньої оболонки (рис. 4).

Морфометрично в артеріях середнього калібру встановлено достовірне зростання зовнішнього діаметру в 1,1 рази, а показник функціонального стану їх судинних стінок відповідно збільшується в 2,31 рази відносно показників групи інтактних тварин.

Мікроскопічно на 21 добу після опіку судини легень помірно кровонаповнені, їх стінка потовщена, як за рахунок лімфоцитарної інфільтрації, гіпертрофії м'язової оболонки так і за рахунок склерозу переважно адвентиції. Зовнішній діаметр артерій середнього калібру незначно зменшився порівняно з попереднім терміном проте достовірно перевищував в 1,08 рази показник інтактної групи. Індекс Вогенворта таких судин перевищує у 2,13 рази показник норми (див. табл. 1). Для просвітів дрібних судин та компонентів мікроциркуляторного русла характерні змішані тромби та сладж-феномен еритроцитів. В м'язовій оболонці стінки наявний набряк гладком'язових клітин, їх гомогенізація, атрофія (рис. 5). В збільшених периваскулярних просторах вен та венул відмічається значне скупчення лімфоцитів.

Така реорганізація супроводжується набряком та розволокненням адвентиційної оболонки. В цей термін досліджу виявляються значні склеротичні зміни адвентиції судин, вони також наявні і в м'язовій оболонці та інтимі (рис. 6).

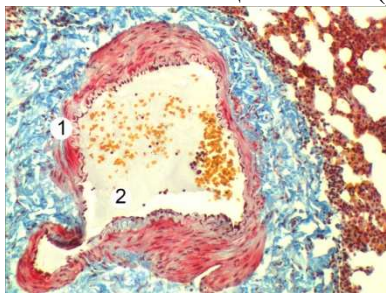


Рис. 4. Мікроскопічні зміни легень тварин на 14 добу після термічної травми. Дистонічно змінена стінка артерії (1), нерівномірно розширений просвіт (2). Заб. методом MSB. x 100

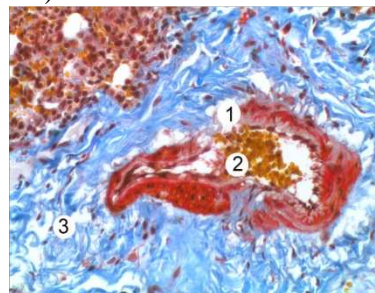


Рис. 5. Мікроскопічні зміни легень тварин на 21 добу після термічної травми. Деструктивно змінена стінка артерії (1), звужений просвіт (2), склероз адвентиції (3). Заб. методом MSB. x 200



Рис. 6. Мікроскопічний стан легень щура на 21 добу після термічної травми. Заростання (1), дезорганізація ретикулярних (2) та колагенових (3) волокон стінки артерії. Метод Гордона-Світса. x 200.

Висновки

1. Проведені гістологічні і морфометричні дослідження судин легень встановили, що в ранні терміни (1, 7 доби досліджу) після експериментальної термічної травми відбуваються пристосувально-компенсаторні та наявні початкові деструктивні зміни компонентів їх стінки.
2. В стадії пізньої токсемії, і особливо, септикотоксемії (14 і 21 доби експерименту) в кровеносних судинах, розвиваються значні деструктивно-дегенеративні зміни, що супроводжуються склерозом стінки артерій. Морфометрично достовірно змінюється індекс Вогенворта артерій середнього та малого калібру, що підтверджує прогресивне зниження їх пропускної здатності.

Перспективи подальших досліджень У подальших дослідженнях планується вивчити перебіг морфологічних змін судин легень при термічній травмі в умовах застосування коригуючих чинників.

Список літератури

1. Автандилов Г. Г. Основы количественной патологической анатомии: учеб. пособие для слушателей системы последиплом. образования / Г. Г. Автандилов // – М.: Медицина, - 2002. – 238 с.
2. Гумецький Р. Я. Математичні методи в біології: теоретичні відомості, програмований практикум, комп'ютерні тести / Р. Я. Гумецький, Б. М. Паляниця, М. Є. Чабан // – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, - 2004. – 122 с.
3. Горальський Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський // – Житомир: Полісся, - 2011. – 288 с.
4. Гойдало Т. Р. Порівняльна характеристика ремоделювання судин і тканини легень щурів при реперфузії тонкої кишки після її попередньої непрохідності та при застосуванні нового методу корекції реперфузійних змін / Т. Р. Гойдало // Шпитальна хірургія. – 2014. – № 2. – С. 31–37.
5. Клименко М. О. Опікова хвороба (патогенез і лікування) / М. О. Клименко, Л. Г. Нетюхайло // – Полтава, - 2009. – 118 с.
6. Макарова О. І. Гістологічна картина змін в легенях щурів на 14, 21 та 30 добу після термічного опіку шкіри / О. І. Макарова // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2013. – № 21. – С. 73–79.
7. Нетюхайло Л. Г. Механізми опікової хвороби та обґрунтування застосування препарату «Кріохор» для її лікування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук: спец. 14.03.04 «Патологічна фізіологія» / Л. Г. Нетюхайло // – Харків, -2007. – 34 с.
8. Новиков Н. Ю. Клинико-морфологические показатели при развитии отека легких / Н. Ю. Новиков // Український журнал екстремальної медицини імені Г. О. Можаяєва. – 2012. – Т. 13, № 2. – С. 76–78.

