

ЗМІНИ ЗАГАЛЬНОЇ ПРОТЕОЛІТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ У ПІДШЛУНКОВІЙ ЗАЛОЗИ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ ОПІКОВОЇ ХВОРОБИ

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава)

kharchenkoss800@gmail.com

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота виконана в межах НДР «Біохімічні та патофізіологічні механізми ушкодження внутрішніх органів при опіковій хворобі», державний реєстраційний № 0111U005142.

Вступ. Дані літератури стверджують підвищення активності протеїназ при стресах. Це висвітлено у низці робіт авторів, які описують зміни при стресах, що виникають при опіках [1,2,3,4,5,6,7,8]. R. G. Macfarlane описує зміни, пов'язані зі зростанням активності даних ферментів, що виникають при стресі, зумовленому хірургічною операцією [9]. Деякі дослідники описують такі ж зміни при стресі, викликаному опроміненням [10]. Інші автори вказують на подібні зміни при стресі, що має місце при геморагії [11].

У наших попередніх роботах вказано, що при гострому стресі підвищується загальна протеолітична активність крові щурів, на фоні підвищення даного показника і в підшлунковій залозі [12].

У наших попередніх експериментах визначалась загальна протеолітична активність у тканинах підшлункової залози в умовах стресу, що має місце при опіковій хворобі, на 1-у і 7-у добу після опіку [13]. Було відмічено зниження активності протеолітичних ферментів у підшлунковій залозі на 1-у і 7-у добу після опіку.

Мета роботи – дослідити, які відмінності показників загальної протеолітичної активності спостерігаються у тканинах підшлункової залози щурів на 21-у та 28-у добу після опіку, порівняно з іншими стадіями опікової хвороби.

Об'єкт і методи дослідження. Експерименти були виконані на 30 білих щурах-самцях, вагою 180 – 250 г. Відповідно до Європейської конвенції дотримувалися рекомендацій для проведення медико-біологічних досліджень. Для моделювання опікової хвороби занурювали у гарячу воду під ефірним наркозом епіловану задню кінцівку [14]. Евтаназію тварин проводили на 21-у та 28-у добу після опіку під ефірним наркозом. Загальну протеолітичну активність у гомогенаті тканин підшлункової залози визначали за приростом вільного аміноазоту. Він утворюється при розщепленні білків. Принцип методу базується на взаємодії амінокислот з нінгідрином. Продукт даної реакції має синє забарвлення, інтенсивність якого прямо пропорційна кількості амінокислот [15].

Результати досліджень піддавали математико-статистичному аналізу [16].

Результати досліджень та їх обговорення. У нашій попередній роботі було вказано, що ми визначили загальну протеолітичну активність у тканинах підшлункової залози щурів при опіковій хворобі: і на 1-у, і на 7-у добу після опіку показник мав однакові піки зменшення в 1,4 рази [13].

З літературних даних відомо, що при опіковій хворобі у крові на 1-у і 7-у добу, навпаки, підвищена загальна протеолітична активність [2,3,17,18].

Можливо, пошкоджується цілісність підшлункової залози, і протеолітичні ферменти витікають із зруйнованого органа в кров з 1-ї по 7-у добу (на стадії опікового шоку і стадії токсемії).

Таблиця.

Загальна протеолітична активність у тканинах підшлункової залози щурів при опіковій хворобі ($M \pm m$), мкмоль/г · хв

Інтактні	1 доба	7 доба	21 доба	28 доба
15,61 ± 1,64	11,49 ± 0,82*	11,41 ± 1,44**	26,71 ± 3,52***	28,42 ± 7,89***

Примітки: * – $p < 0,05$ у порівнянні з даними інтактних щурів; ** – $p < 0,1$ у порівнянні з даними інтактних щурів; *** – $p < 0,01$ у порівнянні з даними інтактних щурів.

Відомо, що значний відсоток маси підшлункової залози становлять ферменти [12]. Тому витікання протеолітичних ферментів із пошкодженої підшлункової залози у кров може викликати підвищене розщеплення різних білків, посилювати протеоліз, порушувати обмін речовин на стадії опікового шоку і стадії токсемії.

