

виях больных с коморбидной патологией: аллергический ринит в сочетании с интермитирующей бронхиальной астмой с использованием в комплексной терапии больных дополнительно - курса галотерапии. Материалы и методы. Под наблюдением находилось 50 больных с аллергическим ринитом в сочетании с интермитирующей бронхиальной астмой. Средний возраст пациентов составил  $38,2 \pm 2,46$  г., средняя продолжительность заболевания  $1,8 \pm 0,3$  г. Сравнительный анализ показал, что у больных основной группы, которые получали кроме базисной терапии сеансы галотерапии, по сравнению с контрольной группой, отмечено достоверные различия в сроках исчезновения одышки, кашля ( $p < 0,05$ ), наблюдалось существенное увеличение ОФВ1 и достоверное снижение уровня IgE в крови ( $p < 0,05$ ). Это способствовало сокращению сроков лечения, улучшению качества жизни пациентов.

### Summary

OPTIMIZATION OF ALLERGIC RHINITIS THERAPY FOR PATIENTS WITH BRONCHIAL ASTHMA IN THE OUTPATIENT SETTING

M. Potyazhenko, K. Ischeykin, T. Nastroga, N. Sokolyuk, E. Velichko.

Key words: allergic rhinitis, intermittent asthma, halotherapy.

Allergic rhinitis is often an initial manifestation of systemic allergy of airways. Asthma is controlled doubled worse in case of allergic rhinitis. The aim of the study was aimed to increase the effectiveness of the therapy for outpatients with following comorbidities: allergic rhinitis with intermittent asthma using the additional halotherapy course. Materials and methods. The study included 50 patients with allergic rhinitis and intermittent asthma. The average age of patients was  $38,2 \pm 2,46$  years. The average disease duration was  $1,8 \pm 0,3$  years. Comparative analysis showed the patients who received standard treatment and the halotherapy showed a significant difference in terms of disappearance of dyspnoea, coughing ( $p < 0.05$ ). There was a significant increase in FEV1, and reducing IgE levels ( $p < 0.05$ ) in comparison with the control group of the patients. It led to the reduction of treatment terms, improved the quality of patients' life.

УДК 616.36-002-073.7

**Присяжнюк В.П., Ушенко Ю.О., Ушенко В.О**

## **СПЕКТРАЛЬНО-СЕЛЕКТИВНА ЛАЗЕРНА ФЛУОРЕСЦЕНТНА ДІАГНОСТИКА ПОЛІКРИСТАЛІЧНИХ ПЛІВОК ПЛАЗМИ КРОВІ У ДИФЕРЕНЦІЙНІЙ ДІАГНОСТИЦІ ХРОНІЧНИХ ДИФУЗНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПЕЧІНКИ**

Буковинський державний медичний університет

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

*Проведені дослідження координатної структури розподілів значень інтенсивності власної флуоресценції полікристалічних плівок плазми крові пацієнтів із різними формами хронічних дифузних захворювань печінки. Визначено у межах репрезентативних вибірок середньостатистичні величини і діапазони зміни статистичних моментів 1-го – 4-го порядків, які характеризують координатні розподіли значень інтенсивності автофлуоресцентних мікроскопічних зображень зразків полікристалічних плівок плазми крові обстежених хворих та практично здорових осіб. Проведено аналіз операційних характеристик сили методу лазерного поляризаційного картографування двомірних розподілів значень інтенсивності власної флуоресценції мікроскопічних зображень на основі визначення значень чутливості, специфічності та точності діагностичного тесту.*

Ключові слова: неалкогольна жирова хвороба печінки, хронічний гепатит, поляризаційне картографування, автофлуоресценція.

*Робота є фрагментом НДР "Клініко-патогенетичне обґрунтування диференційованих способів лікування хворих на артеріальну гіпертензію, дифузні ураження печінки невірусного походження та хронічні дерматози з урахуванням стану ендокринної, імунної систем, кишкового біоценозу та метаболічних процесів" (№ державної реєстрації: 0115U002763).*

### Вступ

Флуоресцентні методи вже давно застосовуються в медичній практиці і є дуже ефективними при діагностиці різних захворювань. Вони полягають у спостереженні флуоресценції препарату при збудженні його ультрафіолетовим світлом [1, 3, 5]. Подальшим вдосконаленням цього методу є використання поляризованого світла. Якщо об'єкт опромінювати поляризованим світлом, то ступінь поляризації флуоресценції містить інформацію про структуру його молекул. Основний внесок у флуоресценцію вносять білки плазми крові, які світяться блакитним світлом. Відомо, що печінка відіграє ключову роль у біосинте-

