

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ КЛІНІЧНОЇ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ МЕДИЦИНИ

Матеріали 86-ї підсумкової конференції науковців
Буковинського державного медичного університету

Чернівці, БДМУ
2005

Л.М. Рак ЗЛУКОВИЙ ПРОЦЕС В ПОРОЖНИНІ МАТКИ У ПАЦІЄНТОК З БЕЗПЛІДНІСТЮ, ЯКІ ЛІКУЮТЬСЯ ЗА ПРОГРАМОЮ ДОПОМІЖНИХ РЕПРОДУКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	52
О.Д. Рудковська ДО ПИТАННЯ ПРО ЕТІОПАТОГЕНЕЗ КАТАРАКТИ.....	59
О.Д. Рудковська РОЛЬ АКОМОДАЦІЇ В ЕТІОПАТОГЕНЕЗІ ПЕРВИННОЇ ВІДКРИТОКУТОВОЇ ГЛАУКОМИ І КОРОТКОЗОРОСТІ	64
А.В.Семеняк ГОРМОНАЛЬНИЙ СТАН РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ В ЖІНОК ІЗ БЕЗПЛІДНІСТЮ	68
В.К.Ташук, Т.О.Ілащук, І.К.Владковський, С.І.Гречко, Н.А.Турубарова-Леунова, О.Ю.Поліщук, П.Р.Іванчук, М.В.Шилов СТАТЬ-ДЕТЕРМІНОВАНІ ГОМЕОСТАЗИОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ АТЕРОГЕНЕЗУ	73
С.А.Цинтар КЛІНІКО-ГЕНЕТИЧНІ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РАКУ ЕНДОМЕТРІЯ НА ФОНІ ДОБРОЯКІСНОЇ ПАТОЛОГІЇ ТІЛА МАТКИ	77
МОРФОЛОГІЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МЕДИЦИНА	
Е.М.Александрова, І.С. Давиденко, Д.І. Гречко ГІСТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕЧІНКИ НОВОНАРОДЖЕНИХ, ЯКІ ЗАГИНУЛИ ВНАСЛІДОК ПЕРИНАТАЛЬНИХ ПРИЧИН.....	83
Ю.Т.Ахтемічук, О.М.Слободян, Д.Г.Манчуленко УЛЬТРАСОНОГРАФІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ХОЛЕДОХОПАНКРЕАТОДУОДЕНАЛЬНОГО ОРГАНОКОМПЛЕКСУ ПЛОДІВ ЛЮДИНИ	88
О.Я.Ванчуляк СТАТИСТИКА 1-4 ПОРЯДКІВ РОЗПОДІЛУ ІНТЕНСИВНОСТЕЙ ЗОБРАЖЕНЬ АРХІТЕКТОНІКИ ПАРЕНХІМАТОЗНИХ БІОТКАНИН У ДІАГНОСТИЦІ ЧАСУ НАСТАННЯ СМЕРТІ	92
В.Г.Висоцька ДИНАМІКА ЦИРКАДІАННИХ ПЕРЕБУДОВ ФІБРИНОЛІТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ СЕЧІ ТА ПЛАЗМИ КРОВІ БЛИХ ЩУРІВ ПРИ ПОЄДНАНІЙ ДІЇ СТРЕСУ ТА СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ	98

СТАТИСТИКА 1-4 ПОРЯДКІВ РОЗПОДІЛУ ІНТЕНСИВНОСТЕЙ ЗОБРАЖЕНЬ АРХІТЕКТОНІКИ ПАРЕНХІМАТОЗНИХ БІОТКАНИН У ДІАГНОСТИЦІ ЧАСУ НАСТАННЯ СМЕРТІ

О.Я. Ванчуляк

Кафедра патологічної анатомії та судової медицини
(зав. – доц. І.С. Давиденко)
Буковинського державного медичного університету

Вступ. У низці робіт [1-16] розроблені основи лазерної поляриметричної діагностики дегенеративно-дистрофічних і патологічних змін архітекtonіки структурованих біотканин (БТ) наступних типів: дерма шкіри, м'язова і кісткова тканини. Обрані для дослідження об'єкти поєднують спільні оптичні властивості їх архітекtonіки – просторові сітки утворені кристалічними доменами, речовина яких має властивості оптично одновісних кристалів. З іншого боку, існує широке коло паренхіматозних БТ, архітекtonічна складова яких структурована і розвинена у значно меншому ступені, ніж у вищезазначених типів БТ. До таких об'єктів відносяться БТ нирок, печінки, селезінки і т. ін. На даний момент практично відсутня інформація про оптичні прояви змін структури їх архітекtonіки. Тому актуальним є розробка методів візуалізації такої складової паренхіматозних БТ, а також визначення кількісних статистичних критеріїв її зображень з відповідним морфологічним станом.

