

УДК 61:340.6:616.5-003.42+611.018]-079.7:615

В.Т. Бачинський,

В.Д. Мішалов,

О.Я. Ванчуляк,

М.С. Гарздюк,

А.О. Андрійчук,

Ю.В. Саркісова

Вищий державний навчальний заклад
України "Буковинський державний
медичний університет", м. Чернівці

Ключові слова: час настання
смерті, лазерна поляриметрія,
судова медицина.

СУЧАСНІ ДІАГНОСТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ СУДОВОЇ МЕДИЦИНИ У ВИРІШЕННІ ПИТАННЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ДАВНОСТІ НАСТАННЯ СМЕРТІ

Резюме. У статті пропонується та обґрунтовується новий підхід до діагностики давності настання смерті. Встановлено ряд особливостей та закономірностей зміни властивостей лазерного пучка в результаті проходження через біологічні тканини, обґрунтовано комплекс об'єктивних судово-медичних критеріїв встановлення давності настання смерті.

Вступ

Проблема присвячена визначенню давності настання смерті (ДНС), займає одне з провідних місць у судово-медичній практиці. При її вирішенні судово-медичні експерти орієнтуються переважно на морфологічні зміни тіла померлої людини, що визначаються візуально. Однак точно визначити час настання смерті на основі зовнішніх ознак, дуже проблематично, адже на їх розвиток впливає низка факторів внутрішнього та зовнішнього середовища. Тому на сучасному етапі розвитку судово-медичної науки актуальним є удосконалення та розробка експрес-методів, що дозволять об'єктивно і точно встановлювати час настання смерті.

Мета роботи

Пошук об'єктивних критеріїв діагностики ДНС за допомогою методів лазерної поляриметрії.

До цих пір не було універсальної та ефективною методики визначення ДНС, яка б могла повною мірою задовільнити судово-слідчі органи у вирішенні головного питання при огляді трупа на місці виявлення - встановлення точного часу настання смерті. Судово-медичні експерти у повсякденній практиці орієнтуються переважно на динаміку розвитку ранніх та пізніх трупних змін. Однак оцінка трупного висихання, заляккання, ліворометрії, охолодження трупа є досить суб'єктивною і більшою мірою залежить від рівня практичних навиків спеціаліста, а також від виду, причини смерті та особливостей її настання.

Слід відмітити, що однією з основних проблем, які виникають при визначенні ДНС за охолод-

женням трупа є неточно визначені початкові параметри (температура тіла людини в момент настання смерті, температура навколишнього середовища), коливання температури зовнішнього середовища в подальшому та вплив інших факторів погодних умов на тіло. Тому при визначенні ДНС термометричним способом завжди існує можливість виникнення неточності при проведенні математичних розрахунків, що знижує доказову цінність цього методу.

Також в судово-медичній літературі для встановлення ДНС значна увага надається дослідженню суправітальних реакцій. Однак методики їх визначення володіють рядом недоліків. Так реакція скелетної мускулатури на механічне подразнення дозволяє судово-медичному експерту судити лише про мінімальний чи максимальний період часу, який пройшов з моменту настання смерті, а також швидкість розвитку м'язового валика та його висота є суб'єктивними ознаками, що не дозволяють точно вказати ДНС. Здатність м'язової тканини в постмортальному періоді реагувати на електричний струм, запропоновано досліджувати за допомогою спеціальних портативних приладів ЕРМ-1, ЕРМ-2 та ГТВ-03 [В.В.Білкун]. Проте метод має деякі обмеження: ДНС можна визначити на потязі 10-12 год з моменту настання смерті з інтервалом 3-4 год. Визначення здатності тканин сприймати барвники не отримало широкого поширення в судово-медичній практиці через відсутність необхідних барвників та спеціально підготовлених працівників, які будуть досліджувати біологічні тканини.

Рядом авторів особлива увага надається зіничній реакції на хімічні подразники, однак ця ме-

тодика визначення ДНС далека від ідеальної, адже немає єдиного, чітко встановленого трактування результатів проведення проби, відсутня інформація стосовно впливу на перебіг реакції температури навколишнього середовища, підсихання рогівки та причини смерті.

