

УДК 611.161:611.819-018.1-02:616-001.17-089.844:599.731.1-035.51]-092.9

©С. О. Литвинюк, К. С. Волков, В. А. Литвинюк

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

МОРФОЛОГІЧНИЙ СТАН КРОВОНОСНИХ КАПІЛЯРІВ ГІПОКАМПА ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ТЕРМІЧНІЙ ТРАВМІ ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІОФІЛІЗОВАНОЇ КСЕНОШКІРИ

МОРФОЛОГІЧНИЙ СТАН КРОВОНОСНИХ КАПІЛЯРІВ ГІПОКАМПА ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ТЕРМІЧНІЙ ТРАВМІ ЗА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІОФІЛІЗОВАНОЇ КСЕНОШКІРИ – В експерименті на білих щурах досліджено мікроскопічні та електронно-мікроскопічні зміни кровоносних капілярів гіпокампа після тяжкої термічної травми за умов проведення ранньої некректомії та закриття рани ліофілізованою ксеношкірою. Встановлено позитивний вплив застосування ксенодермотрансплантатів на морфологічний стан гемокапілярів гіпокампа в динаміці експерименту.

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КРОВОНОСНЫХ КАПИЛЛЯРОВ ГИПОКАМПА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ И ПРИМЕНЕНИИ ЛИОФИЛИЗИРОВАННОЙ КСЕНОКОЖИ – В эксперименте на белых крысах исследованы микроскопические и электронно-микроскопические изменения кровеносных капилляров гиппокампа после тяжелой термической травмы в условиях проведения ранней некректомии и закрытия раны лиофилизированной ксенокожей. Установлено положительное влияние применения ксенодермотрансплантатов на морфологическое состояние гемокапилляров гиппокампа в динамике эксперимента.

MORPHOLOGICAL STATE OF BLOOD CAPILLARIES OF HIPPOCAMPUS AT EXPERIMENTAL THERMAL TRAUMA IN THE CONDITIONS OF APPLICATION OF LYOPHILIZED XENOGRAFTS – In the experiment on white rats microscopic and electronic microscopic changes of blood capillaries of hippocampus were researched in severe thermal trauma after early necrectomy and lyophilized xenografts usage. It was determined a positive effect of xenodermografts applying on morphological condition of hemocapillaries of hippocampus in dynamics of experiment.

Ключові слова: гіпокамп, морфологічні зміни, термічна травма, ліофілізована ксеношкіра.

Ключевые слова: гиппокамп, морфологические изменения, термическая травма, лиофилизированная ксенокожа.

Key words: hippocampus, morphological changes, thermal trauma, lyophilized xenografts.

Вступ Проблема термічних уражень протягом багатьох років займає одне з пріоритетних місць у теоретичній і практичній медицині. Її актуальність полягає в складності патології, тривалості перебігу опікової хвороби, високим ступенем летальності та інвалідності [5,10,11]. Глибокі та значні за площею опіки, поряд з втратою шкіри викликають структурно-метаболічні порушення всіх органів та систем опеченого організму, в тому числі й відділів центральної нервової системи [2, 6]. У патогенезі розвитку деструктивних змін головну роль відіграє ендогенна інтоксикація організму, джерелом якої є опікова рана. Тому її лікування із застосуванням нових методів і чинників є актуальним завданням практичної медицини. Одним із ефективних засобів для закриття опікової рани є ліофілізовані ксенодермотрансплантати. Накладання ксеношкіри на очищену від змертвілих тканин рану попереджує прогресуючу інтоксикацію з вогнища ураження і розвитку інфекції в ранах, зменшує ступінь прояву опікової хвороби, сприяє відновленню шкірного покриву в короткий термін, що, у свою чергу, по-

зитивно впливає на морфологічний стан органів опеченого організму [1, 3, 4, 7, 12]. Важливу роль у розвитку патологічних змін в центральній нервовій системі відіграє порушення судинної системи [8, 13, 14]. Проте до цього часу залишається не вивченим морфологічний стан кровоносних капілярів гіпокампа в динаміці перебігу опікової хвороби та за умов застосування ліофілізованої ксеношкіри.