зі різних типів білків, а також те, що при різних її захворюваннях відбувається ті чи інші порушення у їхньому виробленні [2, 4]. Тому нами було зроблене припущення, що дослідження плівок плазми крові хворих на різні форми хронічних дифузних захворювань печінки за допомогою спектрально-селективної лазерної флуоресцентної діагностики дозволить виявити зазначені відмінності, що, потенційно, може бути використано у диференційно-діагностичних схемах таких захворювань.

### Мета роботи

Спрямована на дослідження можливостей методу двомірного картографування мікроскопі-

чних зображень лазерно-індукованої власної флуоресценції полікристалічних плівок плазми крові у диференційній діагностиці неалкогольної жирової хвороби печінки та хронічного гепатиту.

**Матеріал і методи**

Обстежено 100 хворих на хронічні дифузні захворювання печінки. Серед них у першу групу увійшли 50 пацієнтів із неалкогольною жировою хворобою печінки (НАЖХП) віком від 21 до 77 (54,5 ± 13,3) років. Переважним етіологічним чинником розвитку НАЖХП був аліментарний (схильність до надмірного вживання їжі впродовж тривалого періоду часу, одно- або дворазового прийому їжі на добу, вживання висококалорійних продуктів на тлі гіподинамії). Другу групу склали 50 хворих на хронічний гепатит (ХГ) невірусної етіології віком від 23 до 75 (50,5 ± 12,9) років. Переважним етіологічним чинником розвитку ХГ у обстежених пацієнтів було довготривале зловживання алкогольними напоями на тлі періодичних, клінічно підтверджених, впливів побутових та промислових токсинів. Тривалість захворювання з моменту встановлення діагнозу

НАЖХП або ХГ становила від одного до п'яти років. Контрольну групу склали 30 практично здорових осіб, репрезентативних за віком та статтю до досліджуваних груп. Перед проведенням обстеження всі пацієнти та практично здорові волонтери дали письмову інформовану згоду на проведення дослідження.

В якості об'єктів експериментального дослідження використовувалася серія полікристалічних плівок плазми крові обстежених пацієнтів та практично здорових осіб. Зразки плазми крові готувались в ідентичних умовах – краплини рідини наносилися на підкладку з оптично однорідного скла та розтікалася. Утворена плівка просушувалася при кімнатній температурі впродовж 24 годин до повної кристалізації. На рис. 1 наведена схема модифікованого для досліджень автофлуоресценції біологічних шарів лазерного мікрополяриметра, що застосовується у лабораторії поляриметрії Інституту фізико-технічних і комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича [6-8].

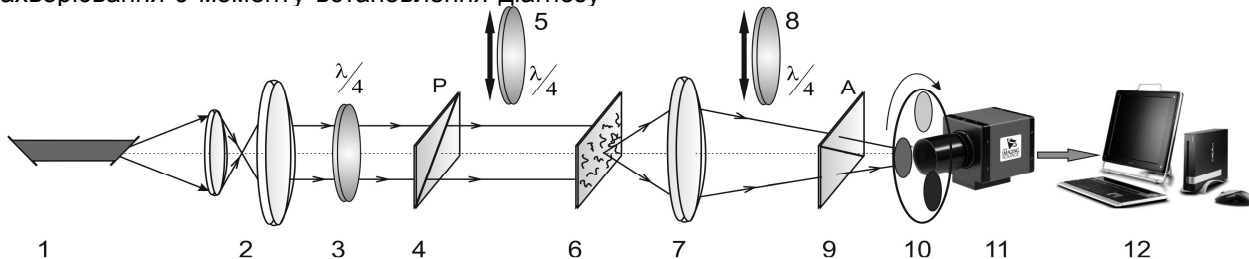


Рис. 1. Оптична схема лазерного поляризаційного автофлуоресцентного стокс-поляриметра

Для збудження автофлуоресценції ендогенних флуорофорів полікристалічної плівки плазми крові 6 розташувати стокс-поляриметра (рис. 1) ми використали "синій" напівпровідниковий лазер LSR405ML-LSR-PS-II з довжиною хвилі  $\lambda = 0,405 \mu\text{м}$  і потужністю  $W = 50 \text{ мВт}$ .