Також з метою вирішення питання виявлення ДНС пропонують використання деяких гістологічних, гістохімічних та біохімічних методів, заснованих на дослідженні посмертних змін окремих біологічних тканин людини, однак вони не знайшли широкого застосування.

На сьогоднішній день використання методів, що базуються на односторонньому підході вичерпало свій потенціал, встановлення більш точних часових параметрів ДНС можливе шляхом міжгалузєвої інтеграції, зокрема міждисциплінарного підходу на перетині фізики та судової медицини.

Нами пропонується новий підхід у вирішенні даного завдання - встановлення сукупності диференційних критеріїв для об'єктивного визначення ДНС за комплексом поляризаційних, матричних, статистичних і кореляційних параметрів лазерних зображень біологічних тканин (БТ) різної морфологічної будови та середовищ організму (СО) людини.

Так відомо, що БТ і СО людини можна пред-

ставити сукупністю фібрилярних протеїнових структур, що формують його унікальну структурно-функціональну організацію. Важливою особливістю даних протеїнів є їх чітка упорядкованість, що надає їм властивостей рідких кристалів. Відомо, що рідкі кристали є речовинами, що одночасно проявляють текучість рідин та кристалів, молекули яких певним чином впорядковані. Як наслідок, існує анізотропія механічних, електричних, магнітних та оптичних властивостей речовин цього класу. Саме анізотропію оптичних властивостей можна виявити методами лазерної поляриметрії.

З метою одержання систематичної інформації про зміну поляризаційної структури тканин організму людини проводилися дослідження розподілів значень сукупності азимутів та еліптичностей поляризації зображень БТ та СО з подальшою статистичною обробкою.

Виявлено, що часова динаміка зміни морфологічної структури БТ у післясмертному періоді супроводжується динамічними закономірностями зміни структури їх поляризаційних зображень, що є підґрунтям для встановлення ДНС.

Результати дослідження покажемо на прикладі м'язової тканини (МТ) трупа людини. На серії мікрофотографій (рис. 1) наведені поляризаційні зображення м'язової тканини, одержані для різних

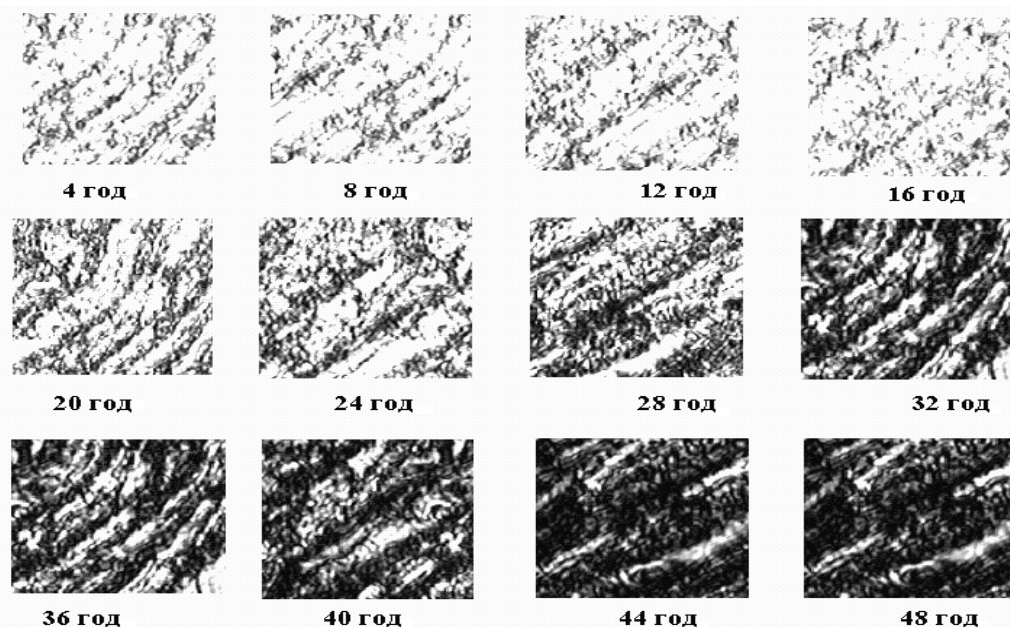


Рис. 1. Поляризаційні зображення м'язової тканини для різних часових проміжків ДНС

часових проміжків після настання смерті.

