

УДК: 616.12-005.4-073.55

**В.Т. Бачинський<sup>1</sup>,****О.Я. Ванчуляк<sup>1</sup>,****Ю.В. Саркісова<sup>1</sup>,****О.Г. Ушенко<sup>2</sup>**<sup>1</sup>ВДНЗУ "Буковинський державний медичний університет"<sup>2</sup>Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича

## ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДАВНОСТІ НАСТАННЯ СМЕРТІ В ПРАКТИЦІ СУДОВО-МЕДИЧНОГО ЕКСПЕРТА

**Ключові слова:** лазерна поляриметрия, судово-медична експертиза, давність настання смерті, склоподібне тіло.

**Резюме.** У роботі представлені сучасні наукові дані, присвячені біофізичним методикам дослідження, зокрема лазерній поляриметрії, для діагностики давності настання смерті. Дані інноваційні методики дозволяють розширити інформативність існуючих методів дослідження, звести до мінімуму суб'єктивізм людського фактору та час отримання результату, що дуже важливо для судово-слідчих органів у випадках злочинів проти життя і здоров'я людини.

Різке зростання рівня розслідування злочинів за останні роки постійно підвищує вимоги до висновку судово-медичного експерта як джерела доказів у справі. Як відомо, одним із найважливіших питань, які цікавлять судово-слідчі органи під час проведення експертизи трупа людини, є точне встановлення давності настання смерті (ДНС).

На сьогоднішній день в існуючих літературних джерелах накопичено велику кількість діагностичних методик, які в кінцевому підсумку дозволяють встановити хоча б орієнтовні часові межі ДНС [4]. Проте необхідно відзначити, що точність більшості з них дуже невелика, а одержувані результати не завжди конкретні. Інструментальні методи, незважаючи на їх численність, не знайшли широкого застосування в експертній практиці, що можна пояснити трудомісткістю їх проведення, зумовленою особливостями технологічного процесу, неспецифічністю морфологічних змін в біологічних тканинах (БТ) при різних патологічних станах та впливі факторів зовнішнього середовища, а також високою собівартістю [4, 5]. Крім того, далеко не у всіх випадках отримані результати дослідження є точними та відтворюваними, в силу впливу людського фактору та недостатнього врахування комплексу чинників, що детермінують їх похибку. Усе вище перелічене змушує дослідників проводити пошук нових діагностичних методик встановлення ДНС для застосування в судово-медичній практиці.

Протягом останніх років під час проведення наукових досліджень широко впроваджуються біофізичні методи з використанням апаратної об-

числювальної техніки. Їх відмінною особливістю є висока чутливість і можливість точної, об'єктивної реєстрації отриманих результатів.

З огляду на вище вказане, науковцями кафедри судової медицини та медичного правознавства Буковинського державного медичного університету прийняте рішення шляхом міжгалузевої інтеграція медицини та оптичної фізики впровадити принципово новий підхід - лазерну поляриметричну діагностику патологічних станів і тим самим розширити можливості судово-медичних експертів практиків у вирішенні складних завдань [8, 12].

Під час проведення чисельних досліджень встановлено ряд особливостей та закономірностей зміни властивостей лазерного пучка у результаті проходження через БТ та створені схеми вивчення різних видів тканин [1, 13]. Ми визначили, що звуження інтервалів випадкових значень азимутів і еліптичності поляризації зі збільшенням часу після настання смерті можна пов'язати зі зменшенням рівня оптичної анізотропії архітектоники м'язової тканини та використовувати як діагностичний параметр ДНС [14]. У результаті ми встановили, що часовий діапазон визначення ДНС, зумовлений особливостями посмертних змін лазерних зображень м'язової тканини, становить від 1 до 140 год, а точність визначення - 1,5 год [3, 9].

Паралельно, з вибором оптимального методу дослідження ДНС, ми хочемо визначити найбільш підходящі об'єкти дослідження з урахуванням можливого впливу на нього комплексу внутрішніх і зовнішніх факторів. З цією метою

проводилися лазерні поляриметричні дослідження м'язів, внутрішніх органів, крові, ліквору [15]. При цьому найкращими об'єктами у вирішенні проблеми ДНС є ті, які найменшою мірою схильні до впливу екзогенних і ендогенних факторів.

