

© Очеретна Н.П.

УДК: 611.41:615.348:599.323.4

*Очеретна Н.П.*

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

## ДИНАМІКА УЛЬТРАСТРУКТУРНИХ ЗМІН В СЕЛЕЗІНЦІ ЩУРІВ У РАННІ ТЕРМІНИ (1, 3, 7 ДОБА) ПІСЛЯ ОПІКУ ШКІРИ 2-3 СТУПЕНЯ ПЛОЩЕЮ 21-23 % ПОВЕРХНІ ТІЛА ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ ІНФУЗІЙНИМ РОЗЧИНОМ HAES-LX-5%

**Резюме.** В статті представлені результати досліджень ультраструктурних змін селезінки після опіку шкіри 2-3 ступеню площею 21-23 % поверхні тіла та їх корекції інфузією розчину HAES-LX-5%, а також вплив досліджуваного препарату без моделювання опікової хвороби. Встановлено ультраструктурні зміни селезінки в ранні терміни після опікової травми. Інфузійна терапія 0,9 % розчином NaCl, у дозі 10 мл на кг маси тіла після опіку шкіри не мала впливу на розвиток дистрофічних та деструктивних змін клітин строми та паренхіми селезінки, які прогресували від першої до сьомої доби спостереження. У тварин, які після опікової травми шкіри на протязі семи діб отримували розчин HAES-LX-5% зміни в будові строми та паренхіми були значно менш виражені, ніж у щурів яким в аналогічний строк після опікової травми шкіри вводили 0,9 % розчин NaCl.

**Ключові слова:** опікова хвороба, щури, селезінка, ультраструктура, HAES-LX-5%.

### Вступ

Однією з найчастіших причин смерті при опіковій травмі є опіковий шок, що виникає за умови не адекватного надання допомоги у ранні терміни після отримання опіку [Гусак та ін., 2002]. На даний момент проводиться розробка сучасних препаратів, які нормалізують електролітний склад крові в умовах опікового шоку. Одним із таких препаратів є новий синтезований колоїдно-гіперосмолярний розчин HAES-LX-5%, розроблений в ДУ "Інститут патології крові та трансфузійної медицини АМН України" (м. Львів) [Кондрацький та ін., 2011]. На гепатопротекторну дію HAES-LX-5% на ранніх термінах опікової хвороби вказують [Семененко та ін., 2011]. Однак дослідження дії інфузійних препаратів HAES-LX-5% на ультраструктуру селезінки щурів на ранніх термінах (1, 3 та 7 доба) не проведено.

Метою нашої роботи було встановлення зміни ультраструктури селезінки щурів на ранніх термінах (1, 3 та 7 доба) опікової хвороби під впливом комбінованого гіперосмолярного розчину HAES-LX-5%.

### Матеріали та методи

Експериментальне дослідження дії інфузійного препарату HAES-LX-5% на структуру селезінки при опіковій хворобі на ранніх термінах (1, 3 та 7 доба) були виконані на лабораторних білих щурах-самцях масою 150-160 г, отриманих з віварію ДУ "Інститут фармакології та токсикології АМН України". Всі тварини утримувались на стандартному водно-харчовому раціоні, при вільному доступі до води та їжі. Досліди проводили з урахуванням рекомендацій Європейської комісії щодо проведення медико-біологічних досліджень з використанням тварин та медичними рекомендаціями Державного фармакологічного центру МОЗ України та "Правил доклінічної оцінки безпеки фармакологічних засобів (GLP)". Дослідження проводили на базі науково-дослідного Вінницького національного медичного

університету імені М.І. Пирогова, сертифікованій ДФЦ МОЗ України (свідоцтво про атестацію вимірjuвальної лабораторії №003\10, видане 11 січня 2010 року, чинне до 10 січня 2015 року). Евтаназію щурів проводили після пропофолового наркозу (60 мг на кг в/в) шляхом декапітації.

Щури були розподілені на 4 груп: 1, 2 групи - щури без термічної травми яким проводили інфузію 0,9 % розчину NaCl та HAES-LX-5% у дозі 10 мл на кг маси тіла; в 3 і 4 групах щурам проводили інфузію 0,9 % розчину NaCl, та HAES-LX-5% у дозі 10 мл на кг маси тіла після опіку шкіри.

