

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ГЕМОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА НАДНИРКОВИХ ЗАЛОЗ ЗА УМОВ ОПІКОВОЇ ТРАВМИ

¹В. А. Пастухова, ¹Г. В. Лук'янцева, ²В. М. Титаренко, ¹С. П. Краснова

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України (м. Київ, Україна)

²Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця (м. Київ, Україна)

Вступ. Наукова проблематика вивчення особливостей змін гемокапілярного русла надниркових залоз на тлі термічного опіку на даний час є вкрай актуальною тому, що опікові пошкодження посідають третє місце в структурі загального травматизму населення [1, 2]. Сукупність патологічних змін органів та систем, які виникають внаслідок опіків різної етіології, характеризується низкою гемодинамічних розладів і формування набряків, метаболічних порушень, пригнічення функцій печінки, нирок, нервової системи тощо [2, 3]. Пошкодження шкірного покриву вважається головним патогенетичним механізмом, що зумовлює розвиток опікової хвороби [4]. Складний, а також недостатньо вивчений патогенез означеної патології обумовлений потужною ендегенною інтоксикацією, яка у свою чергу спричинена протеолізмом пошкоджених поверхневих тканин і альтерації гістогематичних бар'єрів [5]. Добре досліджені морфологічні зміни при опіковій хворобі багатьох органів і систем [6, 7], втім, динаміка та особливості морфологічних змін мозкової речовини надниркових залоз лишаються недостатньо вивченими.

Саме тому **метою нашого дослідження** було визначення морфологічних та морфометричних змін судин гемоциркуляторного русла кіркової і мозкової речовини надниркових залоз після експериментального змодельованого опіку шкіри.

Основна частина. Дослідження проведено на статевозрілих щурах-самцях масою 200 ± 10 г. Усі маніпуляції з тваринами проведено із дотриманням положень Європейської конвенції про захист хребетних тварин. Локальний термічний опік моделювали на тлі премедикації тіопенталом натрію (в дозі 50 мг/кг) прикладанням нагрітих мідних пластин (6 хвилин у воді з температурою 100°C). Загальна площа опіку у щурів зазначеної маси становила 21-23% при експозиції 10 сек., що є достатнім для формування дермального поверхневого опіку II ступеня та розвитку шокового стану середнього ступеня тяжкості. Через 1, 3, 7 діб після опіку здійснювали забір лівої і правої надниркових залоз.

Для дослідження морфологічних змін мозкової речовини надниркових залоз проводили гістологічне дослідження – фрагменти залози фіксували в 10% нейтральному формаліні, проводили через висхідні концентрації етилового спирту та заливали в парафін згідно стандартної методики. З парафінових зрізів виготовляли зрізи товщиною 5-7 мкм і профарбовували гематоксиліном і еозином, гематоксиліном і пікрофуксіном, метиленовим синім. Оцінку морфологічних змін органу було проведено із використанням мікроскопу Olympus BX51 (Японія).

З метою оцінки структурно-функціонального стану гемоциркуляторного русла проводили морфометричний аналіз гістопрепаратів кіркової та мозкової речовини наднирників за допомогою програмного забезпечення Carl Zeiss (AxioVision SE64 Rel.4.9.1). За критерії морфологічних змін органу були обрані: площа поперечного перерізу венозних синусоїдів (мкм²), структурні зміни гемокапілярів, стромальні елементи інтерстицію, епінефроцити та нореінефроцити.

При статистичному аналізі морфометричних даних обчислювали середні значення величин, середнє квадратичне відхилення, похибку середнього арифметичного. Порівняння отриманих результатів проводили за допомогою параметричного критерію Стюдента. Рівень статистичної значущості був встановлений на рівні $p < 0,05$. Для проведення статистичних досліджень використовували програми Excel (2010) і STATISTIKA 6.0.

Гістологічне дослідження тканини надниркових залоз через 1 добу після моделювання опіку показало наступне. Кіркова речовина означених залоз у всіх досліджених тварин характеризувалася чіткою диференціацією структурно-функціональних ділянок (клубочкової, пучкової та сітчастої), зареєстровано розвиток набряку адренокортикоцитів. Гістоархітектоніка мозкової речовини наднирників на 1 добу спостереження після моделювання термічного опіку практично не порушена, реєстрували неушкоджені венозні синусоїди, а деякі капіляри містили стазовані еритроцити. При морфометричному дослідженні встановлено достовірне збільшення площі поперечного перерізу венозних синусоїдів до розміру $165,2 \pm 19,6$ мкм² порівняно з контрольним значенням $128,3 \pm 15,1$ мкм², різниця склала 28,9% ($p < 0,05$). Наявний виражений некроз більшості клітин, при цьому ознак різкого стаза кровоносних судин або крововиливів зафіксовано не було. Можливо, некроз мозкової речовини надниркових залоз спричинений тромбозом магістральних кровоносних судин, які забезпечують васкуляризацію.

