

## ЕНДОКРИННА СИСТЕМА ЯК ДІАГНОСТИЧНИЙ МАРКЕР ВИЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ПЕРЕБІГУ СМЕРТЕЛЬНОЇ ТРАВМИ В СУДОВО-МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ

\*Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця

\*\*Одеський національний медичний університет

\*\*\*ДУ Головне бюро судово-медичної експертизи МОЗ України

***Резюме.** Визначення тривалості життя постраждалої особи після отримання смертельної механічної травми має важливе значення, а тому є перспективним напрямком для наукових розробок в медицині, зокрема, в судово-медичній галузі. Антемортальний період в організмі супроводжується активацією органів та систем, які намагаються стабілізувати життєво важливі показники. Це забезпечується за рахунок зміни кількості біологічно-активних речовин в тканинах та рідинах. Ці речовини є складовою нейрогуморальної регуляції показників гомеостазу і їх динамічні кількісні зміни були предметом досліджень багатьох вчених. Враховуючи наведене, дані речовини можливо розглядати в якості діагностичних показників при визначенні тривалості перебігу травми в ранньому терміні антемортального періоду.*

***Ключові слова:** симпато-адреналова система, травма, наднирникові залози, кортизол, кортизон, кортико-стерон, холестерин.*

### Вступ

Перебіг травматичного процесу в організмі завжди був предметом вивчення для вчених багатьох галузей – травматології, хірургії, ендокринології, реаніматології, судової медицини та інших. Адже встановлення тривалості життя смертельно травмованої людини завжди має важливе значення при розгляді будь-якої справи не лише слідством, а й фахівцями медичної галузі.

В світлі останніх подій, особливо тих, що стосуються протизаконної дії співробітників правоохоронних органів, які спричинюють затриманим ушкодження, від яких останні найближчим часом помирають, встановлення тривалості травми має ключове значення. Крім того, предметом судового розгляду може бути встановлення своєчасності надання медичної допомоги при виїзді лікарів на місце події, де визначення тривалості життя постраждалої особи теж має важливе значення.

Як показує практика, судово-медичний експерт обмежений арсеналом засобів, що дозволяють йому визначати давність травми. Найбільш поширеним методом діагностики є гістологічне дослідження травмованих тканин, однак це дослідження ефективне лише в тому разі, коли травмована особа після отримання тілесних ушкоджень прожила певний час. Якщо ж цей час був мінімальним, то результати гістологічного дослідження будуть діагностично малозначимими, у зв'язку із чим експерт, роблячи висновок про тривалість перебігу травми, обмежується

формулювання «незначний проміжок часу».

Розробка діагностичних критеріїв давності травми постійно знаходиться в центрі уваги дослідників. Однак вони розробляли діагностичні показники лише для певних видів ушкоджень, які були превалюючими в танатогенезі. Зокрема, використовували морфометричні показники при тупій механічній травмі м'яких тканин (Лаптева М.І., 2007), імпедансометричні при крововиливах (Ковалева М.С., 2007), комплексні морфологічні та фотометричні критерії при черепно-мозковій травмі (Чікун В.І., 2002), мікро та макроскопічні при ушкодженнях селезінки (Русакова Т.І., 2007), фактографічні при переломах ребер (Кіреєва Е.А., 2008).

Існує безліч інших варіантів смертельних ушкоджень, де, користуючись місцевими реактивними проявами в тканинах, встановити тривалість перебігу системного травматичного процесу неможливо.

При виникненні травми намагання організму зберегти показники гомеостазу в тому числі за рахунок стимуляції діяльності серцево-судинної системи, активації симпато-адреналової системи призводить до морфо-функціональних та нейрогуморальних змін в організмі, які реалізуються цілою низкою речовин – гормонами, медіаторами та модуляторами запалення, тощо. Було встановлено, що при смертельних черепно-мозкових травмах в функціонуванні гіпоталамуса [5], гіпофіза [6] та наднирниках [8] виникають зміни, що

вказують на системне посилення функціонального стану ендокринних залоз у відповідь на травму.

Зокрема, гістологічно доведено, що при тяжких черепно-мозкових травмах, починаючи з самого раннього періоду, виникають ознаки посилення функціонального стану всіх зон кори наднирників [8]. Крім того, зміна розміру ядер спонгіоцитів, нейроендокриноцитів, пінеалоцитів, адренкортикотропоцитів в тканині наднирників свідчить про наявну динаміку синтезу гормонів в залежності від тривалості перебігу травми [7, 9].

Коливання рівня адренкортикотропного гормону та кортизолу в крові (Медведев Ю.А., 1989, Солохин Е.В., 2001) у осіб з різною тривалістю вмирання ще раз підтверджує важливість гіпоталамус – гіпофіз – надниркової системи у розвитку та перебігу стрес-реакції.