На нашу думку, перспективним є уточнення ДНС шляхом лазерного поляриметричного аналізу склоподібного тіла (СТ) ока людини. Воно є підходящим об'єктом дослідження, оскільки стало за своїм хімічним складом, стерильне, оточене щільними оболонками, що тривалий час не піддаються гнилісним змінам, легко доступне для вивчення [2].

СТ є прозорим оформленим гелем об'ємом близько 4 мл, що складається з рідких фракцій і пливчастих структур [7]. Гель сформований колагеновою фибрилярною строюю і пов'язаним з нею в'язким розчином гіалуронової кислоти [11]. За сучасними уявленнями основна маса СТ містить воронкоподібні комплекси видимих мембранел (тонкі волокнисті пластинки, що відбивають світло) - вітреальні тракти. Така структура надає СТ людини властивостей оптико-одновісних рідких кристалів, що дозволяє досліджувати його лазерними поляриметричними методами [14, 15].

З оптичної точки зору СТ являє собою багатоконпонентну рідину, до складу якої входять дві основні фракції: оптично ізотропна - оптично гомогенний комплекс гіалуронової кислоти з білками та гіалоцитами; оптично анізотропна - рідкокристалічна фаза, що складається із сукупності рідких кристалів різних типів: фібринових, ниток, колагенових волокон [6, 10].

Виходячи із запропонованої моделі структури СТ, можна припустити, що в процесі їх зондування лазерним випромінюванням одночасно будуть формуватися оптично-ізотропні складові зображення, що відповідає координатному розподілу ізотропних складових СТ, та поляризаційно неоднорідні складові зображення, зумовлені впливами оптично анізотропних рідкокристалічних структурних елементів [15].

Таким чином, можна дослідити головні по смертні оптичні зміни СТ людини при різних термінах настання смерті, які пов'язані із трансформацією його оптико-анізотропної структури.

## Висновки

1. Лазерні поляриметричні методики дослідження, володіючи такими вагомими якостями, як висока точність, відтворюваність результатів, простота у застосуванні, набувають особливої цінності серед інших методів діагностики давності настання смерті.

2. Для судово-медичної діагностики встанов-

лення термінів настання смерті, лазерні поляриметричні методи дослідження відрізняються високою чутливістю та достовірністю, що в сукупності з таким об'єктом, як склоподібне тіло доводить перспективність подальшого їх вивчення.

## Перспективи подальших досліджень

Враховуючи значну оптичну активність, доцільним буде поглиблення вивчення склоподібного тіла трупа людини для виявлення критеріїв характерних для патологічних процесів та інших станів залежно від причини настання смерті.

