

## ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН БАЛАНСУ БІОГЕННИХ АМІНІВ В РІДИНАХ ТІЛА ЛЮДИНИ ПІД ЧАС ПЕРЕБІГУ СМЕРТЕЛЬНОЇ МЕХАНІЧНОЇ ТРАВМИ

А. М. Біляков

Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця

**Резюме.** За кількісним вмістом гістаміну та серотоніну в лікворі та перикардіальній рідині людини визначали діагностичні критерії, за якими можна встановлювати тривалість перебігу смертельної механічної травми. Встановлено, що вміст гістаміну в лікворі та перикардіальній рідині у кількостях понад 0,051 мкг/мл та 0,054 мкг/мл відповідно та серотоніну в даних рідинах понад 0,05 мкг/мл та 0,057 мкг/мл відповідно вказують на травматичний генез смерті. Кількість гістаміну в лікворі та перикардіальній рідині у кількостях понад 0,051 мкг/мл та 0,058 мкг/мл відповідно та серотоніну в даних рідинах понад 0,052 мкг/мл та 0,072 мкг/мл відповідно вказують, смерть могла настати, як в короткий проміжок часу (від декількох до десятків хвилин), так і через 1-2 години після травмування.

**Ключові слова:** гістамін, серотонін, ліквор, перикардіальна рідина, діагностичні критерії, тривалість вмирання.

### ВСТУП

Внаслідок травматичної дії факторів зовнішнього середовища, що супроводжується виникненням ушкоджень, в організмі людини виникає та розвивається стрес-реакція. Визначення діагностичних критеріїв, які б дозволяли встановлювати тривалість її перебігу, є предметом дослідження вчених багатьох країн вже тривалий час. Відомо, що під час вмирання в людини активуються ряд захисних механізмів, дія який направлена на збереження показників гемостазу. Провідна роль в цьому належить гіпоталамус-гіпофіз-наднирниковій системі [2]. Однак, в організмі існують біологічно-активні речовини, зокрема, гістамін, який приймає участь в стимуляції даної системи, впливаючи на секрецію адренортикотропного гормону. В той же час, синтез гістаміну за принципом зворотного зв'язку залежить від гормонів гіпофізу та наднирників [1].

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 [4]. Дослідники встановили, що його рівень в лікворі та перикардіальній рідині змінюється в залежності від причини смерті [3]. Таким чином, визначення їх вмісту в лікворі та перикардіальній рідині у осіб з різною тривалістю вмирання після дії смертельного травматичного фактору є перспективним напрямком для досліджень.

**МЕТА РОБОТИ** - з'ясування особливостей зміни балансу біогенних амінів в рідинах тіла людини під час перебігу смертельної механічної травми.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У трупах осіб, які померли внаслідок травмування, під час проведення судово-медичного дослідження шляхом субокципітальної пункції відбирали ліквор. Вилучений ліквор комбінували на групи в залежності від тривалості перебігу травми: померлі безпосередньо після травми - 10 осіб, за короткий проміжок часу - 10 осіб, через 1-2 години - 10 осіб. Групою контролю були особи, смерть яких настала від ішемічної хвороби серця - 20 осіб (раптова смерть).

На етапі вилучення органокомплексу після розсічення перикардіальної оболонки відбирали перикардіальну рідину. Вилучену рідину комбінували на аналогічні групи в залежності від тривалості перебігу травми. Групою контролю були особи, смерть яких настала від ішемічної хвороби серця - 20 осіб (раптова смерть).

В кожному зразку ліквору та перикардіальної рідини проводили одночасне вивчення кількісного вмісту гістаміну та серотоніну на аналізаторі «Біан-130»-«Біан-100», вміст гістаміну за методикою І.О. Концевич і співав. (1985), а серотоніну за методикою І.О. Концевич, В.О. Сушко (1987). Результати досліджень обробляли статистично. Критичний рівень значимості при перевірці статистичних гіпотез у даному дослідженні приймали рівним 0,05. Таким чином, загалом було проведено 100 досліджень, з яких 60 для визначення вмісту гістаміну та серотоніну при насильницькій смерті та 40 у померлих від ішемічної хвороби серця.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати визначення кількісного вмісту гістаміну та серотоніну в лікворі та перикардіальній рідині осіб, які померли внаслідок травми в різні проміжки часу та осіб, померлих від хронічної ішемічної хвороби серця, представлено в таблицях 1, 2.

