

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ імені
П. Л. ШУПИКА

ПАВЛЮКОВИЧ ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 61:340.6:616-001.85+616-001.5]:612.013-073

**ВИЗНАЧЕННЯ ДАВНОСТІ НАСТАННЯ СМЕРТІ ПРИ ДЕЯКИХ ВИДАХ
МЕХАНІЧНОЇ АСФІКСІЇ ТА МАСИВНІЙ КРОВОВТРАТІ МЕТОДАМИ
ЛАЗЕРНОЇ ПОЛЯРИМЕТРІЇ**

14.01.25 – судова медицина

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Київ – 2011

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Буковинському державному медичному університеті.

Науковий керівник:

доктор медичних наук, професор **Бачинський Віктор Теодосович**, Чернівецьке обласне бюро судово-медичної експертизи, начальник, Буковинський державний медичний університет МОЗ України, професор кафедри патоморфології та судової медицини

Офіційні опоненти:

доктор медичних наук, професор **Михайличенко Борис Валентинович**, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України, завідувач кафедри судової медицини
доктор медичних наук, доцент **Дунаєв Олександр Віталійович**, Луганський державний медичний університет МОЗ України, доцент кафедри патоморфології, судової медицини та медичного законодавства

Захист відбудеться “17” червня 2011 року о 12.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.26.613.03 при Національній медичній академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України за адресою: 04112, м. Київ, 112, вул. Оранжерейна, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика за адресою: 04112, м.Київ, 112, вул. Дорогожицька, 9.

Автореферат розісланий “13” травня 2011 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,
кандидат медичних наук

Зарицький Г.А.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Визначення давності настання смерті є однією з найважливіших, актуальних проблем судової медичної науки та практики. У зв'язку із цим майже в кожній із призначених експертиз судово-слідчими органами ставиться питання визначення давності настання смерті. Значне місце у вирішенні цього питання посідають дослідження морфологічних змін, ознак реакції з боку різних тканин, органів та систем відповідно до давності настання смерті (Мішалов В. Д., Михайличенко Б. В., Завальнюк А. Х., Юхимець І. О. та ін., 2010). Досить важливими для судово-медичної практики є біохімічні дослідження, які дозволяють встановлювати давність настання смерті та її причину (Волчегорский И. А., Телешева И. Б., Шемяков С. Е., Турыгин В. В., 2004). Крім морфологічних та біохімічних змін, у тканинах трупа людини реєструються також і біофізичні зміни, які, у свою чергу, рекомендуються для визначення причини і давності настання смерті (Al-Alousi L. M., Anderson R. A., Worster D. M. et al., 2001).

У той же час привертає увагу відсутність у джерелах вітчизняної та світової літератури відомостей про оптичні властивості біологічних тканин у різні часові проміжки післясмертного періоду при механічній асфіксії та кровотраті. Повноцінне вирішення цих питань вимагає детального вивчення та аналізу даних методу лазерної поляриметрії архітектоники біотканин та сучасних можливостей діагностики давності настання смерті (Ванчуляк О.Я., 2004).

Водночас отримання даних про зміни в біологічних тканинах трупа людини залежно від причини смерті за допомогою фізичного методу лазерної поляриметрії відкривають перспективи для об'єктивного вирішення питання про давність настання смерті (Бачинський В. Т., Михайличенко Б. В., Мішалов В. Д., Ушенко О. Г., 2011).

Таким чином, подальший прогрес діагностичних завдань судової медицини може бути пов'язаний із розробкою нових методів аналізу і обробки поляризаційно-неоднорідних зображень біологічних тканин трупів людей, померлих у результаті механічної асфіксії (МА – тип "А") чи кровотрати (К – тип "К").

Отже, *актуальність дисертаційного дослідження* зумовлена необхідністю розробки об'єктивних диференційних критеріїв визначення давності настання смерті (ДНС) внаслідок механічної асфіксії або кровотрати і визначення причини настання смерті на основі нових підходів до аналізу фазових зсувів у лазерних зображеннях біологічних тканин (БТ) трупа людини, а також ступеня деполаризації перетвореного ними оптичного випромінювання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційне дослідження є окремою складовою комплексної науково-дослідницької роботи кафедри патоморфології та судової медицини з кафедрою травматології, ортопедії та нейрохірургії Буковинського державного медичного університету "Розробити фізичні та біомеханічні методи моделювання

діагностики та лікування переломів кісток та їх наслідків” (№ державної реєстрації 01.05.U.002943 за шифром ІН.23.00.0001.05). Автор виконав фрагмент на тему “Визначення давності настання смерті при деяких видах механічної асфіксії та масивній крововтраті методами лазерної поляриметрії”.

Тему дисертації затверджено вченою радою Буковинського державного медичного університету 25 грудня 2008 року (протокол №5).

Мета дослідження. Розробити об’єктивні критерії для встановлення давності настання смерті та диференціації її причини внаслідок механічної асфіксії чи крововтрати, за даними лазерної поляриметрії і фазометрії біологічних тканин трупа людини, на основі статистичного аналізу координатних розподілів фазових зсувів лазерних зображень та ступеня деполяризації розсіяного випромінювання зрізами міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини і мозку.

Завдання дослідження:

1. Вивчити закономірності формування двомірних розподілів фазових зсувів лазерних зображень та ступеня деполяризації випромінювання, перетвореного зрізами зразків тканин міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини і мозку.

2. Дослідити можливості прямого фазового визначення давності настання смерті при різних її причинах шляхом часового моніторингу зміни значень статистичних моментів 1-4-го порядків, що характеризують координатні розподіли фазових зсувів між ортогональними компонентами амплітуди лазерних зображень зрізів зразків тканин міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини і мозку.

3. Встановити зв’язки між розподілом величини ступеня деполяризації лазерного випромінювання, перетвореного зрізами тканин міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини і мозку та можливістю диференціального встановлення давності настання смерті внаслідок механічної асфіксії чи крововтрати.

4. Провести пошук статистичних параметрів (моменти 1–4-го порядків), які характеризують координатні розподіли фазових зсувів та ступеня деполяризації лазерних зображень зрізів зразків тканин міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини і мозку для диференціації причини настання смерті внаслідок механічної асфіксії та крововтрати.

5. Розробити об’єктивні критерії диференціації причини настання смерті внаслідок механічної асфіксії чи крововтрати на основі аналізу зміни оптичних властивостей тканин міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини і мозку.

6. Розробити практичні рекомендації для використання в судово-медичній практиці лазерного поляризаційно-фазового аналізу зображень зрізів зразків тканин міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини і мозку для встановлення причини і давності настання смерті.

Об’єкт дослідження: зміни біологічних тканин органів трупа в післясмертному періоді.

Предмет дослідження: лазерна поляриметрія і фазометрія зображень зрізів зразків тканин міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини і мозку в післясмертному періоді; часова динаміка післясмертних змін статистичної структури фазових і деполяризаційних параметрів їх лазерних зображень і диференціація причини настання смерті.