Метою роботи було встановлення особливостей мікроскопічних та електронно-мікроскопічних змін гемокапілярів СА1 і СА3-полів гіпокампа після тяжкої термічної травми при застосуванні ліофілізованої ксеношкіри в експерименті.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ Експериментальні дослідження виконано на 48 статевозрілих білих щурах-самцях, яких було поділено на 3 групи: перша – інтактні тварини (6 особин), друга – тварини з опіковою травмою (24 особин), третя – тварини з опіковою травмою, яким було проведено ранню некректомію з подальшим закриттям рани ліофілізованою ксеношкірою (18 особин). Термічну травму наносили під кетаміновим наркозом двома мідними пластинами площею 14,5 см², нагрітими у киплячій воді до температури 97–100 °С, на епільовану поверхню шкіри спини тварини протягом 15 с. Площа ураження становила 18–20 % від поверхні тіла тварини, а опіки були III–IV ступеня. Ранню некректомію пошкоджених ділянок шкіри проводили через 1 добу після нанесення термічного опіку. Закриття рани, що утворилась, здійснювали ліофілізованою шкірою свині. Піддослідних тварин третьої експериментальної групи декапітували на 7; 14 та 21 доби експерименту (відповідно до стадій ранньої і пізньої токсемії та септикотоксемії опікової хвороби). Для гістологічних досліджень забирали шматочки тканини великого мозку з ділянкою гіпокампа, фіксували в 96° спирті й 10 % нейтральному формаліні та заливали в парафінові блоки. Отримані на санному мікротомі зрізи фарбували гематоксиліном та еозином і толудіновим синім за методом Ніссля. Гістологічні препарати вивчали за допомогою світлового мікроскопа “SEO SCAN” та фотодокументували за допомогою відеокамери “Vision CCD Camera” з системою виводу зображення з гістологічних препаратів. Для електронно-мікроскопічного дослідження маленькі шматочки тканини великого мозку з ділянкою СА1 та СА3-полів гіпокампа фіксували в 2,5 % розчині глютаральдегіду, постфіксували в 1 % розчині тетраоксиду осмію на фосфатному буфері рН 7,2–7,4, зневоднювали в спиртах і ацетоні та заливали в суміш аралдиту з епоксидними смолами [9]. Ультратонкі зрізи, виготовлені на ультрамікротомі LKB-3, контрастували уранілацетатом та цитратом свинцю за методом Рейнольдса і вивчали в електронному мікроскопі ПЕМ-125К.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ Проведені мікроскопічні дослідження кровонос-

них капілярів гіпокампа встановили, що на 7 добу після проведення ранньої некректомії та за умов закриття рани ліофілізованою ксеношкірою в СА1 і СА3-полях спостерігають зміни, що подібні до другої нелікованої групи тварин, але вони менш виразні. Наявне повнокров'я кровоносних капілярів, проте периваскулярний набряк був не таким значним.

Субмікроскопічно також встановлено, що в цей термін досліду при застосуванні ліофілізованої ксеношкіри зміни гемокапілярів менш виразні. Периваскулярні простори помірно збільшені тому, що менше набухання відростків астроцитів. У розширених просвітах кровоносних капілярів наявні формені елементи крові, переважно еритроцити, але явище стазу не спостерігається. На відносно рівномірній за товщиною базальній мембрані розташовані зміннені ендотеліоцити. В їх електронно-прозорій цитоплазмі є піноцитозні пухирці, вільні полісоми та рибосоми, а також невеликі мітохондрії (рис. 1).

Таким чином, проведення ранньої некректомії з подальшим закриттям рани ліофілізованою ксеношкірою вже на 7 добу експерименту зменшує деструктивні зміни в кровоносних капілярах СА1 та СА3-полів гіпокампа.

Проведені гістологічні дослідження на 14 добу експерименту показали, що при використанні ліофілізованої ксеношкіри виявлялась краща збереженість гемокапілярів СА1 та СА3-полів гіпокампа, порівняно з тваринами без корекції. Ультраструктура кровоносних капілярів свідчить про активний транскапілярний обмін. Так, ядра багатьох ендотеліоцитів мають подовгасту форму, інвагінації каріолеми, в каріоплазмі переважає еухроматин. У цитоплазмі наявні мітохондрії з частково пошкодженими кристами та локально просвітленим матриксом. Канальців гранулярної ендоплазматичної сітки небагато, вони короткі, розширені, проте на їх мембранах наявні рибосоми, є вільні рибосоми та полісоми, виявляються піноцитозні пухирці та кавеоли. Люменальна поверхня плазмолем не рівна, має цитоплазматичні вирости та різної величини мікроворсинки. Базальна мембрана місцями потовщена, але чітко контурована (рис. 2).

Отже, проведення ранньої некректомії та закриття уражених ділянок шкіри ліофілізованими ксенодермотрансплантатами вже на 14 добу позитивно впливає на морфологічний стан кровоносних капілярів гіпокампа, зменшується ступінь їх ураження та активізує регенераторні процеси в ендотеліоцитах.