Отже, актуальним є дослідження загальної протеолітичної активності на наступних стадіях опікової хвороби. У даній роботі було досліджено, що на 21-у добу після опіку (на стадії септикотоксемії) загальна протеолітична активність у тканинах підшлункової залози щурів вірогідно підвищується в 1,7 рази, порівняно з контролем, а на 28-у добу – в 1,8 рази, порівняно з контролем (табл., рис.).

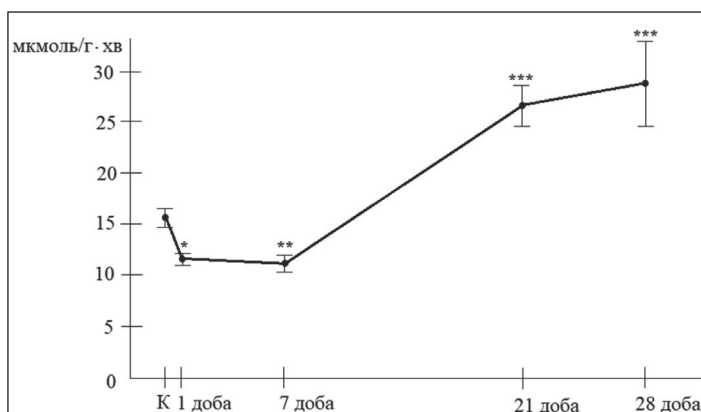


Рис. Загальна протеолітична активність у тканинах підшлункової залози щурів при опіковій хворобі ($M \pm m$), мкмоль/г · хв.

Примітки: К – інтактні щури; * – $p < 0,05$ у порівнянні з даними інтактних щурів; ** – $p < 0,1$ у порівнянні з даними інтактних щурів; *** – $p < 0,01$ у порівнянні з даними інтактних щурів.

У літературі є дані, що з 7-ї по 28-у добу знижується загальна протеолітична активність крові [2,3,17,18].

Підвищення протеолітичної активності у підшлунковій залозі на 21-у і 28-у добу може викликати руйнування структури білків і залози, порушувати її функції, посилювати зміни обміну речовин на стадії септикотоксемії.

Висновки. Виявлено, що при опіковій хворобі загальна протеолітична активність у тканинах підшлункової залози щурів змінюється в залежності від стадії опікової хвороби. На відміну від стадії опікового

шоку і ранньої токсемії (де знижена протеолітична активність у підшлунковій залозі), на 21-у добу (стадія септикотоксемії) спостерігається вірогідне підвищення загальної протеолітичної активності у підшлунковій залозі, і на 28-у добу не повертається до норми.

Перспективи подальших досліджень. Планується дослідження загальної антипротеолітичної активності у тканинах підшлункової залози щурів при опіковій хворобі.