Через 3 доби після моделювання опіку структурна цілісність мозкової речовини надниркових залоз виявилася практично не порушеною. Порівняно з 1 добою після опіку спостерігали збільшення кількості секреторних клітин з ознаками набряку, збільшувалась також кількість розширених, стазованих еритроцитарною масою мікросудин. Сполучнотканинна капсула залози при цьому залишалася неушкодженою, в той час як власна капсула мозкової речовини на значних ділянках не реєструвалася, що обумовлено різким стазом гемокапілярів. Структурні зміни мозкової речовини наднирників після моделювання

опіку характеризуються розвитком значного стазу венул та гемокапілярів, що пов'язують мозкову речовину із фенестрованими капілярами. В окремих ділянках спостерігаються крововиливи, незначні периваскулярні набряки. При морфометричному дослідженні встановлено збільшення площі поперечного перерізу венозних синусоїдів до $791,1 \pm 159,2$ мкм², що більше контролю майже у 6 разів ($p < 0,001$). В деяких ділянках спостерігали різко ділатовані гемокапіляри без стазу формених елементів крові, навколо яких реєстрували розвиток периваскулярного або інтерстиційного набряку.

На 7 добу після моделювання опіку встановлено наявність різного ступеня вираженості дистрофічних змін надниркових залоз, які за своїми морфометричними показниками майже не відрізняються від описаних змін на 3 добу після опіку. Загальна гістоархітектура мозкової речовини залоз була без значних змін. Гемодинамічне русло характеризувалося вираженням стазом венозних синусоїдів та кортикальних гемокапілярів. Означені зміни асоційовані із розвитком дистрофічних змін в секреторних клітинах. Площа поперечного перерізу венозних синусої-

дів складала $639,5 \pm 159,2$ мкм², тобто була меншою за показники 3 доби спостереження. Гемокапіляри кіркової і мозкової речовини надниркових залоз мали нерівномірно розширений просвіт із еритроцитарним стазом, зустрічалися випадки тотального некрозу мозкової речовини.

Висновки. Моделювання термічного опіку спричинює в надниркових залозах щурів порушення регіонарної гемодинаміки, що морфологічно проявляється у набряку інтерстиційного простору, проявах стазу венозних синусоїдів та гемокапілярів як мозкової, так кіркової речовини. Відмічається збільшення площі поперечного перерізу венозних синусоїдів. Випадки гострого порушення гемодинаміки супроводжуються некрозом клітинних елементів мозкової речовини. Через 1 добу після моделювання термічного опіку відзначаються незначні зміни гемодинамічних показників зі збереженням гістоархітектури залоз. Найбільший ступінь змін мікроциркуляції та морфологічних змін зареєстрований через 3 доби після моделювання опіку; ступінь несприятливих змін незначно зменшується до 7 доби дослідження.

Література

1. Protsenko OS, Shapoval OV, Teslenko HO, Rodionov MO, Voshchylin BR, Yelets'kyi MS. Klinichni ta eksperymentalni doslidzhennia tkanyn pry termichnykh poskodzhenniakh. Aktualni problemy suchasnoi medytsyny. 2019;3:4-13. DOI: 10.26565/2617-409X-2019-3-01. [in Ukrainian].
2. Sorokina OYu, Filip ZhV. Porivnialna kharakterystyka dynamiky pokaznykiv metabolichnoi vidpovidy u fazy perebihu opikovoï khvoroby zalezho vid terminiv pochatku operatyvnogo likuvannia. Klinichna medytsyna. 2017;18(XXIII):42-9. [in Ukrainian].
3. Tejiram S, Romanowski KS, Palmieri TL. Initial management of severe burn injury. Curr Opin Crit Care. 2019 Dec;25(6):647-52.
4. Gupta JL. Ten commandments of burn management. J. Burns. 2012;20:7-10.
5. Mino MJ, Ortiz RT, Randad P, Moffatt LT, Jordan MH, Shupp JW. Localization of Superantigen Virulence Factors in Kidney Tissue of Animals With Staphylococcus aureus-Infected Burn Wounds. J of Burn Care & Research. 2013;34:142-50.
6. Lakhtadyr TV. Strukturni zminy kirkovoyi rechovyny nyrok shchuriv u pizni terminy pislya opikovoyi travmy shkiry za umov infuziyi HAES-LX5%. Svit medytsyny ta biolohiyi. 2017;3(61):120-7. [in Ukrainian].
7. Guminskiy Yul, Gunas IV, Ocheretna NP, Bashinska OI. Micromorphometric changes in rats spleen in the first 7 days after skin burns and under application of infusion solutions. Visnyk morphologii. 2017;23(2):240-4. [in Ukrainian].