Гістологічні дослідження кровоносних капілярів полів гіпокампа на 21 добу експерименту показали, що застосування ксеношкіри для закриття опікових ран помітно покращує їх структурну організацію, визначається багато функціонально-активних гемокапілярів. Ендотелій помірно розширених та із звичайними просвітами судин має мікроворсинки, цитоплазматичні випинання та інвагінації люменальної поверхні, а в цитоплазмі клітин виявляється багато піноцитозних пухирців. Спостерігаються добре виражені канальці ГЕС, багато полісом і невеликі з чіткими кристами мітохондрії. Частина ендотеліоцитів містить збільшені, подовгасті ядра з інвагінаціями каріолеми, включають ядерця. Периваскулярні простори помірні, а базальні мембрани рівномірні та чітко контуровані (рис. 3).

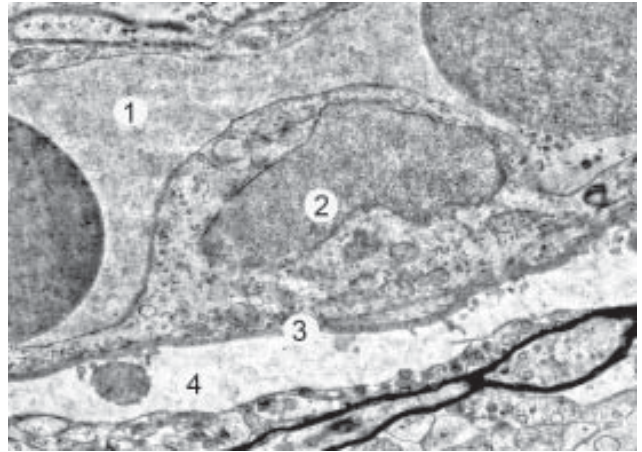


Рис. 1. Ультраструктура гемокапіляра поля СА3 гіпокампа при експериментальній термічній травмі за умов застосування ліофілізованої ксеношкіри на 7 добу досліду. Просвіт капіляра (1), ендотеліоцит (2), базальна мембрана (3), периваскулярний простір (4). x12 000.

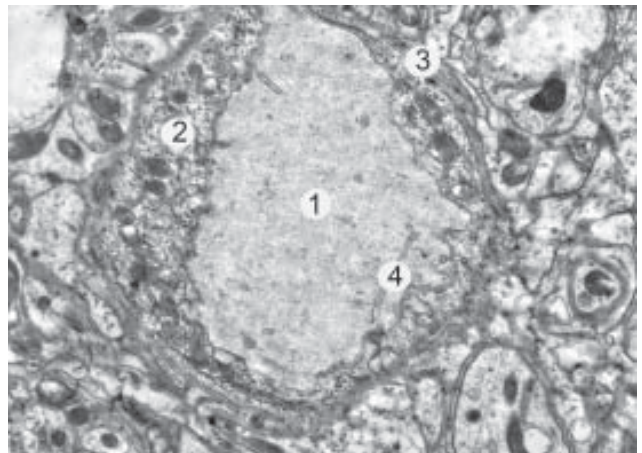


Рис. 2. Субмікроскопічний стан гемокапіляра гіпокампа при експериментальній термічній травмі за умов застосування ліофілізованої ксеношкіри на 14 добу досліду. Просвіт з еритроцитом (1), ендотелій (2), базальна мембрана (3), мікроворсинки (4). x10 000.

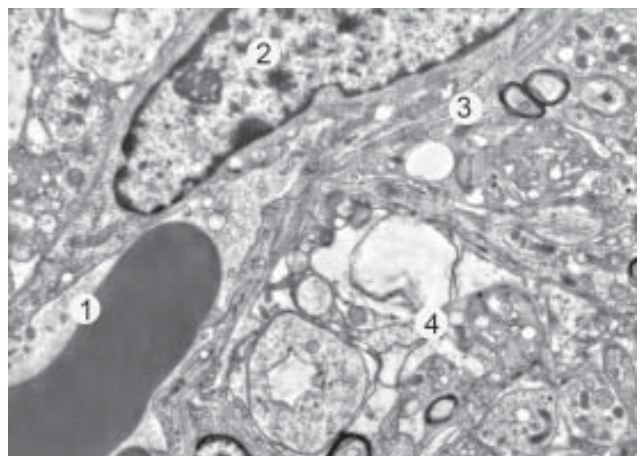


Рис. 3. Ультраструктура гемокапіляра гіпокампа при експериментальній термічній травмі за умов застосування ліофілізованої ксеношкіри на 21 добу досліду. Просвіт з еритроцитом (1), ядро ендотеліоцита (2), базальна мембрана (3), нейропіль (4). x12 000.