Аналіз результатів показав, що в порівнянні з контролем кількісний вміст гістаміну в лікворі статистично відрізнявся у тих, хто помер через десятки хвилин ( $p < 0,01$ ) та через 1-2 години ( $p < 0,001$ ).

Аналогічні результати отримані і при визначенні серотоніну: достовірність різниці у померлих через десятки хвилин ( $p < 0.001$ ) та через 1-2 години ( $p < 0.001$ ) в порівнянні з групою контролю. Кількісний вміст гістаміну та серотоніну в перикардальній рідині також статистично відрізнявся у тих, хто помер через десятки хвилин ( $p < 0.001$ ) та через 1-2 години ( $p < 0.001$ ) в порівнянні з групою контролю.

Тобто, не існує статистичної достовірності у кількісному вмісті гістаміну та серотоніну в лікворі та перикардальній рідині між групою контролю - померлих раптово внаслідок ішемічної хвороби серця та померлих безпосередньо після травми, адже синтез гістаміну та серотоніну не встигає активуватися за мінімально короткий проміжок часу. Крім того, відсутність статистично достовірної різниці у вмісті гістаміну та серотоніну в групах померлих через десятки хвилин в порівнянні з померлими через 1-2 години вказує, що наростання синтезу біогенних амінів протягом десятків хвилин та його утримання протягом декількох годин підтверджують їх модулюючу роль в перебігу процесів симпато-адреналової системи при травмі [1].

Таблиця 1

## Кількісний вміст гістаміну та серотоніну в лікворі

№	Причина смерті	Тривалість вмирання	n	Гістамін $X \pm x$ (мкг/мл)	P	Серотонін $X \pm x$ (мкг/мл)	P
1	Ішемічна хвороба серця	Раптова смерть (контроль)	20	$0,032 \pm 0,002$	P1-P2 > 0.05	$0,035 \pm 0,002$	P1-P2 > 0.05
2	Травма	Безпосередньо після травми	10	$0,035 \pm 0,002$		$0,039 \pm 0,002$	
3	Травма	Короткий проміжок часу після травми	10	$0,052 \pm 0,006$	P1-P3 < 0.01	$0,058 \pm 0,0035$	P1-P3 < 0.001
4	Травма	1-2 години після травми	10	$0,058 \pm 0,005$	P1-P4 < 0.001 P3-P4 > 0.05	$0,062 \pm 0,0033$	P1-P4 < 0.001 P3-P4 > 0.05

Таблиця 2

## Кількісний вміст гістаміну та серотоніну в перикардальній рідині

№	Причина смерті	Тривалість вмирання	n	Гістамін $X \pm x$ (мкг/мл)	P	Серотонін $X \pm x$ (мкг/мл)	P
1	Ішемічна хвороба серця	Раптова смерть (контроль)	20	$0,036 \pm 0,002$	P1-P2 > 0.05	$0,041 \pm 0,002$	P1-P2 > 0.05
2	Травма	Безпосередньо після травми	10	$0,039 \pm 0,003$		$0,045 \pm 0,0043$	
3	Травма	Короткий проміжок часу після травми	10	$0,06 \pm 0,0033$	P1-P3 < 0.001	$0,068 \pm 0,0055$	P1-P3 < 0.001
4	Травма	1-2 години після травми	10	$0,066 \pm 0,004$	P1-P4 < 0.001 P3-P4 > 0.05	$0,073 \pm 0,0046$	P1-P4 < 0.001 P3-P4 > 0.05

Примітка. P – вірогідність різниці кількісного вмісту між сусідніми групами дослідження.