Методи дослідження: методи мікроскопії (зображення зрізів зразків тканин міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини і мозку в поляризованому світлі); фазометрії (вимірювання координатних розподілів фазових зсувів між ортогональними компонентами амплітуди в лазерних зображеннях зразків тканин міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини і мозку); поляриметрії (вимірювання координатних розподілів ступеня деполяризації лазерного випромінювання, перетвореного зразками тканин міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини і мозку); статистичної обробки результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів: 1. Уперше виявлено, що часова динаміка трупних змін зразків біологічних тканин померлих внаслідок механічної асфіксії чи крововтрати супроводжується змінами статистичної структури фазових розподілів їх лазерних зображень. Виходячи з цього, вперше отримано взаємозв'язок між змінами статистичних моментів 1-4-го порядків координатних розподілів фаз зображень зрізів зразків біологічних тканин та часовими інтервалами давності настання смерті при механічній асфіксії та крововтраті. 2. Вперше встановлено, що найбільш чутливими до посмертних змін структури лазерних зображень зрізів зразків біологічних тканин трупів та біологічних тканин осіб померлих внаслідок механічної асфіксії чи крововтрати є часова еволюція величини статистичних моментів 1-4-го порядків координатних розподілів ступеня деполяризації лазерного випромінювання. На основі цього розширені часові інтервали поляриметричного визначення давності настання смерті. 3. Вперше проаналізовані можливі зміни ступеня деполяризації лазерного випромінювання, перетвореного зрізами зразків біологічних тканин та розроблено метод поляриметрії, що дозволяє диференційовано визначати давність настання смерті у наслідок механічної асфіксії і крововтрати шляхом статистичного аналізу координатних розподілів ступеня деполяризації поля розсіяного лазерного випромінювання. 4. Вперше запропоновано використання аналізу статистичної часової зміни фазових і деполяризаційних параметрів лазерних зображень зрізів біологічних тканин для диференціації причини настання смерті внаслідок механічної асфіксії чи крововтрати та визначення її давності. 5. Вперше показана можливість комплексної диференціації причини настання смерті внаслідок механічної асфіксії чи крововтрати упродовж інтервалу моніторингу зміни асиметрії та ексцесу координатних розподілів фазових зсувів між ортогональними складовими амплітуди лазерних зображень серії зрізів зразків біологічних тканин (БТ).

Практичне значення одержаних результатів. Наукові результати роботи дають сучасні дані про ДНС та диференціацію причини настання смерті при МА чи К. Шляхом використання методів лазерної поляриметрії і фазометрії

зрізів зразків біологічних тканин трупів людей, отримано нові судово-медичні критерії визначення давності настання смерті у випадку МА чи К, які на підставі динаміки зміни статистичних параметрів їх лазерних зображень дозволяють об'єктивно розв'язувати поставлені завдання.

Отримані дані досліджень з лазерної поляриметрії і фазометрії зрізів зразків БТ померлих осіб є актуальними для встановлення часового інтервалу ДНС у випадках МА чи К шляхом статистичного аналізу зміни координатних розподілів фазових зсувів і ступеня деполяризації лазерних зображень зрізів зразків БТ трупів людей; розробки та конструювання нових судово-медичних оптичних систем, які забезпечують можливість часового моніторингу поляризаційно-фазових характеристик лазерних зображень БТ при різних видах смерті; реалізації методу деполяризації лазерних зображень, який забезпечує комплексну диференціацію причини настання смерті при МА чи К і роздільного встановлення ДНС; диференціації причини настання смерті внаслідок МА чи К шляхом статистичного аналізу розподілів фаз і ступеня деполяризації лазерних зображень зрізів зразків БТ.

Результати дисертаційної роботи використовуються на практичних заняттях та в лекційному курсі кафедри патоморфології та судової медицини Буковинського державного медичного університету; кафедри судової медицини НМАПО імені П.Л. Шупика; кафедри судової медицини НМУ імені О.О. Богомольця; кафедри судової медицини та основ права Харківського державного медичного університету; впроваджені в практичну роботу відділу судово-медичної експертизи трупів, Бюро судово-медичної експертизи управлінь охорони здоров'я Чернівецької, Херсонської, Закарпатської, Житомирської, Дніпропетровської, Тернопільської обласних державних адміністрацій та бюро МОЗ АРК.

Достовірність наукових результатів, викладених у роботі, визначається застосуванням у теоретичному розгляді – апробованих підходів і методів теорії поляризації лазерних світлових полів, а в експериментальній частині дослідження – надійно апробованих методів поляриметрії, фазометрії та статистичного аналізу. Основні результати експерименту знаходяться в якісній та кількісній відповідності з результатами теоретичного розгляду і комп'ютерного моделювання.

Особистий внесок здобувача. Основні результати, що наведені в дисертаційній роботі, отримані автором самостійно. Робота написана повністю самостійно.

Здобувачем самостійно проведено огляд літератури та визначено основні напрями подальших досліджень. Автором сформульовані завдання, обґрунтовані та проведені експериментальні дослідження. Дисертант провів комп'ютерне моделювання фізичних явищ перетворення лазерного випромінювання, виконав теоретичне обґрунтування експериментальних досліджень та узагальнив їх результати.

Апробація результатів дисертації. Результати дослідження доповідались на науково-практичних конференціях Бокаріусівські читання (Харків, 2009), Ювілейному X з'їзді Всеукраїнського лікарського товариства (Євпаторія, 2009),

VI Міжнародній медико-фармацевтичній конференції студентів та молодих учених (Чернівці, 2009); засіданнях Методичної Ради судово-медичних експертів обласного Бюро судово-медичної експертизи Головного управління охорони здоров'я Чернівецької обласної державної адміністрації (2008-2011); на спільному засіданні наукової комісії, співробітників кафедри патоморфології та судової медицини Буковинського державного медичного університету та лікарів-судово-медичних експертів Чернівецького обласного бюро судово-медичної експертизи (15.10.2010, Чернівці).

Публікації

За матеріалами дисертації опубліковано 15 праць із них: 10 статей у журналах, затверджених переліком ВАК (п'ять з яких є одноосібними); 3 тези наукових конференцій; отримано 2 деклараційні патенти України на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації

Дисертацію викладено українською мовою на 159 сторінках комп'ютерного друку. Робота складається зі вступу, огляду літератури, опису матеріалів та методів дослідження, трьох розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій та списку джерел літератури. Робота має 64 ілюстрації, 51 таблицю. Список використаної літератури містить 158 джерел, з яких 65 джерел кирилицею і 93 – латиницею, бібліографічний опис викладений на 19 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Для вирішення поставлених завдань визначення давності настання смерті при механічній асфіксії та крововтраті нами у як секційний матеріал використано зрізи мозку, легень, серця, печінки, нирок, селезінки та дерми шкіри. Забір тканин проводили в приміщенні моргу Чернівецького обласного бюро судово-медичної експертизи при температурі повітря 18-21°C та вологості повітря 60-80%. Під час виконання роботи досліджено тканин від 240 осіб різної статі та віку з відомою причиною смерті та часом її настання, які померли внаслідок механічної асфіксії (100 випадків) та крововтрати (100 випадків), а контрольну групу склали трупи 40 осіб померлих у результаті ішемічної хвороби серця. Із вилучених шматочків за допомогою заморожувального мікротому отримували нативні зрізи товщиною 60мкм.

