

За даними літератури встановлено, що у хворих на цукровий діабет події трапляються значно частіше, ніж зі здоровими людьми, причому це не залежить від діабетичних ускладнень (очних, ниркових та ін.). Велике значення мають глікемічні відхилення. Більша частина спостерігається або одразу після їжі (гіперглікемія) або через деякий час (3–6 годин) – гіпоглікемія. Відповідно більшість подій з хворими на цукровий діабет трапляється в денні години, частіше між 10–14 годинами. Помічено, що з діабетичних ускладнень найбільш вагому роль має енцефалопатія, оскільки вона сприяє послабленню уваги та уповільненню рефлексів.

Внаслідок підвищеної глікемії та наявності значної глюкозурії в крові та сечі у хворих на цукровий діабет виникають передумови для активізації біохімічних процесів, що може супроводжуватись формуванням етанолу.

Таким чином, у зразках сечі хворих та трупів осіб на цукровий діабет за наявності сприятливих умов (глюкозурії, мікрофлори, температури) за рахунок процесів спиртового бродіння відбувається формування етанолу до значних величин. Причому інтенсивність формування досягає 0,5–0,8‰ за добу. Особливо цей процес виражений у зразках сечі хворих похилого віку, які довгий час хворіють на цукровий діабет, що мають значний рівень глюкозурії та мікроорганізми у сечі.

Ішемічна хвороба серця.

Серцево-судинна патологія в судово-медичній практиці зустрічається повсякчасно – близько половини всіх випадків смерті зумовлено захворюваннями серця та судин.

Згідно з даними літератури при серцево-судинних захворюваннях порушення вуглеводного обміну є досить частим та стійким явищем. При цьому відбувається значне збільшення вмісту глюкози у сироватці крові та поява глюкозурії при раптовій смерті від ішемічної хвороби серця. У випадку розвитку інфаркту міокарда надходили приховані, але стійкі порушення вуглеводного обміну. Багато авторів відзначають у хворих на інфаркт міокарда діабетичну кому, що супроводжується високою глікемією та глюкозурією, що можливо пов'язано зі стрес-реакцією, яка може утримувати порушення вуглеводного обміну до двох та більше тижнів – пригнічення секреції інсуліну.

Гіперглікемія і глюкозурія звичайно спостерігаються у перші 5–10 днів і в подальшому зникають, однак в деяких випадках спостерігаються до 1–2 місяців. Окрім цього, в похилому та старечому віці у поєднанні із захворюваннями серцево-судинної системи нерідко виявляється прихований цукровий діабет, який відрізняється в цьому віці згладженістю та невиразністю основних клінічних симптомів.

Таким чином, дані літератури свідчать про те, що ішемічна хвороба серця, викликаючи порушення вуглеводного обміну з розвитком гіперглікемії та глюкозурії, створює передумови для протікання процесів спиртового бродіння.

Результати дослідження зразків крові та сечі хворих та трупів осіб, що загинули від ішемічної хвороби серця, свідчать про те, що за наявності глюкозурії в сечі при зберіганні її зразків в умовах кімнатної температури відбувається формування етанолу в значній концентрації, що обумовлено порушенням вуглеводного обміну при ішемічній хворобі серця.

Наявність у хворих інших захворювань, які також посилюють розлад вуглеводного обміну (особливо прихований цукровий діабет), сприяє найбільшому формуванню етанолу, рівень якого у зразках живих осіб міг досягати 8,75‰, а у трупів 3,18‰.

Бачинський В. Т., Ванчуляк О. Я., Саркісова Ю. В.
ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет»

СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ДІАГНОСТИКИ ПАТОЛОГІЧНИХ СТАНІВ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОГО ПОЛЯРИМЕТРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН ТА СЕРЕДОВИЩ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

Парадигмою сучасної науки є свідчення про те, що використання більшості методів дослідження, заснованих на однопрофільному підході, вичерпало свій потенціал. Тому у світовій науці задля створення сучасних медичних технологій спостерігається тенденція до міжгалузевих комплексних об'єднань, що базуються на фундаментальних дослідженнях у галузі фізики, математики, хімії та біології. Зокрема в судовій медицині для практичних цілей встановлення більш точних критеріїв морфологічних змін біологічних тканин (БТ) та середовищ організму (СО) людини при різних патологічних станах можливо за рахунок міждисциплінарного підходу на стику фізики і судової медицини [1].

Відомо, що весь спектр БТ можна представити як набір фібрилярних білкових структур, які формують їх унікальну структурну і функціональну організацію [2]. Важливою особливістю цих білків є їх точне впорядкування, що надає їм властивості рідких кристалів. Так, існує анізотропія механічних, електричних, магнітних і оптичних властивостей речовин цього класу [3]. Саме анізотропію оптичних властивостей можна виявити за допомогою лазерної поляриметрії.