Таким чином, підвищення кількісного вмісту біогенних амінів в рідинах тіла у відповідь на дії травматичного фактору може бути використане як діагностичний критерій для визначення тривалості вмирання смертельно травмованої людини.

## ВИСНОВКИ

Проведені дослідження показали, що кількість гістаміну та серотоніну в лікворі та перикардальній рідині смертельно травмованих осіб збільшується у тих, хто вмирав впродовж короткого проміжку часу ( $p < 0.001$ ) і залишався збільшеним протягом декількох годин ( $p > 0.05$ ). У померлих безпосередньо після травми їх вміст в даних рідинах достовірно не змінюється ( $p > 0.05$ ) в порівнянні з групою контролю.

## Література

1. Вайсфельд И.Л., Кассиль Г.Н. Гистамин в биохимии и физиологии, Москва, 1981. – 277 с.
2. Виноградов В.В. Гормоны, адаптация и системные реакции организма, Минск, 1989. – 224 с.
3. Musshoff F. Postmortem serotonin (5-HT) concentrations in the cerebrospinal fluid of medicolegal cases /F. Musshoff, T. Menting, B. Madea// Forensic Sci Int. 2004 Jun 10;142(2-3):211-9.
4. Quan L. Postmortem serotonin levels in cerebrospinal and pericardial fluids with regard to the cause of death in medicolegal autopsy. / L. Quan, T. Ishikawa, J. Hara// 2011.Mar;13(2):75-8. doi: 10.1016/j.legalmed. 2010.11.003. Epub 2010 Dec 24. – P. 356.

### ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ БАЛАНСА БИОГЕННЫХ АМИНОВ В ЖИДКОСТЯХ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА ВО ВРЕМЯ ТЕЧЕНИЯ СМЕРТЕЛЬНОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАВМЫ

А. Н. Биляков

**Резюме.** По количественному содержанию гистамина и серотонина в ликворе и перикардиальной жидкости человека определяли диагностические критерии, по которым можно устанавливать длительность течения смертельной механической травмы. Установлено, что содержание гистамина в ликворе и перикардиальной жидкостях в количестве свыше 0,051 мкг/мл и 0,054 мкг/мл, соответственно, и серотонина в данных жидкостях свыше 0,05 мкг/мл и 0,057 мкг/мл, соответственно, указывает на травматический генез смерти. Количество гистамина в ликворе и перикардиальной жидкости в количестве свыше 0,051 мкг/мл и 0,058 мкг/мл, соответственно, и серотонина в данных жидкостях свыше 0,052 мкг/мл и 0,072 мкг/мл, соответственно, указывает, что смерть могла наступить, как за короткий промежуток времени (от нескольких до десятков минут), так и через 1-2 часа после травмирования.

**Ключевые слова:** гистамин, серотонин, ликвор, перикардиальная жидкость, диагностические критерии, длительность умирания.

### PECULIAR FEATURES OF BIOGENIC AMINES BALANCE CHANGES IN HUMAN BODY FLUIDS DURING A LETHAL MECHANICAL TRAUMA

А.М. Bilyakov

**Summary.** Diagnostic criteria that can be used for determining the duration of a lethal mechanical trauma were defined according to the content of histamine and serotonin in human cerebrospinal and pericardial fluids. It is found out that the content of histamine in cerebrospinal and pericardial fluids in the amounts of more than 0.051 µg/ml and 0.054 µg/ml respectively and that of serotonin in these fluids in the amounts of more than 0.05 µg/ml and 0.057 µg/ml respectively prove the traumatic genesis of death. The content of histamine in cerebrospinal and pericardial fluids in the amounts of more than 0.051 µg/ml and 0.058 µg/ml respectively as well as the content of serotonin in these fluids in the amounts of more than 0.052 µg/ml and 0.072 µg/ml respectively show that death could take place both within a short period of time (several to some tens of minutes) and in 1 to 2 hours after the injury.

**Key words:** histamine, serotonin, cerebrospinal fluid, pericardial fluid, diagnostic criteria, duration of dying.