На рис. 1 показано оптичну схему отримання лазерних зображень зрізів досліджуваних тканин.

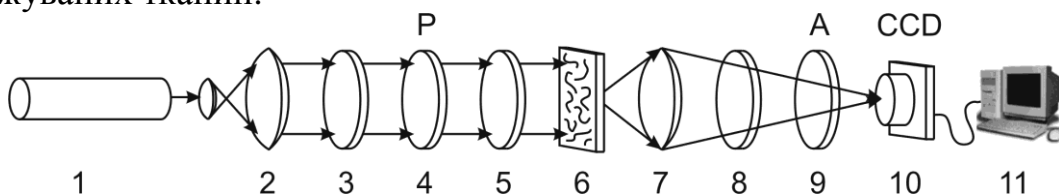


Рис. 1. Оптична схема поляриметра, де 1 – He-Ne лазер; 2 – коліматор; 3, 5, 8 – чвертьхвильові платівки; 4, 9 – поляризатор та аналізатор відповідно; 6 – об'єкт дослідження; 7 – мікрооб'єктив; 10 – CCD камера; 11 – персональний комп'ютер

Опромінювання об'єкта дослідження (6) проводилося колімованим пучком ($(\varnothing=10^4 \text{ мкм})$ 2) He-Ne лазера ($(\lambda= 0,6328 \text{ мкм})$ 1). За допомогою поляризаційного освітлювача (чвертьхвильова пластина 3, 5, 8, поляризатор 4 і аналізатора (9)) формувалися різні стани поляризації освітлюючого пучка. Поляризаційні зображення координаційних розподілів α і β біологічних тканин формувались у площині світлочутливої площадки (800x600) CCD камери (10) за допомогою мікрооб'єктива (7), роздільна здатність якого була достатньою для проведення вимірів у діапазоні розмірів структурних елементів тканин людини 2 мкм - 2000 мкм з подальшого передачею інформації на персональний комп'ютер (11).

Отримані результати обчислювалися за стандартними алгоритмами програмного продукту "Matlab-6" та "Statistica 5.5".

Під час виконання дисертаційного дослідження виявлена сукупність об'єктивних критеріїв статистичної діагностики часу настання смерті шляхом визначення спектральних закономірностей часової зміни середнього, дисперсії, асиметрії і ексцесу розподілів фазових зсувів між ортогональними складовими амплітуди розсіяного лазерного випромінювання.

Доведена можливість ефективного визначення ДНС шляхом статистичного аналізу розподілу фазових зсувів між ортогональними складовими амплітуди лазерного випромінювання, розсіяного тканинами міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легень та мозку людини.

Як приклад на рис.2 показано тривимірне зображення гістограми розподілу фазових зсувів між ортогональними складовими амплітуди лазерного випромінювання, розсіяного тканинами міокарда А-типу (рис.2. 1)) та К-типу (рис.2. 2)).

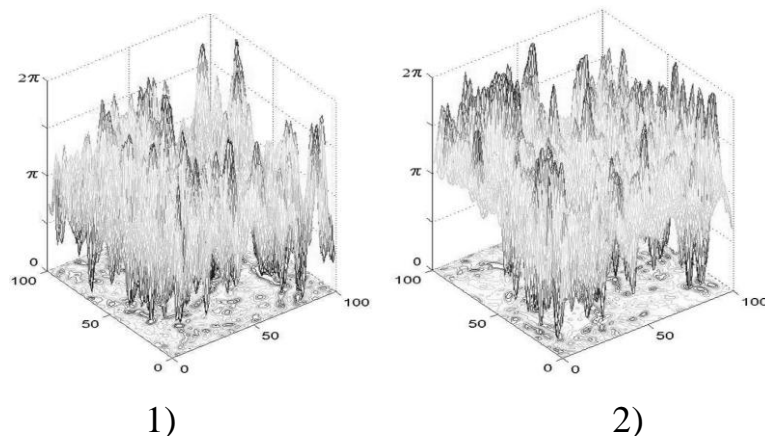


Рис. 2. Координатний розподіл (100px X 100px) фазових зсувів лазерного випромінювання, розсіяного тканиною міокарда: 1) типу "А"; 2) типу "К"

Зазначені особливості зміни координатних розподілів фазових зсувів між ортогональними складовими амплітуди можна пов'язати з наступними механізмами. Це часові зміни структури крові, пов'язані з формуванням оптично анізотропного білка фібрину, речовина якого володіє двопронезаломленням, яке і виявляється у формуванні додаткової фазової модуляції. Інший механізм, пов'язаний із "закляканням" речовини біологічної

тканини і формуванням напруг, що формують додаткове двоприменезаломлення. Такі процеси трупних змін виявляються у зростанні оптичної анізотропії та росту показника двоприменезаломлення, що призводить до збільшення як загальної величини фазових зсувів, так і формування більшої щільності (модуляції) їх екстремальних значень.

Аналіз часових залежностей структури координатних розподілів фазових зсувів між ортогональними складовими амплітуди лазерного випромінювання, розсіяного легеневою тканиною типу "А" і "К" та сукупності статистичних моментів 1-4 порядків, які їх характеризують, показав, як і в попередніх випадках інших типів біологічних тканин внутрішніх органів людини, що зі збільшенням часу T після настання смерті спостерігається монотонне зростання значень фазових зсувів між ортогональними складовими амплітуди по всій площині зображення досліджуваного зрізу.

Головною відмінністю від даних, одержаних для тканини типу "А", є більший динамічний діапазон зміни власних значень сукупності статистичних моментів розподілу фазових зсувів між ортогональними складовими амплітуди лазерного випромінювання тканиною міокарда та більша частота модуляції координатних розподілів.

Сукупність статистичних моментів 1-4-го порядків (середнє, дисперсія, асиметрія, ексцес) зазнає монотонних часових змін власних величин, досягаючи через певні (індивідуальні для кожного моменту) проміжки часу стабільного рівня. Кожен із статистичних моментів змінюється індивідуально. Значення середнього та ексцесу зростають; дисперсія і асиметрія зменшуються. Тому, діапазони визначення часу настання смерті тканини міокарда лежать у межах 1-40 год (асиметрія і ексцес).