Опіковий шок викликали шляхом прикладання до бічних поверхонь тулуба щурів чотирьох мідних пластинок по дві пластини з кожного боку. Які попередньо на протязі 6 хвилин нагрівали у воді з постійною температурою 100 °С. Площа поверхні кожної пластини 13,86 см<sup>2</sup>. Загальна площа ураження у щурів складала 21-23% поверхні тіла. Така площа при експозиції 10 секунд є достатньою для формування опіку 2-3 ступеню (згідно класифікації прийнятій на 20 з'їзді хірургів України, вересень 2000 р. м. Тернопіль) та викликання шокowego стану середнього ступеню важкості [Шано и др., 2006]. Зміни морфологічної структури селезінки вивчали через 1, 3 та 7 діб від початку експерименту. Для ультраструктурного дослідження проводили фіксацію селезінки 2,5% розчином глютарового альдегіду на фосфатному буфері (pH7,4). Подальшу фіксацію проводили 1% розчином OsO<sub>4</sub>. Зневоднювали в серії спиртових розчинів зростаючої концентрації. Контрастували уранілі ацетатом, заключали в аралдіт. Ультратонкі зрізи отримували на ультратомі УМПТ-7, поміщали на мідні сітки, контрастували цитратом свинцю та досліджували в електронному мікроскопі EM-125K на базі кафедри гістології ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського".

### Результати. Обговорення

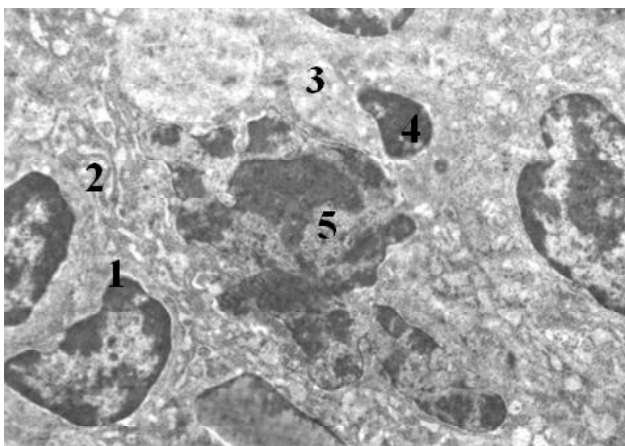
При ультраструктурному дослідженні у щурів *без опіків шкіри*, яким протягом 7 діб проводили інфузію 0,9 % розчину NaCl у дозі 10 мл на кг маси тіла та HAES-LX-5% в аналогічній дозі, не виявлено істотних змін у червоній пульпі, в лімфоїдних вузликах та в структурі кровоносних капілярів селезінки. Ультраструктура селезінки подібна до такої у інтактних щурів описаної в чисельних дослідженнях інших авторів [Штепа, 2008; Мотуляк та ін., 2008; Стаценко, 2009].

Вже через 1 добу після опіку шкіри в щурів на тлі інфузійної терапії 0,9% розчином NaCl у дозі 10 мл на кг маси тіла виявлені ультраструктурні зміни строми та паренхіми селезінки, а також розлади гемодинаміки. Зміни деструктивного типу проявляються в плазмоцитах у вигляді пікнозу ядер, розширення цистерн шорсткої ендоплазматичної сітки, нагрубання та лізису крист мітохондрій, порушення безперервності плазматичної мембрани. Просвіти синусоїдних судин розширені, заповнені гемолізованими еритроцитами та деструктивно зміненими лейкоцитами. Цитоплазма ендотеліоцитів утворює чисельні вирости в просвіт капілярів. В цитоплазмі розташовані чисельні піноцитозні везикули. Ядерна оболонка утворює чисельні інвагінації. В ядрах збільшений вміст гетеро хроматину.

