

МЕХАНІЧНА ТРАВМА: СУДОВО-МЕДИЧНІ АСПЕКТИ

Ергард Наталія Миколаївна,

кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри судової медицини та медичного права,

Біляков Андрій Миколайович,

доктор медичних наук, професор,
професор кафедри судової медицини та медичного права,
Національний медичний університет імені О.О.Богомольця

Миколук Володимир Вікторович,

лікар судово-медичний експерт лівобережного
відділення відділу експертизи трупів

Нікітін Михайло Валерійович

завідувач відділенням судово-медичної гістології,
судово-медичний лабораторний відділ

Кулій Ольга Іванівна

лікар судово-медичний експерт гістолог
відділення судово-медичної гістології,
судово-медичний лабораторний відділ

Київське міське клінічне бюро судово-медичної експертизи
м. Київ, Україна

Анотація: Механічна травма займає більшу частині всіх судово-медичних досліджень. Головним питанням при дослідженні тілесних ушкоджень внаслідок дії механічної травми залишається встановлення давності заподіяння ушкоджень. Попри різноманітні наукові дослідження в цьому напрямку, визначення давності заподіяння механічної травми і дотепер є актуальним завданням в судово-медичній експертизі.

Ключові слова: механічна травма, судово-медична експертиза, загиблі особи, експерт, давність, тілесні ушкодження, війна.

Тілесні ушкодження, отримані в результаті дії механічних чинників є доволі різноманітними: від саден та синців до переломів та вогнепальних

ушкоджень. Кількість травмування значно зросла після 24 лютого 2022 року, коли в Україні почалась повномасштабна війна. Масові поранення та вбивства вплинули на зростання динаміки механічної травми в Україні. Судово-медичні морги переповненні тілами загиблих осіб в наслідок дії вогнепальної зброї та вибухових пристроїв. Крім того, ситуацію ускладнює неможливість вчасно забрати тіла на судово-медичне дослідження через активні бойові дії в багатьох місцевостях України. Така ситуація негативно відображається на зберіганні тіл загиблих осіб, в результаті чого починаються процеси гниття, що значно ускладнює діагностику встановлення давності заподіяння тілесних ушкоджень.

Одними із поширених методів визначення ознак, які можуть свідчити про давність ушкодження є гістологічний метод дослідження. Так, за допомогою гістологічних методів досліджень можна приблизно встановити ознаки, які свідчать про певний час заподіяного ушкодження, особливо, якщо це стосується механічних ушкоджень м'яких тканин. До таких ознак відносять: судинні реакції, ексудація, некроз ушкоджених тканин, лейкоцитарна реакція, макрофагальна та імунна реакції, обмін пігментів та регенерація [1, 2]. Однак, застосовувати гістологічний метод дослідження при значно виражених гнильних змінах тіла немає ніякого сенсу, через хибність отриманих результатів самого дослідження.

Існує низка наукових досліджень, направлених на використання біохімічних методів, які допомагають у встановленні давності заподіяння тілесних ушкоджень. Серед них, є дослідження, в якому було визначено різний кількісний вміст кортизолу та його попередника прегненолону у осіб, смерть яких настала після дії смертельного травматичного чинника в ранній термін антемортального періоду: безпосередньо після травми, в короткий проміжок часу (від декількох хвилин до десятків) або через 1-2 годин. Результати дослідження показали, що тривалість підвищеного синтезу кортизолу спостерігалось у досліджуваних групах не менше 2 годин. Протягом цього часу змінювались і показники кількісного вмісту кортизолу в тканині надниркових

залоз. Тому, ці показники були використані як діагностичні критерії визначення тривалості вмирання людини в ранній термін антемортального періоду [3, 4].

Тяжкі травми можуть супроводжуватися шокowymi станами з розвитком гострого респіраторного дистрес-синдрому чи «шокової легені». Розвиток вказаних станів обумовлений системною реакцією організму на такий сильний подразник як травма. Однак, розвиток поліорганної недостатності часто супроводжує розвиток сепсису. Багато наукових робіт серед лікарів-травматологів було присвячено диференційній діагностиці між синдромом системної відповіді на запалення (SIRS) неінфекційного генезу та сепсисом у тяжкохворих пацієнтів. Авторами було акцентовано увагу на доцільності дослідження прокальцитоніну для встановлення своєчасного диференційного діагнозу між тяжким SIRS бактеріального та небактеріального генезу. Прокальцитонін синтезується в нейроендокринних клітинах легень під впливом прозапальних стимуляторів, одним із яких може бути розвиток гострого респіраторного дистрес-синдрому чи «шокової легені» [4, 5, 6].

Враховуючи те, що спостерігається підвищення рівня прокальцитоніну не лише при системній запальній реакції, але й в наслідок політравми та при розвитку септичних ускладнень, доцільним буде дослідити зміни рівня прокальцитоніну в плазмі крові трупів осіб, смерть яких настала від механічної травми з різною тривалістю вмирання для можливості використання його, в подальшому, як діагностичний критерій встановлення давності заподіяння ушкоджень.

Під час розтину осіб, які загинули внаслідок різних видів механічної травми, набирали кров із порожнини серця (лівий відділ). Забір крові здійснювався за допомогою вакуумної системи для набору крові безпосередньо у пробірку, до вакуумної системи входили: тримач (холдер) "ВОЛЕС" для вакуумних пробірок, стерильні двосторонні голки WEGO для забору крові розмірами: 21Gx1" (0,8×25 мм) Eximab, 21Gx1^{1/2}" (0,8×38 мм) Eximab, 22Gx1" (0,7×25 мм) Eximab та вакуумні пробірки.

