
СУДОВА МЕДИЦИНА

© А. М. БІЛЯКОВ, 2013

А. М. Біляков

ЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ КАТЕХОЛАМІНІВ В ЛІКВОРІ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ТРИВАЛОСТІ ПЕРЕБІГУ СМЕРТЕЛЬНОЇ МЕХАНІЧНОЇ ТРАВМИ Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця

Мета. В ранньому терміні антемортального періоду: безпосередньо після травми, при смерті за короткий проміжок часу (від декількох до десятків хвилин) та через 1-2 години після неї визначали кількісний вміст катехоламінів в лікворі для встановлення тривалості її перебігу.

Матеріали та методи. У трупів осіб, які померли внаслідок травмування, під час проведення судово-медичного дослідження шляхом субокцитіпальної пункції відбирали ліквор. Зразки об'єднували в групи в залежності від тривалості вмирання. Катехоламіни визначали за допомогою тонкошарової хроматографії на пластинах Sorbifil. Кількісний вміст визначали за допомогою розробленої нами програми та запатентованого способу (Патент на корисну модель №54582, зареєстрований 10.11.2010 року), при якому програмно автоматично визначається площа плями досліджуваної речовини на хроматограмі після її сканування в порівнянні з площею плями стандарту.

Результати. Встановлено, що в порівнянні з групою контролю (померлі внаслідок ішемічної хвороби серця) у осіб, які померли за короткий проміжок часу, вміст адреналіну та норадреналіну, статистично відрізняється ($p < 0.02$) та не відрізняється у тих, хто помер через 1-2 години ($p > 0.05$). У випадках, коли травматичний ґенез смерті не викладає сумнівів, вміст адреналіну у осіб, які померли через короткий проміжок часу в порівнянні з померлими через 1-2 години, статистично не відрізняється ($p > 0.05$). Однак, існує статично достовірна різниця вмісту норадреналіну в даних групах ($p < 0.05$).

Ключові слова: катехоламіни, адреналін, норадреналін, смертельна травма.

ВСТУП

Одним із основних завдань судової медицини в випадках насильницької смерті є визначення причини та давності виникнення тілесних ушкоджень, а також тривалості захиттєвого перебігу травми. Відомо, що під час вмирання в організмі внаслідок активації симпато – адреналової системи підвищується синтез катехоламінів – адреналіну та норадреналіну [1]. Основна їх дія направлена на стимуляцію активності ендокринних залоз, гіпоталамуса, гіпофіза, підвищення частоти серцевих скорочень та артеріального тиску. За таких умов підвищується проникливість судинного русла, гематоенцефалічного бар'єру і катехоламіни здатні потрапляти в біологічні рідини тіла, зокрема, у ліквор.

Дослідниками виявлено підвищення вмісту катехоламінів в лікворі при агонії [5] та механічній асфіксії [4]. Доведено, що відношення кількісного вмісту адреналіну до норадреналіну при агонії відрізняється від його вмісту у померлих внаслідок переохолодження [6].

Таким чином, визначення їх вмісту в лікворі у осіб з різною тривалістю вмирання після дії смертельного травматичного фактору є перспективним напрямком для досліджень.

Мета - визначення кількісного вмісту катехоламінів – адреналіну та норадреналіну в лікворі з метою встановлення тривалості перебігу травми у людей, які померли в ранньому терміні антемортального періоду: безпосередньо після травми, за короткий проміжок часу (від декількох до десятків хвилин), через 1-2 години.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У трупів 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).

В кожному зразку ліквору проводили одночасне вивчення кількісного вмісту адреналіну та норадреналіну за розробленим нами методом, в основі якого лежить поєднання етапів хроматографічного виділення катехоламінів [2] з флюорометричним їх визначенням [7]. Результати досліджень обробляли статистично за Стьюдентом.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ІХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати визначення кількісного вмісту адреналіну та норадреналіну в лікворі у осіб, які померли внаслідок травматичної дії факторів в різні проміжки часу та ішемічної хвороби серця, представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Кількісний вміст адреналіну та норадреналіну в лікворі померлих внаслідок травматичної дії факторів та ішемічної хвороби серця

