

**К.С.Волков
А.В.Довбуш
В.М.Карпенюк**

Тернопільський державний
медичний університет ім.
І.Я.Горбачевського

Ключові слова: великий
мозок, спинний мозок, гісто-
логічні зміни, ультраструк-
тура, термічна травма, опік,
ксенодермотрансплантати.

*Надійшла: 02.12.2007
Прийнята: 25.12.2007*

УДК: 617-001.17-089.844:599.731.1-035.51-06:613.381/.832-091.8)-092.9

ГІСТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ВЕЛИКОГО І СПИННОГО МОЗКУ ПРИ ТЕРМІЧНІЙ ТРАВМІ ТА ЗАСТОСУВАННІ ЛЮФІЛІЗОВАНОЇ КСЕНОШКІРИ

Дослідження проведено у рамках науково-дослідної роботи «Клініко-морфологічне обґрунтування ранньої некретомії при тяжких опіках» (номер державної реєстрації 0102U001546).

Резюме. Метою роботи було встановлення гістологічного стану кори великого мозку і спинного мозку при термічних ураженнях в умовах застосування ліофілізованих ксенодермотрансплантатів. Досліди проведено на 24 статевозрілих морських свинках з опіковою травмою і тварини з опіками, яким після некретомії уражені ділянки шкіри покривали ліофілізованими ксенодермотрансплантатами. Гістологічні зрізи фарбували толуїдиновим синім за методом Ніссля, електронномікроскопічні – фіксовані глютаральдегідом, постфіксовані тетраокисом осмію та контрастовані цитратом свинця за Рейнольдсом. Проведені мікроскопічні та електронномікроскопічні дослідження встановили значні зміни нейронів і судинного русла при термічних травмах. Доведено позитивний вплив використання ксеношкіри на протікання регенераторних процесів і нормалізацію структурних компонентів органів центральної нервової системи в різні терміни експеримента.

Морфологія.– 2008.– Т.ІІ, №1.– С.41-44

© К.С.Волков, А.В.Довбуш, В.М.Карпенюк, 2008

Volkov K.S., Dowbush A.V., Karpenyuk V.M. Histological changes of cerebrum and spinal cord after thermal injury and lyophilized xenographs usage.

Summary. The objective of research was establishment of the histological state of cerebral cortex and spinal cord by means of using thermal trauma and xenographs. Experiments have been made on 24 sexually active guinea pigs with a burn trauma and animals which burn injuries were covered by lyophilized xenographs. Histological specimens were stained with toluidin blue by Nissl's method, electronmicroscopic slices were fixed with glutaraldehyd, post-fixed with tetraokis osmium and contrasted plumbum citrate by Reynolds'. In experiment on guinea pigs there have been investigated histological state of cerebral cortex and spinal cord after thermal injury of skin in the circumstances of carrying out early necrectomy and covering the wounds by lyophilized xenographs. Microscopic and electronmicroscopic investigations were made and showed deep changes of neurons and vessels bed during thermal trauma. There also has been revealed positive influence of xenographs usage in the course of regenerative progresses and reestablishment of organ structural compounds of central nerve system in dynamics of experiment.

Key words: cerebrum, spinal cord, histological changes, ultrastructure, thermal trauma, burn, lyophilized xenographs.

Вступ

Опікова хвороба займає одне з перших місць серед інших захворювань та травматичних пошкоджень, відрізняється високою летальністю, складністю патології, тривалістю протікання та високим ступенем інвалідності (Гембицкий Е.В. та співавт., 1994; Парамонов Б.А. та співавт., 2000). Поряд з втратою шкіри, при тяжких опіках настають структурно-метаболичні порушення всіх органів та систем, в тому числі органів ЦНС. Не зважаючи на велике значення центральної нервової системи при різних впливах на організм стресорного генезу, недостатньо вивченими залишаються особливості гістологічних змін його органів при опіках в умовах застосування ефективних замінників шкіри. Серед безпосередніх причин, які викликають значні морфологічні

зміни органів і тканин при термічній травмі, однією з головних є ендогенна інтоксикація (Ліфшиц Р.І. та співавт., 1986; Козинец Г.П., 1992). Тому перспективним при лікуванні тяжких термічних уражень є проведення ранньої некретомії і використання ліофілізованої ксеношкіри для тимчасового закриття ранової поверхні (Бігуляк В.В., Лучанко П.І., 1995; Козинец Г.П. та співавт., 2004).

Метою цієї роботи було встановлення гістологічного стану кори великого мозку і спинного мозку при термічних опіках в умовах застосування ліофілізованих ксенодермотрансплантатів.