Кількісно такі зміни характеризують гістограми розподілу значень азимутів та еліптичностей поляризації виміряних у лазерних зображеннях МТ (рис. 2, 3).

З одержаних результатів видно, що часова динаміка трупних змін структури МТ призводить до

суттєвого зменшення оптичної анізотропії. Імовірності випадкових значень азимутів та еліптичностей поляризації із збільшенням часу спостереження після настання смерті мають виразну тенденцію до перерозподілу до мінімальних величин.

На рис. 4 показано часову залежність зміни поляризаційних параметрів $\Delta\alpha^0$ (крива 1), $\Delta\beta^0$

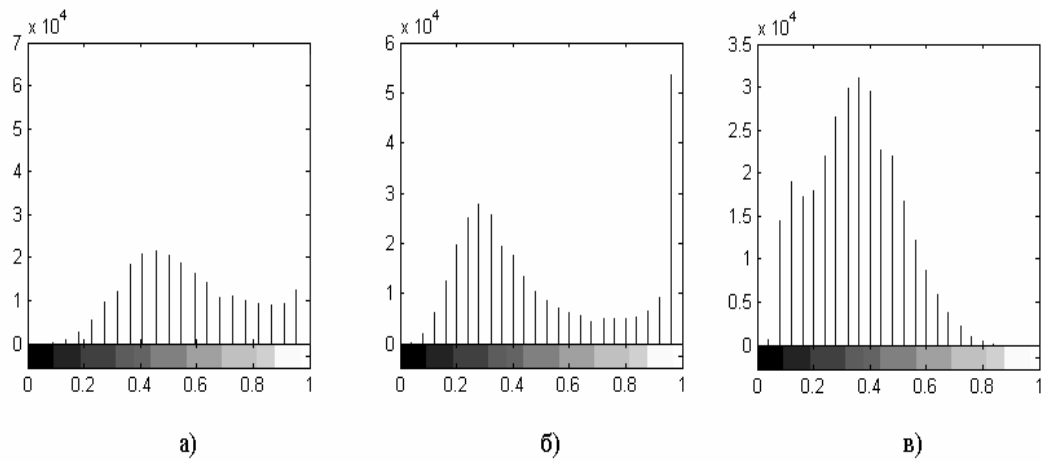


Рис. 2. Статистика розподілів азимутів поляризації зображення архітектури МТ:
а) - 1 год; б) - 6 год; в) - 24 год.