Таблиця 1

Часові залежності статистичних моментів 1-4-го порядків розподілу фаз лазерного випромінювання, розсіяного тканиною міокарда типу "А"

Статистичні моменти	Контроль n=40	Часовий інтервал після настання смерті T (год)							
		1 n=5	6 n=5	12 n=5	18 n=5	24 n=5	30 n=5	36 n=5	40 n=5
M_1	1,41± 0,06	0,92± 0,043*	1,15± 0,049#	1,21± 0,052#	1,43± 0,06#	1,57± 0,07#	1,61± 0,09#	1,58± 0,085#	1,55± 0,75
M_2	0,34± 0,029	0,71± 0,038*	0,64± 0,030#	0,52± 0,026#	0,38± 0,018#	0,27± 0,015#	0,29± 0,016	0,28± 0,015	0,27± 0,014
M_3	3,77± 0,32	1,31± 0,07*	0,91± 0,047#	0,63± 0,031#	0,27± 0,013#	0,11± 0,005#	0,08± 0,004#	0,04± 0,003#	0,05± 0,004#
M_4	3,05± 0,23	1,92± 0,11*	2,12± 0,12#	2,39± 0,13#	2,78± 0,15#	2,91± 0,16	3,14± 0,175#	3,83± 0,21#	3,86± 0,19

Примітка:

* - різниця вірогідна проти групи контролю, $p < 0,05$;

- різниця вірогідна проти попередньої групи $p < 0,05$.

Таблиця 2

Часові залежності статистичних моментів 1-4-го порядків розподілу фаз лазерного випромінювання, розсіяного тканиною міокарда типу “К”

Статистичні моменти	Контроль n=40	Часовий інтервал після настання смерті T (год)							
		1 n=5	6 n=5	12 n=5	18 n=5	24 n=5	30 n=5	36 n=5	40 n=5
M_1	1,41± 0,06	1,41± 0,06	1,12± 0,045*	1,24± 0,048#	1,29± 0,055#	1,43± 0,06#	1,68± 0,085#	1,82± 0,105#	1,81± 0,095
M_2	0,34± 0,029	0,34± 0,029	0,92± 0,047*	0,71± 0,039#	0,53± 0,028#	0,38± 0,022#	0,24± 0,014#	0,13± 0,008#	0,14± 0,009
M_3	3,77± 0,32	3,77± 0,32	0,87± 0,047*	0,61± 0,032#	0,28± 0,016#	0,16± 0,009#	0,11± 0,007#	0,09± 0,006#	0,07± 0,005#
M_4	3,05± 0,23	3,05± 0,23	1,71± 0,105*	2,23± 0,11#	2,84± 0,13#	3,13± 0,145#	3,72± 0,14#	4,18± 0,195#	6,03± 0,29#

Примітка:

* - різниця вірогідна проти групи контролю, $p < 0,05$;

- різниця вірогідна проти попередньої групи $p < 0,05$.

З аналізу динаміки зміни (досягнення стабілізації відносних значень) часових залежностей статистичних моментів фазових розподілів лазерного зображення, визначені для типу “К”, практично на 25 - 45% менші від аналогічних показників при дослідженні типу “А”, і лежать у межах: середнє та дисперсія – від 1 до 32 год; асиметрія та ексцес – від 1 до 48 год. На основі встановлених закономірностей часової зміни середнього, дисперсії, асиметрії і ексцесу розподілів ступеня деполяризації виявлена сукупність об’єктивних критеріїв статистичної діагностики часу настання смерті.

Установлена ефективність диференціального (типу “А” і “К”) визначення давності настання смерті шляхом статистичного аналізу розподілу ступеня деполяризації лазерного випромінювання, розсіяного тканинами міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини та мозку.

Як приклад, на рис. 2 показано зображення координатного розподілу ступеня деполяризації між ортогональними складовими амплітуди лазерного випромінювання, розсіяного тканинами міокарда А-типу та К-типу.

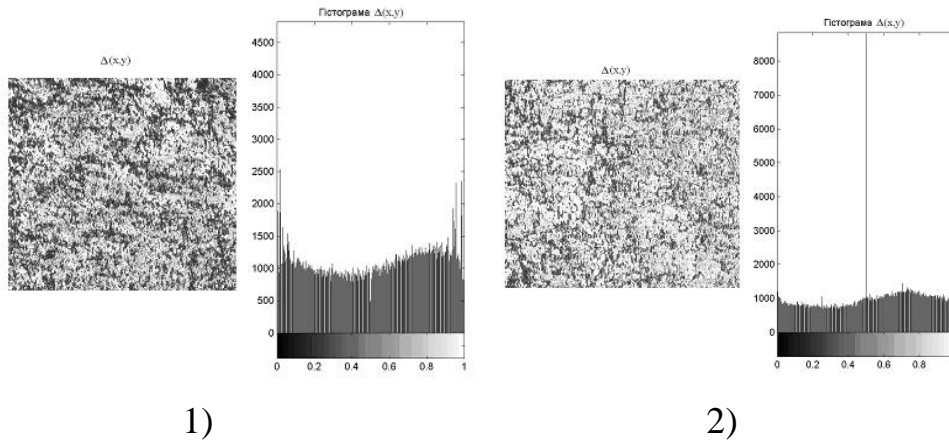


Рис. 3. Координатні розподіли ступеня деполаризації (ліва частина) лазерного випромінювання тканиною міокарда: 1) типу “А” (72 год); 2) типу “К” (72 год) і гістограми їх значень (права частина)

Порівняльний аналіз одержаних експериментальних даних виявив:

Незалежно від причини настання смерті розподіли значень ступеня деполаризації лазерного випромінювання являють собою координатно неоднорідні структури. Дана обставина може бути пов’язана з особливостями координатного розподілу кровонасичення тканини міокарда. Ділянкам із більшою концентрацією крові відповідають ділянки з більшим рівнем деполаризації, що формується за рахунок багаторазового світлорозсіяння лазерного випромінювання. Загальний рівень значень $\Delta_{(x,y)}$ для тканини міокарда типу “А” (рис.3. 1)) вищий за аналогічний координатний розподіл ступеня деполаризації лазерного випромінювання тканиною міокарда типу “К” (рис.3. 2)).

Гістограми значень ступеня деполаризації $\Delta_{(x,y)}$ лазерного випромінювання тканинами міокарда типу “А” і “К” являють собою практично рівномірні розподіли. Це вказує на широку зміну концентрації формених кров’яних тілець, а відповідно й кратності світлорозсіяння, що формує значення параметра деполаризації, у речовині зрізів. Екстремуми гістограми ступеня деполаризації $\Delta_{(x,y)}$ лазерного випромінювання тканинами міокарда типу “А” у 2 – 3 рази вищі за аналогічні значення гістограми, виміряної для поля лазерного випромінювання, розсіяного тканиною міокарда типу “К”.

