from those who have lived for several to some tens of minutes.

Key words: catecholamines, adrenaline, noradrenaline, lethal injury, duration, diagnostic criteria.

УДК 340.62:616-091.1

ВСТАНОВЛЕННЯ ДАВНОСТІ НАСТАННЯ СМЕРТІ У РАННЬОМУ ПОСМЕРТНОМУ ПЕРІОДІ ЗА СУПРАВІТАЛЬНОЮ РЕАКЦІЄЮ ЗІНИЦЬ НА ДІЮ МЕЗАТОНУ

Д. Б. Гладких

Харківська медична академія післядипломної освіти

Резюме. У статті досліджені можливості визначення давності настання смерті у ранньому посмертному періоді за суправітальною "зіничною реакцією" на дію хімічного подразника який вводиться у передню камеру ока. У якості хімічного подразника використовується альфа$_1$-симпатоміметик, що має форму випуску краплі очні во флаконі — мезатон 2,5%.

Ключові слова: суправітальна реакція, давність настання смерті, м'язи райдужної оболонки, температура навколишнього середовища, мезатон.

ВСТУП. Визначення давності настання смерті лишається одним з ключових завдань судово-медичного експерта, що потребує всебічного вивчення та фіксації змін котрі відбуваються після настання смерті людини [1,2]. Значною мірою від розв'язання цієї проблеми залежить ефективність розслідування тяжких злочинів, що стосуються протиправних дій проти життя людини. У багатьох випадках огляд трупів на місці події проводиться у ранньому посмертному періоді, до настання так званої "смерті клітин", коли спостерігаються так звані суправітальні реакції які виявляються завдяки спроможності тканин та клітин реагувати на різноманітні зовнішні подразники. Отже дослідження суправітальних реакцій є одним з шляхів діагностики давності настання смерті.

Відомим методом дослідження суправітальних реакцій є реакція гладких м'язів райдужної оболонки очей на хімічне подразнення з наочною зміною розміру зіниці, так звана "зінична реакція" [3,4].

Взагалі у ранньому посмертному періоді усі процеси, що відбуваються у трупі, поділяються на дві великі групи:

1. Процеси, властиві живому організму котрі після настання смерті поступово згасаючи зникають, так звані суправітальні реакції.

2. Процеси, не властиві живому організму котрі з'являються тільки після настання смерті (трупні явища).

Відповідно при проведенні "зіничної реакції" фактично здійснюється дослідження суправітальної реакції (процесів властивих живому організму) на тлі трупних явищ (процесів невластивих живому організму), а саме трупного заклякання та автолізу.

Дослідження суправітальної "зіничної реакції" увійшли до комплексного (інтегративного) методу розробленного C. Henssge [5], котрий використовується у практичній діяльності у країнах Європи, основу якого складає дослідження ректальної температури та температури головного мозку з оцінкою даних за ''nomogram-method''. Членами робочої групи "Qualitätsmanagement in der Forensischen Medizin" (Управління якістю у судовій медицині) медичної секції Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin (SGRM) "Швейцарського товариства судової медицини" у 2009 році розроблено документ [6], що визначає мінімальні вимоги які забезпечують основу для управління якістю в галузі судової медицини. У якому передбачені також вимоги до встановлення давності настання смерті, зокрема для звуження меж інтервалів використовуються різноманітні додаткові критерії, до яких відноситься й вивчення збудливості гладких м'язів райдужної оболонки очей за допомогою фармакологічних препаратів (мідріатиків та міотиків). Оцінка суправітальної "зіничної реакції" приведена в алгоритмі визначення давності настання смерті у ранньому посмертному періоді запропонованим у 2013 році співробітниками Institute of Forensic Medicine and Criminology (R. Macedonia) [7].

На теперішній час, на Україні відсутні рекомендовані у встановленому порядку методики визначення давності настання смерті за суправітальної "зіничної реакцією". У підручниках, що видаються на Україні, лише цитують данні дослідження Хижнякової К.І. (1973) [4], проведеного 40 років тому. Ці ж самі данні наведені у підручниках та посібниках які видаються у Росії [8,9]. Завдяки чому у практичній діяльності судово-медичних експертів України, на відміну від означених вище країн Європи, дослідження "зіничної реакції" практично не використовується.

Таким чином, питання визначення давності настання смерті за суправітальною "зіничною реакцією" залишається актуальним та вимогає подальшого вивчення.

