

# КЛІНІЧНА АНАТОМІЯ

ISSN 1727-0847

ISSN 1993-5897

# ТА ОПЕРАТИВНА ХІРУРГІЯ

4

2015

---

Чернівці

БДМУ

# КЛІНІЧНА АНАТОМІЯ ТА ОПЕРАТИВНА ХІРУРГІЯ

**Том 14, № 4 (54)**  
**2015**

Науково-практичний медичний журнал  
Видається 4 рази на рік  
Заснований в квітні 2002 року

**Головний редактор**  
Бойчук Т.М.

**Почесний головний редактор**  
Ахтемійчук Ю.Т.

**Перший заступник  
головного редактора**  
Іващук О.І.

**Заступники головного  
редактора**  
Чайковський Ю.Б.  
Слободян О.М.

**Відповідальні секретарі**  
Проняєв Д.В.  
Товкач Ю.В.

**Секретар**  
Назимок Є.В.

**Редакційна колегія**

Білоокий В.В.

Боднар Б.М.

Булик Р.Є.

Власов В.В.

Давиденко І.С.

Іфтодій А.Г.

Кривецький В.В.

Макар Б.Г.

Олійник І.Ю.

Полянський І.Ю.

Федорук О.С.

Хмара Т.В.

Засновник і видавець: ВДНЗ України "Буковинський державний медичний університет"  
Адреса редакції: 58002, пл. Театральна, 2, Чернівці, Україна

URL: <http://kaos.bsmu.edu.ua/>;  
E-mail: [cas@bsmu.edu.ua](mailto:cas@bsmu.edu.ua)

## РЕДАКЦІЙНА РАДА

Вовк Ю.М. (Луганськ), Волошин М.А. (Запоріжжя), Гнатюк М.С. (Тернопіль), Головацький А.С. (Ужгород), Дуденко В.Г. (Харків), Запорожан В.М. (Одеса), Катеренюк І.М. (Кишинів), Кір'якулов Г.С. (Донецьк), Ковешніков В.Г. (Луганськ), Костиленко Ю.П. (Полтава), Костюк Г.Я. (Вінниця), Кривко Ю.Я. (Львів), Ледванов М.Ю. (Москва), Мазорчук Б.Ф. (Вінниця), Масловський С.Ю. (Харків), Молдавська А.А. (Астрахань), Околокулак Є.С. (Гродно), Пикалюк В.С. (Сімферополь), Попов О.Г. (Одеса), Попович Ю.Л. (Івано-Франківськ), Рилук А.Ф. (Мінськ), Ромаєв С.М. (Харків), Сак Н.М. (Харків), Семенов Г.М. (Санкт-Петербург), Сікора В.З. (Суми), Талько В.І. (Київ), Терещенко А.О. (Харків), Топка Е.Г. (Дніпропетровськ), Топор Б.М. (Кишинів), Федонюк Я.І. (Тернопіль), Черкасов В.Г. (Київ), Шкодівський М.І. (Сімферополь)

Свідоцтво про державну реєстрацію –  
серія КВ № 6031 від 05.04.2002 р.

Журнал включений до баз даних:  
ВІНІТІ Російської академії наук (Росія), Ulrich`s Periodicals Directory  
(США), Google Scholar (США), Index Copernicus International (Польща)

---

Журнал "Клінічна анатомія та оперативна хірургія" –  
наукове фахове видання України  
(Постанова президії ВАК України від 14.10.2009 р., № 1-05/4), перереєстровано наказом  
Міністерства освіти і науки України від 29 грудня 2014 року № 1528 щодо включення  
до переліку наукових фахових видань України

---

Рекомендовано вченою радою  
Буковинського державного медичного університету  
(протокол № 4 від 24.11.2015)

ISSN 1727-0847

Klinična anatomiâ ta operativna hirurgiâ (Print)  
Clinical anatomy and operative surgery

ISSN 1993-5897

Klinična anatomiâ ta operativna hirurgiâ (Online)  
Kliničeskaâ anatomiâ i operativnaâ hirurgiâ