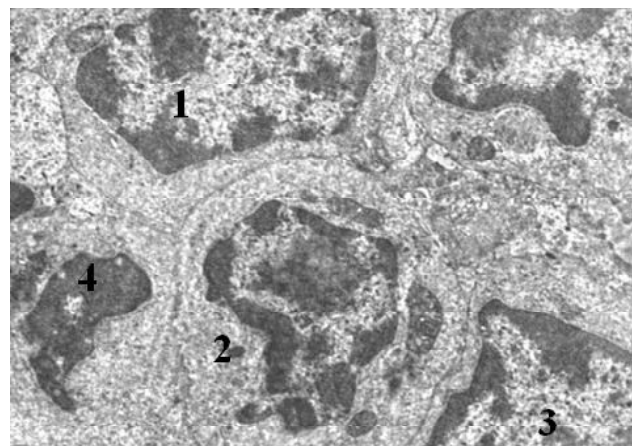
Через 3 доби після опіку шкіри в щурів на тлі інфузійної терапії 0,9 % розчином NaCl виявлені зміни імункомпетентних клітин як Т- так і Б-залежних зон білої пульпи селезінки. В гермінативних центрах лімфоїдних вузликів селезінки виявлені чисельні лімфобласти. Це клітини з великим ядром та високим вмістом еухроматину. Цитоплазма лімфобластів містить чисельні вільні рибосоми та полісоми, а також велику кількість мітохондрій розташованих в перинуклеарній зоні. На периферії гермінативних центрів лімфоїдних вузликів виявляються вогнища з 3-5 плазмоцитів на

різних стадіях диференціювання. Вони мають контакти з лімфоцитами та макрофагами. У всіх структурних зонах білої пульпи відмічаються макрофаги в цитоплазмі яких розташовані чисельні лізосоми та гетерофагосоми, що вказує на їх підвищену функціональну активність. В багатьох полях зору в центрі гермінативних зон лімфоїдних вузликів розташовані клітини з чисельними фігурами мітозу, що також вказує на підвищене утворення В-лімфоцитів. В червоній пульпі виявляються макрофагально-лімфоцитарні групи клітин. В центрі такої групи розташований макрофаг, на периферії - 3-4 лімфоцити. На поверхні макрофагів виявлені чисельні відростки плазмолемми які контактують з лімфоцитами. В цитоплазмі макрофагів розміщені чисельні лізосоми та фагосоми. В лімфоїдних вузликах селезінки і в червоній пульпі збільшена чисельність плазмоцитів. Однак на відміну від щурів, яким проводили інфузію 0,9 % розчину NaCl без опіку шкіри, часто виявляються плазмоцити з деструктивними змінами в цитоплазмі та ядрах. Просвіти синусоїдних судин селезінки розширені, заповнені гемолізованими еритроцитами та деструктивно зміненими лейкоцитами. Цитоплазма ендотеліоцитів просвітлена, з ознаками набряку, утворює чисельні вирости в просвіт судин. В цитоплазмі розташовані чисельні піноцитозні везикули. Ядерна оболонка утворює чисельні інвагінації. В деяких ендотеліоцитах ядра гіперхромні, пікнотичні.

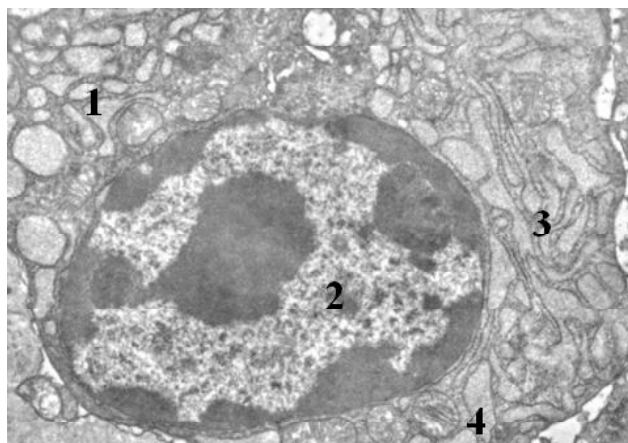
Через 7 діб після опіку шкіри в щурів на тлі інфузійної терапії 0,9 % розчином NaCl деструктивні зміни субклітинних структур селезінки наростають. Так в більшій частині Т- та Б-клітин мітохондрії просвітлені з ознаками нагрубання, кристи в них зруйновані. Корпорації макрофагів, лімфоцитів та плазмоцитів збільшуються. Мітотичних поділів лімфоцитів в гермінативних центрах мало, напевно відбувається трансформація лімфоцитів в плазмоцити. Чисельність макрофагів



**Рис. 1.** Деструкція лімфоцитів та плазмоцитів у білій пульпі селезінки щура (інфузія 0,9 % розчину NaCl) через 7 діб після опіку шкіри: 1 - лімфоцит; 2 - плазмоцит; 3 - електронно прозора цитоплазма лімфоцита; 4 - пікнотичні ядра лімфоцита; 5 - пікнотичні ядра макрофага . x7000.