Матеріали та методи

Досліди проведено на 24 статевозрілих морських свинках які були розподілені на 3 групи: інтактні тварини, тварини з опіковою травмою

(контрольна група), тварини з опіковою травмою, яким після некретомії рани покривали ліофілізованими ксенодермотрансплантатами. Термічну травму наносили під загальним ефірним наркозом водяною парою при температурі 96-97 °С на епіловану поверхню шкіри спини протягом 60 секунд. За таких умов розвивались опіки IIIA – IIIB ступеня. Площа враження становила 18-20 % поверхні тіла тварин. Рання некретомія пошкоджених ділянок шкіри здійснювалась на 2 добу після опіку. Рану, що утворилася, покривали ліофілізованими ксенодермотрансплантатами. Для встановлення гістологічних змін структурних компонентів органів ЦНС піддослідних тварин декапітували на 7, 14 та 21 добу (відповідно – стадіям ранньої і пізньої токсемії та септикотоксемії). Для мікроскопічних досліджень забирали маленькі шматочки тканини кори великого мозку і сірої речовини спинного мозку, фіксували в спирті та заливали у парафін, для електронномікроскопічних – у 2,5-3% розчині глютаральдегіду, постфіксували в 1 % розчині тетраоксиду осмію на фосфатному буфері pH 7,2–7,4, зневоднювали в спиртах і ацетоні та заливали в суміш епоксидних смол. Гістологічні зрізи фарбували толуїдиновим синім за методом Ніссля, їх дослідження проводили, використовуючи систему аналізу гістологічних препаратів. Зображення на монітор комп'ютера виводили з мікроскопу ЛОМО Биолам И за допомогою цифрової камери Vision CCD Camera і програми InterVideoWinDVR. Ультратонкі зрізи контрастували ураніацетатом та цитратом свинцю за Рейнольдсом і вивчали в електронному мікроскопі EM– 125K.

Результати та їх обговорення

Проведені мікроскопічні дослідження показали, що на 7 добу після термічної травми у тварин контрольної групи на фоні судинних розладів (розширення просвітів кровонаповнення, периваскулярний набряк) в пірамідальному і гангліонарному шарах рухової ділянки кори півкуль великого мозку та ядрах передніх рогів спинного мозку переважають гіпохромні нейрони з пониженим вмістом базофільної речовини і набряглими відростками. В таких “світлих” клітинах, що знаходились в стані тигролізу, виявляються круглі з просвітленою каріоплазмою ядра з невеликими ектопованими ядерцями. Субмікроскопічно спостерігались розширені цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки (ГЕС) і комплексу Гольджі (КГ). Відмічалось значне зменшення вмісту рибосом і полісом, знижена електронна щільність нейроплазми. Набухання, просвітлення матриксу мітохондрій супроводжувалось деструкцією їх крист. Підвищувалось кількість первинних і вторинних лізосом. Поступово на 14 і особливо 21 доби досліді наростала кількість гіперхромних, подовжено-звужених і зморщених “темних” нейронів, в яких, була підвищена осміофільність каріо- і цитоплазми. Спостерігались різної величини інвагінації ядер, каріопікноз, а іноді каріорексис, збільшення перинуклеарних просторів, нерівномірне розширення і фрагментація каналців ГЕС і цистерн КГ та руйнування мембран і крист багатьох мітохондрій. В нейроплазмі підвищувався вміст аутофагосом, включення ліпофусцину розміщувались поблизу вторинних лізосом і деструктивно змінених органел (рис.1).