Мета дослідження. Адаптувати методи статистичного аналізу моментів 1-4 порядків розподілу інтенсивностей поляризаційних зображень гістологічних зрізів БТ для завдань часового моніторингу їх посмертних змін та визначення часу настання смерті (ЧНС).

Матеріал і методи. В якості об'єктів дослідження використовували гістологічні зрізи БТ: головного мозку, товстої кишки, м'язу серця, печінки та селезінки. Забір БТ проводили в приміщенні моргу Чернівецького обласного бюро судово-медичної експертизи, із проміжком між заборами в 1 год при температурі 18 градусів за Цельсієм та вологості 60%, після чого за допомогою заморожуючого мікротому виготовляли гістологічні зрізи.

Відомо, що трупні процеси супроводжуються виникненням та формуванням різноманітних дистрофічно-дегенеративних змін БТ. З оптичної точки зору, такі патологічні зміни призводять до суттєвого зниження рівня оптичної анізотропії речовини БТ [2, 6, 8].

Дослідження проводилося шляхом неперервного оптичного моніторингу змін їх оптичних властивостей шляхом одержання через 1 год зображень поляризаційно візуалізованої архітектури.

На рис. 1 наведена серія зображень гістологічного зрізу селезінки, одержаних у перехрещених поляризаторі-аналізаторі впродовж 30 годин.

Виявлено часову динаміку “деградації” рівня інтенсивності розподілів $I(x, y)$, яку можна пов’язувати із зміною біохімічної структури БТ. Серед основних чинників можна виділити такі: зневоднення речовини БТ, яке призводить до зменшення величини показника двопроменезаломлення Δn речовини БТ, і зменшення величини інтенсивностей відповідних ділянок зображення [2,4].