Під час виконання дисертаційного дослідження показано, що, за умов багаторазового розсіяння світла речовиною зрізів біологічних тканин із різними причинами настання смерті в результаті МА або К, метод прямої поляриметрії розподілів азимутів поляризації не забезпечує їх однозначної диференціації. Доведено, що найбільш чутливими в сенсі диференціювання причини настання смерті в результаті механічної асфіксії чи крововтрати виявилися значення асиметрії M_3 і ексцесу M_4 , відмінності між якими коливаються від 85,7% (координатний розподіл ступеня деполаризації) до 8 разів (розподіл фазових зсувів між ортогональними складовими амплітуди) типу “А” і “К”

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі пропонується та обґрунтовується новий підхід до судово-медичного визначення давності настання смерті внаслідок механічної асфіксії та крововтрати на основі аналізу фазових зсувів лазерних зображень гістологічних зрізів біологічних тканин трупа людини та ступеня деполяризації перетвореного ними оптичного випромінювання.

1. Багаторазове розсіювання лазерного випромінювання тканинами різних органів є універсальним, яке не залежить від причини настання смерті, та проявляється динамічним зростанням значень фазових зсувів між ортогональними складовими амплітуди з наступною стабілізацією координатних розподілів, час настання якої зумовлюється особливостями тканини органа трупа від 10 год для мозку до 72 годин післясмертного періоду для дерми шкіри та міокарда, а визначення давності настання смерті за показниками асиметрії та ексцесу можливе у межах 2-годинних інтервалів.

2. Розподіл фазових зсувів між ортогональними складовими амплітуди лазерного випромінювання, розсіяного зрізами тканин міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легень та мозку тіла людини, який описується показниками статистичних моментів 1-4-го порядків, динамічно змінюється в післясмертному періоді, що зумовлює їх використання для визначення давності настання смерті. Причому граничний термін визначення давності настання смерті залежить як від тканини внутрішнього органу, так і причини смерті та можливий у термін, який передує настанню явища стабілізації лазерно-поляриметричних показників.

3. За умов багаторазового розсіювання світла речовиною гістологічних зрізів біологічних тканин, у випадку настання смерті в результаті механічної асфіксії або крововтрати, метод прямої поляриметрії розподілів азимутів поляризації не забезпечує їх однозначної диференціації. У той же час статистичні моменти 3 – 4-го порядків розподілів ступеня деполяризації і фазових зсувів (асиметрія та ексцес) лазерного випромінювання зрізів внутрішніх органів тіла людини є ефективними для встановлення причини смерті.

4. Комплексний статистичний підхід до результатів лазерного поляриметричного дослідження фазових зсувів та ступеня деполяризації перетвореного ними оптичного випромінювання лазерних зображень у зрізах біологічних тканин трупа людини (міокард, дерма шкіри, печінка, селезінка, нирки, легені та мозок) дозволяє об'єктивізувати як судово-медичне визначення причини смерті у випадку її настання від крововтрати чи механічної асфіксії, так і її давність.

5. Рівень деполяризації зрізів біологічних тканин тіла людини, який формується за рахунок багаторазового світлорозсіювання лазерного випромінювання, зумовлюється кровонаповненістю тканин внутрішніх органів трупа та пов'язаний із причиною смерті, що надає можливість проводити диференційну діагностику причини смерті у випадку її настання від крововтрати чи механічної асфіксії.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Проведені дослідження координатних розподілів фазових зсувів, деполяризації і часової динаміки зміни статистичної структури мікроскопічних зображень зрізів міокарда, дерми шкіри, печінки, селезінки, нирки, легеневої тканини і мозку можуть бути покладені в основу методів диференціації причини настання смерті (механічна асфіксія чи крововтрата) і давності її настання. Їх практична реалізація полягає в наступній послідовності дій:

1. Практичним судово-медичним експертам під час виконання судово-медичних експертиз померлих у результаті механічної асфіксії та крововтрати слід проводити забір шматочків мозку, міокарда, шкіри, печінки, легень, нирки, селезінки та легеневої тканини, які проходять кріогенну обробку на мікротомі з подальшим виготовленням нативних зрізів товщиною 60мкм. У подальшому розміщують їх у поляриметрі, реєструють за допомогою CCD-камери цифрові зображення, проводять математичну обробку отриманих результатів за допомогою програмного пакету (MATLAB-6).
2. Визначають статистичні моменти 1–4-го порядків координатних розподілів показників розподілу ступеня деполяризації та фазових зсувів між ортогональними складовими амплітуди перетвореного зрізами тканин досліджуваних органів.
3. Проводять порівняння отриманих результатів із диференційно-діагностичними критеріями визначення давності настання смерті при механічній асфіксії та крововтраті за показниками ступеня деполяризації лазерного випромінювання зрізами внутрішніх органів, таблиця 3.
4. Проводять порівняння отриманих результатів із диференційно-діагностичними критеріями визначення давності настання смерті при механічній асфіксії та крововтраті за показниками розподілу фаз лазерного випромінювання зрізами внутрішніх органів, таблиця 4.

Диференційно-діагностичні критерії визначення давності настання смерті при механічній асфіксії та крововтраті за показниками розподілу фаз лазерного випромінювання зрізами внутрішніх органів

Внутрішні органи	Причина смерті	Статистичні моменти	Часові інтервали Т (год)								
			1	4	6	8	10	12	14	16	18
Міокард	МА	Асиметрія	1,12-1,62	-	0,77-01,0	-	-	0,49-0,70	-	-	0,21-0,33
	К		0,75-1,08	-	-	0,47-0,66	-	-	0,21-0,35	-	-
	МА	Ексцес	1,49-1,93	-	2,07-2,24	-	-	-	-	-	-
	К		1,42-1,98	-	-	1,98-2,60	-	-	2,79-2,99	-	-
Дерма шкіри	МА	Асиметрія	1,18-1,66	-	0,84-1,04	-	-	0,54-0,74	-	-	0,23-0,35
	К		0,63-0,96	-	-	0,39-0,57	-	-	0,17-0,30	-	-
	МА	Ексцес	1,64-2,14	-	2,16-2,21	-	-	2,25-2,56	-	-	2,72-2,96
	К		1,42-1,52	-	-	1,97-2,07	-	-	2,32-2,44	-	-
Печінка	МА	Асиметрія	1,86-2,56	-	-	1,45-1,69	-	-	1,29-1,31	-	-
	К		1,52-2,15	-	-	-	-	-	-	-	-
	МА	Ексцес	2,32-3,26	-	-	3,53-4,07	-	-	4,31-4,74	-	-
	К		2,20-3,25	-	3,65-4,42	-	-	4,65-4,86	-	-	5,06-6,24
Селезінка	МА	Асиметрія	1,76-2,22	1,36-1,63	-	0,95-1,20	-	-	0,17-0,43	-	-
	К		1,15-1,62	-	-	-	-	0,48-0,63	0,37-0,43	-	-
	МА	Ексцес	2,50-2,87	3,07-4,27	-	4,63-5,09	-	5,37-5,96	6,23-7,36	-	7,68-8,23
	К		1,36-2,08	2,63-3,93	-	5,13-6,41	-	6,66-7,74	8,27-9,88	-	10,22-10,59
Нирка	МА	Асиметрія	1,30-1,83	0,96-1,14	0,65-0,86	-	-	-	-	-	-
	К		1,02-1,13	-	-	-	0,45-0,56	-	-	0,23-0,39	-
	МА	Ексцес	2,15-2,76	3,02-4,21	4,40-4,63	-	4,77-5,09	-	5,33-6,02	-	6,27-7,05
	К		1,34-2,12	2,29-2,63	3,37-4,15	-	4,18-5,02	-	-	5,25-6,45	-
Легенева тканина	МА	Асиметрія	1,35-1,84	0,89-1,21	-	0,84-0,87	0,49-0,75	-	0,26-0,28	-	-
	К		1,17-1,34	-	-	-	0,53-0,73	-	0,34-0,47	0,24-0,26	-
	МА	Ексцес	1,93-2,33	2,53-3,63	-	3,84-4,09	4,27-4,83	-	5,09-5,47	5,71-6,07	6,29-6,66
	К		1,21-1,83	1,95-2,81	-	2,90-3,46	3,49-4,19	-	4,26-5,24	5,35-6,24	6,52-6,88
Мозок	МА	Асиметрія	2,46-3,73	1,93-2,20	-	1,64-1,76	-	-	-	-	-
	К		-	-	2,16-2,30	-	-	-	-	-	-
	МА	Ексцес	2,11-3,89	4,32-4,76	-	-	-	-	-	-	-
	К		2,82-3,21	3,37-3,72	3,99-4,65	5,25-5,80	-	-	-	-	-