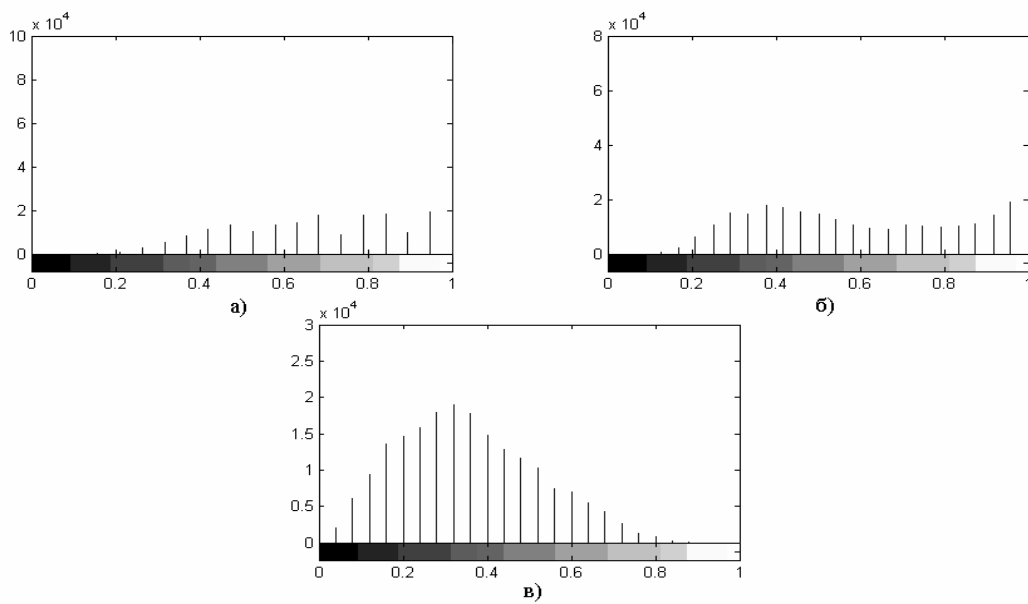


Рис. 3. Статистика розподілів еліптичностей поляризації зображення архітектури МТ:
а) - 1 год; б) - 6 год; в) - 24 год.

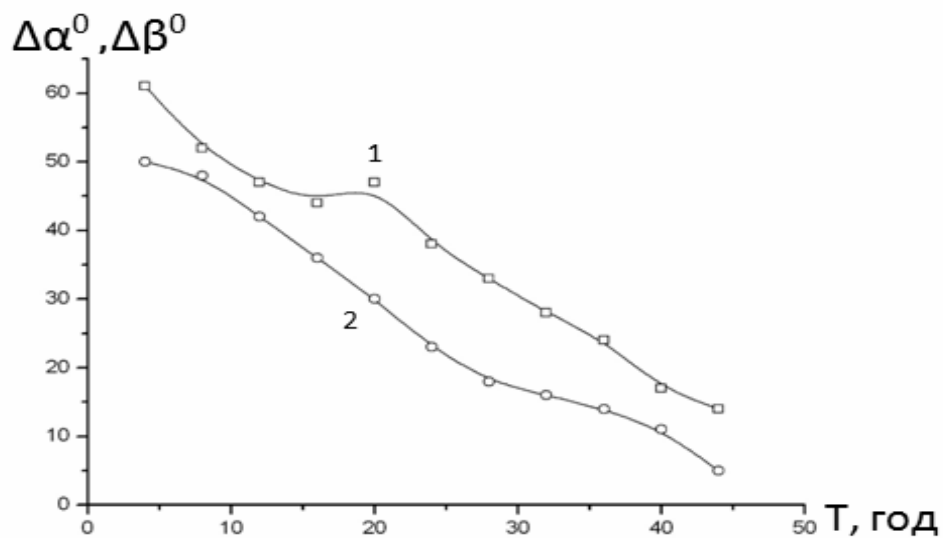


Рис. 4. Часові залежності зміни поляризаційних параметрів зображень МТ: 1 - часова залежність параметра $\Delta\alpha^0$; 2 - часова залежність параметра $\Delta\beta^0$

(крива 2) зображень МТ.

Звуження інтервалів випадкової зміни параметрів $\Delta\alpha^0$, $\Delta\beta^0$ із збільшенням часу після настання смерті можна пов'язати із зменшенням рівня оптичної анізотропії архітекtonіки МТ і вкористати, як діагностичний параметр ДНС.

У результаті ми встановили часовий діапазон виявлення ДНС, зумовлений особливостями післясмертних змін лазерних зображень МТ, від 1 - 140 год та точність визначення - 1,5 год.

Висновки

1. Розроблена діагностична методика доповнює існуючі методи визначення давності настання смерті та дозволяє отримати об'єктивну доказову базу для судово-слідчих органів.

2. Враховуючи показану ефективність лазерної поляриметрії на прикладі м'язової тканини вважаємо за доцільне розширити коло досліджуваних тканин та вивчити можливість дослідження рідин та середовищ організму для розробки нових методик діагностики післясмертних та прижиттєвих процесів в організмі людини.

Перспективи подальших досліджень

Доцільно продовжити дослідження можливостей використання методів лазерної поляриметрії для визначення часу настання смерті, зокрема, з розширенням кількості досліджуваних факторів зовнішнього середовища.