Метою даної роботи було дослідження у ранньому посмертному періоді у випадках з відомим часом

настання смерті збудливості гладких м'язів райдужної оболонки на введення у передню камеру ока фармакологічних препаратів вітчизняного виробництва, що розширюють зіницю (викликають мідріаз).

Матеріал та методи дослідження. Досліджені зареєстровані у "Державному реєстрі лікарських засобів України" [10] фармакологічні препарати, що використовуються у офтальмологічній практиці та оказують вплив на розмір зіниці — розширюють зіницю (викликають мідріаз). Увага зверталась лише на препарати, що мають форму випуску очні краплі у флаконах. Перевага надана лікарським засобам вітчизняного виробництва, які значно дешевші ніж закордонні аналоги. Препарати, що викликають розширення зіниці, відносяться до фармакотерапевтичної групи мідріатиків та циклоплегічних засобів. Ця група об'єднує засоби які спричиняють подібну фармакологічну дію, але мають різну хімічну будову та фармакодинаміку. До складу групи входять М-холіноблокатори (циклоплегічні мідріатики) та симпатоміметики (нециклоплегічні мідріатики). До М-холіноблокатори відносяться наступні фармакологічні препарати (назви препаратів дани згідно їх міжнародної непатентованої назви (МНН)): Тропікамід (Tropicamid); Атропін (Atropine), Циклопентолат (Cyclopentolate), Скополамін (Scopolamin), Гоматропін (Homatropin). Серед вище означених препаратів у Державному реєстрі лікарських засобів України зареєстровані наступні лікарські засоби вітчизняного виробництва, що мають форму випуску очні краплі у флаконах: Тропікамід-Фармак 0,05% та 0,1%; Атропіну сульфат 0,1%. Вказані препарати згідно наказу МОЗ України від 19.07.2005 №360 "Про затвердження Правил виписування рецептів та вимог-замовлень на лікарські засоби і вироби медичного призначення…" (з доповненнями, що внесені наказом № 845 від 29.10.2012 р.) входять до переліку лікарських засобів, що підлягають предметно-кількісному обліку в закладах охорони здоров'я. Передбачена відповідна форма "Журналу обліку отруйних, сильнодіючих та комбінованих лікарських засобів, що підлягають предметно-кількісному обліку в закладах охорони здоров'я" (журнал повинен бути пронумерований, прошнурований і завірений підписом керівника та скріплений печаткою). Фармакодинаміка М-холіноблокаторів – відбувається блокування М-холінорецепторів розтало-ваних на постсінаптичній мембрані гладкого м'яза сфінктера зіниці, виникає пасивне розслаблення м'язів за рахунок чого збільшується розмір зіниці. Тобто спостерігається реакція зіниці на дію препарату завдяки пасивного розслаблення гладкого м'яза сфінктера зіниці (фактично порушення існуючого трупного заклякання м'яза), своєрідна непряма реакція, та тлі триваючого трупного заклякання м'яза ділататора зіниці.

До симпатоміметиків (нециклоплегічних мідріатиків), що зареєстровані у Державному реєстрі лікарських засобів України, відносяться лікарські засоби які мають міжнародну непатентовану назву Phenylephrine. Вітчизняними виробниками випускається препарат, що має форму випуску очні краплі у флаконі: Мезатон 2,5%. Вказаний препарат не підлягає предметно-кількісному обліку в закладах охорони здоров'я. Тому у нашому дослідженні, серед фармакологічних препаратів що оказують мідріатичний вплив на зіницю, звернуто увагу лише на Мезатон 2,5%. Мезатон — альфа$_1$-симпатоміметик (адреноміметик) прямої дії, який безпосередньо збуджує альфа$_1$-адренорецепори м'яза дилататора зіниці, генерує збуджувальний потенціал дії, завдяки чому відбувається скорочення м'яза. Особливості суправітальної "зіничної реакції" на введення альфа$_1$ - симпатоміметика — Мезатону досліджуються вперше.

Дослідження проводилось шляхом введення лікарського засобу у передню камеру ока. Було обрано єдиний для всіх досліджень об'єм препарату 0,1 мл. Найбільш придатним для точного введення такої невеликої кількості препарату є інсуліновий шприц з інтегрованною голкою. Лікарський засіб зберігався згідно інструкції для медичного застосування препарату у захищеному від світла місці, при температурі від +15 °С до +25 °С. Після розкриття флакону препарат використався протягом 14 діб.