Вимірювання координатних розподілів значень інтенсивності автофлуоресценції  $I^\phi$  у точках мікроскопічного зображення шару полікристалічної плівки плазми крові 6 у площині світлочувливої площадки цифрової камери 11 здійснювалося з використанням смугових світлофільтрів 10. Кожен з таких світлофільтрів характеризується наступними максимумами спектрального пропускання  $\lambda_{\text{max}}^{(1)} = 0,45 \mu\text{м}$ ,  $\lambda_{\text{max}}^{(2)} = 0,55 \mu\text{м}$ ;  $\lambda_{\text{max}}^{(3)} = 0,63 \mu\text{м}$ .

Вимірювання значення інтенсивності  $I$  власної флуоресценції проводилися в межах кожного  $m \times n$  пікселя світлочувливої площадки CCD – камери. Сукупність значень  $I^{mn}$  складає двовимірний масив випадкових значень інтенсивності автофлуоресцентного мікроскопічного зображення полікристалічної плівки плазми крові.

$$I = \begin{pmatrix} I_{11} & \dots & I_{1m} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ I_{n1} & \dots & I_{nm} \end{pmatrix} \quad (1)$$

Таким чином, за вимірними інтенсивностями  $I^{mn}$  лазерного випромінювання, можна обчислити статистичні моменти першого  $M_1$ , другого  $M_2$ , третього  $M_3$  і четвертого  $M_4$  порядків

$$M_1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |\Delta_i| = \frac{1}{N} (|\Delta_1| + |\Delta_2| + \dots + |\Delta_N|);$$

$$M_2 = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta_i^2} = \sqrt{\frac{1}{N} (\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \dots + \Delta_N^2)};$$

$$M_3 = \frac{1}{M_2^3} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta_i^3 = \frac{1}{M_2^3} \frac{1}{N} (\Delta_1^3 + \Delta_2^3 + \dots + \Delta_N^3);$$

$$M_4 = \frac{1}{M_2^4} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta_i^4 = \frac{1}{M_2^4} \frac{1}{N} (\Delta_1^4 + \Delta_2^4 + \dots + \Delta_N^4), \quad (2)$$

де  $N = m \times n$  - кількість пікселів.

**Результати дослідження**

На рис. 2 наведені залежності координатного розподілу значень інтенсивності автофлуорес-

ценції та гістограма  $N(I)$  розподілу її випадкових значень для спектрально-селективного лазерного мікроскопічного зображення зразку полікристалічної плівки плазми крові практично здорової людини.

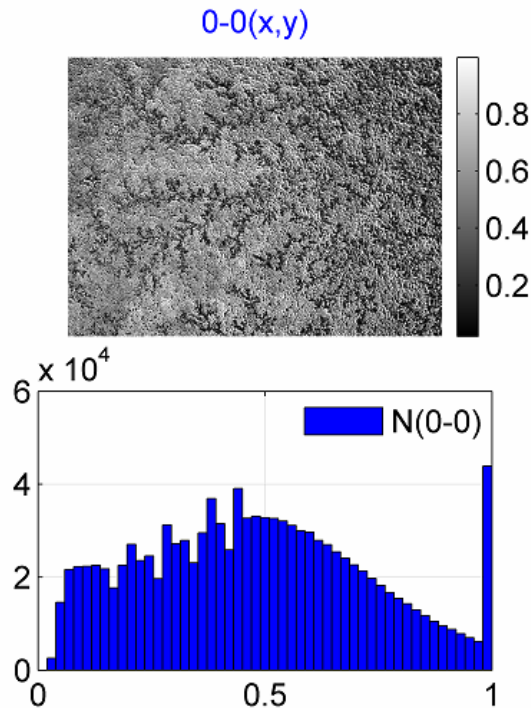


Рис. 2. Автофлуоресцентна мапа  $I(x, y)$  (верхня частина) та гістограма розподілу  $N(I)$  значень інтенсивності власної флуоресценції (нижня частина) мікроскопічного зображення плівки плазми крові практично здорової людини ( $\lambda_{\max}^{(2)} = 0,55 \text{ мкм}$ )