Внутрішні органи	Причина смерті	Статистичні моменти	Часові інтервали T (год)									
			20	22	24	26	30	36	40	42	48	
Міокард	МА	Асиметрія	-	-	0,10-0,13	-	0,07-0,09	-	0,05-0,06	-	-	
	К		0,13-0,20	-	-	-	-	-	0,05-0,07	-		
	МА	Ексцес	-	-	3,50-3,76	-	3,77-3,81	3,92-4,11	-	-	-	
	К		3,16-3,43	-	-	3,63-4,03	-	4,24-4,72	-	5,22-6,42	6,84-7,86	
Дерма шкіри	МА	Асиметрія	-	-	0,13-0,23	-	0,09-0,11	0,04-0,05	-	-	-	
	К		-	-	-	-	-	-	-	-	0,02-0,04	
	МА	Ексцес	-	-	3,12-3,35	-	3,48-3,61	3,73-4,04	4,16-4,21	-	-	
	К		2,92-3,10	-	-	3,29-3,45	-	3,95-4,13	-	4,15-4,37	6,07-6,35	
Печінка	МА	Асиметрія	-	-	-	0,55-0,56	-	-	-	-	-	
	К		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	МА	Ексцес	4,77-6,41	-	-	6,92-8,17	-	-	-	-	9,05-9,61	9,85-10,42
	К		-	-	6,80-8,25	-	-	-	9,65-10,03	-	-	
Селезінка	МА	Асиметрія	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	К		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	МА	Ексцес	8,54-9,29	-	9,63-10,56	-	-	-	-	-	-	
	К		10,76-12,50	-	13,11-15,43	-	-	-	-	-	-	
Нирка	МА	Асиметрія	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	К		-	0,12-0,20	-	-	-	-	-	-	-	
	МА	Ексцес	-	7,48-8,25	-	8,69-9,70	-	-	-	-	-	
	К		-	7,45-7,98	-	-	8,22-8,89	-	8,94-10,82	-	-	
Легенева тканина	МА	Асиметрія	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	К		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	МА	Ексцес	6,95-8,23	-	-	-	-	-	-	-	-	
	К		7,12-7,83	-	-	-	-	-	-	-	-	
Мозок	МА	Асиметрія	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	К		-	0,75-0,80	-	-	-	-	-	-	-	
	МА	Ексцес	8,44-8,70	-	-	-	-	-	-	-	-	
	К		-	9,02-9,27	-	-	-	-	-	-	-	

Диференційно-діагностичні критерії визначення давності настання смерті при механічній асфіксії та крововтраті за показниками ступеня деполяризації лазерного випромінювання зрізами внутрішніх органів

Внутрішні органи	Причина смерті	Статистичні моменти	Часові інтервали Т (год)							
			1	8	12	24	36	48	60	72
Міокард	МА	Асиметрія	10,27-14,35	8,62-10,24	-	-	-	-	-	1,31-1,86
	К		17,57-22,63	14,65-16,59	9,35-14,65	6,78-9,35	-	-	-	-
	МА	Ексцес	5,11-6,72	7,39-9,46	9,83-11,57	-	-	-	16,75-16,92	-
	К		11,74-13,82	-	16,41-16,69	16,69-19,22	22,14-25,11	25,11-25,50	-	31,54-34,24
Дерма шкіри	МА	Асиметрія	1,76-2,86	1,38-1,76	-	-	-	-	-	0,35-0,40
	К		7,66-11,56	5,25-6,99	3,87-5,24	2,70-3,87	1,41-2,70	1,05-1,41	-	0,39-0,63
	МА	Ексцес	1,85-2,92	2,92-4,50	-	-	-	-	-	9,63-10,67
	К		2,36-4,49	4,49-5,23	6,27-7,29	7,29-9,40	-	-	-	17,68-18,56
Печінка	МА	Асиметрія	2,9-4,54	1,63-2,8	1,38-1,78	-	-	-	-	0,62-0,63
	К		4,61-5,26	-	-	-	-	-	0,96-0,99	1,52-1,57
	МА	Ексцес	1,55-2,90	2,90-3,47	3,66-4,31	4,31-5,17	-	-	-	8,09-8,32
	К		4,44-4,99	-	-	-	-	-	-	10,11-10,13
Селезінка	МА	Асиметрія	0,25-0,28	-	-	-	-	-	-	0,66-0,68
	К		3,96-4,70	3,16-3,76	3,05-3,16	2,10-2,51	1,57-2,10	-	-	-
	МА	Ексцес	3,18-3,91	4,85-4,97	4,97-7,15	-	-	-	15,73-15,85	-
	К		4,41-7,07	7,07-8,27	10,11-10,29	10,29-11,80	-	-	18,39-18,51	-
Нирка	МА	Асиметрія	3,92-4,78	-	2,67-3,2	2,14-2,67	-	0,67-0,74	-	-
	К		1,73-3,11	3,49-4,34	-	-	-	-	-	14,13-16,48
	МА	Ексцес	1,95-3,17	3,17-4,65	5,73-5,98	5,98-7,27	8,83-9,21	9,21-10,69	-	12,61-14,16
	К		5,38-6,42	-	-	-	-	-	-	-
Легенева тканина	МА	Асиметрія	2,83-3,56	-	-	-	-	-	-	0,66-0,68
	К		3,68-4,42	-	-	2,12-2,38	2,01-2,11	-	-	0,68-0,90
	МА	Ексцес	3,18-3,91	4,04-4,84	4,85-7,15	-	-	-	15,73-15,85	-
	К		4,02-6,37	6,37-8,18	8,18-8,94	-	-	-	-	15,39-17,26
Мозок	МА	Асиметрія	2,21-2,54	1,82-1,92	1,76-1,81	-	-	0,41-0,43	-	-
	К		2,77-3,53	2,11-2,48	-	-	-	-	0,62-0,63	-
	МА	Ексцес	3,85-6,15	-	2,38-2,91	1,44-2,38	-	-	-	0,49-0,51
	К		2,56-3,60	3,68-4,76	4,82-6,10	-	-	-	-	10,17-10,34