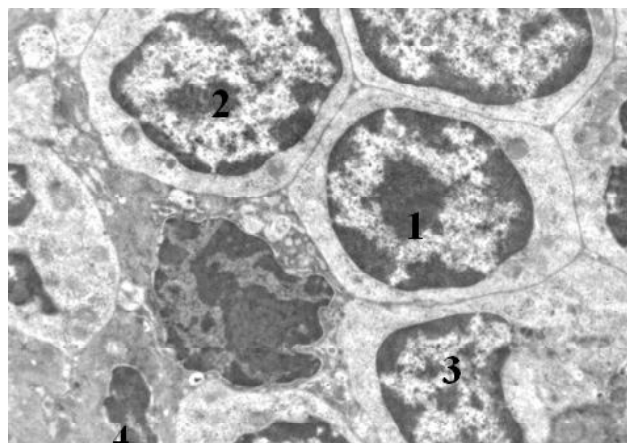
**Рис. 2.** Гермінативний центр білої пульпи селезінки щура (інфузія HAES-LX-5%) через 1 добу після опіку шкіри: 1 - ретикулоцит; 2 - лімфобласти; 3 - лімфоцити з темними ядрами; 4 - апоптоз лімфоцита. x9000.



**Рис. 3.** Функціонально активний плазмоцит білої пульпи селезінки щура (інфузія HAES-LX-5%) через 3 доби після опіку шкіри: 1 - цитоплазма плазмоцита; 2 - ядро; 3- розширені канальці гранулярної ендоплазматичної сітки; 4 - мітохондрії. x21000.

збільшена, їх фагоцитарна активність наростає, що проявляється чисельними фагосомами в їх цитоплазмі, а також інвагінаціями плазмолеми яка прикріплена до еритроцитів. На периферії лімфоїдних вузликів розташовані клітини з електронно-прозорою цитоплазмою та пікнотичними зморщеними ядрами (рис. 1). В просвітах синусоїдних капілярів в білій пульпі розташовані деструктивно змінені лейкоцити. Цитоплазма ендотеліоцитів в їх стінках просвітлена з ознаками набряку, утворює чисельні вирости в просвіт. В цитоплазмі розташовані чисельні піноцитозні везикули. Ядерна оболонка утворює чисельні інвагінації. В деяких ендотеліоцитах ядра гіперхромні. Базальна мембрана не однорідна, місцями розпушена. Ретикулоцити в білій і червоній пульпі селезінки деструктивно змінені, з пікнотичними ядрами. Часто виявляються вогнища апоптозно змінених лімфоцитів та плазмоцитів.

При ультраструктурному дослідженні через 1 добу у щурів, яким після опіку шкіри проводили інфузію HAES-LX-5% у дозі 10 мл на кг маси тіла структурні зміни строми та паренхіми селезінки, а також розлади гемодинаміки менш виражені, ніж у щурів після опіку, яким проводили інфузію 0,9% розчину NaCl. Біла пульпа представлена лімфоїдними вузликами строми яких утворюють ретикулярні клітини, а паренхіму - лімфоцити, макрофаги, дендритні клітини. В герминативних центрах збільшена чисельність лімфобластів (рис. 2) в порівнянні з такими у щурів яким після термічної травми шкіри проводили інфузійну терапію 0,9% розчином NaCl. Ядра лімфоцитів, що розташовані в герминативних центрах - сферичної форми. Хроматин в них рівномірно розділений. Еухроматин розташований переважно в центрі, а гетерохроматин - на периферії, у вигляді грубих глибок. В цитоплазмі навколо ядер розташовані канальці шорсткої ендоплазматичної сітки, багато вільних ри-



**Рис. 4.** Фрагмент білої пульпи селезінки щура (інфузія HAES-LX-5%) через 7 днів після опіку шкіри: 1 - плазмобласт; 2 - лімфобласт; 3 - лімфоцит; 4 - апоптозно змінене ядро лімфоцита. x7000.