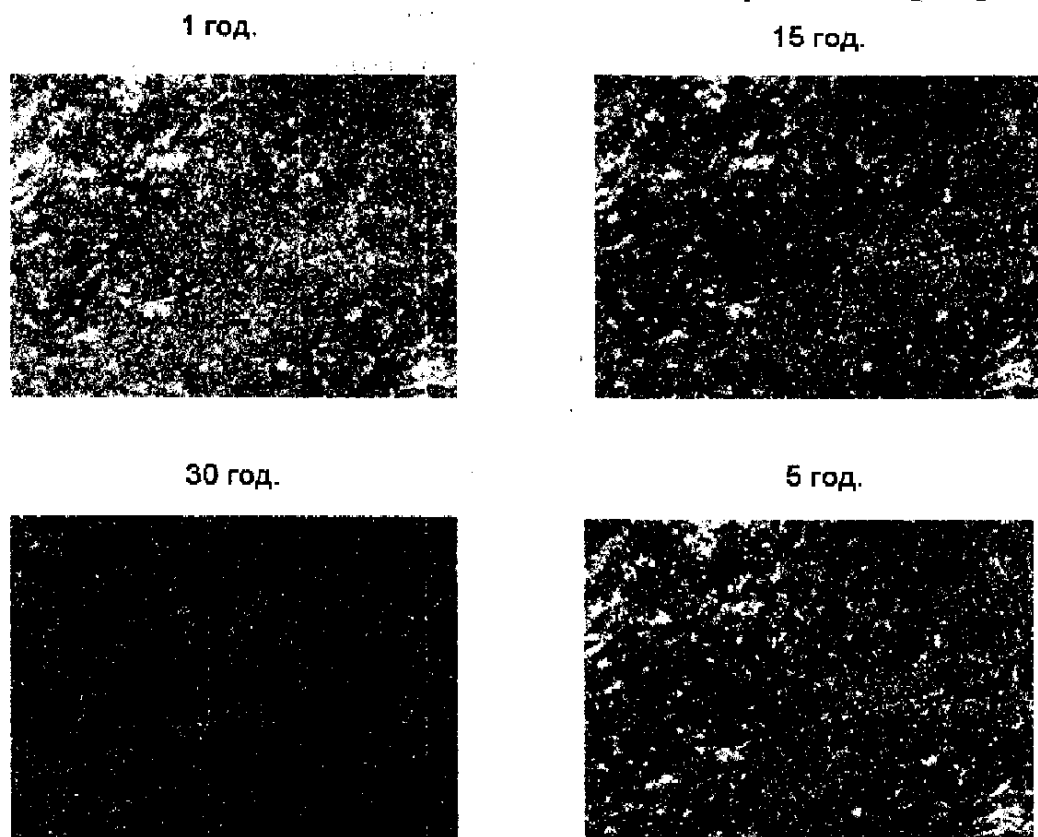


Рис.1. Часові залежності ступеня просвітлення поляризаційних зображень гістологічного зрізу селезінки.

Об'єктивно охарактеризувати специфіку координатних розподілів інтенсивностей поляризаційних зображень гістологічних зрізів біотканин дозволяє сукупність статистичних моментів першого (M), другого (σ), третього (A) і четвертого (E) порядків:

$$M = \frac{1}{N} \sum_{q=1}^N |(I)_q|;$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{q=1}^N (I)_q^2};$$

$$A = \frac{1}{\sigma^3} \frac{1}{N} \sum_{q=1}^N (I)_q^3;$$

$$E = \frac{1}{\sigma^2} \frac{1}{N} \sum_{q=1}^N (I)_q^4;$$

де $N=m \times n$ – число пікселів CCD-камери, що реєструє зображення БТ.

Статистика 1- 4 порядків зображення гістологічного зрізу селезінки

X-розмір матриці: dim1=480.0000000

Y-розмір матриці: dim2=640.0000000

Мін.елемент: MIN=0.0000000

Макс.елемент: MAX=1.0000000

Середнє: Seredne=0.7293776

Дисперсія: Dx=0.1065457

Асиметрія: Ax=184.3373752

Екссес: Ex=11378.5589384

Статистика 1- 4 порядків зображення гістологічного зрізу селезінки (30 годин)

X-розмір матриці: dim1=480.0000000

Y-розмір матриці: dim2=640.0000000

Мін.елемент: MIN= 0.0000000

Макс.елемент: MAX=0.3568627

Середнє: Seredne=0.0226873

Дисперсія: Dx=0.0013490

Асиметрія: Ax=15.8198210

Екссес: Ex=-699.1667085

Результати дослідження та їх обговорення. З попередньо наведених даних видно:

- часова динаміка спостереження за зображеннями архітекtonіки БТ усіх органів супроводжується зменшенням загального рівня статистичних моментів 1-4 порядків практично на один порядок початкової величини;

- починаючи з певного моменту часу T (для досліджених типів БТ 22 год, 31 год і 34 год), для величин середнього, дисперсії, асиметрії та ексцесу з плином часу, спостерігається часова стабілізація.

Таким чином, часову динаміку зміни статистичних моментів 1-4 порядків розподілу інтенсивностей поляризаційних зображень БТ можна використати для розробки методу визначення ЧНС.

Результати запропонованого методу перевіряли в лабораторних умовах. Співставлення ЧНС відомого попередньо та апріорно невідомого і визначеного за даним методом наведено в таблиці.

Таблиця

Почасова динаміка зміни інтенсивностей поляризаційних зображень БТ

Тип	Δt	ΔT_x
Мозок	11 год	1-2
Товста кишка	22 год	2-2,5
Селезінка	31 год	2-3
Печінка	34 год	3-4
Серце	115 год	6-8
Шкіра	98 год	5-6

Висновки. 1. Статистичний аналіз моментів 1-4 порядків розподілу інтенсивностей поляризаційних зображень гістологічних зрізів БТ є перспективним та ефективним у часовому моніторингу трупних змін та визначенні ЧНС. 2. Одержані результати можуть бути використані для створення спеціалізованих для завдань судової медицини лазерних поляриметричних пристроїв та розробки алгоритмів діагностики ЧНС у часовому моніторингу трупних змін БТ при різних видах смерті.