З аналізу структури експериментально виміряної автофлуоресцентної мапи  $I(x, y)$  у межах сукупності точок (пікселів) цифрового мікроскопічного зображення полікристалічної плівки плазми крові практично здорової людини видно наявність явища власної флуоресценції оптичної анізотропії мережі лінійно двопронемезалюючих біологічних кристалів у спектральній області  $\lambda_{\max}^{(2)} = 0,55 \text{ мкм}$ . Кількісно даний факт підтверджує виявлений діапазон зміни значень інтенсивності автофлуоресценції у структурі гістограми експериментально зареєстрованого спектрально-селективного ( $\lambda_{\max}^{(2)} = 0,55 \text{ мкм}$ ) мікроскопічного зображення.

Статистично прояви явища власної флуоресценції полікристалічної плівки плазми крові практично здорового донора ілюструє сукупність значень статистичних моментів 1-го – 4-го порядків

$$M_{i=1;2;3;4}^I$$

яка обчислена за співвідношеннями (2) -  $M_1^I = 0,51$ ;  $M_2^I = 0,39$ ;  $M_3^I = 1,18$ ;  $M_4^I = 0,58$ .

Захворювання печінки людини пов'язані зі зміною біохімічного складу білків плазми крові та відповідної структури її полікристалічної плівки. Виходячи з цього слід очікувати зміни структури двовірних розподілів значень інтенсивності власної флуоресценції у точках спектрально-селективних ( $\lambda_{\max}^{(2)} = 0,55 \text{ мкм}$ ) мікроскопічних зображень зразків плазми крові, взятої у пацієнтів з НАЖХП (I група) та ХГ (II група).

Результати двовірного спектрально-селективного картографування інтенсивності власної флуоресценції лазерного мікроскопічного зображення зразку полікристалічної плівки плазми крові пацієнта з НАЖХП ілюструє серія залежностей, що представлена на рис. 3.

Порівняльний аналіз обох автофлуоресцентних мікроскопічних зображень виявив зростання (на 25%) інтенсивності головного максимуму ( $I \sim 5.2 \times 10^4$  – рис.2) власної флуоресценції зразку плазми крові хворого на НАЖХП порівняно з аналогічним екстремумом ( $I \sim 4.1 \times 10^4$  – рис.3) для полікристалічної плівки плазми крові практично здорового донора.

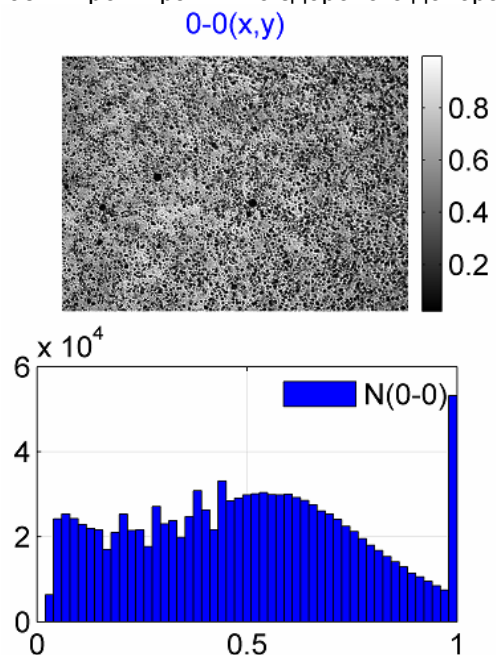


Рис. 3. Автофлуоресцентна мапа  $I(x, y)$  (верхня частина) та гістограма розподілу  $N(I)$  значень інтенсивності власної флуоресценції (нижня частина) мікроскопічного зображення плівки плазми крові пацієнта з неалкогольною жировою хворобою печінки ( $\lambda_{\max}^{(2)} = 0,55 \text{ мкм}$ )

Кількісно статистичні зміни інтенсивності власної флуоресценції мережі голчастих біохімічних кристалів плівки плазми крові, взятої у хворого I групи, ілюструє зростання величини статистичного моменту 1-го порядку (середнього в 1,35 рази); зменшення статистичного моменту 2-го порядку (дисперсії в 1,77 рази) та зміна величин

статистичних моментів 3-го (зростання в 1,62 рази) і 4-го порядків (зростання в 1,81 рази) -  $M_1' = 0,69$ ;  $M_2' = 0,22$ ;  $M_3' = 1,91$ ;  $M_4' = 1,05$ .

