

Кухар І.Д.

## Вплив локальної кріодеструкції шкіри щурів на вміст кортикостерону і серотоніну в крові

Науково-дослідний центр Вінницького державного медичного університету ім. М.І. Пирогова

Вплив локальної кріодеструкції шкіри щурів на вміст кортикостерону і серотоніну в крові – Проведено дослідження по визначенню вмісту серотоніну і кортикостерону в крові тварин після кріодеструкції шкіри. Встановлено, що досліджувані гормони мають певну кількісну динаміку залежно від терміну після впливу. Так, вміст кортикостерону достовірно вищий на 1, 3 і 7 добу. Через 2 тижні його кількість вірогідно падає нижче контролю. І на 28 добу вміст глюкокортикоїду в експериментальних тварин наближається до нормальних показників. Вплив кріодеструкції на вміст серотоніну носить інший характер: в 1 і 3 добу кількість гормону достовірно зменшується, наближаючись на 7 добу до нормальних показників; 14 доба є терміном, коли вміст досліджуваного моноаміну вірогідно знижується до мінімуму з подальшим підвищенням на 28 добу, але не досягає контрольного рівня.

влияние локальной криодеструкции кожи крыс на содержание кортикостерона и серотонина в крови – Проведено исследования по определению содержания серотонина и кортикостерона в крови животных после криодеструкции кожи. Установлено, что исследуемые гормоны имеют определенную количественную динамику зависимо от срока после влияния. Так содержание кортикостерона достоверно выше на 1, 3 и 7 сутку. Через 2 недели его количество вероятно падает ниже контроля. И на 28 сутку содержание глюкокортикоида в экспериментальных животных приближается к нормальным показателям. Влияние криодеструкции на содержание серотонина носит другой характер: в 1 и 3 сутку количество гормона вероятно уменьшается, приближаясь на 7 сутку к нормальным показателям; 14 сутка есть сроком, когда содержание исследуемого моноамина вероятно снижается к минимуму с последующим повышением на 28 сутку, но не достигая контрольного уровня.

The influence of the local cryodestruction of the rats skin on the corticosterone and serotonin content in the blood – There was carried out a research into the determination of the serotonin and corticosterone content in the blood of rats after cryodestruction of their skin. It is established that the hormones under research have certain quantitative dynamics depending on the period of time after the influence. Thus, the corticosterone content is for sure higher on the 1st, 3d and 7th days. In 2 weeks its quantity falls for certain and becomes less than the check sample. On the 28th day the content of the glucocorticoid of the rats under experiment approaches the normal indices. The influence of cryodestruction on the serotonin content has other character. On the 1st and 3d days the quantity of hormones decreases for sure and it approaches the normal indices on the 7th day, the 14th day is the day when the content of the monoamine under research decreases for certain up to minimum with the subsequent rising on the 28th day. In so doing it doesn't reach the check sample.

**Ключові слова:** кріодеструкція шкіри, кортикостерон, серотонін, кров.

**Ключевые слова:** криодеструкция кожи, кортикостерон, серотонин, кровь.

**Key words:** cryodestruction of skin, corticosterone, serotonin, blood.

На сьогоднішній день немає сумнівів, що широке коло гормонів і ендокринних органів одночасно реагують на стрес. Експериментальні і клінічні спостереження показали суттєву роль серотоніну, який володіє великим спектром дії в системі нейрогуморальної регуляції окремих органів і фізіологічних систем [1]. Тканинний гормон-серотонін бере участь не тільки в медіації судинно-тканинних явищ в місці запалення, але і в загальній реакції організму на пошкодження [6]. На думку Котельникова В.П. (1988 р.), пусковим механізмом розвитку патології судин при відмороженні є надпорогове накопичення в тканинах біологічно активних речовин і метаболітів (гістаміну і серотоніну). Порушуючи проникність судинної стінки й інтракапілярний кровотік, вони призводять до регіональної

гіпоксії та альтеративних процесів. Встановлено, що при стресі між гормонами серотоніном і кортикостероїдами існує негативний зворотний зв'язок [3,5,8]. Щодо впливу контактної кріодеструкції, яка викликає миттєве пошкодження клітинних елементів шкіри [4] і вивчення вмісту в крові тварин серотоніну і кортикостерону, то таких досліджень не проводилось. Тому метою дослідження стало вивчення в динаміці вмісту серотоніну і кортикостерону в крові щурів у відповідь на дію локальної кріодеструкції 9-10% поверхні тіла IIIA-B ступенів.