Література

1. Kamaev MF, Vaschuk VV. Izmenenie proteoliticheskoy aktivnosti krovi u bolnykh ostroy ozhogovoy toksemiei. Problemy gematologii i perelivaniya krovi. 1976;8:20-2. [in Russian].
2. Klimenko MO, Netyuhaylo LG. Opikova hvoroba (patogeneza i likuvannya). Poltava: NVP «Ukrpromtorgservis»; 2009. 118 s. [in Ukrainian].
3. Netyuhaylo LG. Mehanizmi opikovoyi hvorobi ta obgruntuvannya zastosuvannya preparatu «Kriohor» dlya yiyi likuvannya [avtoreferat disertatsiyi]. Harkiv: Harkiv. derzh. med. un-t MOZ Ukraini; 2007. 34 s. [in Ukrainian].
4. Netyuhaylo LG, Suhomlin TA. Stan vilno-radikalnih protsesiv, sistemi antioksidantnogo zahistu ta proteolizu v legenyah schuriv pri eksperimentalniy opikoviy hvorobi. Zagalna patologiya ta patologichna fiziologiya. 2012;7(1):80-3. [in Ukrainian].
5. Netyuhaylo LG, Harchenko SV, Kostenko AG. Patogeneza opikovoyi hvorobi. Svit meditsini ta biologiyi. 2011;1:131-5. [in Ukrainian].
6. Suhomlin TA. Biohimichni zmini v tkaninah legen za umov eksperimentalnoy opikovoyi hvorobi ta yih korektsiya lipinom [dysertatsiya]. Poltava: VDNZU «Ukr. med. stom. akad.»; 2015. 145 s. [in Ukrainian].
7. Suhomlin TA, Netyuhaylo LG. Aktivnist proteolitichnih protsesiv u legenyah schuriv v umovah eksperimentalnoy opikovoyi hvorobi. Medichna himiya. 2011;13(4(49)):165. [in Ukrainian].
8. Solomon V, Madhally S, Yarmush M, Toner M. Insulin suppresses the increased activities of lysosomal cathepsins and ubiquitin conjugation system in burn-injured rats. J. Surg. Res. 2000;93(1):120-6.
9. Macfarlane RG. Fibrinolysis following operation. Lancet. 1937;232(1):10.
10. Kirpichenok LN, Gidranovich LG, Kheidorov VP. The joint action of nitrates and gamma radiation on the blood plasma proteinase-inhibiting and antioxidative systems in rats. Radiats Biol. Radioecol. 1997;37(3):297-302.
11. Tagnon HJ, Levenson SM, Davidson CS, Taylor FHL. The occurrence of fibrinolysis in shock, with observations on prothrombin time and plasma fibrinogen during hemorrhagic shock. Am. J. M. Sc. 1946;211:88.
12. Vakulenko SV (Harchenko SV). Osoblivosti aktivnosti gidrolitichnih fermentiv pidshlunkovoyi zalozy pri gostromu stresy ta pri vvedenni timopentinu i kontrikalu: [avtoreferat disertatsiyi]. Kiyiv: Nats. agrar un-t; 1998. 17 s. [in Ukrainian].
13. Harchenko SV. Zagalna proteolitichna aktivnist tkanin pidshlunkovoyi zalozy pri eksperimentalniy opikoviy hvorobi. Svit meditsini ta biologiyi. 2016;3:148-50. [in Ukrainian].
14. Dovganskyi AP. Materialy k patogenezu ozhogovoy bolezni [avtoreferat disertatsiyi]. Kishinev; 1971. 32 s. [in Russian].
15. Ugolev AM, Iezuitova NN, Masevich UG. Issledovaniya pischevaritel'nogo apparata u cheloveka. L: Nauka; 1969. 216 s. [in Russian].
16. Oyvin IA. Statisticheskaya obrabotka rezultatov eksperimentalnykh issledovaniy. Patofiziologiya i eksperiment. terapiya. 1960;4:80-5. [in Russian].
17. Netyuhaylo LG. Sistema proteolizu za umov zastosuvannya «kriohoru» v rizni stadiyi eksperimentalnoy oplkovoyi hvorobi. Klinichna ta eksperimentalna patologiya. 2006;4(4):47-51. [in Ukrainian].
18. Netyuhaylo LG, Ischeykina YuO, Ischeykin KE. Zagalna proteolitichna aktivnist v rizni stadiyi eksperimentalnoy opikovoyi hvorobi. Aktualni problemi suchasnoy meditsini: Visnik Ukrayinskoyi medichnoy stomatologichnoy akademiyi. 2004;4(1(7)):12-4. [in Ukrainian].

ЗМІНИ ЗАГАЛЬНОЇ ПРОТЕОЛІТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ У ПІДШЛУНКОВІЙ ЗАЛОЗІ НА РІЗНИХ СТАДІЯХ ОПІКОВОЇ ХВОРОБИ

Харченко С. В.

Резюме. На відміну від показників інтактних тварин, а також на відміну від показників тварин на стадії опікового шоку і ранньої токсемії, на 21-у і 28-у добу після опіку спостерігається підвищення показників загальної протеолітичної активності у підшлунковій залозі щурів.

На 21-у добу (на стадії септикотоксемії) виявлено, що активність протеолітичних ферментів у підшлунковій залозі щурів вірогідно підвищується на 71%, порівняно з контролем ($p < 0,01$).

На 21-у добу після опіку загальна протеолітична активність у тканинах підшлункової залози підвищилась у 2,3 рази (на 133%), порівняно з 1-ою і 7-ою добою.

Підвищення активності протеолітичних ферментів у підшлунковій залозі на 28-у добу відбулося на 82%, порівняно з контролем.

На 28-у добу після опіку загальна протеолітична активність у тканинах підшлункової залози підвищилась у 2,5 рази (на 149%), порівняно з 1-ою та 7-ою добою.

Ключові слова: опікова хвороба, підшлункова залоза, загальна протеолітична активність.

ИЗМЕНЕНИЯ ОБЩЕЙ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ОЖОГОВОЙ БОЛЕЗНИ

Харченко С. В.