Література. 1. Ангельский О. В., Ушенко А. Г., Архелюк А. Д. и др. О структуре матриц преобразования лазерного излучения биофракталами // Квантовая электроника. – 1999. – Т. 29, №2. – С. 8-11. 2. Ушенко А. Г. Лазерная диагностика биофракталов // Квантовая электроника. – 1999. – Т. 29, №3. – С. 1-7. 3. Ушенко А. Г., Ермоленко С. Б., Бурковец Д. Н., Ушенко Ю. А. О поляризационной микро-

структуре лазерного излучения, рассеянного оптически активными биотканями // *Опт. и спектр.* – 1999. – Т. 87, № 3. – С. 470-474. 4. Ангельский О. В., Ушенко А. Г., Архелюк А. Д. и др. Лазерная поляриметрия патологических изменений биотканей // *Опт. и спектр.* – 2000. – Т. 89, №6. – С. 1050-1055. 5. Ангельский О. В., Ушенко А. Г., Архелюк А. Д. и др. Поляризационно-фазовая визуализация и обработка когерентных изображений фрактальных структур биотканей // *ЖПС.* – 2000. – Т. 67, №5. – С. 664–667. 6. Лазерна поляриметрична діагностика в біології та медицині / Пішак В. П., Ушенко О. Г., Ангельський О. В. та ін. / За ред. Пішака В. П. та Ушенко О. Г. – Чернівці: Медакадемія, 2000. – С. 194-205. 7. Ushenko A. Laser biospeckles' fields vector structure and polarization diagnostics of skin collagen structure // *Laser Physics.* – 2000. – V. 10, №5. – P. 1143-1149. 8. Тучин В. В. Исследование биотканей методами светорассеяния // *Успехи физ. наук.* – 1997. – Т. 167, №5. – С. 517-539. 9. O. V. Angelsky, A. G. Ushenko, D. N. Burkovets, Yu. A. Ushenko. Laser polarization visualization and selection of biotissue images // *Optica Applicata.* – 2002. – V. 32, №4. P. 1326-1330. 10. R. Jozwicki, K. Patorski, O. V. Angelsky et al. Automatic polarimetric system for early medical diagnosis by biotissue testing // *Optica Applicata.* – 2002. – V. 32, №4, P. 247-249. 11. A. G. Ushenko. Polarization correlometry and wavelet analysis of dynamics of changes in orientation-phase structure of tissue architectonics // *Proc SPIE.* – 2002. – V. 4900. – P. 1323-1326. 12. A. G. Ushenko, O. V. Angelsky, D. N. Burkovets et al. Laser polarimetry of pathological changes in biotissues // *Proc SPIE.* – 2002. – V. 4900. – P. 1045-1049. 13. Пат. UA 31171 A 61N5/06 G01N33/48 Спосіб визначення орієнтації фібрил колагенових волокон/ Ушенко О. Г., Пішак В. П., Круцяк В. М. та ін. – №98073828 Україна; Заявлено 15.07.1998; Опубл. 15.12.2000. Бюл. №7-II. – 2 с. 14. Пат. UA 31942A A61N5/06 G01N33/48 Спосіб визначення просторово-кутової будови архітектонічної сітки кісткової тканини/ Ушенко О. Г., Пішак В. П., Кокощук Г. І та ін. – №98116204 Україна; Заявлено 24.11.1998; Опубл. 15.12.2000. Бюл. №7-II. – 2 с. 15. Пат. UA 31940 A №A61N5/61 Спосіб визначення середньостатистичного розміру та ступеня впорядкованості мінералізованих волокон кісткової тканини/ Ушенко О. Г., Пішак В. П., Кокощук Г. І. та ін. – №98116202 Україна; Заявлено 24.11.1998; Опубл. 15.12.2000. Бюл. №7-II. – 2 с. 16. Пат. UA 31171 A №A61N5/06 Спосіб визначення орієнтації фібрил колагенових волокон остеонів кістки/ Ушенко О. Г., Пішак В. П., Круцяк В. М. та ін. – №98116203 Україна; Заявлено 15.07.1998; Опубл. 15.12.2000. Бюл. №7-II. – 2 с.