**Матеріали та методи** Експеримент виконано на 72 безпородних білих щурах-самцях з початковою масою тіла 190-250 г. Всі тварини утримувались в умовах віварію згідно з "Правилами проведення робіт з використанням експериментальних тварин". Під тіопенталовим внутрішньоочеревинним наркозом (з розрахунку 25 мг/кг), кріодеструкцію IIIA-B ступенів викликали за допомогою двох мідних пластин (площею 14,5 см<sup>2</sup> кожна), які попередньо охолоджували в рідкому азоті, а потім прикладали до епільованої шкіри спини щурів на 6 с. Тварин виводили із експерименту шляхом декапітації на 1, 3, 7, 14 і 28 добу після кріодеструкції шкіри. В крові, зібраної із судин шиї, контрольних і експериментальних тварин визначали в нмоль/л кортикостерон (метод "De Moor", флюориметр Hitachi, Японія), а також серотонін (метод Юдленфренда, флюориметр Hitachi, Японія).

**Результати досліджень та їх обговорення** Дослідження кортикостерону в крові у тварин, які піддавались кріодеструкції шкіри показало (табл. 1), що на 1 добу після кріотравми спостерігається достовірне збільшення вмісту гормону в крові до  $(80,90 \pm 1,38)$  нмоль/л, проти  $(64,03 \pm 1,11)$  нмоль/л в контролі. На 3 добу відбувається найвищий вірогідний підйом вмісту гормону в експериментальних щурів –  $(91,08 \pm 1,41)$  нмоль/л, в контрольних тварин –  $(63,22 \pm 0,96)$  нмоль/л. Через тиждень у піддослідних тварин кількість кортикостерону значно зменшується і складає  $(69,96 \pm 0,58)$  нмоль/л, а в інтактних щурів –  $(67,40 \pm 0,40)$  нмоль/л. Отримані цифрові показники статистично достовірні. На 14 добу після кріодеструкції вміст кортикостерону істотно падає до  $(58,28 \pm 0,81)$  нмоль/л, що є достовірною різницею порівняно з контролем ( $(64,58 \pm 1,16)$  нмоль/л). Через 28 діб можна констатувати про нормалізацію вмісту гормону в крові після кріотравми –  $(67,21 \pm 0,34)$  нмоль/л, в контролі –  $(66,68 \pm 0,76)$  нмоль/л.

Аналіз отриманих даних на вміст серотоніну в крові після локальної кріодеструкції показав, що кількість гормону у травмованих тварин значно менша, ніж у інтактних. Так, на 1 добу серотонін після кріодеструкції шкіри достовірно знизився до  $(1,085 \pm 0,042)$  нмоль/л порівняно з контролем ( $(1,486 \pm 0,042)$  нмоль/л) (табл.2). Через 3 доби його кількість у експериментальних тварин склала  $(1,144 \pm 0,088)$  нмоль/л, проти  $(1,573 \pm 0,046)$  нмоль/л в контролі. Різниця між показниками є достовірною. Лише на 7 добу не спостерігається статистично значної відміни між контрольними і піддослідними тваринами, хоч вміст серотоніну після локальної кріодеструкції нижчий –  $(91,244 \pm 0,037)$  нмоль/л, ніж у контролі ( $(1,429 \pm 0,079)$  нмоль/л). Через 2 тижні в експериментальних тварин відзначається найнижчий показник вмісту гормону в крові –  $(0,622 \pm 0,028)$  нмоль/л, в контролі –  $(1,256 \pm 0,062)$  нмоль/л. Різниця між показниками статистично вірогідна. На 28 добу спостерігається збільшення кількості серотоніну в крові після кріодеструкції  $(0,823 \pm 0,042)$  нмоль/л порівняно з 14 добою, але порівняно з контролем –  $(1,239 \pm 0,110)$  нмоль/л виявляється статистично достовірна відміна.