№ ;	Причина смерті	Тривалість вмирання	n	Адреналін Хвх (нг/мл)	p	Норадреналін Хвх (нг/мл)	p
1	Ішемічна хвороба серця	Раптова смерть (контроль)	20	47,54в4,14	p1-p3 <0.02 p1-p4 >0.05	61,59в3,8	p1-p3 <0.02 p1-p4 >0.05
2	Травма	Безпосередньо після травми	10	Не визначався		Не визначався	
3	Травма	За короткий проміжок часу після травми	10	91,11в15,8	p3-p4 >0.05	145,16в31,61	p3-p4 <0.05
4	Травма	1-2 години після травми	10	64,24в10		73,155в13,58	

Аналіз результатів показав, що в порівнянні з контролем кількісний вміст адреналіну в лікворі статистично відрізнявся у тих, хто помер через десятки хвилин ($p < 0.02$) та не відрізнявся у тих, хто помер через 1-2 години ($p > 0.05$). Аналогічні результати отримані і при визначенні норадреналіну: достовірність різниці у померлих через десятки хвилин ($p < 0.02$) та її відсутність у померлих через 1-2 години ($p > 0.05$) в порівнянні з групою контролю.

Вміст катехоламінів в лікворі померлих безпосередньо після травми не визначався, тому що при даних випадках смерті (падиння з висоти, руйнування тіла) в лікворі містилася значна кількість крові.

Порівняння між собою кількісного вмісту катехоламінів в групах з різною тривалістю перебігу травми, що можливе при відсутності сумнівів травматичного ґенезу смерті, показало, що вміст адреналіну у осіб, які померли через короткий проміжок часу в порівнянні з тими, хто помер через 1-2 години, статистично не відрізняється ($p > 0.05$). Однак, існує статично достовірна різниця вмісту норадреналіну в даних групах ($p < 0.05$).

Статистично достовірне підвищення вмісту адреналіну та норадреналіну в лікворі у осіб, які померли за короткий проміжок часу (від декількох до десятків хвилин) після травматичної дії фактору пояснюється активацією симпато-адреналової системи у відповідь на його дію. Зважаючи на те, що адреналін є «гормоном страху», основна дія якого направлена на стимуляцію активності ендокринних залоз, гіпоталамуса, гіпофіза, підвищення частоти серцевих скорочень, артеріального тиску, що характерне для початку розвитку стресової реакції, в подальшому зменшення його кількості пов'язане з виснаженням синтезуючих систем та втратою чутливості периферійних рецепторів до його дії [3]. Підвищення синтезу норадреналіну у померлих за короткий проміжок часу та збереження підвищеного рівня протягом 1-2 годин після травмування пояснюється тим, що, будучи нейромедіатором, дія норадреналіну направлена, перш за все, на підтримання діяльності серцево-судинної системи і намагання організму в умовах перебігу стрес-реакції стабілізувати та зберегти показники гомеостазу.

ВИСНОВКИ

• Дослідження показали, що кількісний вміст адреналіну та норадреналіну в лікворі статистично відрізнявся у тих, хто помер через десятки хвилин ($p < 0.02$) та не відрізнявся у тих, хто помер через 1-2 години ($p > 0.05$).

• У випадках, коли травматичний генез смерті не викладає сумнівів, вміст адреналіну у осіб, які померли через короткий проміжок часу в порівнянні з померлими через 1-2 години статистично не відрізняється ($p > 0.05$). Однак, існує статично достовірна різниця вмісту норадреналіну в даних групах ($p < 0.05$). Таким чином, вміст адреналін та норадреналіну в лікворі може бути використаний для визначення діагностичних критеріїв з метою встановлення тривалості перебігу травми.

Література

1. Козлов А.Г.. Адренергическая регуляция: молекулярные механизмы. К.: Наука. 1993.

2. Паю В.П. Метод определения катехоламинов. Лабораторное дело. 1979, 5: 297-300.
3. Теодореску І.- Екзарку/ Шок//Бухарест. 1980: 154-157.
4. Biliakov A.M. Significance of the quantitative cerebrospinal fluid content of catecholamines in the diagnosis of asphyxia in hanging. Lik Sprava. 2002, 5: 41–43.
5. Berg S., und Bonte R. The catecholamine contents of cadaver blood and cerebrospinal liquor in different types of agony. Z Rechtsmed. 1973, 72: 56–62.
6. Kernbach-Wighton G., Sprung R. und Saternus K.S. Potsdam Rechtsmed: s.n. Zum Katecholaminspiegel bei Unterkühlung. 2003, 31 May–1 June: 44-45.
7. Yakubovich D. Method for the rapid determination of norepinephrine, dopamine and serotonin in the same brain region. Pharmacol. Biochem. Behaviour. 8 (5): 515-519.