Це спонукало нас, слідуючи за загальносвітовою тенденцією, впровадити дану методику в галузь судово-медичної діагностики та розробити принципово новий підхід для вирішення складних завдань в практиці судово-медичних експертів. Дана методика забезпечує потужну діагностичну цінність у поєднанні з об'єктивністю, відтворюваністю та швидкістю отримання результату.

Науковцями кафедри судової медицини та медичного правознавства ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет» вивчається можливість застосування методів аналізу світлорозсіювання для визначення взаємозв'язку морфологічної структури основних типів БТ та СО з часовою динамікою змін їх оптичних параметрів, що дозволить провести пошук і розробити нові лазерні поляриметричні критерії діагностики прижиттєвих і помертних змін для вирішення питань судово-медичної науки і практики, зокрема встановлення давності настання смерті при різних її причинах, часу формування гематом, прижиттєвості утворення тілесних ушкоджень і діагностики гострої ішемії міокарда.

Під час проведення досліджень було встановлено ряд особливостей і закономірностей зміни властивостей лазерного пучка в результаті проходження через БТ і створені схеми вивчення різних видів тканин.

Так дослідження гематом внутрішніх органів методами лазерної поляриметрії показало високу ефективність для судово-медичного визначення часу їх виникнення [4]. Гематоми внаслідок їх багаточислової будови мають координатно неоднорідну й індивідуальну структуру. Для діагностики давності їх виникнення ефективним є використання показників координатних розподілів станів поляризації, ступеня деполяризації і фазових зрушень лазерних зображень [4].

Під час досліджень було отримано взаємозв'язок між життєвістю чи помертністю утворення саден та статистичними і просторово-частотними параметрами, що характеризують координатні розподіли інтенсивності, азимутів, еліптичності, фазових зсувів між ортогональними компонентами лазерної хвилі в зображеннях шкіри людини [5]. Статистично достовірна різниця для зміни середнього – від 1 до 130 годин, а для зміни дисперсії – від 1 до 100 годин.

Ще одним перспективним напрямком досліджень є встановлення діагностичних можливостей лазерної поляриметрії для судово-медичної діагностики гострої коронарної недостатності. Результати праці дослідників показали значну діагностичну ефективність багатопараметричної мікроскопічної та автофлуоресцентної помертної діагностики ішемії міокарда, що дозволяє не лише діагностувати гостру коронарну недостатність, але й диференціювати з іншими патологічними станами, коли звичайні методи гістологічного дослідження є неефективними [6].

Також дослідниками виявлено, що динаміка зміни морфологічної структури БТ і СО людини в помертному періоді супроводжується динамічними закономірними змінами структури їх поляризаційних зображень, що є основою для встановлення давності настання смерті. Комплексне застосування сукупності лазерних поляриметричних методик діагностики дозволяє в залежності від виду БТ визначати давність настання смерті в термін від 1 до 140 год, при похибці 1–1,5 год [7].

З огляду на значну оптичну активність рідин і СО людини на, нашу думку, доцільним буде поглиблення їх вивчення для виявлення оптичних критеріїв, характерних для патологічних процесів і інших станів в залежності від причини смерті [8; 9].

Висновок. Застосування лазерних поляриметричних методів діагностики морфологічних змін біологічних тканин та середовищ організму суттєво розширює перспективи вивчення біологічних тканин для вирішення проблем судово-медичної науки і практики

Список використаної літератури

1. 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. – 372 с.
2. Optical Measurements: Polarization and Coherence of Light Fields / O. V. Angelsky, V. T. Bachinskiy, T. M. Boichuk [et all.] // Modern Metrology Concerns / edited by Luigi Cocco. – 2012. – P. 263–316.
3. Correlation and singular-optical approaches in diagnostics of polarization inhomogeneity of coherent optical fields from biological tissues / O. V. Angelsky, A. G. Ushenko, A. O. Angelskaya, Yu.A. Ushenko // Ukr. J. Phys. Opt. – 2007. – Т. 8, № 2. – С. 106–123.
4. Бачинський В. Т. Визначення давності настання смерті та часу утворення гематом методами лазерної спектродіагностики / В. Т. Бачинський, Б. В. Михайличенко, В. Д. Мішалов, О. Г. Ушенко. – Чернівці: Прут, 2011. – 325 с.
5. Беженар І. Л. Судово-медична діагностика життєвих та помертних ушкоджень шкіри людини шляхом аналізу спектрів потужності інтенсивності її поляризаційних зображень / І. Л. Беженар // Український судово-медичний вісник. – 2007. – № 1. – С. 25–31.
6. Ванчуляк О. Я. Можливості використання кореляційного фазового лазерного аналізу для діагностики структурних змін міокарда / О. Я. Ванчуляк // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2015. – Т. 19, № 2. – С. 325–330.
7. Ванчуляк О. Я. Діагностика давності настання смерті методом лазерної поляриметричної діагностики тканин людини: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.25. / О. Я. Ванчуляк. – К.: НМАПО ім. П. Л. Шупика, 2007. – 20 с.