<p><i>Т.М. Бойчук, О.Г. Ушенко, М.І. Грицюк</i>            СТОКС-ПАРАМЕТРИЧНІ АВТОФЛУОРЕС-            ЦЕНТНІ МІКРОСКОПІЧНІ ЗОБРАЖЕННЯ            ОПТИЧНО АНІЗОТРОПНИХ ГІСТОЛОГІЧ-            НИХ ЗРІЗІВ ТКАНИНИ ПІДШЛУНКОВОЇ            ЗАЛОЗИ ЩУРІВ НА РАННІХ ТЕРМІНАХ            ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО            ДІАБЕТУ</p>	99	<p>STOKES-PARAMETRIC AUTOFLUORESCENCE            MICROSCOPIC IMAGES OF OPTICALLY            ANISOTROPIC HISTOLOGICAL SECTIONS OF            THE PANCREATIC TISSUES OF RATS AT THE            EARLY STAGES OF EXPERIMENTAL DIABETES</p>	
<p><i>О.М. Слободян, Л.П. Лаврів</i>            ФЕТАЛЬНИЙ МОРФОГЕНЕЗ ПРИВУШНОЇ            ЗАЛОЗИ ТА ПРИВУШНОЇ ПРОТОКИ</p>	104	<p>FETAL MORPHOGENESIS OF THE PAROTID            GLAND AND PAROTID DUCT</p>	
<p><i>В.В. Максим'юк</i>            МІНІІНВАЗИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЛІКУ-            ВАННІ ПАНКРЕАТОГЕННИХ АБСЦЕСІВ            ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ</p>	107	<p>MINIMALLY INVASIVE TECHNOLOGIES IN            THE TREATMENT OF PANCREATOGENIC            ABDOMINAL ABSCESSSES</p>	
<p><i>Б.Г. Макар, І.І. Савка</i>            УЛЬТРАСТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ГЕ-            МОМІКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА            СУДИННОЇ ОБОЛОНКИ ОЧНОГО ЯБЛУКА            ПЛОДА ЛЮДИНИ</p>	110	<p>ULTRASTRUCTURAL PECULIARITIES OF            HEMOMICROCIRCULATION OF THE EYEBALL            VASCULAR MEMBRANE IN HUMAN FETUS</p>	
<p><i>О.Б. Боднар</i>            СПОСОБИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ            АБДОМІНАЛЬНОГО КРИПТОРХІЗМУ В            ДІТЕЙ</p>	115	<p>METHODS OF SURGICAL TREATMENT OF AB-            DOMINAL CRYPTORCHIDISM IN CHILDREN</p>	
<i>Методи дослідження</i>		<i>Methods of research</i>	
<p><i>А.В. Васильчишина, Т.В. Хмара, О.В. Цигикало</i>            НАУКОВА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕН-            НЯ СТРУКТУР СІДНИЧНОЇ ДІЛЯНКИ В            ПЕРИНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕ-            ЗУ ЛЮДИНИ</p>	119	<p>SCIENTIFIC METHODOLOGY OF STUDYING            THE GLUTEAL REGION IN THE PERINATAL            PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS</p>	
<i>Хроніка</i>		<i>Chronicle</i>	
<p>НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ З            МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ "ФУНДАМЕН-            ТАЛЬНІ НАУКИ – ПРАКТИЧНІЙ МЕДИ-            ЦИНИ: МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ МЕТОДИ            ДОСЛІДЖЕННЯ ОНТОГЕНЕТИЧНИХ ПЕ-            РЕТВОРЕНЬ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ТА МЕТА-            БОЛІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ЗМОДЕЛЬОВАНИХ            ПАТОЛОГІЧНИХ СТАНІВ, ПРИ ЗАХВО-            РЮВАННІ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ", ПРИ-            СВЯЧЕНА 75-РІЧЧЮ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ            ПРОФЕСОРА ШУТКИ БОГДАНА ВАСИ-            ЛЬОВИЧА</p>	125	<p>SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE WITH            INTERNATIONAL PARTICIPATION "FUNDA-            MENTAL SCIENCES FOR PRACTICAL MEDI-            CINE: MORPHOFUNCTIONAL METHODS OF            INVESTIGATION OF ONTOGENETIC TRANS-            FORMATIONS OF PHYSIOLOGICAL AND MET-            ABOLIC PROCESSES, SIMULATED PATHOLOG-            ICAL CONDITIONS WITH DISEASES OF INTER-            NAL ORGANS" DEVOTED TO THE 75TH ANNI-            VERSARY OF BIRTH OF THE PROFESSOR            SHUTKA BOHDAN VASYLIOVYCH (IVANO-            FRANKIVSK, SEPTEMBER 30 – OCTOBER 01,            2015)</p>	
<i>Некролог</i>		<i>Obituary</i>	
<p>ПАМ'ЯТІ ВИДАТНОГО БУКОВИНСЬКОГО            ПИСЬМЕННИКА ОЛЕГА РОМАНОВИЧА            СЕНЧИКА (1942-2015)</p>	128	<p>IN COMMEMORATION OF THE FAMOUS BU-            KOVINIAN WRITER OLEH ROMANOVYCH            SENCHYK (1942-2015)</p>	