босом, а також помірно розвинуті цистерни, пухирці та комплекс Гольджі. В мантійній зоні лімфоїдних вузликів білої пульпи селезінки розташовані чисельні макрофаги, ретикулярні клітини, малі темні лімфоцити. Ядра макрофагів - великі світлі. Цитолема макрофагів утворює чисельні інвагінації. В цитоплазмі - добре розвинені мітохондрії, комплекс Гольджі, чисельні лізосоми та фагосоми. В крайовій зоні лімфоїдних вузликів селезінки розташовані середні лімфоцити, які містять великі ядра й тонкий ободок цитоплазми. Виявляються темні та світлі лімфоцити. В світлих лімфоцитах ядра великі, каріолема утворює чисельні інвагінації, цитоплазма утримує чисельні лізосоми. Макрофаги мають довгі відростки в інвагінаціях яких розташовані лейкоцити. В цитоплазмі макрофагів розташовані чисельні лізосоми, фагосоми. В крайовій зоні виявляються також плазматичні клітини в яких добре розвинуті канальці шорсткої ендоплазматичної сітки. В периартеріальній зоні виявляються світлі та темні лейкоцити, а також інтердигітуючі клітини.

У червоній пульпі селезінки розташовані формені елементи крові: еритроцити, тромбоцити, лімфоцити, плазматичні клітини, а також макрофаги. Більшість лімфоцитів середніх розмірів. Макрофаги великі за розмірами, в них добре розвинена шорстка ендоплазматична сітка та комплекс Гольджі. В цитоплазмі макрофагів розташовані фрагменти еритроцитів, виявляються гранули феритину та великі фагосоми. Що вказує на підвищену функціональну активність макрофагів. Корпорації макрофагів, лімфоцитів та плазмоцитів виявляються частіше ніж у тварин яким проводили інфузійну терапію HAES-LX-5% без опіку шкіри. Просвіти синусоїдних судин селезінки розширені, заповнені гемолізованими еритроцитами та деструктивно зміненими лейкоцитами. В синусоїдних судинах, що розташовані в червоній пульпі селезінки, ендотеліо-

цити утворюють суцільний пласт клітин. Цитоплазма ендотеліоцитів просвітлена, з ознаками набряку, утворює чисельні вирости в просвіт капілярів. В цитоплазмі розташовані чисельні піноцитозні везикули. Ядра в ендотеліоцитах нормохромні, ядерна оболонка утворює чисельні інвагінації. Базальна мембрана, яка покриває поверхню ендотеліальних клітин і відділяє ендотеліоцити від клітин строми, є не суцільною і містить вікна. Вона складається з гомогенного матриксу, який має вигляд пластівцевоподібного матеріалу, і фібрилярних структур, які пронизують матрикс.

Через 3 доби після опіку шкіри у щурів яким проводили інфузію розчину HAES-LX-5% виявлені зміни імункомпетентних клітин як Т- так і Б-залежних зон білої пульпи селезінки. В гермінативних центрах лімфоїдних вузликів селезінки виявляються чисельні лімфобласти. В багатьох полях зору в центрі гермінативних зон лімфоїдних вузликів розташовані клітини з фігурами мітозу, що вказує на підвищене утворення В-лімфоцитів. На периферії гермінативних центрів лімфоїдних вузликів виявляються вогнища з 3-5 плазмоцитів на різних стадіях диференціювання (рис. 3). Вони мають контакти з лімфоцитами та макрофагами. У всіх структурних зонах білої пульпи виявляються макрофаги в цитоплазмі яких розташовані чисельні лізосоми та гетерофагосоми, що вказує на їх підвищену функціональну активність. В червоній пульпі виявляються макрофагально-лімфоцитарні групи клітин. В цитоплазмі макрофагів розміщені чисельні лізосоми та фагосоми. В лімфоїдних вузликах селезінки і в червоній пульпі збільшена чисельність плазмоцитів. Однак на відміну від щурів після опіку шкіри, яким проводили інфузію 0,9% розчину NaCl, плазмоцити з деструктивними змінами в цитоплазмі та ядрах виявляються рідко.

Через 7 дів після опікової травми шкіри у щурів яким вводили розчин HAES-LX-5% загальний план будови селезінки подібний до такої у тварин без опікової травми шкіри, яким вводили розчин HAES-LX-5%. Однак зміни в будові строми та паренхіми більш виражені ніж у щурів через 3 доби після опіку шкіри при введенні розчину HAES-LX-5%. У центрах розмноження серед лімфоцитів з темними ядрами розта-

шовані лімфоцити зі світлими ядрами, що містять декілька ядерець. Це вказує на активацію синтетичних процесів в цих клітинах. У крайовій зоні лімфоїдних фолікулів розташовані чисельні плазмобласти та плазмоцити (рис. 4). Центри розмноження визначаються у всіх фолікулах. Ядра в лімфоцитах нормохромні. Синусоїдні судини селезінки повнокровні, в їх просвітах наявні чисельні макрофагоцити, зрілі та не зрілі плазматичні клітини. В червоній пульпі розташовані чисельні вогнища макрофагоцитів, лімфоцитів, плазмоцитів. В органі відбуваються дистрофічні та деструктивні процеси, однак, вони менш виражені, ніж у щурів, яким в аналогічний строк після опікової травми шкіри вводили 0,9% розчин NaCl.