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Бачинський В. Т. Вивчення поляризаційних мап тканини міокарда для визначення можливостей встановлення причини та давності настання смерті внаслідок механічної асфіксії або крововтрати / В. Т. Бачинський, О. В. Павлюкович, О. Я. Ванчуляк // Бук. мед. вісник. - 2010. - Т. 53, – № 1. – С. 110 – 113 (особисто здобувач провів експериментальні дослідження).
2. Павлюкович О. В. Методологічний аналіз розвитку науково-практичної проблеми судово-медичної діагностики давності настання смерті при механічній асфіксії та крововтраті / О. В. Павлюкович // Бук. мед. вісник - 2010. - Т. 54, № 2. – С. 134 - 137.
3. Павлюкович О. В. Дослідження кореляційних параметрів поляризаційних зображень тканини міокарда для диференціації настання смерті в результаті механічної асфіксії або крововтрати / О. В. Павлюкович, В. Т. Бачинський, О. Я. Ванчуляк // Клін. та експерим. патол. - 2009. - Т. VIII, № 3. – С. 70 - 73. (особисто здобувач сформулював завдання досліджень і провів обґрунтування отриманих самостійно експериментальних результатів).
4. Статистичний аналіз розподілів ступеня деполяризації лазерного випромінювання, розсіяного зміненою тканиною міокарда, для диференціації причини настання смерті / О. В. Павлюкович, В. Т. Бачинський, Ю. О. Ушенко, О. Я. Ванчуляк // Клін. та експерим. патол. - 2009. - Т. VIII, № 4. – С. 53 - 56. (особисто здобувач теоретично обґрунтував динаміку змін морфологічної структури біологічних тканин).
5. Павлюкович О. В. Динаміка зміни ступеня деполяризації лазерного випромінювання різних довжин хвиль, розсіяного тканиною печінки, для визначення причини та давності настання смерті / О. В. Павлюкович // Клін. та експерим. патол.- 2010. - Т. IX, № 1 (31).– С. 55 - 59.
6. Павлюкович О. В. Дослідження динаміки зміни ступеня деполяризації лазерного випромінювання, розсіяного тканиною міокарда, для визначення причини та давності настання смерті з використанням He-CD лазера / О. В. Павлюкович // Практ. мед. - 2010. - Т. XVI, № 1. – С. 109 - 117.
7. Павлюкович О. В. Порівняльне дослідження динаміки зміни ступеня деполяризації лазерного випромінювання, розсіяного тканинами міокарда, для визначення причини та давності настання смерті з використанням He-Ne лазера / О. В. Павлюкович // Одес. мед. ж. - 2010. - № 3 (119). – С. 12 - 16.
8. Дослідження статистичної структури деполяризації лазерного випромінювання тканиною печінки для диференціації настання смерті в результаті механічної асфіксії або крововтрати / О. В. Павлюкович, В. Т. Бачинський, В. Д. Мішалов, О. Я. Ванчуляк // Український мед. альманах - 2010. - Т 13, № 1. – С. 101 - 103 (особисто здобувач сформулював завдання досліджень і провів експериментальні дослідження).
9. Павлюкович О. В. Тривимірна реконструкція часової і спектральної еволюції ступеня деполяризації лазерного випромінювання, розсіяного тканиною мозку, для діагностики часу настання смерті / О. В. Павлюкович // Гал. лікар. вісник - 2010. - Т 17, № 2. – С. 69 - 71.

10. 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. Bachins'kyi, O. V. Pavliukovych, O. Ya. Vanchuliak, I. H. Savka // Бук. мед. вісник - 2010. - Т. 14, № 4.– С. 119 - 121 (особисто здобувач теоретично обґрунтував динаміку змін морфологічної структури біологічних тканин).
11. Можливості дослідження статистичної структури деполаризації лазерного випромінювання тканинами печінки для діагностики давності настання смерті при механічній асфіксії або крововтраті / О. В. Павлюкович, В. Т. Бачинський, О. Я. Ванчуляк, М. Р. Тимчук // Ювілейний X з'їзд ВУЛТ. Євпаторія, 2009. - С. 204 - 205 (особисто здобувач сформулював завдання досліджень і провів експериментальні дослідження).
12. Можливості диференціації давності настання смерті в результаті механічної асфіксії або крововтрати кореляційними параметрами поляризаційних зображень тканини міокарда / В. Т. Бачинський, О. В. Павлюкович, І. Г. Савка, О. Я. Ванчуляк: // Матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнар. участю [“Впровадження сучасних наукових досягнень в судову експертизу”], Харків: ТОВ “Оберіг”. – 2009. – С. 122-124 (особисто здобувач провів експериментальні дослідження, теоретично обґрунтував динаміку змін морфологічної структури біологічних тканин).
13. Можливості диференційної діагностики смерті в результаті механічної асфіксії або крововтрати методом дослідження поляризаційних мап тканини міокарда / В. Т. Бачинський, О. В. Павлюкович, О. Я. Ванчуляк, Д. І. Тодорович // Хист. – 2009. – Випуск 11. – С. 173 (здобувач провів експериментальні дослідження та виконав обґрунтування результатів).
14. Пат. 55672 Україна, МПК(2011.01) G01N33/00 G01N 21/00 A61B 5/00. Спосіб фазової диференціації причини настання смерті у результаті крововтрати та механічної асфіксії / Павлюкович О.В., Ванчуляк О.Я., Бачинський В.Т., Ушенко О.Г.; заяв. 17.05.10 ; опубл. 27.12.10. Бюл. № 24 (особисто здобувач теоретично обґрунтував динаміку змін морфологічної структури біологічних тканин).
15. Пат. 55673 Україна, МПК(2011.01) G01N33/00 A61B 5/00. Спосіб поляризаційної диференціації причини настання смерті / Павлюкович О.В., Ванчуляк О.Я., Бачинський В.Т., Ушенко О.Г.; заяв. 17.05.10 ; опубл. 27.12.10. Бюл. № 24 (здобувач провів експериментальні дослідження та виконав обґрунтування результатів).

АНОТАЦІЯ

Павлюкович О.В. Визначення давності настання смерті при деяких видах механічної асфіксії та масивній крововтраті методами лазерної поляриметрії. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.25 – судова медицина. – Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л.Шупика. - Міністерство охорони здоров'я України, Київ, 2011.