Метод двовірного картографування лазерно-індукованої флуоресценції досліджуваних зразків виявив подальше зростання власної флуоресценції полікристалічної плівки плазми крові, взятої у хворого з ХГ (II група). Кількісно даний процес виявляється у подальшому зростанні середнього, півширини та зменшенні гостроти піку відповідної гістограми розподілу значень інтенсивності власної флуоресценції зразка плівки плазми крові пацієнта із ХГ – рис. 4.

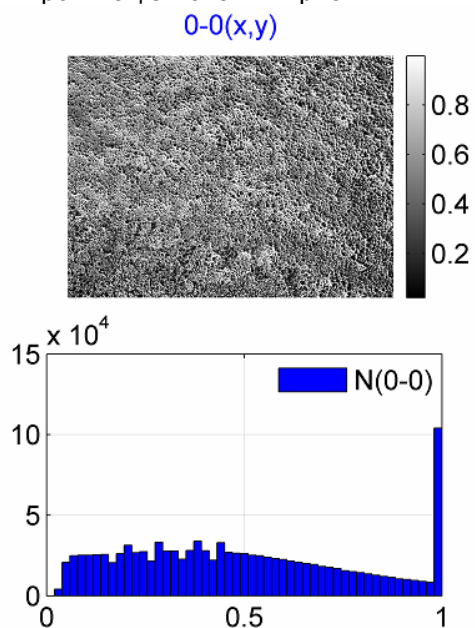


Рис. 4. Автофлуоресцентна мапа  $I(x, y)$  (верхня частина) та гістограма розподілу  $N(I)$  значень інтенсивності власної флуоресценції (нижня частина) мікроскопічного зображення плівки плазми крові пацієнта з хронічним гепатитом ( $\lambda_{\max}^{(2)} = 0,55 \text{ мкм}$ )

Метод картографування розподілів величини інтенсивності власної автофлуоресценції дав наступну статистичну картину. Зміни оптичного

двопроменезаломлення мережі голчастих біохімічних кристалів плівки плазми крові, взятої у хворого пацієнта з ХГ, ілюструє зростання середнього (в 1,13 рази) та дисперсії (в 1,57) рази, а також зміна набору величин статистичних моментів 3-го (зростання в 1,43 рази) і 4-го порядків (зростання в 1,68 рази), які характеризують мапу власної флуоресценції зразку плазми крові хворого на ХГ -  $M_1' = 0,78$ ;  $M_2' = 0,14$ ;  $M_3' = 2,74$ ;  $M_4' = 1,76$ .

Результати статистичного узагальнення методу двовірного картографування автофлуоресцентних мап спектрально-селективних ( $\lambda_{\max}^{(2)} = 0,55 \text{ мкм}$ ) мікроскопічних зображень полікристалічних плівок плазми крові практично здорових осіб та обстежених хворих наведені в таблиці 1.

Установлені наступні діапазони відмінностей

середньостатистичних величин  $M_{i=1;2;3;4}'$ , які характеризують мапи автофлуоресценції мікроскопічних зображень голчастих полікристалічних мереж білків плівок плазми крові практично здорових осіб (контрольна група) та хворих з різною патологією печінки (I та II групи), - середнє (збільшення у 1,48 – 1,93 рази); дисперсія (зменшення у 1,49 – 2,94 рази); асиметрія (збільшення у 1,64 – 2,24 рази) і ексцес (збільшення у 1,91 – 3,2 рази).

З метою оцінювання інформативності діагностичного тесту на основі лазерно-індукованого флуоресцентного картографування нами визначалися операційні характеристики (чутливість, специфічність та точність) для порівняння таких груп "фізіологічна норма – НАЖХП" – обстежені контрольної групи і пацієнти I групи; "фізіологічна норма – ХГ" - обстежені контрольної групи і пацієнти II групи; "НАЖХП – ХГ" – пацієнти I та II груп.