Тобто, у відповідь на стрес, в організмі виникає системна реакція, в якій важливу роль відіграють наднирники, що секретують гормон стресу – кортизол. Важливе значення в реакції організму на травму також відіграють кортизон та кортикостерон.

Кортизол становить близько 80 % від синтезу 17-гідрокортикостероїдів і при стресі його основна дія направлена на прискорення переходу фосфату в АТФ, зниження молочного ацидозу, переміщення вправо кривої дисоціації оксигемоглобіну, стабілізацію оболонки капілярів та всієї оболонкової системи з її ензиматичним вмістом та керування переміщенням амінокислот при глюконеогенезі [10].

Кортизон - (17-а-окси-11-дегідрокортикостерон) - гормон, що стимулює синтез вуглеводів з білків та пригнічує функцію лімфоїдних органів [1].

Попередником для синтезу стероїдних гормонів в наднирниках є холестерин [1]. В клітині наявні два фонди холестерину – мембранний та естерифікований (ліпопротеїдний). Кількість мембранного холестерину є відносно постійною і фактично не приймає участь в біосинтезі гормонів. Гормони синтезуються з вільного холестерину, який утворюється з естерифікованого по мірі необхідності [4]. Ефіри холестерину становлять біля 10% від загальної кількості холестерину в організмі [14].

В клітині наявний також і вільний холестерин, що входить до складу мембран. При необхідності в підвищеному синтезі гормонів, вивільнений з ефірів холестерин потрапляє до мітохондрій, де внутрішньомітохондріальною ензиматичною системою, яка активується циклічною АМФ, перетворюється на прегненолон, а в подальшому

3-гідроксистероїддегідрогеназа перетворює його на прогестерон, з якого і буде синтезовано кортизол або ж на анростендіон, з якого буде синтезовано тестостерон [15].

За результатами гістологічних досліджень у осіб, смерть яких настала безпосередньо після травми, або через 20-30 хвилин, або через 1-2 години, були відмічені різні зміни, що свідчили про різний ступінь реакції ендокринних залоз на дію травматичного фактору [13]. Так, при смерті яка настала практично відразу, у пінеалоцитах, адренкортикотропоцитах, спонгіоцитах, нейроендокриноцитах наднирникових залоз мало активне ядро свідчить про наявність запасу гормонів. При смерті через 20-30 хвилин після травмування відбувається аварійний викид гормонів, одночасно були помітні ознаки активації гормоносинтезу у вигляді збільшення розміру ядра і просвітлення хроматину. Збідніння цитоплазми спонгіоцитів ліпідними вакуолями, що містять холестерин також вказує на його посилене використання. Високоактивний морфофункціональний стан ядра, виражений апоптоз «зношених» паренхіматозних клітин спостерігається при тривалості післятравматичного періоду 1-2 годин [3].

Крім того, в організмі існують біологічно-активні речовини, зокрема, гістамін, який приймає участь в стимуляції даної системи, впливаючи на секрецію адренкортикотропного гормону. В той же час, синтез гістаміну за принципом зворотного зв'язку залежить від гормонів гіпофізу та наднирників [2].

Серотонін, як нейромедіатор центральної нервової системи, що приймає участь в регуляції гладкої мускулатури серцево-судинної та травної системи, також приймає участь в перебігу стрес-реакції і тому є предметом досліджень судових медиків [16]. Дослідники встановили, що його рівень в лікворі та перикардальній рідині змінюється в залежності від причини смерті [12].

Тому перспективним є визначення саме системних змін в організмі, які проявляються незалежно від об'єму ушкоджень, чисельним еквівалентом яких є вміст біологічно-активних речовин в тканинах та рідинах тіла.

#### Висновки

Проведений аналіз показує, що визначення кількісного вмісту біологічно-активних речовин в тканинах та рідинах трупа, що приймають участь у виникненні та розвитку стрес-реакції у відповідь на травматичні дії зовнішніх чинників є перспективним напрямком для досліджень при вирішенні питань судово-медичного характеру.