Робота присвячена вирішенню питань розробки об'єктивних доказових критеріїв із використанням сучасних оптико-фізичних методів досліджень для

визначення давності настання смерті та диференціації її причини при механічній асфіксії та крововтраті. У роботі доведено, що ефективність визначення давності настання смерті при механічній асфіксії та крововтраті становить: для статистичних моментів 1 – 4-го порядків розподілу фаз від 1 до 40 годин та від 1 до 52 годин; для статистичних моментів 1 – 4-го порядків розподілу ступеня деполяризації від 1 до 72 годин. Часова динаміка зміни середнього і дисперсії ступеня деполяризації лазерного випромінювання та розподілу фазових зсувів лазерних зображень зрізів біологічних тканин показує статистичну достовірність різниці при визначенні причини настання смерті від 1 до 30 годин у першому випадку та від 1 до 48 годин у другому випадку, а часова динаміка зміни асиметрії та ексцесу ступеня деполяризації лазерного випромінювання та розподілу фаз лазерних зображень зрізів показує наявність статистично достовірної різниці причини настання смерті від 1 до 48 годин та від 1 до 72 годин відповідно. При порівнянні середніх даних асиметрії та ексцесу розподілів фаз лазерних зображень зрізів біологічних тканин осіб, що померли внаслідок механічної асфіксії та крововтрати, з випадками ішемічної хвороби серця (контроль) різниця є статистично достовірною. У свою чергу, при порівнянні середніх даних дисперсії, асиметрії та ексцесу розподілів ступеня деполяризації лазерного випромінювання, перетвореного зрізами біологічних тканин людей, що померли внаслідок механічної асфіксії та крововтрати, з випадками ішемічної хвороби серця різниця є статистично достовірною. Порівняння даних середнього розподілу ступеня деполяризації розсіяного лазерного випромінювання статистично достовірної різниці між випадками механічної асфіксії та крововтрати не виявило.

Ключові слова: давність настання смерті, механічна асфіксія, крововтрата, лазер, поляризація.

АННОТАЦІЯ

Павлюкович О.В. Определение давности наступления смерти при некоторых видах механической асфиксии или массивной кровопотери методами лазерной поляриметрии. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.25 – судебная медицина. – Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л.Шупика. - Министерство здравоохранения Украины, Киев, 2011.

Диссертация посвящена вопросам разработки объективных доказательных критериев определения давности наступления смерти и дифференциации ее причины при механической асфиксии и острой кровопотере с использованием современных оптико-физических методов исследования.

В работе теоретически и экспериментально обоснованы взаимосвязи между давностью наступления смерти и ее причинами при механической асфиксии и острой кровопотери и динамикой изменения статистических моментов 1-4-го порядков, которые характеризуют координатное распределение фазовых сдвигов между ортогональными компонентами лазерной волны в изображениях тканей миокарда, дермы кожи, печени, селезенки, почки, легочной ткани и мозга биоманекенов, а также степенью деполяризации преобразованного ими лазерного излучения.

Эффективность определения давности наступления смерти при механической асфиксии и кровопотере составляет: для статистических моментов 1-4-го порядков распределения фаз от 1 до 40 часов; для статистических моментов 1-4-го порядков распределения степени деполяризации – от 1 до 72 часов. Динамика изменения среднего и дисперсии степени деполяризации лазерного излучения и распределения фазовых сдвигов лазерных изображений биологических тканей выявляет статистически достоверную разницу при определении причины наступления смерти то 1 до 30 часов при механической асфиксии и от 1 до 48 часов при кровопотере, а динамика изменений асимметрии и эксцесса степени деполяризации лазерного излучения и распределения фаз лазерных изображений срезов выявляет статистически достоверную дифференциацию причины наступления смерти от 1 до 48 часов и от 1 до 72 часов соответственно. При сравнении средних значений асимметрии и эксцесса распределения фаз лазерных изображений срезов биологических тканей людей, умерших в результате механической асфиксии, со случаями ишемической болезни сердца (контроль), разница оказалась статистически достоверной. Подобная тенденция имеет место и при сравнении причины наступления смерти в результате кровопотери с контролем, а сравнения данных среднего и дисперсии распределения фаз статистически достоверной разницы не выявлялось.

В свою очередь при сравнении данных дисперсии, асимметрии и эксцесса распределения степени деполяризации лазерного излучения, преобразованного срезами биологических тканей людей, умерших в результате механической асфиксии, со случаями ишемической болезни сердца, выявленная разница оказалась статистически достоверной. Подобная разница выявлялась также при сравнении причины наступления смерти в результате кровопотери с контролем. Сравнение данных среднего распределения степени деполяризации рассеянного лазерного излучения статистически достоверной разницы между случаями смерти при механической асфиксии и кровопотери выявлено не было.

Ключевые слова: давность наступления смерти, механическая асфиксия, кровопотеря, лазер, поляризация.

SUMMARY

Pavlyukovich O.V. Determination the prescription of death coming in case of some kinds of mechanical asphyxia and plentiful blood loss by means of the methods of laser polarimetry. – Manuscript.

The thesis for obtaining the academic degree of a candidate of medical sciences by specialty 14.01.25. - forensic medicine. – P.L. Shupyk National Medical Academy of Post – Graduate Education. – Ministry of Health Protection of Ukraine, Kyiv, 2011.

The dissertation is devoted to the problem of development of objective evidence-based criteria using modern optical and physical methods of investigation for determination of the period of death coming and differentiation of the causes of death from mechanical asphyxia and plentiful blood loss.

It is proved that effectiveness of determination of the prescription of death coming at mechanical asphyxia and plentiful blood loss is: for statistical moments of 1-4 degree for phase distribution – from 1 to 40 hours respectively; for statistical moments of 1-4 degree for degree of polarization distribution – from 1 to 72 hours respectively. Time dynamics of changes of medium and dispersion of laser radiation

depolarization degree and phase shift distribution of laser pictures of biological tissues shows statistical authenticity of difference at death reason establishment from 1 to 30 hours at mechanical asphyxia and from 1 to 48 hours at plentiful blood loss; time dynamics of changes asymmetry and excess of laser radiation depolarization degree and phase shift distribution of laser pictures reveals significant differences of death reasons from 1 to 48 and from 1 to 72 hours respectively.

Comparing figures of asymmetry and excess of phase distribution of laser pictures of biological tissues from people who died from mechanical asphyxia and blood loss with incidences of ischemic heart disease (control) statistically significant differences were determined. Comparing figures of dispersion, asymmetry and excess of polarization distribution of laser pictures of biological tissues from people who died from mechanical asphyxia and blood loss with incidences of ischemic heart disease (control) statistically significant differences were found out. Comparing figures of medium distribution of depolarization degree of laser radiation determined no significant differences between incidences of mechanical asphyxia and plentiful blood loss.

Key words: the prescription of death coming, mechanical asphyxia, plentiful blood loss, laser, polarization