### Висновки та перспективи подальших розробок

1. Проведене дослідження показало, що інфузійна терапія 0,9% розчином NaCl, у дозі 10 мл на кг після опіку шкіри не мала впливу на розвиток дистрофічних та деструктивних змін клітин строми та паренхіми селезінки, які прогресували від першої до сьомої доби спостереження.

2. У тварин, які після опікової травми шкіри на протязі семи дів отримували розчин HAES-LX-5% дистрофічні та деструктивні зміни в будові строми та паренхіми значно менш виражені, ніж у щурів яким в аналогічний строк після опікової травми шкіри вводили 0,9% розчин NaCl.

3. Позитивний терапевтичний ефект препарату HAES-LX-5% у дозі 10 мл на кг маси тіла обумовлений зменшенням лімфоцитолізу та атрофічних процесів, а також із стимуляцією компенсаторних процесів в білій пульпі селезінки.

4. HAES-LX-5% володіє ендотеліопротекторними властивостями і зменшує мікроциркуляторні зміни. Зменшує здатність тромбоцитів до агрегації.

Проведене дослідження ультраструктурних змін селезінки при експериментальній опіковій хворобі показало доцільність застосування сучасного медикаментозного засобу HAES-LX-5% з метою попередження дистрофічних та деструктивних змін в селезінці в умовах опікового шоку.

### Список літератури

- Ожоговый шок /В.П.Шано, В.К.Гринь, Э.Я.Фисталь [и др.]. - Донецк: Юго-Восток, 2006. - 176 с.
- Ожоговый шок: оптимизация интенсивной терапии /В.К.Гусак, В.П.Шано, Ю.В.Заяц [и др.] //Український медичний часопис. - 2002. - Т.31, №5. - С. 84-88.
- Патент 93776, Україна, МПК А61К9/08. Комплексний колоїдно-гіперосмолярний інфузійний препарат /Кондрацький Б.О., Новак В.Л., Кондрацький Я.Б. //Заявка № а 2009 088880; заявл. 25.08.99; опубл. 10.03.2011, Бюл. № 5. - 12 с.
- Семененко А.І. Морфологічні особливості печінки щурів на ранніх стадіях опікової хвороби при інфузійній терапії колоїдно-гіперосмолярними розчинами /А.І.Семененко, М.С.Пушкар, А.П.Король //Вісник морфології. - 2011. - Т.17, №2. - С. 285-289.
- Стаценко Е.А. Ультраструктура селезінки інтактних половозрелих крыс /Е.А.Стаценко //Український медичний альманах. - 2009. - Т.12, №6. - С. 180-182.
- Структура органів імунної системи після дії малих доз іонізуючого випромінювання /А.П.Мотуляк, В.Г.Черкасов, Л.О.Стеченко [та ін.]. - Івано-Франківськ: Івано-Франківський державний університет; Київ: Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, 2008. - 208 с.
- Штепа С.Ю. Ультрамикроскопические изменения белой пульпы селезёнки белых крыс самцов после введения циклофосфана /С.Ю.Штепа //Український морфологічний альманах. - 2008. - Т.6, №1. - С. 179-181.

*Очеретна Н.П.*

**ДИНАМИКА УЛЬТРАСТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В СЕЛЕЗЕНКЕ КРЫС В РАННИЕ СРОКИ (1, 3, 7 СУТКИ) ПОСЛЕ ОЖОГА КОЖИ 2-3 СТЕПЕНИ ПЛОЩАДЬЮ 21-23 % ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛА И ИХ КОРРЕКЦИЯ ИНФУЗИОННЫМ РАСТВОРОМ HAES-LX-5%**

**Резюме.** В статье представлены результаты исследований ультраструктурных изменений селезёнки после ожога кожи 2-3 степени площадью 21-23 % поверхности тела и их коррекции инфузией раствора HAES-LX-5%, а также влияние исследуемого препарата без моделирования ожоговой болезни. Установлены ультраструктурные изменения селезёнки в ранние термины после ожоговой травмы. Инфузионная терапия 0,9 % раствором NaCl, в дозе 10 мл на кг массы тела после ожога кожи не имела влияния на развитие дистрофических и деструктивных изменений клеток стромы и паренхимы селезёнки, которые прогрессировали от первых до седьмых суток наблюдения. У животных, которые после ожоговой травмы кожи на протяжении семи дней получали раствор HAES-LX-5% изменения в строении стромы и паренхимы были значительно менее выражены, нежели у крыс которым в аналогичные термины после ожоговой травмы кожи вводили 0,9 % раствор NaCl.