УДК 616.379-008.64-092.9-06:616.37-018-076

Т.М. Бойчук, О.Г. Ушенко\*, М.І. Грицюк

ВДНЗ України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці; \*Чернівецький національний університет імені Ю.Федьковича

## СТОКС-ПАРАМЕТРИЧНІ АВТОФЛУОРЕСЦЕНТНІ МІКРОСКОПІЧНІ ЗОБРАЖЕННЯ ОПТИЧНО АНІЗОТРОПНИХ ГІСТОЛОГІЧНИХ ЗРІЗІВ ТКАНИНИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ НА РАННІХ ТЕРМІНАХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ

**Резюме.** У статті наведено дані щодо діагностичних можливостей аналізу автофлуоресцентних мікроскопічних зображень гістологічних зрізів тканини підшлункової залози щурів з експериментальним цукровим діабетом. Виявлено діагностичну чутливість застосування поляризованого випромінювання при зазначеній патології.

**Ключові слова:** підшлункова залоза, поляриметрия, цукровий діабет.

Специфічне ураження нирок при цукровому діабеті (ЦД) прийнято називати "діабетична нефропатія" (ДН). ДН належить до так званих пізніх ускладнень ЦД, котрі розвиваються при обох його типах і є основною причиною смерті пацієнтів. Пізні ускладнення є наслідком системної ангіопатії, яка має різноманітні клінічні прояви і умовно розподіляється на мікро- та макроангіопатії.

У медичній діагностиці широко застосується поляризоване випромінювання. Подібні медичні дослідження дозволяють аналізувати структури біологічних об'єктів, специфіку структури хіральних біологічних молекул, вимірювати концентрацію цукру у крові, кількісно визначати особливості структури білків у розчинах та інше [1-3].

**Мета дослідження:** дослідити застосування лазерної поляриметрії як методу діагностики ранніх проявів уражень нирок при експериментальному цукровому діабеті у щурів.

**Матеріал і методи.** Досліджувалися дві групи зразків гістологічних зрізів тканин внутрішніх органів щура: перша (I) – контрольна група (n=36), яка перебувала на стандартному режимі годування, освітлення та утримання, із дотриманням положень Директиви ЄС №609 (1986) та наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р. "Про заходи щодо подальшого удосконалення організаційних норм роботи з використанням експериментальних тварин". Дослідній групі тварин (n=36) одноразово внутрішньоочеревинно вводили стрептозоцин (Sigma, США) у дозі 70 мг/кг для моделювання експериментального ЦД [1]. Для дослідження основних показ-

ників функції нирок забій тварин проводили під легким ефірним знеболенням. Розбіжності між групами дослідження здійснювали згідно з методом Стьюдента.

Експериментальні дослідження координатних розподілів параметрів вектора Стокса автофлуоресцентних мікроскопічних зображень гістологічних зрізів біологічних тканин щура у межах обох груп виконувалися у розташуванні стокс поляриметра. Для збудження автофлуоресценції опромінювання дослідних зразків проводилося за допомогою твердотільного напівпровідникового синього лазера з довжиною хвилі  $\lambda_2 = 0,405 \mu m$  [4, 5].

Було застосовано алгоритм досліджень явища автофлуоресценції, який базується на застосуванні обчислення набору параметрів математичного вектора Стокса  $S(S_1, S_2, S_3, S_4)$ , який найбільш повно характеризує орієнтаційну та полікристалічну будову порфіринів гістологічних зрізів біологічних тканин внутрішніх органів щурів. Обчислення значень параметрів вектора Стокса у кожному пікселі цифрової камери проводилося за відповідними алгоритмами [6, 7]. Визначені значення статистичних моментів усереднювалися у межах кожної з груп та визначалося стандартне відхилення  $\pm \sigma$ . За співвідношеннями визначалася збалансована точність  $A_c$  діагностичного тесту [8-10]. Біологічний шар послідовно зондувався лазерним пучком із такими типами поляризації: лінійна з азимутами  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $+45^\circ$  і права циркуляція ( $\otimes$ ) [11, 12].