## Список використаної літератури

1. Ахрем А. А., Титов Ю. А.. Полный синтез стероидов, М., 1967. – с. 306.
2. Вайсфельд И.Л., Кассиль Г.Н.. Гистамин в биохимии и физиологии, Москва, 1981. – 277 с.
3. Виноградов В.В.. Гормоны, адаптация и системные реакции организма, Минск, 1989. – 224 с.
4. Лопухин Ю.М., Ачкаров А.И., Владимирова Ю.А., Коган Э.М./ Холестериноз //Москва, 1983. – С. 163-171).
5. Папков В. Г., Прошина Ю. В. О структуре гипоталамуса при смертельной черепно-мозговой травме // Перспективы развития и совершенствования судебно-медицинской науки и практики: материалы IV Всероссийского съезда судебных медиков. – М., Тюмень, 2005. –С.219-220.
6. Папков В. Г., Зоткина Ю. В. О функциональной морфологии гипофиза при черепно-мозговой травме // Материалы науч. конф., посвященной 60-летию основания РязГМУ. – Рязань, 2004. –С. 83-84.
7. Пащенко Ю.В. Морфофункциональные критерии продолжительности жизни пострадавшего после механической травмы. //Материалы III конференції Харківської обласної клінічної лікарні «Роль сучасних методів діагностики в лікуванні та реабілітації хворих». – Харків, 2004. – С. 50-51).
8. Прошина Ю.В. Структура аденогипофиза и надпочечников при тяжелой черепно-мозговой травме// Российский медико-биологический вестник - М, Рязань, 2006 -№3 -С 24-28.
9. Яковцева А.Ф., Губина-Вакулик Г.И., Марковский В.Д., Сорокина И.В. Динамика участия гипофиза, эпифиза и надпочечников в организации стресс-реакции при смертельной травме // Патология. – 2005, т.2, №3.- С.35.).
10. Шок. За редакцією І. Теодореску- Екзарку/ Бухарест, 1980. – С.177-181).
11. Borkowski A., at oll – J. clin. Invest., 1972, 51, 1679-1687.
12. Musshoff F, Menting T, Madea V. Postmortem serotonin (5-HT) concentrations in the cerebrospinal fluid of medicolegal cases. Forensic Sci Int. 2004 Jun 10;142(2-3):211-9.
13. Musshoff F, Menting T, Madea V. Postmortem serotonin (5-HT) concentrations in the cerebrospinal fluid of medicolegal cases. Forensic Sci Int. 2004 Jun 10;142(2-3):211-9.
14. Myant N.B. The Biology of Cholesterol and Related Steroids. – William Heinemann Medical Books, London, 1981.
15. Peter M., J.-M. Dubuis. Transcription factors as regulators of steroidogenic P-450 enzymes Eur.J.Clin.Investig. 2000. V. 30. Suppl. 3. P. 14-20.
16. Quan L, Ishikawa T, Hara J, Michiue T, Chen JH, Wang Q, Zhu BL, Maeda H. Postmortem serotonin levels in cerebrospinal and pericardial fluids with regard to the cause of death in medicolegal autopsy. Leg Med (Tokyo). 2011.Mar;13(2):75-8. doi: 10.1016/j.legalmed. 2010.11.003. Epub 2010 Dec 24.

## ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА КАК ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ МАРКЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ТЕЧЕНИЯ СМЕРТЕЛЬНОЙ ТРАВМЫ В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ

Боднар П.М., Кривда Г.Ф., Филипчук

Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, г. Киев

**Резюме.** Определение длительности жизни пострадавшего после получения смертельной механической травмы имеет важное значение и поэтому является перспективным направлением для научных разработок в медицине, в частности, в судебно-медицинской отрасли. Антеморальный период в организме сопровождается активацией органов и систем, которые пытаются стабилизировать жизненно важные показатели. Это обеспечивается за счет изменения количества биологически-активных веществ в тканях и жидкостях. Эти вещества являются составляющей нейрогуморальной регуляции показателей гомеостаза и их динамические количественные изменения были предметом изучения многих ученых. Это дает нам основание рассматривать данные вещества, как возможные диагностические показатели при определении длительности течения травмы в ранних строках антеморального периода.

**Ключевые слова:** симпат-адреналовая система, травма, надпочечники, кортизол, кортизон, кортикостерон, холестерин.

## ENDOCRINE SYSTEM AS A DIAGNOSTIC MARKER FOR FINDING OUT THE DURATION OF A LETHAL TRAUMA IN FORENSIC PRACTICE

*Bodnar P.M., Kryvda G.F., Philypchyuk O.V.*

Bogomolets National Medical University (Kyiv)

**Summary.** *Finding out the period during which an injured person remained alive after a lethal mechanical trauma is of essential importance and as such seems to be a promising direction for medical research, in forensic practice in particular. Ante mortem period in a human body is accompanied by activation of organs and systems that try to stabilize their vital parameters. This is achieved with the help of changing the amount of biologically active substances in tissues and fluids. These substances are components of the neurohumoral regulation of homeostasis parameters, and their dynamic quantitative changes have been the object of research for plenty of scientists. Taking into account everything mentioned above, these substances can be regarded as diagnostic indicators when estimating the duration of an injury at the early stages of ante mortem period.*

**Key words:** *sympathoadrenal system, trauma, adrenal glands, cortisol, cortisone, corticosterone, cholesterol.*