9. Очеретнюк А. О. Гістологічні зміни в легенях щурів протягом 7 діб після опіку шкіри III-A ступеня, площею 21-23 % поверхні тіла та їх корекція ізотонічним розчином / А. О. Очеретнюк // Вісник морфології. – 2012. – Т. 18, № 2. – С. 237–241.
10. Перов Ю. Л. Микроскопическая техника: руководство / Ю. Л. Перов // – М.: Медицина, -1996. – 544 с.
11. Сухомлин Т. А. Морфологічні зміни в легенях щурів при опіковій хворобі та їх корекція препаратом “Ліпін” / Т. А. Сухомлин, Л. Г. Нетюхайло, Д. Є. Ніколенко // Вісник проблем біології і медицини. – 2014. – Т. 3, № 3 (112). – С. 196–199.
12. Bala S. An autopsy study of morphological changes of lung in burn patients with duration of hospital stay and total body surface area burned / S. Bala, S. Das, D. Guha [et al.] // International Journal of Research in Health Sciences. – 2014. – Vol. 2, № 2. – P. 494–500.
13. Pham T. N. Risk factors for the development of pneumonia in older adults with burn injury / T. N. Pham, C. B. Kramer, M. B. Klein // J. Burn Care Res. – 2010. – Vol. 31, № 1. – P. 105–115.

Реферати

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНОЙ И МОРФОМЕТРИЧЕСКОЙ РЕОРГАНИЗАЦИИ СОСУДОВ ЛЕГКИХ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ

Небесная З. М., Волков К. С., Литвинюк С.О.

В эксперименте на половозрелых белых крысах-самцах проведены гистологические и морфометрические исследования легких после термической травмы. Установлено, что степень структурных и морфометрических изменений сосудов органа зависит от срока исследования. В ранние сроки после ожогового повреждения (1-7 сутки эксперимента) установлены приспособительно-компенсаторные изменения и начальные признаки деструкции сосудистых компонентов органа. В поздние сроки (14-21 сутки эксперимента) обнаружены значительные деструктивно-дегенеративные сосудистые расстройства.

Ключевые слова: сосуды легких, гистологические и морфометрические изменения, термическая травма.

Статья надійшла 28. 08. 2015 р.

PECULIARITIES OF STRUCTURAL AND MORPHOMETRIC REORGANIZATION OF THE LUNGS VESSELS AFTER EXPERIMENTAL THERMAL TRAUMA

Nebesna Z. M., Volkov K. S., Lytvyniuk S. O.

In the experiment on mature white male rats histological and morphometric research of the lungs were made after thermal injury. It was established that the degree of structural and morphometric vascular changes in components of organ depends on the term of experiment. In the early stages after burn injury (1-7 days of experiment) by adaptative-compensatory changes and initial signs of destructive of vascular in components of organ were revealed. In the later stages (14-21 days of experiment) significant destructive-degenerative vascular disorders were found.

Key words: pulmonary vessels, histologic and morphometric changes, thermal trauma.

Рецензент Єрошенко Г.А.

UDC 611.41:615.348:599.323.4

N.P. Ocheretna
Vinnitsa National Medical University named after Pirogov

MICROMORPHOMETRIC CHANGES IN RATS' SPLEEN IN THE FIRST 7 DAYS AFTER SKIN BURNS AND UNDER APPLICATION HYPEROSMOLAR COLLOID SOLUTIONS

In this work on the laboratory white male rats weighing 155-160 g studied stereometric relative volume changes of white and red pulp of the spleen under the influence of drugs infusion 0.9% solution of NaCl, lactoproteins with sorbitol and HAES-LX-5% after 1, 3 and 7 days without burns and after burns skin damage II-III degree with affected area 21-23% of body surface. Found no change of data stereometric parameters when injected to animals without skin burns during the first seven days these solutions. When using hyperosmolar colloid infusion solutions lactoproteinum with sorbitol and HAES-LX-5% from the third day after burn of skin there is a pronounced positive correction changes of relative volume of white and red pulp of the spleen, compared with the use of 0.9% solution of NaCl.

Key words: spleen, rats, stereometry, skin burns, colloidal hyperosmolar solutions.

The study was a fragment of SRW "Structural changes in the lungs in conditions of endogenous intoxication that caused by skin burns and its correction by domestic infusion drugs lactoproteinum with sorbitol and HAES-LX-5% (experimental research)" (№ state registration: 0112U004187).

Burn shock is one of the most frequent causes of death in burn disease. It can appear on condition of inadequate assistance in the early stages after injury [8]. Therefore, actively pursued the development of modern drugs that normalize blood electrolyte composition in conditions of burn shock. These domestic drugs are lactoproteins with sorbitol - serially produced by Kiev "Biopharma" and HAES-LX-5% - developed in the SI "Institute of Pathology of Blood and Transfusion Medicine Medical Sciences of Ukraine" (Lviv) [10]. On the reduction of endogenous intoxication in rats after burn of skin 2-3 level, 21-23% of the surface area of the body and hepatoprotective effect at correction of infusion solutions lactoproteinum with sorbitol and HAES-LX-5 in terms of experimental burn disease in the early stages (1, 3 and 7 days) indicate studies conducted in the Vinnitsa National Medical University named after Pirogov [6, 7, 11]. However, research of action infusion drugs lactoproteins with sorbitol and HAES-LX-5% on the structure of spleen both intact rats and rats in the early stages (1, 3 and 7 days) after the burn of skin is not conducted.