**Результати дослідження та їх обговорення.**  
 На рис. 1 і рис. 2 наведено серію координатних дво- (фрагменти (1)) та тривимірних (фрагменти (2)) і гістограм (фрагменти (3)) розподілів орієнтаційного параметру  $S_2$  автофлуоресцентних мікроскопічних зображень лінійних осциляторів молекул порфірину гістологічних зрізів підшлункової залози (ПЗ) здорової (рис. 1) та хворої (рис. 2) тварини. У таблиці 1 наведені усереднені у ме-

жах контрольної та дослідної груп значення статистичних моментів 1-4 порядків, які характеризують координатні розподіли орієнтаційного параметру  $S_2$  ансамблів молекул порфірину, визначеного для серії автофлуоресцентних зображень гістологічних зрізів ПЗ.

Аналіз експериментальних даних дослідження статистичної структури координатних розподілів набору орієнтаційних параметрів  $S_2$ ,

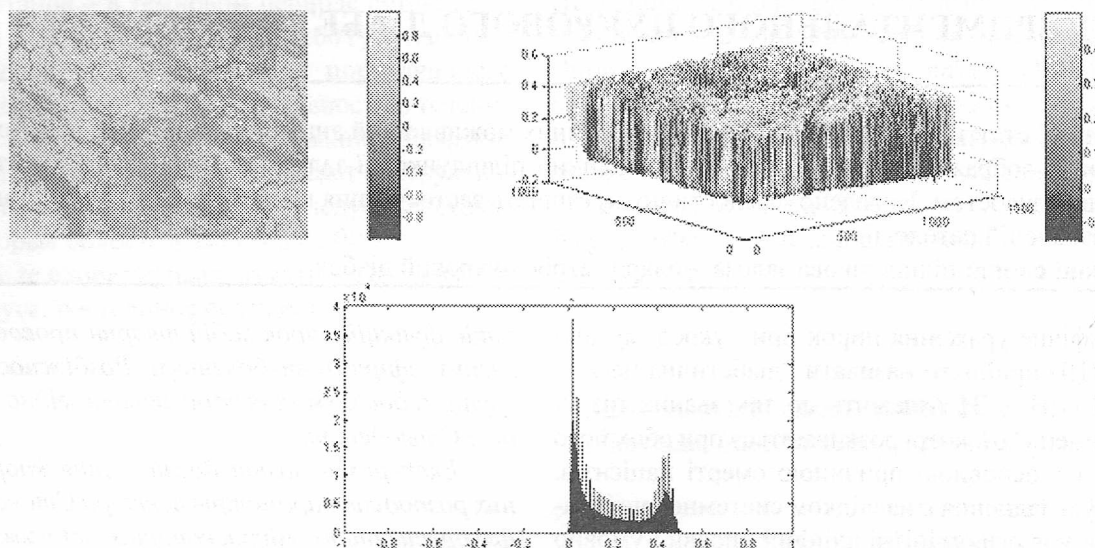


Рис. 1. Дво- (фрагменти (1)) та тривимірних (фрагменти (2)) і гістограм (фрагменти (3)) розподілів орієнтаційного параметра  $S_2$  лазерного автофлуоресцентного мікроскопічного зображення гістологічного зрізу підшлункової залози здорового щура. Пояснення у тексті