Таблиця 1

Середнє  $M_1^I$ , дисперсія  $M_2^I$ , асиметрія  $M_3^I$  та ексцес  $M_4^I$ , які характеризують розподіли інтенсивності власної флуоресценції лазерних мікроскопічних зображень зразків плівок плазми крові практично здорових осіб та різних груп пацієнтів

$M_k^I$	Практично здорові особи (n = 30)	Хворі на НАЖХП (n = 50)	Хворі на ХГ (n = 50)
$M_1^I$	0,46±0,05	0,64±0,07	0,75±0,08
$M_2^I$	0,34±0,04	0,21±0,02	0,12±0,02
$M_3^I$	1,19±0,13	1,88±0,24	2,72±0,29
$M_4^I$	0,55±0,06	1,01±0,12	1,73±0,19

У таблиці 2 приведені дані ефективності диференціації зразків за наявністю захворювання та результатами картографування розподілів

значень інтенсивності автофлуоресценції полікристалічних плівок плазми крові обстежених контрольної групи і пацієнтів I групи.

Таблиця 2  
Операційні характеристики інформативності двомірного картографування розподілів інтенсивності автофлуоресценції полікристалічних плівок плазми крові практично здорових осіб і пацієнтів із неалкогольною жировою хворобою печінки

Параметри	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
Чутливість $Se$ , %	84	86	91	92
Специфічність $Sp$ , %	77	80	87	90
Точність $Ac$ , %	81	83	89	91

Аналіз даних, наведених у таблиці 2, виявив, що сила методу картографування власної флуоресценції полікристалічних мереж плівок плазми крові для диференційної діагностики груп "фізіологічна норма – НАЖХП" різна при використанні в якості об'єктивного параметру того чи іншого з статистичних моментів 1-го – 4-го порядків, які характеризують розподіли інтенсив-

ності автофлуоресценції.

У таблиці 3 приведені дані ефективності диференціації зразків за наявністю захворювання та результатами картографування розподілів значень інтенсивності автофлуоресценції полікристалічних плівок плазми крові обстежених контрольної групи і пацієнтів II групи.

Таблиця 3  
Операційні характеристики інформативності двомірного автофлуоресцентного картографування полікристалічних плівок плазми крові практично здорових осіб і пацієнтів із хронічним гепатитом

Параметри	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
Чутливість $Se$ , %	88	90	92	93
Специфічність $Sp$ , %	80	83	90	91
Точність $Ac$ , %	84	87	91	92

Найбільш інформативними для діагностики ХГ, як і у випадку НАЖХП (таблиця 2), виявилися рішення, визначені на основі обчислення величини статистичних моментів 3-го і 4-го порядків, які характеризують асиметрію та гостроту піку, координатні розподіли значень інтенсивності флуоресценції біологічних кристалів полікристалічних плівок плазми крові. Установлено, що для

статистичного моменту  $M_3^I$  кількість позитивних і хибно негативних рішень складає 47 та 3 (чутливість  $Se = 91\%$  зростає на 10%), а кількість негативних і хибно позитивних рішень складає 27 та 3 (специфічність  $Sp = 90\%$  також зростає на 13%). Ще вищі показники виявлені для статистичного моменту  $M_4^I$  - кількість

позитивних і хибно негативних рішень складає 48 та 2 (чутливість  $Se = 92\%$  - ріст на 10%), а кількість негативних і хибно позитивних рішень складає 28 та 2 (специфічність  $Sp = 92\%$  - зростання на 13%). Точність  $Ac$  методу автофлуоресцентного картографування полікристалічних плівок плазми крові підвищується на 8%-12% і складає діапазон 91%-92%.

У таблиці 4 міститься інформація про результати визначення значень чутливості  $Se$  і специфічності  $Sp$  оптико-фізичного методу, заснованого на статистичному підході до аналізу координатної структури мап власної флуоресценції полікристалічних плівок плазми крові пацієнтів з НАЖХП (I група) і хворих на ХГ (II група).

Операційні характеристики інформативності тесту картографування власної флуоресценції полікристалічних плівок плазми крові пацієнтів із неалкогольною жирною хворобою печінки та хронічним гепатитом

Параметри	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
Чутливість $Se$ , %	80	82	88	90
Специфічність $Sp$ , %	70	73	80	83
Точність $Ac$ , %	75	78	84	87

Аналіз одержаних даних виявив, що сила методу двомірного лазерно-індукованого картографування інтенсивності автофлуоресценції для диференціації захворювань печінки (НАЖХП та ХГ) максимальна, як і у попередніх випадках для статистичних моментів 3-го і 4-го порядків, які характеризують розподіли значень інтенсивності власної флуоресценції полікристалічних мереж плівок плазми крові. Для статистичного моменту 3-го порядку  $M_3^I$  досягнуто наступні значення основних операційних характеристик  $Se = 88\%$  і  $Sp = 80\%$  - суттєве підвищення на 13%-17%. Для статистичного моменту 4-го порядку  $M_4^I$  - значення чутливості максимального підвищується (на 18%-20%) до рівня  $Se = 90\%$ , а специфічності до  $Sp = 83\%$ . Відповідно суттєво підвищується (на 12%-18%) і точність методу  $Ac = 83\% - 87\%$ .