Такий стан кровоносних капілярів свідчить про активний трансапілярний обмін і відображає хорошу трофіку нейроцитів у цей період експерименту.

Отже, проведення ранньої некректомії та закриття уражених ділянок ліофілізованою шкірою запобігає глибокому пошкодженню гемокапілярів CA1 та CA3-полів гіпокампа, сприяє активному перебігу регенераторних процесів та відносній нормалізації їх до кінця досліджу.

ВИСНОВКИ Застосування ліофілізованої ксеношкіри після проведення ранньої некректомії опечених ділянок шкіри в ранні терміни після травми попереджує глибокі зміни кровоносних капілярів CA1 та CA3-полів гіпокампа. Кращий стан гемокапілярів забезпечує трофіку нейроцитів, сприяє перебігу внутрішньоклітинної регенерації. Позитивний вплив використання ліофілізованої ксеношкіри найвиразніший у пізній термін після опіку. Морфологічно він характеризується відносною нормалізацією структури гемокапілярів у полях гіпокампа.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ Отримані нові наукові дані можна використовувати для проведення подальших досліджень впливу корегуючих чинників на відділи центральної нервової системи при тяжкій термічній травмі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Структурний стан деяких органів при термічній травмі в умовах ранньої некректомії та застосування ксеношкіри / О. П. Андрієшин, К. С. Волков, О. Я. Чернописький [та ін.] // Наук.-практ. конф. "Від фундаментальних досліджень – до прогресу в медицині". – 2005. – С. 12.
2. Волков К. С. Гістологічні зміни великого і спинного мозку при термічній травмі та застосуванні ліофілізованої ксеношкіри / К. С. Волков, А. В. Довбуш, В. М. Карпенюк // Морфологія. – 2008. – Т. II, № 1. – С. 41–44.
3. Використання ліофілізованих ксенодермотрансплантатів для відновлення втраченого шкірного покриву / В. В. Бігуняк, І. Й. Галайчук, В. С. Савчин, Н. В. Гуда // Трансплантологія. – 2003. – Т. 4, № 1. – С. 127–130.
4. Бігуняк В. В. Термічні ураження / В. В. Бігуняк, М. Ю. Повстяний. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2004. – 196 с.
5. Клименко М. О. Опікова хвороба (патогенез і лікування) / М. О. Клименко, Л. Г. Нетюхайло. – Полтава, 2009. – 118 с.
6. Ожоговая интоксикация. Патогенез, клиника, принципы лечения / Г. П. Козинец, С. В. Слесаренко, А. П. Радзиховский и др. – К. : Феникс, 2004. – 272 с.
7. Нагайчук В. І. Сучасні підходи до надання допомоги хворим з опіками / В. І. Нагайчук // Мистецтво лікування. – 2010. – № 5. – С. 24–27.
8. Пірятінська Н. Є. Нейроно-гіаліно-капілярні відносини в ентोरинальній ділянці парагіпокампулярної закрутки головного мозку людини : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.03.09 "Гістологія, цитологія, ембріологія" / Н. Є. Пірятінська. – Сімферополь, 2011. – 17 с.
9. Саркисов Д. С. Микроскопическая техника / Д. С. Саркисов, Ю. Л. Перова. – М. : Медицина, 1996. – 362 с.
10. Ожоговая травма: рекомендации для практических врачей / С. В. Слесаренко, Г. П. Козинец, Е. Н. Клигуненко и др. – Днепропетровск, 2002. – 64 с.
11. Патологическая анатомия и патогенез ожоговой болезни / А. И. Щеголев, А. А. Алексеев, Е. М. Чеботкова, Т. С. Устинова // Материалы международной конференции "Актуальные проблемы термической травмы". – 2002. – С. 231–232.
12. Chiu T. "Xenograft" dressing in the treatment of burns / T. Chiu, A. Burd // Clin. Dermatol. – 2005. – Vol. 23, № 4. – P. 419–423.
13. Dumas S. Encoding, consolidation and retrieval of contextual memory: differential involvement of dorsal CA3 and CA1 hippocampal subregions / S. Dumas, H. Hatley, B. Frances // Learn Mem. – 2005. – Vol. 12. – P. 375–382.
14. Joeles M. Effect of chronic stress on structure and cell function in rat hippocampus and hypothalamus / M. Joeles // Stress. – 2004. – Vol. 7, № 4. – P. 221–231.

Отримано 30.01.13