Методика введення препарату. Інсуліновим шприцом здійснюється вкол в рогівку очного яблука зі скроневого боку його трохи (0,05-1 мм) відступивши до середини від краю рогівки (від лімбу). Очне яблуко, щоб не зміщувалось притримують з протилежного (носового) боку пальцем. Відразу після вколу в рогівку вістря голки орієнтують у напрямку середини зіниці при чому вісь голки розташовують паралельно площині рогівки й повільно просувають її до середини зіниці. Після досягнення кінцем голки середини зіниці повільно у передню камеру ока вводиться 0,1 мл розчину препарату. Після введення мезатону спостереження за зіницею здійснювалось протягом 5-10 хвилин.

За допомогою секундоміру проводилися наступні заміри часу: час початку реакції; час максимальної реакції (максимального звуження чи розширення зіниці); час початку зворотньої реакції; час закінчення зворотної реакції. Під час проведенні дослідження проводилося вимірювання розміру зіниць: початковий розмір; розмір після максимального розвитку реакції; розмір після закінчення зворотної реакції. Вимірювання проводилось за допомогою єдиної масштабної металевої стандартної лінійки або розмічального кронциркуля.

Дослідження було проведено на трупах 83 осіб (усього 107 досліджень) з відомим часом настання смерті. Інтервал посмертного періоду складав від 2 годин до 24 годин. Причинами смерті стали переважно захворювання різних органів та систем. Після настання смерті температура навколишнього середовища в якій перебували трупи до проведення дослідження "зіничної реакції" склала від +15 до +22^0 С. Трупи перебували у горизонтальному положенні, обличчям догори.

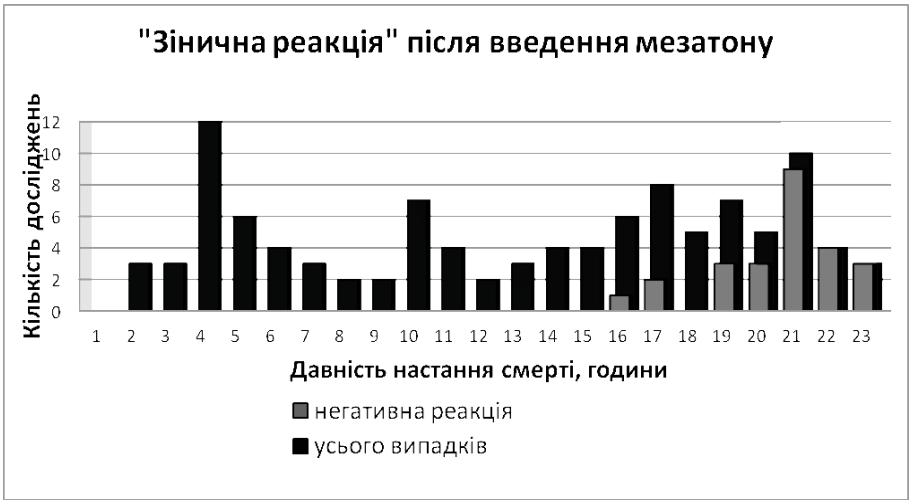
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.

До початку дослідження зверталась увага на стан повік — в переважній більшості випадків очі були зачинені. Лише в поодиноких випадках очі були трохи відчинені. Відмічались прояви трупного висихання склери та рогівки. Зіниці в усіх досліджених випадках були округлої форми, у більшості випадків права та ліва зіниці були рівні, діаметр зіниць до початку дослідження найчастіші складав 0,4-0,5 см. Лише в дванадцяти

випадках спостерігалась анізокорія, різниця у діаметрі була від 0,05 см до 0,2 см.

При проведені суправітальної «зіничної реакції» на введення мезатону були досліджені наступні показники: термін коли з'являється перша негативна "зінична реакція" на введення мезатону; термін протягом якого спостерігається позитивна "зінична реакція" на введення мезатону; час коли з'являється "зінична реакція" на введення мезатону; час коли спостерігається максимальний розвиток "зіничної реакції" на введення мезатону; термін протягом якого триває звуження зіниці; динаміка швидкості появи та максимального розвитку "зіничної реакції" в залежності від тривалості посмертного періоду; ступень розширення зіниці під впливом мезатону.

Співвідношення випадків негативної "зіничної реакції" на введення мезатону до загальної кількості досліджень представлені на мал. 1.