### Висновки

1. У межах статистичного аналізу досліджено структуру (розподіли величини інтенсивності) мікроскопічних зображень власної флуоресценції полікристалічних плівок плазми крові практично здорових осіб, хворих на неалкогольну жирову хворобу та пацієнтів із хронічним гепатитом

2. Встановлені найбільш чутливі до патології печінки статистичні параметри (статистичні моменти 3-го і 4-го порядків, які характеризують розподіли випадкових значень інтенсивності власної флуоресценції) мікроскопічних зображень полікристалічних плівок плазми крові.

3. Визначено операційні характеристики сили (чутливість, специфічність, точність) діагностичного тесту, заснованого на двомірному картографуванні розподілів інтенсивності мікроскопічних зображень лазерно-індукованої автофлуоресценції полікристалічних плівок плазми крові.

### Перспектива подальших досліджень

Полягає у подальшому вивченні можливостей спектрально-селективної лазерної флуоресцентної діагностики у диференційній діагностиці

різних форм хронічних дифузних захворювань печінки, з урахуванням ступеня активності та стадії хвороб.

### Література

1. Пермяков Е.А. Метод власної люмінесценції білка. Е.А. Пермяков - М. : Наука, 2003. - 180с.
2. Ceni E. Pathogenesis of alcoholic liver disease: role of oxidative metabolism / E. Ceni, T. Mello, A. Galli // World J Gastroenterol. - 2014. - Vol. 20(47). - P. 17756-17772.
3. Munch G. Determination of advanced glycation end products in serum fluorescence spectroscopy and competitive ELISA / G. Munch, R. Keis, A. Wessels [et al.] // Eur. J. Clin. Chem. Clin. Biochem. - 1997. - Vol. 35. - P. 669-677.
4. Paradies G. Oxidative stress, cardiolipin and mitochondrial dysfunction in nonalcoholic fatty liver disease / G. Paradies, V. Paradies, F.M. Ruggiero [et al.] // World J Gastroenterol. - 2014. - Vol. 20(39). - P. 14205-14218.
5. Peters T. All About Albumin: Biochemistry, Genetics, and Medical Applications / T. Peters - Elsevier Inc., Academic Press. - 1995. - 432p.
6. Ushenko Y.A. Investigation of formation and interrelations of polarization singular structure and Mueller-matrix images of biological tissues and diagnostics of their cancer changes / Y.A. Ushenko // J. Biomed. Opt. - 2011. - Vol. 16, № 6. - P. 98-105.
7. Ushenko Yu.A. Mueller-matrix diagnostics of optical properties inherent to polycrystalline networks of human blood plasma / Yu.A. Ushenko, O.I. Olar, A.V. Dubolazov [et al.] // Semicond. Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics. - 2011. - Vol. 14, № 1. - P. 98-105.
8. Yermolenko S.B. Spectropolarimetry in singular structure biotissue images for diagnostics of their pathological changes / S.B. Yermolenko, Y.O. Ushenko, A.G. Prydij, S.G. Guminetski, I. Gruia // Proc. SPIE. - 2009. - Vol. 7371. - P. 73711M.