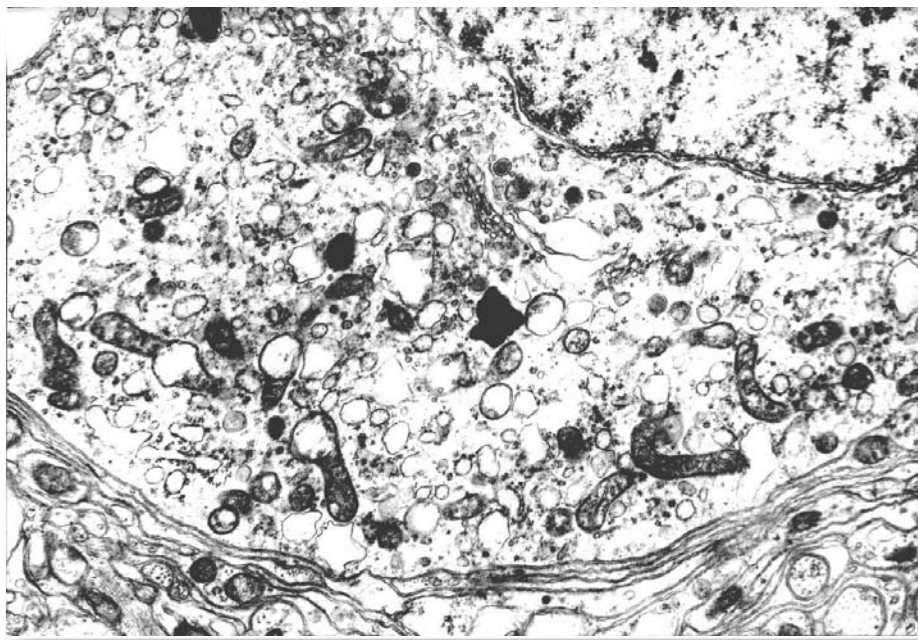


Рис. 1. Ультраструктура нейрона кори великого мозку тварин на 14 добу після термічної травми. Деструктивні зміни органел у нейроплазмі, фрагментація, вакуолізація каналців ГЕС і цистерн комплексу Гольджі, мало рибосом і полісом, просвітлення матриксу і пошкодження крист мітохондрій. $\times 17000$.

У попечених тварин, яким проводили некретомію і рани закривали ксенодермотрансплантати, вже на 7 та 14 доби досліді покращувалась васкуляризація сірої речовини органів ЦНС, що вивчали. Тигроліз в нейронах був менше виражений, носив периферійний або сегментарний характер. Електронномікроскопічно спостерігалась краща збереженість мембран ГЕС і КГ, було менш виражене розширення їх каналців і цистерн, фрагментація і вакуолізація, а також деградація крист і просвітлення матриксу мітохондрій. Спостерігалася значна активація ядерних структур: гіпертрофія, дублікація і ектопія ядерця, велика кількість гранулярного матеріалу

рибосомального типу в каріоплазмі і особливо поблизу ядерця. В каріолемі збільшувалась кількість ядерних пор, рибосом і полісом, особливо парануклеарно біля ядерної оболонки та в ділянці її інвагінацій, які збільшували площу взаємодії ядра і цитоплазми. В ці терміни в нейроплазмі частини нейронів кори великого і спинного мозку спостерігалось зростання щільності органел, гіпертрофія диктіосом КГ і мітохондрій, велика кількість полісом. Частина мітохондрій ставали подовженими, розгалуженими, містили багато крист, часто розташовувались поблизу ядерної оболонки і цистерн гранулярної ендоплазматичної сітки (рис.2).

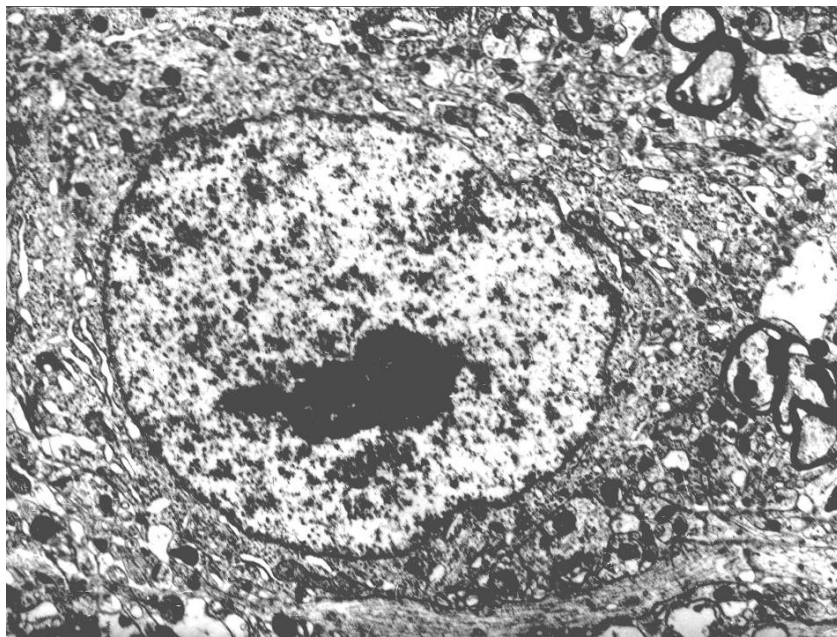


Рис. 2. Субмікроскопічна організація нейрона кори великого мозку тварини на 14 добу після опіку в умовах застосування ксеношкіри. Гіпертрофія ядерця, багато рибосом у каріо- і нейроплазмі, кращий стан органел. $\times 10000$.