Мал. 1. Співвідношення випадків негативної "зіничної реакції" до загальної кількості досліджень реакції з мезатоном

Перші випадки негативної "зіничної реакції" спостерігалися після 16 години з часу настання смерті. Після 21.30 години з часу настання смерті на дослідженому матеріалі, за умов перебування трупів при температурі +15 до $+22^0$ С "позитивних" реакцій не відмічалось. Таким чином можливо зробити висновок о наступних часових інтервалах:

-термін коли постійно відмічається "позитивна" "зінична реакція" — протягом перших 16 годин після настання смерті;

-термін коли "зінична реакція" може спостерігатися у частині випадків — протягом 17.00-21.30 годин після настання смерті;

-термін коли "зінична реакція" не спостерігадась — після 21.30 години з часу настання смерті.

Визначена динаміка часу початку "зіничної реакції" на введення в передню камеру ока мезатону 2,5% в об'ємі 0,1 мл в залежності від давності настання смерті (мал. 2).

Згідно отриманих результатів зі збільшенням часу настання смерті відбувається уповільнення початку розширення зіниці. Протягом перших 4-4.30 годин може відбуватися реакція майже миттєво ("на голці"), взагалі до 5 години відбувається уповільнення часу появи реакції після введенні лікарського засобу в межах 10 секунд. У подальшому, після 5 години до 11 години уповільнення часу початку реакції спостерігається в межах від 10 до 20 секунд. Починаючи з 11 години після настання смерті час прояву реакції збільшується та становить до її зникнення в межах 20-50 секунд, при цьому уповільнення перевищуюче 40 секунд спостерігається лише після 14.30 години. Таким чином можливо зазначити, що цей показник має певну динаміку залежну від часу настання смерті у вигляді прямої залежності від тривалості посмертного періоду.

Мал. 2. Час початку “зіничної реакції” при різній давності настання смерті.

Протягом спостереження за “зіничною реакцією” на введення мезатону нами були виявлені 22 випадки швидкого зворотного розвитку реакції у вигляді самостійного звуження зіниці. Зворотна “зінична реакція” спостерігалась у всіх досліджених випадках при давності настання смерті до 04.30 годин. У подальшому зворотна реакція відмічалась лише у частині випадків та з’являлась протягом 10.40 годин після настання смерті. У випадках після цього часу вказаної реакції не зустрічалось. Таким чином можливо означити наступні терміни зворотної “зіничної реакції”:

-термін, коли постійно відмічається зворотна “зінична реакція” при дії мезатону — протягом перших 04.30 годин після настання смерті;

-термін, коли зворотна “зінична реакція” при дії мезатону може спостерігатися у частині випадків — протягом 04.30-10.40 годин після настання смерті;

-термін, коли зворотна “зінична реакція” при дії мезатону не спостерігається — після 10.40 години з часу настання смерті.

Зі збільшенням часу настання смерті також відбувається уповільнення початку зворотної реакції Термін початку зворотної реакції знаходиться в межах від 60 секунд до 120 секунд. В нашому дослідженні лише після 05.50 години спостерігаються випадки уповільнення реакції тривалістю більше 100 секунд. В досліджуваному матеріалі були відсутні випадки з давністю настання смерті від 06.45 годин до 10.10 годин, тому ми не мали можливості дослідити динаміку часу початку реакції протягом трьох годин.

ВИСНОВКИ.

1. При дослідженні встановлені мінімальні строки появи негативної “зіничної реакції” та максимальні строки збереження позитивної “зіничної реакції” при використанні мезатону за умов надходження трупу при температурі навколищнього середовища +15 до +22^0 С. Позитивна “зінична реакція” постійно відмічається протягом перших 16 годин після настання смерті. У терміні протягом 17.00-21.30 годин після настання “зінична реакція” може спостерігатися у частині випадків. Після 21.30 години з часу настання смерті “зінична реакція” не спостерігалась.

2. Визначена пряма залежність динаміки часу початку “зіничної реакції” на введення мезатону від давності настання смерті. До 4-4.30 годин реакція майже миттєво (“на голці”), до 5 години відбувається уповільнення часу появи реакції в межах 10 секунд. Після 5 години до 11 години уповільнення часу початку реакції в межах від 10 до 20 секунд. Після 11 години час прояву реакції в межах 20-50 секунд (уповільнення перевищуюче 40 секунд спостерігається лише після 14.30 години).

3. Досліджені та означені терміни коли спостерігається швидка зворотна “зіничної реакції” при використанні мезатону у вигляді самостійного звуження зіниці, які можливо використовувати як додаткові критерії при встановлення давності настання смерті. До 4.30 годин після настання смерті постійно відмічається зворотна “зінична реакція”. Протягом 4.30-10.40 годин зворотна “зінична реакція” спостерігається не постійно. Після 10.40 годин зворотна “зінична реакція” не відмічається.