**Таблиця 1. Динаміка вмісту кортикостерону в крові (нмоль/л) у щурів після кріодеструкції**

Примітка: р – вірогідність різниці з контрольною групою.

Аналізуючи отримані дані, необхідно зазначити, що досліджувані в крові кріотравмованих тварин гормони – кортикостерон і серотонін – мають певну кількісну динаміку залежно

від терміну після впливу. Так, вміст гормону надниркової залози достовірно вищий на 1, 3 і 7 добу. Через 2 тижні його кількість вірогідно падає нижче контролю. І на 28 добу вміст кортикостерону в експериментальних тварин наближається до нормальних показників. Вплив кріодеструкції на вміст серотоніну носить інший характер: в 1 і 3 добу кількість гормону достовірно знижується, наближаючись на 7 добу до нормальних показників; 14 доба є терміном, коли вміст досліджуваного моноаміну вірогідно знижується до мінімуму з подальшим підвищенням на 28 добу, але не досягає контрольного рівня. Зменшення запасів серотоніну в центральній нервовій системі показано на дію багатьох стресорів [8]. Але щодо просторих і глибоких обморожень, то виявлено підвищений вміст серотоніну в крові хворих [2]. Зростання серотоніну в крові спостерігається також, як при асептичному запаленні, так і при нанесенні травми шкіри [6]. Вміст глюкокортикоїдів, на думку дослідників [5,7,8], при різних стресових ситуаціях має специфічний характер, який визначається особливостями патологічного процесу і стресорного впливу. Отже, профілактика і усунення шкідливих наслідків дії стрес-факторів і розробка способів підтримання гомеостазу або підвищення адаптивних можливостей організму неможливе без в'ясування механізму формування реакції-відповіді.

**висновки** Детальне вивчення вмісту гормонів у крові і їх співвідношення в динаміці після впливу обморожень різного ступеня важкості дасть можливість більш ефективно патогенетично обґрунтувати і скоригувати порушення метаболізму.

1. Взаимосвязь между гормонами гипоталамо-гипофизарно-половой системы и уровнем серотонина в периферической крови / Л.И. Серова, Н.Н. Кудрявцева, Н.К. Попова, Е.В. Науменко //Физиол. журн. СССР им. Сеченова.- 1987.- Т.73, №5.- С.675-679.
2. Винник Ю.С. Динамика содержания серотонина в крови больных с отморожениями высоких степеней //Обмен и регуляторные эффекты моноаминов.- Красноярск, 1977.- С.159-162.
3. Гуморально-гормональные механизмы регуляции функций при спортивной деятельности / Кассиль Г.Н., Вайсфельд И.Л., Матлина Э.Ш. и др.- М.: Наука, 1978.- 304с.
4. Котельников В.П. Отморожения.- М.: Медицина, 1988.- 255с.
5. Лемус В.Б., Давыдов В.В. Нервные механизмы и кортикостероиды при ожогах.- Л.: Медицина, 1974.- 184с.
6. Липшиц Р.У., Клименко Н.А., Звягинцева Т.В. Тканевые гормоны в реакции организма на повреждения //Тез. респ. конф.: Актуальные проблемы экспериментальной и клинической эндокринологии.- Харьков, 1979.- С.23-24.
7. Селье Г. Концепция стресса как мы ее представляем в 1976 году // Новое о гормонах и механизме их действия.- К.: Наукова думка, 1977.- С.27-51.
8. Фурдуй Ф.И., Хайдарлиу С.Х., Мамалыгина Л.М. Комбинированные воздействия на организм экстремальных факторов.- Кишинев: Штиинца, 1985.- 140с.