**Ключевые слова:** ожоговая болезнь, селезенка, крысы, ультраструктура, HAES-LX-5%.

*Ocheretna N.P.*

**DYNAMICS OF ULTRASTRUCTURAL CHANGES IN THE SPLEEN OF THE RATS EARLY AFTER (1, 3, 7 DAYS) BURN OF THE SKIN OF 2-3 DEGREE AND 21-23 % AREA OF BODY SURFACE AND THEIR CORRECTION BY INFUSION SOLUTION HAES-LX-5%**

**Summary.** The paper presents the results of studies ultrastructural changes in the spleen of the rats after burn of the skin of 2-3 degree and 21-23% area of body surface and their correction by infusion solution HAES-LX-5%, and the effect of the investigated drug without modeling of burn disease. Ultrastructural changes of the spleen early after burn injury are established. Infusion therapy by 0,9% solution of NaCl, at a dose 10 ml per kg of body weight after burn of the skin had no effect on the development of degenerative and destructive changes of stromal cells and spleen parenchyma which have progressed from the first to the seventh day of observation. The animals administered infusion solution HAES-LX-5% during seven days after burn injury of the skin, changes in the stroma and parenchyma structure were much less denominated than in the rats which administered 0,9% solution of NaCl in similar terms after burn injury of the skin.

**Key words:** burn disease, spleen, rats, ultrastructure, HAES-LX-5%.

Стаття надійшла до редакції 20.05.2013 р.

Очеретна Наталія Петрівна - асистент кафедри анатомії людини Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; 093 9311671; 1solitude4u@rambler.ru.

---

© Біляков А.М.

УДК: 612.013:616-001:577.175.522

**Біляков А.М.**

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, кафедра судової медицини (бульвар Т. Шевченка, 13, м. Київ, Україна, 01601)

**АЛГОРИТМ ДІАГНОСТИКИ ҐЕНЕЗУ СМЕРТІ ТА ТРИВАЛОСТІ ВМИРАННЯ ЗА ВМІСТОМ КАТЕХОЛАМІНІВ В РІДИНАХ ТІЛА В РАЗІ СМЕРТЕЛЬНОЇ ДІЇ ТРАВМАТИЧНОГО ФАКТОРУ**

---

**Резюме.** З врахуванням діагностичних критеріїв кількісного вмісту адреналіну та норадреналіну в лікворі та перикардіальній рідині а також частоти виявлення діагностично значимих показників з врахуванням тривалості настання смерті після дії травматичного фактору: безпосередньо після травми, за короткий проміжок часу, через 1-2 години визначали оптимальний алгоритм діагностики ґенезу смерті та тривалості вмирання. Було з'ясовано, що для встановлення травматичного ґенезу смерті найбільш оптимальним є алгоритм діагностики, який включатиме визначення вмісту норадреналіну в лікворі та перикардіальній рідині. В разі виявлення недіагностичного показника вмісту норадреналіну необхідно визначати вміст адреналіну в даних об'єктах. Саме такий алгоритм дослідження оптимальний і у випадках, коли травматичний ґенез смерті не викладає сумнівів. При цьому, наявна можливість встановити тривалість вмирання для випадків короткого проміжку часу (від декількох до десятків хвилин) переживання смертельної травми.

**Ключові слова:** катехоламіни, адреналін, норадреналін, смертельна травма, тривалість перебігу, алгоритм діагностики.

---

**Вступ**

У разі вияву на тілі численних тілесних ушкоджень слідство, перш за все, цікавлять питання щодо встановлення причини смерті та тривалості вмирання людини. В арсеналі судово-медичного експерта є небагато методів, наприклад гістологічне дослідження, яке

допоможе йому це зробити. Однак, воно показове та дає достовірні результати в тих випадках, коли тривалість перебігу травми складає декілька годин. На проведення даного дослідження необхідний тривалий час та залучення інших фахівців - лаборантів та гістологів.