На 21 добу досліді в пірамідальних нейронах кори великого мозку та в корінцевих нервових клітинах спинного мозку була добре виражена базofilна речовина. Гіпохромні і гіперхромні нейрони виявлялись рідко. Субмікроскопічно в багатьох нейронах ГЕС і КГ набували властивої їм структурної організації, нормалізувався вміст рибосом і полісом, активними виглядали ядерні компоненти. В помірній електронній щільності каріоплазмі наявні крупні ядерця, багато рибосомальних гранул. Це свідчило про покращення пластичного забезпечення функцій нейронів. В усі терміни досліді в умовах застосування ліофілізованої ксеношкіри відмічалось помірне збільшення кількості лізосом і невелика кількість аутофагосом в порівнянні з контрольною групою. Це свідчило про менше пошкодження мембранних компонентів нейронів, зниження інтенсивності катаболічних реакцій, характерних для опіків.

Таким чином, при проведенні ранньої некретомії та застосуванні ліофілізованої ксеношкіри попереджувались патогенні фактори опікової травми і створювались необхідні умови для активного протікання внутрішньоклітинних регенераторних процесів. Це сприяло відносній нормалізації структури багатьох нейронів кори великого мозку та спинного мозку в кінцевий термін досліді.

Висновок. Отримані результати гістологічних, та електронномікроскопічних досліджень свідчать, що висічення некротично змінених тканин з ділянки ураження та покриття опікової рани ліофілізованими ксеродермотрансплантами, усуваючи джерело поступлення токсинів у організм та запобігаючи їх проникненню ззовні, сприяє зменшенню деструктивних змін у нейронах кори великого та спинного мозку тварин. Краща збереженість внутрішньоклітинних компонентів, активація регенераторних процесів

сприяла відносній нормалізації нервових клітин під кінець експерименту, що забезпечувало кращий морфофункціональний стан органів ЦНС.

Перспективи подальших розробок. Отримані наукові експериментальні дані гістологічних досліджень в подальшому можуть бути ви-

користані для застосування ліофілізованих ксенодермотрансплантатів в комплексному лікуванні обпечених хворих в клініці, а також дозволять проводити подальші морфофункціональні дослідження.

Літературні джерела:

Бігуняк В.В., Лучанко П.І. Досвід застосування ліофілізованих абактеріальних ксенодермотрансплантатів // Лиофилизированные абактериальные ксенотрансплантаты свиной кожи в хирургии.- 1995.- С.15-16.

Гембицкий Е.В., Клячкин Л.М., Кирилов М.М. Патология внутренних органов при травме.- М.: Медицина, 1994.- 256 с.

Козинец Г.П. Патогенетическое обоснование различных методов эзинтоксикации при ожоговой болезни и влияние их на течение раневого процесса: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук.- Киев, 1992.- 37 с.

Лифшиц Р.И., Вальдман Б.М. Роль среднемолекулярных пептидов в развитии кардиодепрессии при термических ожогах // Бюлл. эксперим. биол. и медицины.- 1986.- Т.101, №3.- С.280-282.

Ожоговая интоксикация / Козинец Г.П., Слесаренко С.В., Радзиховский А.П. и соавт. // Патогенез, клиника, принципы лечения.- К.: Феникс.- 2004.- С.272.

Парамонов Б.А., Порембский Я.О., Яблонский В.Г. Ожоги: Руководство для врачей.- СПб.: СпецЛит, 2000.- 480 с.

Волков К.С., Довбуш А.В., Карпенюк В.М. Гистологические изменения большого и спинного мозга при термической травме и использовании лиофилизированной ксенокожи.

Резюме. Целью работы было определение гистологического состояния коры большого мозга и спинного мозга при термических поражениях в условиях использования лиофилизированных ксенодермотрансплантатов. Опыты проведены на 24 половозрелых морских свинках с ожоговой травмой и животных с ожоговой травмой, которым после некрэктомии поврежденные участки кожи покрывали лиофилизированными ксенодермотрансплантатами. Гистологические срезы окрашивали толуидиновым синим по методу Ниссля, электронномикроскопические – фиксированные глютаральдегидом, постфиксированы тетраокисью осмия и контрастированные цитратом свинца по Рейнольдсу. Проведенные микроскопические и электронномикроскопические исследования установили значительные изменения нейроцитов и сосудистого русла при термических травмах. Доказано положительное влияние использования ксенокожи на течение регенераторных процессов и нормализацию структурных компонентов органов центральной нервной системы в динамике эксперимента.

Ключевые слова: головной мозг, спинной мозг, гистологические изменения, ультраструктура, термическая травма, ожог, ксенодермотрансплантаты.