Таким чином, після відпрацювання алгоритму дослідження суправітальної “зіничної реакції” на введення мезатону з відповідною якісною та кільсною оцінкою, можливо рекомендувати цей препарат для практичного використання у методиці встановлення давності настання смерті.

Література

1. **Судебная медицина:** Руководство для врачей/ под ред. А.А. Матышева. — 3-е изд. перераб. и доп. — Спб.: Гиппократ, 1998. — 544 с.

2. **Завальнюк** А.Х. Судова медицина: Курс лекцій. — 2-ге видання, перероблене і доповнене. — Тернопіль: ТДМУ, 2006. — 672 с.
3. **Белов** А.П. Реакция зрачков на введение в переднюю камеру глаза растворов атропина и пилокарпина как средство установления давности смерти / А.П. Белов // Суд.-мед. эксперт.— 1964.— №1. — С. 16-18.
4. **Хижнякова** К.И. Возможности судебномедицинской экспертизы при определении времени наступления смерти. Ч.1 — М.: ЦОЛИУВ. 1973. — 43с.
5. **Henssge** C. Estimation of the time since death in the early post-mortem period / C. Henssge, B. Madea // Forensic Sci. Int., 2004.— V.144. — P. 167-175.
6. **Legalinspektion** [Електронний ресурс]: сайт Sektion Medizin section médecine forensiqu Schweizerische Gesellschaft für Rechtsmedizin SGRM / Arbeitsgruppe Qualitätsmanagement in der Forensischen Medizin. – Електрон. текст. дані. – Version vom 26 Juni 2009. – Режим доступу: http://www.sgrm.ch/medizin/arbeitsgruppen/qm-forensische-medizin.html (дата звернення: 06.10.2013). – Назва з екрану.
7. **Poposka** V. Estimation of time since death by using algorithm in early postmortem period/ V. Poposka, A. Gutevska, A. Stankov, G. Pavlovski, Z. Jakovski, B. Janeska // Global Journal of Medical research Interdsciplinary, 2013 —V. 13 Is. 3 Ver 1.0 — p.17-25.
8. **Локтев** В.Е. Определение давности наступления смерти на месте происшествия (пособие для оперативно-розыскных и следственных работников)/ В.Е. Локтев, Б.А. Федосюткин — М.: УНПЦ ЮрИнфоР, 1992. — 32 с.
9. **Туманов** Э.В. Судебно-медицинская танатология / Э.В. Туманов, Е.М. Кильдюшов, З.Ю. Соколова — Москва: НПИЦ «ЮрИнфоЗдрав», 2011. — 172с.
10. **Державний реєстр** лікарських засобів України [Електронний ресурс]: сайт Державний реєстр лікарських засобів України / Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України . – Електрон. пошукова прогр. – Режим доступу: http://www.drlz.kiev.ua/ibp/ddsite. nsf/all/index?opendocument(дата звернення: 06.10.2013). – Назва з екрану.

УСТАНОВЛЕНИЕ ДАВНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ СМЕРТИ В РАННЕМ ПОСМЕРТНОМ ПЕРИОДЕ ПО СУПРАВИТАЛЬНОЙ ЗРАЧКОВОЙ РЕАКЦИИ НА ДЕЙСТВИЯ МЕЗАТОНА

Д.Б. Гладких

Резюме. В статье представлены возможности установления давности наступления смерти в раннем посмертном периоде по суправитальной «зрачковой реакции» на действие химического раздражителя вводимого в переднюю камеру глаза. В качестве раздражителя используется альфа$_1$-симпатомиметик – глазные капли мезатон 2,5%.

Ключевые слова: суправитальная реакция, давность наступления смерти, мышцы радужной оболочки, температура окружающей среды, мезатон.

THE SETTING OF LIMITATIONS OF DEATH DURING THE EARLY POSTMORTEM PERIOD ON SUPRAVITAL REACTION OF PUPILS TO MESATONUM ACTION

D.B. Hladkyh

Abstract.The article presents the possibility of establishing the time of death in the early postmortem period on supravital "pupillary reaction" to the action of a chemical irritant injected into the anterior camera eye. As the stimulus used alpha1-sympathomimetic - mezaton eye drops 2.5%.

Keywords: supravital reaction, the time of death, the muscles of the iris, the ambient temperature, mezaton.