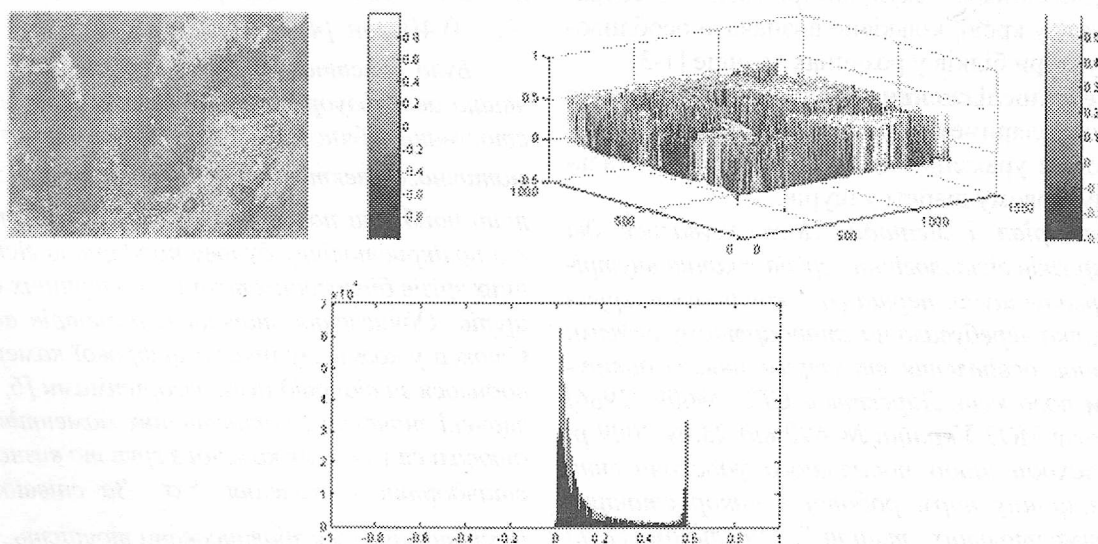


Рис. 2. Дво- (фрагменти (1)) та тривимірних (фрагменти (2)) і гістограм (фрагменти (3)) розподілів орієнтаційного параметра  $S_2$  лазерного автофлуоресцентного мікроскопічного зображення гістологічного зрізу підшлункової залози щура з цукровим діабетом. Пояснення у тексті

Таблиця 1

Статистичні  $Z_{i=1,2,3,4}$  параметри, що характеризують координатні розподіли орієнтаційного параметру  $S_3(m \times n)$  автофлуоресцентних мікроскопічних зображень гістологічних зрізів підшлункової залози

Параметри	Контрольна група (n=36)	Дослідна група (n=36)	Ac, %
$Z_1$	$0,14 \pm 0,021$	$0,16 \pm 0,027$	64%
$Z_2$	$0,18 \pm 0,033$	$0,24 \pm 0,039$ P>0,05	78%
$Z_3$	$0,75 \pm 0,097$	$0,98 \pm 0,11$ P>0,05	84%
$Z_4$	$0,81 \pm 0,12$	$0,73 \pm 0,097$	66%

які характеризують ступінь впорядкованості молекул порфіринів гістологічних зрізів ПЗ виявив:

- Перевагу лінійних осциляторів у гістологічному зрізі ПЗ хворих щурів. Це впливає із збільшення ймовірності випадкових значень орієнтаційного параметра  $S_2 = 0,5$  (рис. 1, рис. 2, фрагменти (3)) у межах автофлуоресцентних зображень гістологічних зрізів ПЗ у дослідної групи.

- Порівняльний моніторинг орієнтаційної структури мікроскопічних автофлуоресцентних мікроскопічних зображень набору гістологічних зрізів ПЗ обох груп щурів виявив більший ступінь формування орієнтаційної структурованості ансамблів порфіринів щурів з модельованим ЦД.

У межах статистичного підходу до аналізу проявів автофлуоресценції ансамблів лінійних молекул порфіринів визначено набір усереднених у межах обох груп статистичних моментів 1-4 порядків, які характеризують координатні розподіли  $S_2(m \times n)$  – таблиця 1.

Із аналізу одержаних даних усереднені значення статистичних характеристик координатних розподілів орієнтаційного параметру  $S_2$  поляризаційних автофлуоресцентних мікроскопічних зображень гістологічних зрізів ПЗ встановлено найбільшу чутливість до зміни орієнтаційної структури лінійних осциляторів флуоресценції ПЗ статистичних моментів 2-го і 3-го порядків, які характеризують зміни розкиду випадкових значень та гостроти піку гістограм розподілів орієнтаційного параметру. Нами встановлена добра якість ( $Ac = 78\% - 84\%$ ) діагностичного тесту у диференціації гістологічних зрізів тканини ПЗ. На рис.

3 і рис. 4 наведено результати досліджень координатних дво- (фрагменти (1)) та тривимірних (фрагменти (2)) гістограм (фрагменти (3)) розподілів параметру кристалізації  $S_4$  поляризаційно відфільтрованих автофлуоресцентних мікроскопічних зображень гістологічних зрізів ПЗ щурів контрольної (рис. 3) та дослідної (рис. 4) груп.