8. Буйнов А. А. Стекловидное тело глаза человека как объект для судебно-медицинского исследования / А. А. Буйнов // Актуальные вопросы судебной медицины. – 2016. – С. 38–40.
9. Визначення давності настання смерті шляхом двомірного картографування поляризаційно-неоднорідних зображень полікристалічних плівок ліквору / М. С. Гарздюк, В. Т. Бачинський, О. Я. Ванчуляк, О. Г. Ушенко // Клінічна та експериментальна патологія. – 2016. – Т. 15, № 1. – С. 36–42.

Бачинський В. Т., Гарздюк М. С., Ванчуляк О. Я.
ВДНЗ «Буковинський державний медичний університет»

ВИЗНАЧЕННЯ ДАВНОСТІ НАСТАННЯ СМЕРТІ ШЛЯХОМ ДВОМІРНОГО СТОКС-ПОЛЯРИМЕТРИЧНОГО ПРОСТОРОВО-ЧАСТОТНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ ПОЛІКРИСТАЛІЧНИХ ПЛІВОК ЛІКВОРУ

Вступ. Питання визначення часу, що минув після настання смерті, було і залишається одним із найбільш актуальних та водночас і найбільш проблемних у судово-медичній практиці [1; 2]. В останні роки розробляється багато нових методик з визначення давності настання смерті (ДНС) і одними із перспективних є лазерні поляриметричні методи [3–6], які дозволяють із високою точністю та об'єктивністю дослідити біологічні тканини (БТ) для різних інтервалів посмертного періоду та встановити сукупність диференційних критеріїв для об'єктивної діагностики різних патологічних станів та визначення ДНС за комплексом поляризаційних, матричних, статистичних та кореляційних параметрів лазерних зображень БТ різної морфологічної будови.

На даний час мало вивченими є можливості об'єктивного визначення ДНС шляхом дослідження посмертних змін структури поляризаційно-неоднорідних зображень біологічних рідин людини.

Мета роботи: установити інтервал ДНС шляхом статистичного аналізу динаміки посмертних змін координатних розподілів значень азимута поляризації (КРЗАП) зображень полікристалічних плівок ліквору (ППЛ), використавши метод двомірного стокс-поляриметричного просторово-частотного картографування різномасштабних складових біологічних шарів.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження є ППЛ, які забрані в 67 трупів (основна група дослідження) з попередньо відомим часом настання смерті, що становив від 1 до 42 год, смерть яких настала від

серцево-судинної патології, та 20 здорових добровольців (група порівняння). Відбір ліквору здійснювався методом субокципітальної пункції з великої потиличної цистерни у трупів та при спінальній анестезії при підготовці до оперативних втручань у здорових добровольців. ППЛ формувалися в ідентичних умовах шляхом нанесення краплі на оптично однорідне скло. Утворена плівка висушувалася при кімнатній температурі ($t = 22\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Для кожного зразка ППЛ в оптичному розташуванні лазерного стокс-поляриметра з просторово-частотною фільтрацією визначалися КРЗАП різномасштабних складових зображень ППЛ.

Для кожного із значень азимута поляризації зображення ППЛ проводилося обчислення величини статистичних моментів 1–4-го порядків і статистична обробка вимірної сукупності значень вказаних статистичних моментів у межах репрезентативної вибірки зразків.

Результати та обговорення:

1. Двомірне стокс-поляриметричне картографування азимута поляризації зображень ППЛ із великомасштабною просторово-частотною фільтрацією.

З аналізу даних двомірного картографування, одержаних у розташуванні стокс-поляриметра з просторово-частотною фільтрацією поляризаційно-неоднорідних зображень ППЛ, видно наявність просторово-орієнтованих голчастих мереж у різний час спостереження після настання смерті.

Аналіз часових змін структури поляризаційних мап азимутів виявив, що зі збільшенням ДНС двоприменезаломлення голчастих оптично анізотропних мереж, які формують еліптично поляризовані хвилі з різними нахилами площини поляризації лазерного випромінювання, суттєво зменшується.

Дегенеративні зміни полікристалічної структури ліквору виявляються у руйнації високомолекулярних білкових комплексів, які володіють високим рівнем просторової орієнтації і відповідно значним двоприменезаломленням, до середньо- та низькомолекулярних структур з меншим рівнем оптичної анізотропії [7; 8]. Кількісно ці зміни виявляються у зменшенні середнього та дисперсії, що характеризують розподіли випадкових КРЗАП зображень ППЛ зі збільшенням часу спостереження після настання смерті. Статистичні моменти (СМ) вищих порядків (асиметрія та ексцес) таких поляризаційно-неоднорідних зображень навпаки зростають.

2. Двомірне стокс-поляриметричне картографування азимута поляризації зображень ППЛ із дрібномасштабною просторово-частотною фільтрацією.

Результати дослідження можливостей визначення ДНС шляхом застосування високочастотної просторово-частотної фільтрації, що