Визначення кількісного вмісту прокальцитоніну в сироватці крові здійснювали методом фермент-зв'язного флуоресцентного аналізу (EIA) з використанням набору реагентів ELISA Microwells Accu-Bind Monobind Inc. (США) за методикою виробника на системі IMMULITE/IMMULITE 1000 (LKAC), IMMULITE 2000 (L2KAC) (США) з робочим діапазоном виміру 0-12,8 нг/мл, аналітичною чутливістю 0,04 нг/мл та спектрофотометрії на довжині хвилі 450 нм.

Дослідження проводили кількісним методом у сироватці крові загиблих осіб для визначення біологічно активного прокальцитоніну (PCT). Специфічними реагентами набору є моноклональні антитіла до прокальцитоніну, сорбовані на поверхні лунок розбірного планшету та біотиніліровані поліклональні антитіла до PCT людини. На першій стадії аналізу досліджувані та контрольні зразки інкубуються в лунках з іммобілізованими антитілами. Прокальцитонін, який є в зразках зв'язується з іммобілізованими антитілами. Далі він взаємодіє при інкубації з кон'югатом №1 (біотиніліровані поліклональні антитіла до PCT людини). На третій стадії, зв'язаний кон'югат №1 взаємодіє при інкубації з кон'югатом №2 (стрептавідин з пероксидазою хріна). Кількість зв'язаного кон'югата №2 визначають кольоровою реакцією з використанням субстрату пероксидази хріна – перекису водню та хромогена – тетраметилбензидина. Інтенсивність жовтого забарвлення пропорційна концентрації прокальцитоніну в досліджуваному зразку. Далі інтенсивність появи забарвлення вимірювали за допомогою спектрометра (рідера) довжиною хвилі 450 нм, а результати порівнювали з калібрувальною кривою і виражали в нг/мл.

Результати дослідження показали, що в досліджуваній групі осіб, смерть яких настала від механічної травми з мінімальною тривалістю перебігу життя після отримання ушкодження, кількісний вміст прокальцитоніну в сироватці крові був в 8,2 рази меншим по відношенню до рівня кількісного вмісту прокальцитоніну в сироватці крові у групі осіб, смерть яких настала від механічної травми з тривалістю перебігу життя в десятки хвилин після

отримання ушкодження та в 12,6 рази меншим по відношенню до рівня кількісного вмісту прокальцитоніну в сироватці крові у групі осіб, смерть яких настала від механічної травми з тривалістю перебігу життя в 1-2 години після отримання ушкодження.

Що стосується кількісного вмісту прокальцитоніну в сироватці крові у групі осіб, смерть яких настала від механічної травми з тривалістю перебігу життя в десятки хвилин після отримання ушкодження, то його рівень був у 1,5 рази меншим по відношенню до рівня кількісного вмісту прокальцитоніну в сироватці крові у групі осіб, смерть яких настала від механічної травми з тривалістю перебігу життя в 1-2 години після отримання ушкодження.

Таким чином, зміни рівня кількісного вмісту прокальцитоніну у осіб, смерть яких настала від механічної травми з різною тривалістю перебігу життя після отримання ушкодження, можуть бути діагностичним показником системної реакції організму на механічну травму.

Вищенаведені дані, свідчать про перспективність даної наукової роботи, яка може пояснити механізм зміни рівня кількісного вмісту прокальцитоніну як прояв системної реакції на механічну травму. Тому, вважаємо за необхідне, продовжити наукові дослідження у цьому напрямі.

Список літератури

1. Кондратенко В.Л., Гуров О.М., Гладких Д.Б., Бурчинський В.Г., Ліщинська А.А. Гістологічні критерії давності механічних ушкоджень м'яких тканин (2019) [Текст]: *інформаційний лист / ДУ «Головне бюро судово-медичної експертизи МОЗ України»*. Київ, 16 с.

2. Ергард Н., Біляков А.М., Нікітін М.В., Кулій О.І., Андрейко А.Б. Актуальні судово-медичні питання встановлення тривалості життя людини після отримання нею механічної травми // *Modern science: innovations and prospects. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2022. Pp. 112-116. URL: [93](https://sci-conf.com.ua/ix-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-modern-</i></p></div><div data-bbox=)*

science-innovations-and-prospects-29-31-maya-2022-goda-stokholm-shvetsiya-arhiv/.

3. Біляков А. Визначення діагностичних критеріїв для встановлення травматичного генезу смерті та тривалості перебігу смертельної механічної травми за коефіцієнтом співвідношення вмісту ефіри холестерину /холестерин в тканині наднирників людини. *Вісн. Вінниц. нац. мед. ун-ту ім. М.І. Пирогова*. 2013. 1 (17), 8-10.

4. Ергард Н.М., Біляков А.М., Ситник Ю.В., Селін В.С., Андрейко А.Б. Судово-медичне визначення тривалості перебігу травматичного процесу в ранній термін антемортального періоду (1-2 години) // *Eurasian scientific discussions. Proceedings of the 5th International scientific and practical conference*. Barca Academy Publishing. Barcelona, Spain. 2022. Pp. 144-148.

5. Ергард Н., Кубаля С., Ситник Ю., Богдаш В., Селін В. Впровадження новітніх наукових методів судово-медичної діагностики давності заподіяння механічної травми // *Наукові досягнення медичної галузі та фармації країн ЄС. Ченстохова, Республіка Польща*. 2021. Pp. 110-115.

6. Туманов Э.В., Кильдюшов Е.М., Ермакова Ю.В., Кузнецова Г.С. Диагностика давности наступления смерти в позднем посмертном периоде в судебно-медицинской практике (обзор литературы). *Судебно-медицинская экспертиза*. 2018. 4 (1), 34-38.