Резюме. В отличие от показателей интактных животных, а также в отличие от показателей животных на стадии ожогового шока и ранней токсемии, на 21-е и 28-е сутки после ожога наблюдается повышение показателей общей протеолитической активности в поджелудочной железе крыс.

На 21-е сутки (на стадии септикотоксемии) обнаружено, что активность протеолитических ферментов в поджелудочной железе крыс достоверно повышается на 71%, по сравнению с контролем ($p < 0,01$).

На 21-е сутки после ожога общая протеолитическая активность в тканях поджелудочной железы повысилась в 2,3 раза (на 133%), по сравнению с 1-м и 7-м днем.

Повышение активности протеолитических ферментов в поджелудочной железе на 28-е сутки произошло на 82%, по сравнению с контролем.

На 28-е сутки после ожога общая протеолитическая активность в тканях поджелудочной железы повысилась в 2,5 раза (на 149%), по сравнению с 1-м и 7-м днем.

Ключевые слова: ожоговая болезнь, поджелудочная железа, общая протеолитическая активность.

CHANGES OF GENERAL PROTEOLYTIC ACTIVITY IN PANCREAS IN DIFFERENT STAGES OF BURN DISEASE

Kharchenko S. V.

Abstract. *The purpose of the work* is to investigate the differences in the general proteolytic activity in the pancreas of rats at the 21-st and 28-th day after burn, compared with other stages of the burn disease.

Object and methods of research. Experiments were performed on 30 white male rats weighing 180 – 250 g. According to the European Convention adhered to the recommendations for medical-biological research. For the simulation of burn disease, immersed in the hot water under the ethereal anesthetizing of the egalized hind limb. Euthanasia of animals was carried out at the 21-st and 28-th day after burning under anesthetic anesthesia.

In homogenate of pancreas tissues general proteolytic activity determined by colorimetric method. The principle of the method is based on the interaction of amino acids, which is formed by the splitting of proteins, with ninhydrin. The product of this reaction has a blue color, the intensity of which is directly proportional to the amount of amino acids.

The results of the research were subjected to mathematical-statistical analysis.

Results of the research and their discussion. In our previous work it was stated that we determined the general proteolytic activity in tissues of the pancreas of rats with a burn disease: on the 1-st, and on the 7-th day after burn, the index had the same peaks of a decrease of 1.4 times.

From the literature data it is known that when a burn disease, in the blood at the 1-st and 7-th day, on the contrary, increased general proteolytic activity.

Perhaps the integrity of the pancreas is damaged, and proteolytic enzymes flow from the destroyed organ into the blood from the 1-st to the 7-th day (at the stage of burn shock and the stage of toxemia).

It is known that a significant percentage of the mass of the pancreas are enzymes. Therefore, the flow of proteolytic enzymes from the damaged pancreas into the bloodstream may cause increased splitting of various proteins, increase proteolytic activity, disrupt the metabolism at the stages of burn shock and toxemia.

Therefore, it is important to study the general proteolytic activity at the next stages of burn disease. In this work, it was investigated that in the 21-st day after burn (at the stage of septicotoxemia), the general proteolytic activity in the tissues of the pancreas of rats is significantly increased in 1.7 times compared to control. Proteolytic enzymes activity of pancreas tissues was higher on 71% at 21 day under conditions of burn disease, compared with the control.

In pancreas tissues of the rats at the 21 day after burn general proteolytic activity increased in 2.3 times (on 133%), compared with 1 and 7 days.

In pancreas tissues of the rats at the 28 day after burn general proteolytic activity continues to increase. It was found that general proteolytic activity increased in 1.8 times compared with the control. Proteolytic enzymes activity of pancreas tissues was higher on 82% at 28 day compared with the control.

In pancreas tissues at the 28 day after burn general proteolytic activity increased in 2.5 times (on 149%), compared with 1 and 7 days.

In the literature, there is evidence that from the 7-th to the 28-th day, the general proteolytic activity of the blood decreases.

Increasing proteolytic activity in the pancreas at the 21-st and 28-th days may cause the destruction of the structure of proteins and gland, disrupt its functions, and increase the metabolic changes at the stage of septicotoxemia.

Key words: burn disease, pancreas, general proteolytic activity.

Рецензент – проф. Нетюхайло Л. Г.

Стаття надійшла 27.04.2018 року