

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 двовірного 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 ДВОВІРНОГО 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 помертвого 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 помертвих змін структури поляризаційно-неоднорідних зображень біологічних рідин людини.

Мета роботи: установити інтервал ДНС шляхом статистичного аналізу динаміки помертвих змін координатних розподілів значень азимута поляризації (КРЗАП) зображень полікристалічних плівок ліквору (ППЛ), використавши метод двовірного 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. Двовірне стокс-поляриметричне картографування азимута поляризації зображень ППЛ із великомасштабною просторово-частотною фільтрацією.

З аналізу даних двовірного 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. Двовірне стокс-поляриметричне картографування азимута поляризації зображень ППЛ із дрібномасштабною просторово-частотною фільтрацією.

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

забезпечує безпосередній статистичний аналіз оптичних проявів дрібномасштабних молекулярних структур, несуть більш детальну інформацію про посмертні біохімічні зміни ліквору на концентраційному, або первинному рівні його полікристалічної структури. Тому чутливість визначення ДНС за таких умов повинна бути максимальною.

З порівняльного аналізу даних двомірного стокс-поляриметричного картографування з високо- та низькочастотною просторово-частотною фільтрацією зображень ППЛ впливає більша чутливість даних про оптичні прояви дрібномасштабних полікристалічних мереж у різний час спостереження після настання смерті

Поляризаційні мапи оптично активних молекулярних сполук, які обертають площину поляризації лазерного випромінювання, являють собою сукупність дрібномасштабних зон (поляризаційних доменів), кількість яких суттєво зменшується зі збільшенням ДНС. Кількісно даний факт демонструють значні зміни (зменшення у 4 рази) півширини розкиду випадкових значень азимута поляризації цього параметра за 6 годин після настання смерті.

Установлено, що найбільш виразно та динамічно часові зміни координатної структури поляризаційних мап значень азимутів за умов прямого та зворотного фур'є перетворення зображень оптично активних складових полікристалічних мереж плівок ліквору виявляються у зміні значень: СМ 3-го порядку складає 1,85 рази; діапазон зміни значень СМ 4-го порядку складає 1,9 рази.

Висновки.

1. Виявлено найбільш чутливі до посмертних змін оптичних проявів полікристалічних мереж ліквору – статистичні моменти 3-го і 4-го порядків, які характеризують асиметрію та ексцес (гостроту піку) розподілів значень азимута поляризації різномасштабних складових зображень полікристалічних плівок ліквору.

2. Установлено інтервал $T = 30$ год і точність визначення давності настання смерті $\Delta T = 80$ хв методом двомірного стокс-поляриметричного картографування розподілів азимута поляризації великомасштабної складової зображень плівок ліквору та інтервал $T = 14$ год і точність визначення давності настання смерті $\Delta T = 30$ хв даним методом для дрібномасштабної складової зображень плівок ліквору.

Список використаної літератури

1. Актуальність дослідження ліквору в судово-медичній практиці / В. Т. Бачинський, О. Я. Ванчуляк, М. С. Гарздюк [та ін.] // Судово-медична експертиза. – 2015. – № 2. – С. 28–34.

2. Основи лазерної поляриметрії біологічних рідин / за ред. О. Г. Ушенко, Т. М. Бойчука та ін. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 656 с. – ISBN 978–966–423–189–0
3. Ванчуляк О. Я., Ушенко О. Г., Беженар І. Л. Застосування поляризаційного методу для аналізу пошкоджень біотканин // Буковинський медичний вісник. – 2004. – Т. 8, № 3–4. – С. 300–301.
4. Mueller-matrix diagnostics of optical properties inherent to polycrystalline networks of human blood plasma / Yu. A. Ushenko, A. V. Olar, A. V. Dubolazov [et al.] // Semicond. Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics. – 2011. – 14(1). – P. 98–105.
5. Statistical and Fractal Processing of Phase Images of Human Biological Fluids / Yu. O. Ushenko, Yu. Ya. Tomka, Yu. I. Marchuk, V. O. Balanetska // Advances in Electrical and Computer Engineering. – 2010. – Vol. 10, no. 4. – P. 161–166
6. Ushenko V. O. Polarization correlometry of polycrystalline films of human liquids in problems of forensic medicine / V. O. Ushenko, O. V. Olar, Yu. O. Ushenko, M. P. Gorsky, I. V. Soltys // Proc. SPIE 9809, Twelfth International Conference on Correlation Optics, 98091B (November 30, 2015), doi:10.1117/12.2228997.
7. Ермаков А. В. Изменения уровня среднемoleкулярных соединений в ликворе в зависимости от времени наступления смерти / А. В. Ермаков // Проблемы экспертизы в медицине. – Ижевск, 2004. – № 4 (16), Т. 4. – С. 25–26.
8. Finehout E. J. Proteomic analysis of cerebrospinal fluid changes related to postmortem interval / E. J. Finehout, Z. Franck, N. Relkin [et al.] // Clin Chem. – 2006. – Vol. 52. № 10. – P. 1906–1913.

Костенко Є. Я., Гончарук-Хомин М. Ю.

Науково-навчальний центр судової стоматології
Ужгородський національний університет

РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ОДОНТОЛОГІЧНОГО ВІКУ ДІТЕЙ ЗА ДАНИМИ ЦИФРОВОЇ ОРТОПАНТОМОГРАФІЇ

Актуальність теми. Визначення віку в судово-медичній практиці базується на аналізі тих елементів скелету людини, розвиток та формування яких мають специфічні вікові особливості, або ж тафономічні процеси в яких проходять достатньо повільно та періодично для того, аби бути використаними в якості достовірних ідентифікаційних критеріїв вікового показника. Franklin D. (2010) підкреслив значимість реєстрації розвитку зубів, як елементів скелету, формування яких у більшій мірі є генетично детермінованим, і більш резистентним до впливу загальносоматичних патологій чи індивіду-