А.Н. Биляков

**Значение количественного содержания катехоламинов
в ликворе для диагностики длительности течения
смертельной механической травмы
Национальный медицинский университет
им. О.О. Богомольца**

Цель. В раннем строке антемортального периода: непосредственно после травмы, в случае смерти за короткий отрезок времени (от нескольких до десятков минут) и через 1-2 часа после нее определяли количественное содержание катехоламинов в ликворе для установления длительности ее течения.

Материалы и методы. У трупов лиц, которые умерли вследствие травмирования, во время проведения судебно-медицинского исследования путем субокципитальной пункции отбирали ликвор. Образцы объединяли в группы в зависимости от длительности умирания. Катехоламины определяли при помощи тонкослойной хроматографии на пластинах Sorbifil. Количественное содержание определяли при помощи разработанной нами программы и запатентованного способа (Патент на модель №54582, зарегистрированный 10.11.2010 года), при котором программно автоматически определяется площадь пятна вещества, которое мы исследуем на хроматограмме, после ее сканирования по сравнению с площадью пятна стандарта.

Результаты. Установлено, что по сравнению с группой контроля (умершие вследствие ишемической болезни сердца) у лиц, которые умерли за короткий отрезок времени, содержание адреналина норадреналина статистически отличается ($p < 0.02$) и не отличается у тех, которые умерли через 1-2 часа ($p > 0.05$). В случаях, когда травматический генез смерти не вызывает сомнения, содержание адреналина у лиц, которые умерли через короткий промежуток времени в сравнении с умершими через 1-2 часа, статистически не отличается ($p > 0.05$). Однако, существует статистически достоверная разница содержания норадреналина в этих группах ($p < 0.05$).

Ключевые слова: катехоламины, адреналин, норадреналин, смертельная травма.

A.M. Biliakov

**Role of catecholamines amount in cerebrospinal fluid
for measuring the duration of a lethal mechanical
traumatic event**

O.O. Bogomolets National Medical University

Introduction. The amount of catecholamines in cerebrospinal fluid was measured at early stages of antemortem period: immediately after a trauma, within a short period of time (from some minutes to tens of minutes) and in 1-2 hours after the trauma for determining the duration of this traumatic event.

Materials and Methods. During forensic medical research there was extracted cerebrospinal fluid by suboccipitalis puncture in corpses of individuals whose death was caused by traumatic factors. The samples were combined according to the duration of dying. Catecholamines were determined by using thin-layer chromatography with Sorbifil plates. The quantitative content was estimated with the help of our developed computing program and a patented method (utility model patent No. 54582, registered on 10.11.2010). The program automatically determines the path length of a substance being investigated on the chromatogram after it has been scanned and compared with the standard path length.

Results. It was determined that contents of adrenaline and noradrenaline in the CSF of the persons that died within a short period of time is statistically different ($p < 0.02$) in comparison with the control group (persons died because of ischemic disease) and has no differences comparing with those who died 1-2 hours after a trauma ($p > 0.05$).

Conclusions. In those cases when the traumatic genesis of death causes no doubts, the contents of adrenaline in the CSF of the persons that died within a short period of time is not statistically different from the values typical for the persons that died 1-2 hours after a trauma ($p > 0.05$). However, statistically significant difference exists between these groups concerning the contents of noradrenaline ($p < 0.05$).

Key words: catecholamines, adrenaline, noradrenaline, lethal trauma.

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2013

О.В. Дунаєв,¹ О.В. Филипчук,² В.В. Франчук³

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО
ВИЗНАЧЕННЯ ТРАВМАТИЧНОГО
ПЕРІОДУ ПРИ УШКОДЖЕННЯХ ШКІРИ**

ТУПИМИ ПРЕДМЕТАМИ

**ДЗ «Луганський медичний університет МОЗ України»¹,
ДУ «Головне бюро судово-медичної
експертизи МОЗ України»²,
ДЗ «Тернопільський державний медичний
університет МОЗ України»³**

Вступ. Основним напрямком підвищення доказової цінності висновків експерта у випадках визначення давності виникнення ушкоджень, є розробка, апробація та впровадження нових методів досліджень.