У таблиці 2 наведені дані обчислення усереднених у межах обох груп тварин величин статистичних моментів 1-4 порядків, які характеризують координатні розподіли параметру кристалізації  $S_4$ , визначеного для серії поляризаційних автофлуоресцентних мікроскопічних зображень полікристалічних мереж порфіринів гістологічних зрізів ПЗ. Порівняльний аналіз стокс-поляриметричних автофлуоресцентних зображень полікри-

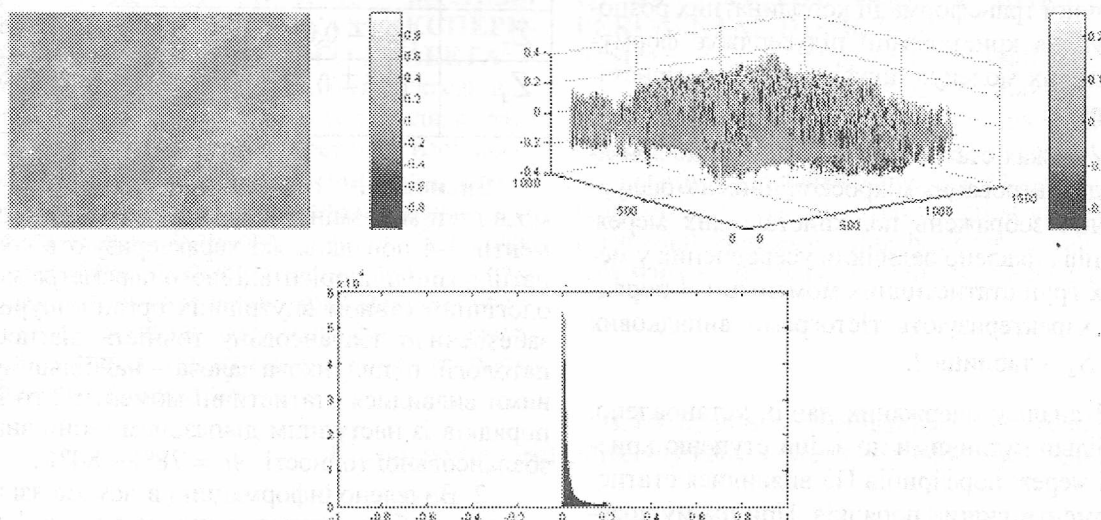


Рис. 3. Дво- (фрагменти (1)) та тривимірних (фрагменти (2)) і гістограм (фрагменти (3)) розподілів параметру кристалізації  $S_4$  лазерного автофлуоресцентного мікроскопічного зображення гістологічного зрізу підшлункової залози здорового щура