**Література.** 1. Бачинський В.Т. Модель визначення давності настання смерті методом автокореляційного аналізу поляризаційних зображень гістологічних зрізів м'язової тканини міокарда трупа людини // Вісн. наук. досліджень - 2008. - Т.50, №1. - С. 67 - 70. 2. Буйнов А.А. Стекловидное тело глаза человека как объект для судебно-медицинского исследования / А.А. Буйнов: материалы Международ. науч.-практ. конференции "Проблемы экспертизы в медицине". - Минск, 2016. - С. 38-40. 3. Ванчуляк О.Я. Диагностика давности настання смерті методом лазерного поляриметричного моніторингу тканин людини: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: 14.01.25. спец. "Судова медицина" / О.Я. Ванчуляк. - К.: НМАПО ім. П.Л.Шупика, 2007. - 20 с. 4. Визначення давності настання смерті у судово-медичній експертизі (методичні рекомендації) / Укладачі: В.Д. Мішалов, А.Х. Завальнюк, І.О. Юхимець [та ін.]. - К.: НМАПО ім. П.Л.Шупика, 2012. - 39 с. 5. Ермакова Ю.В. К вопросу о диагностике давности наступления смерти при исследовании стекловидного тела / Ю.В. Ермакова // Медицинская экспертиза и право. - 2011. - № 2. - С. 25-27. 6. Морфофункциональные особенности стекловидного тела / С.И. Харлап, Т.А. Щеголева, Д.В. Анджелова, А.Ф. Фахрутдинова // Вестн. офтальмол. - 2012. - Т. 128, № 3. - С. 48-54. 7. Онянов А.М. Обоснованность выбора стекловидного тела в качестве объекта судебно-медицинских исследований / А.М. Онянов, И.А. Ледянкина, С.В. Хохлов // Пробл. эксперт. в мед. - 2007. - Т. 7, № 28-4. - С. 64-67. 8. 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. 9. Павлюкович О.В. Визначення давності настання смерті при деяких видах механічної асфіксії та масивній кровотраті методами лазерної поляриметрії: автореф. дис. на здобуття вчен. ступ. канд. мед. наук: спец. 14.01.25 "Судова медицина" / О.В. Павлюкович. - К., 2011. - 20 с. 10. Рева Г.В. Структура стекловидного тела глаза человека / Г.В. Рева, И.В. Рева, Т. Ямамото // Тихоокеан. мед. ж. - 2011. - №1. - С. 65-69. 11. Holekamp N.M. The vitreous gel: more than meets the eye / N.M. Holekamp // Am. J. Ophthalmol. - 2010. - Vol. 149. - P. 32-36. 12. Optical methods of investigation in forensic practice / V.T. Bachinsky, O.Y. Vanchulyak, A.I. Zavolovich [et al.] // Info-Med Revista stiintifico-practica. - 2014. - P.32-33. 13. Optical Measurements: Polarization and Coherence of Light Fields / O.V. Angelsky, V.T. Bachinsky, T.M. Boichuk [et al.] // In the book "Modern Metrology Concerns" edited by Luigi Cocco. - 2012. - P. 263-316. 14. Post mortem interval estimation: features of cerebrospinal fluid films autofluorescent laser polarimetry / V. Bachynskyi, M. Garazdiuk, O. Vanchulyak [et al.] // Folia Societatis Medicinae Legalis Slovaca. - 2016 - Vol. 6, №2. - P. 67-72. 15. Polarization correlometry of polycrystalline films of human liquids in problems of forensic medicine / V.O. Ushenko, O.V. Olar, Yu.O. Ushenko [et al.] // Proc.SPIE. - 2015. - Vol. 9809. - P. 98091B-98091B-6.

## ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДАВНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ СМЕРТИ В ПРАКТИКЕ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОГО ЭКСПЕРТА

*В.Т. Бачинский, О.Я. Ванчуляк, Ю.В. Саркисова,*

*О.Г. Ушенко*

**Резюме.** В работе представлены современные научные данные, посвященные биофизическим методикам исследования, в частности лазерной поляриметрии, для диагностики давности наступления смерти. Данные инновационные методики позволяют расширить информативность существующих методов исследования, свести к минимуму субъективизм человеческого фактора, и время получения результата, что очень важно для судебно-следственных органов в случаях преступлений против жизни и здоровья человека.

**Ключевые слова:** лазерная поляриметрия, судебно-медицинская экспертиза, давность наступления смерти, стекловидное тело.

**APPLICATION OF PERSPECTIVE NEW  
TECHNOLOGIES TO DETERMINE THE TIME OF  
DEATH IN PRACTICE OF FORENSIC MEDICAL  
EXPERTS**

*V.T. Bachynskiy, O.G. Ushenko, O.Y. Vanchuliak,  
Y.V. Sarkisova*

**Abstract.** This paper presents the current scientific data, dedicated to biophysical research methods, such as laser polarimetry, to diagnosis the time of death. These innovative techniques allow us to expand the current knowledge of existing research methods to minimize the subjectivity of the human factor, and the time of getting back results, which is important for law enforcement agencies in cases of crimes against human life and health.

**Key words:** laser polarimetry, forensic medical examination, prescription of death, the vitreous.

**HSEE of Ukraine "Bukovinian State Medical University"  
(Chernivtsi)**

**HSEE of Ukraine Yuriy Fedkovych Chernivtsi National  
University**

*Clin. and experim. pathol. - 2017. - Vol.16, №1 (59). - P.157-159.*

*Надійшла до редакції 13.02.2017*

*Рецензент – проф. І.С. Дасиденко*

*© В.Т. Бачинський, О.Я. Ванчуляк, Ю.В. Саркісова*

*О.Г. Ушенко, 2017*