Література. 1. Бачинський В. Т. Лазерна спектрофотополяриметрія біологічних тканин людини в розробці об'єктивних критеріїв визначення давності настання смерті та часу утворення гематом : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. мед. наук: спец. 14.01.25 "Судова медицина" / В.Т. Бачинський. - Київ, 2009. - 35 с. 2. Визначення давності настання смерті у судово-медичній експертизі (методичні рекомендації, затв. МОЗ України) / Мішалов В.Д., Дунаєв О.В., Завальнюк О.Х., Юхимець І.О. // Київ. - 2012. - 36 с. 3. Основи лазерної поляриметрії: Патоморфологічні зміни біологічних тканин / О.Г. Ушенко, В.Т. Бачинський, О.Я. Ванчуляк, І.Л. Беженар // - Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2010. - 372с. 4. Temporal spectral change of the degree of depolarization of laser radiation scattered by the hepatic tissue to diagnose the prescription of death coming / V.T. Bachynskyi, O.V. Pavliukovich, O.Ya. Wanchuliak, I.H. Savka // Бук. мед. вісник. - 2010. - Т.14, №4 (56). - С.119-121.

СОВРЕМЕННЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЫ В РЕШЕНИИ ВОПРОСА УСТАНОВЛЕНИЯ ДАВНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ СМЕРТИ

В.Т. Бачинский, В.Д. Мишалов, О.Я. Ванчуляк, М.С. Гараздюк, А.О. Андрийчук, Ю.В. Саркисова

Резюме. В статье предлагается и обосновывается новый

подход к диагностике давности наступления смерти. Установлен ряд особенностей и закономерностей изменения свойств лазерного пучка в результате прохождения через биологические ткани, обоснован комплекс объективных судебно-медицинских критериев установления давности наступления смерти.

Ключевые слова: время наступления смерти, лазерная поляриметрия, судебная медицина.

MODERN DIAGNOSTIC POSSIBILITIES OF FORENSIC MEDICINE IN DECISION THE QUESTION OF DETERMINING PRESCRIPTION OF DEATH COMING

V.T. Bachynsky, V.D. Mishalov, O.Ya. Wanchuliak, M.S. Garasdiuk, A.O. Andriichuk, Y. V. Sarkisova

Abstract. The problem devoted to determination of prescription of death coming (PDC) takes one of the leading places in practice of an expert of forensic medicine. Improvement and elaboration of express methods that enable objectivity and precisely determine the prescription of death coming are urgent at modern stage of development of forensic medical science. There was no universal and effective method till now which might satisfy legal investigating agencies in decision of the given question in full measure. Forensic medical experts in day-to-day practice orientate themselves mainly to dynamics of the development of early and late changes of cadavers, however this evaluation is rather subjective and mostly depends upon the level of practical skills of a specialist, as well as the type, cause of death and specific characteristics of its coming.

We suggest a new approach in the decision of this task - establishment of the totality of differential criteria for objective determination of the prescription of death coming according to a complex of polarizable, matrix, statistical and correlative parameters of laser images of biological tissues of different morphological structure and media of the human body.

Hour range to determine prescription of death coming from 1 to 140 hours and exactness of determination - 1.5 hours has been established as a result of investigation, carried out by us, taking the muscular tissue as an example.

Thus, the elaborated diagnostic method supplements the existing methods to define the prescription of death coming and enables to get objective demonstrable basis for legal investigating agencies. Taking into consideration efficacy of laser polarimetry we consider broadening of the range of the investigated tissues and studying possibility of investigation of fluids and media of the body for elaboration of the new methods of diagnostics of post-mortem and life time processes in a human body to be expedient.

Key words: time of death coming, laser polarimetry, forensic medicine.

Higher State Educational Establishment of Ukraine

"Bukovinian State Medical University", Chernivtsi

Clin. and experim. pathol. - 2015. - Vol.14, №2 (52). - P.12-15.

Надійшла до редакції 15.04.2015

Рецензент – проф. І.С. Давиденко

© В.Т. Бачинський, В.Д. Мішалов, О.Я. Ванчуляк,

М.С. Гараздюк, А.О. Андрийчук, Ю.В. Саркисова, 2015