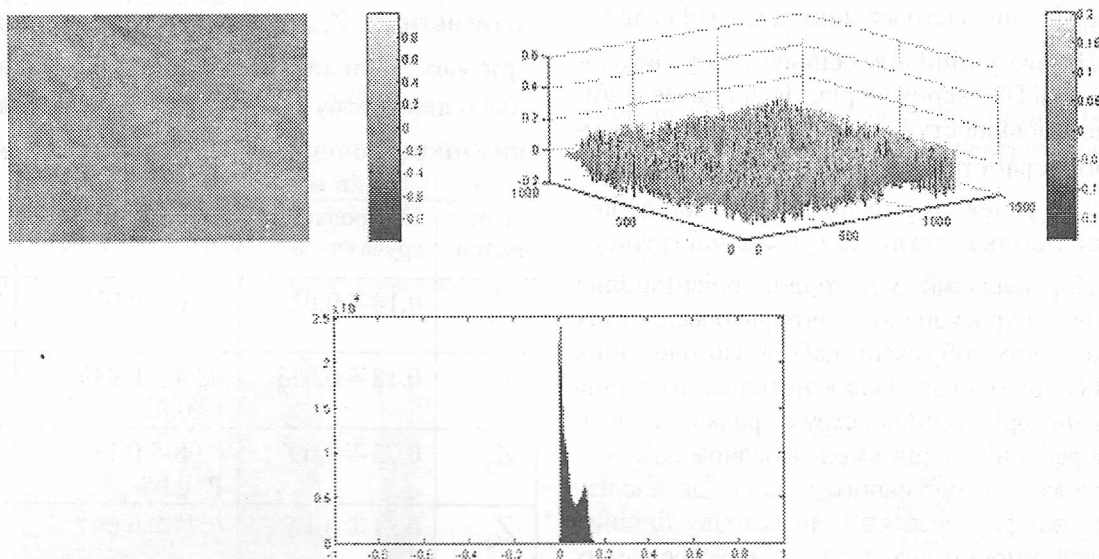


Рис. 4. Дво- (фрагменти (1)) та тривимірних (фрагменти (2)) і гістограм (фрагменти (3)) розподілів параметру кристалізації  $S_4$  лазерного автофлуоресцентного мікроскопічного зображення гістологічного зрізу підшлункової залози щура з цукровим діабетом

сталічних порфіринових мереж виявив особливості:

- Достатньо вузький діапазон зміни випадкових значень параметра кристалізації мереж порфіринів –  $0 \leq S_4 \leq 0,25$ . Даний факт вказує на переважний механізм автофлуоресцентного випромінювання мережами вільних молекул порфірину.

- Для патологічних станів спостерігається зростання значень параметра кристалізації, які локалізовані на рівні  $S_4 = 0,2$ . Виявлена тенденція статистичної трансформації координатних розподілів ступеня кристалізації підтверджує формування вільних молекул порфіринів у полікристалічній мережі.

- У межах статистичного аналізу поляризаційно-відфільтрованих мікроскопічних автофлуоресцентних зображень полікристалічних мереж порфіринів виявлено величини усереднених у межах обох груп статистичних моментів 1-4 порядків, які характеризують гістограми випадкових значень  $S_4$  – таблиця 2.

- З аналізу одержаних даних встановлено, що найбільш чутливими до зміни ступеню кристалізації мереж порфіринів ПЗ виявилися статистичні моменти вищих порядків. При цьому досягається практично відмінна якість діагностичного тесту  $Ac = 81\% - 87\%$ .

Таблиця 2

Статистичні  $Z_{i=1;2;3;4}$  параметри, які характеризують координатні розподіли параметра кристалізації  $S_4(m \times n)$  автофлуоресцентних мікроскопічних зображень гістологічних зрізів підшлункової залози

Параметри	Контрольна група (n=36)	Дослідна група (n=36)	Ac, %
$Z_1$	$0,05 \pm 0,008$	$0,07 \pm 0,01$	70%
$Z_2$	$0,08 \pm 0,011$	$0,11 \pm 0,017$ P>0,05	68%
$Z_3$	$0,28 \pm 0,037$	$0,37 \pm 0,051$	81%
$Z_4$	$1,56 \pm 0,23$	$1,17 \pm 0,19$ P>0,05	87%

**Висновки.** 1. Виявлено основні взаємозв'язки між змінами набору статистичних моментів 1-4 порядків, які характеризують координатні розподіли орієнтаційного параметра за фізіологічним станом внутрішніх органів щурів, що забезпечило збалансовану точність діагностики патології: підшлункова залоза – найбільш чутливими виявилися статистичні моменти 2-го і 3-го порядків із наступним діапазоном зміни значень збалансованої точності  $Ac = 78\% - 84\%$ .

2. Виявлено інформаційні взаємозв'язки між змінами набору статистичних моментів 1-4 порядків, які характеризують координатні розподіли параметра ступеня кристалізації та особливостями автофлуоресценції полікристалічних мереж



порфіринів внутрішніх органів щурів, що забезпечило збалансовану точність діагностики патології підшлункової залози. Найбільш чутливими виявилися статистичні моменти 3-го і 4-го порядків з діапазоном зміни значень збалансованої точності  $A_c = 81\% - 87\%$ .

**Перспективи подальших досліджень.** Зважаючи на новизну застосованого методу, видаються перспективними подальші дослідження виявлення ранніх ознак ушкодження підшлункової залози при експериментальному цукровому діабеті у тварин.

#### Список використаної літератури

1. Відтворення експериментальної стрептозотоцин-індукованої моделі цукрового діабету 2 типу у щурів / Т.І. Галенова, В.В. Конопельнюк, О.М. Савчук, Л.І. Остапченко // *Фізика живого*. – 2010. – Т. 18, № 3. – С. 50-54.
2. Карачевцев А.О. Фур'є-Стокс-Поляриметрія Полів Лінійно Та Циркулярно Двопроменезаломлюючих Протеїнових Мереж: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук 01.04.05 – оптика, лазерна фізика / А.О. Карачевцев. – Львів, 2012.
3. Ребров Б.А. Поражение почек при сахарном диабете / Б.А. Ребров // *Международ. эндокринолог. ж.* – 2011. – № 2(34). – С. 51-55.
4. Ushenko Yu.A. Polarization-phase filtering of laser images of biological liquids / Yu.A. Ushenko, M. Sidor // *Proc. SPIE*. – 2013. – Vol. 8882. – P. 88820Q.
5. Multidimensional Mueller Matrices Microscopy of Biological Crystal Networks Structure / Yuriy A. Ushenko, Alexander V. Dubolazov, Artem O. Karachevtsev [et al.] // *Proc. Fringe*, 2013. – 2014. – P. 855-858.
6. Kliger D.S. Polarized Light in Optics and Spectroscopy / D.S. Kliger, J.W. Lewis, C.E. Randall. – New York, USA: Academic Press-Harcourt Brace Jovanovich, 1990. – 304 p.
7. Laser polarization fluorescence of optically anisotropic crystals molecular imaging in the differentiation of biological benign and malignant tumors / Yu. A. Ushenko, A.V. Dubolazov, A.O. Karachevtsev [et al.] // *Proc. SPIE*. – 2013. – Vol. 8812. – P. 88120Z.
8. Brouseau C. Fundamentals of Polarized Light a Statistical Approach / C. Brouseau. – New York, USA: John Wiley & Sons, 1998. – 405 p.
9. Laser polarization-variable autofluorescence of the network of optically anisotropic biological tissues: diagnostics and differentiation of early stages of cancer of cervix uteri / Yu.A. Ushenko, M.I. Sidor, N. Pashkovskaia [et al.] // *Journal of Innovative Optical Health Sciences*. – 2014. – Vol. 07, Issue 03. – P. 1450024.
10. Laser polarization autofluorescence of endogenous porphyrins of optically anisotropic biological tissues and fluids in diagnostics of necrotic and pathological changes of human organs / Yu.A. Ushenko, A.D. Arkheliyuk, M.I. Sidor [et al.] // *Appl. Opt.* – 2014. – № 53. – P. B181-B191.
11. Fourier-domain Jones-matrix mapping of a complex degree of mutual anisotropy in differentiation of biological tissues' pathological states / Yu.A. Ushenko, L. Yu. Trifonyuk, A.V. Dubolazov, A.O. Karachevtsev // *Appl. Opt.* – 2014. – № 53. – P. B205-B214.
12. Тучин В.В. Оптика биологических тканей. Методы рассеяния света в медицинской диагностике / В.В. Тучин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 811 с.

#### СТОКС-ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ АВТОФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ОПТИЧЕСКИ АНИЗОТРОПНЫХ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ СРЕЗОВ ТКАНИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС НА РАННИХ СРОКАХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА

**Резюме.** Стаття представляє дані, касаючі діагностических можливостей аналізу автофлуоресцентних мікроскопічних зображень гистологічних срезів ткани піджелудочної залози білих крыс при моделюванні експериментального сахарного діабета. Опитним путем виявлена діагностическа чутливість при використанні поляризованого випромінювання при експериментальному сахарному діабеті.

**Ключевые слова:** піджелудочна заліза, поляриметрія, сахарний діабет.

#### STOKES-PARAMETRIC AUTOFLUORESCENCE MICROSCOPIC IMAGES OF OPTICALLY ANISOTROPIC HISTOLOGICAL SECTIONS OF THE PANCREATIC TISSUES OF RATS AT THE EARLY STAGES OF EXPERIMENTAL DIABETES

**Abstract.** The article presents the findings concerning diagnostic possibilities of the analysis of autofluorescence microscopic images of histological sections of the pancreatic tissue in rats in case of modeling experimental diabetes mellitus. Diagnostic sensitivity of the use of polarized radiation in case of experimental diabetes mellitus has been revealed.

**Key words:** pancreas, polarimetry, diabetes mellitus.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi);  
Chernivtsi National University named after Yuriy Fedkovych (Chernivtsi)

Надійшла 02.11.2015 р.

Рецензент – проф. Пашковська Н.В. (Чернівці)