### References

1. Permjakov E.A. Metod vlasnoi luminescencii bilka. E.A. Permjakov - M. : Nauka, 2003. - 180s.
2. Ceni E. Pathogenesis of alcoholic liver disease: role of oxidative metabolism / E. Ceni, T. Mello, A. Galli // World J Gastroenterol. - 2014. - Vol. 20(47). - P. 17756-17772.
3. Munch G. Determination of advanced glycation end products in serum fluorescence spectroscopy and competitive ELISA / G. Munch, R. Keis, A. Wessels [et al.] // Eur. J. Clin. Chem. Clin. Biochem. - 1997. - Vol. 35. - P. 669-677.
4. Paradies G. Oxidative stress, cardiolipin and mitochondrial dysfunction in nonalcoholic fatty liver disease / G. Paradies, V. Paradies, F.M. Ruggiero [et al.] // World J Gastroenterol. - 2014. - Vol. 20(39). - P. 14205-14218.
5. Peters T. All About Albumin: Biochemistry, Genetics, and Medical Applications / T. Peters - Elsevier Inc., Academic Press. - 1995. - 432p.
6. Ushenko Y.A. Investigation of formation and interrelations of polarization singular structure and Mueller-matrix images of biological tissues and diagnostics of their cancer changes / Y.A. Ushenko // J. Biomed. Opt. - 2011. - Vol. 16, № 6. - P. 98-105.
7. Ushenko Yu.A. Mueller-matrix diagnostics of optical properties inherent to polycrystalline networks of human blood plasma / Yu.A. Ushenko, O.I. Olar, A.V. Dubolazov [et al.] // Semicond. Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics. - 2011. - Vol. 14, № 1. - P. 98-105.
7. Yermolenko S.B. Spectropolarimetry in singular structure biotissue images for diagnostics of their pathological changes / S.B. Yermolenko, Y.O. Ushenko, A.G. Prydij, S.G. Guminetski, I. Gruia // Proc. SPIE. - 2009. - Vol. 7371. - P. 73711M.

### Реферат

СПЕКТРАЛЬНО-СЕЛЕКТИВНАЯ ЛАЗЕРНАЯ ФЛЮОРЕСЦЕНТНАЯ ДИАГНОСТИКА ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОК ПЛАЗМЫ КРОВИ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ХРОНИЧЕСКИХ ДИФFUЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ  
Присяжнюк В.П., Ушенко Ю.А., Ушенко В.О.

Ключевые слова: неалкогольная жировая болезнь печени, хронический гепатит, поляризационное картографирование, автофлуоресценция.

Проведены исследования координатной структуры распределения значений интенсивности собственной флуоресценции поликристаллических пленок плазмы крови пациентов с различными формами хронических диффузных заболеваний печени. Определено в пределах репрезентативных выборок среднестатистические величины и диапазоны изменения статистических моментов 1-го – 4-го порядков, которые характеризуют координатные распределения значений интенсивности автофлуоресцентных микроскопических изображений образцов поликристаллических пленок плазмы крови обследованных больных и практически здоровых лиц. Проведен анализ операционных характеристик силы метода лазерного поляризационного картографирования двумерных распределений значений интенсивности собственной флуоресценции микроскопических изображений на основе определения значений чувствительности, специфичности и точности диагностического теста.

### Summary

SPECTRAL-SELECTIVE FLUORESCENT LASER DIAGNOSIS OF BLOOD PLASMA POLYCRYSTALLINE FILMS IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF CHRONIC DIFFUSE LIVER DISEASES

Prysyazhnyuk V.P., Ushenko Yu.O., Ushenko V.O.

Key words: non-alcoholic fatty liver disease, chronic hepatitis, polarization mapping, autofluorescence.

This paper presents the study of distribution patterns of values of the fluorescence intensity polycrystalline blood plasma films in patients with various forms of chronic diffuse liver diseases. We found that the average value of representative samples and ranges of statistical points of 1st - 4th order, which describes the coordinate values of the intensity distributions of autofluorescent microscopic images of samples of blood plasma polycrystalline films in the patients and healthy individuals. We analyzed the operating characteristics of strength of the laser polarization mapping of two-dimensional distribution of intensity values of proper fluorescence microscopic images by determining the sensitivity, specificity and diagnostic accuracy of the test.

УДК 616.28 – 008.14 – 036.8 : [618.33 + 616 – 053.31]

**Сороколат Ю.В.**

## **О ПРОГНОЗИРОВАНИИ ТЯЖЕСТИ, ИСХОДОВ И ЛАТЕРАЛИЗАЦИИ ТУГОУХОСТИ У ДЕТЕЙ С ПЕРИНАТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ**

Харьковская медицинская академия последипломного образования

*На основе прогностических сценариев разработаны четыре группы диспансерной ориентации детей с тугоухостью с учетом тяжести, латерализации и исходов. Значимыми предикторами тяжести тугоухости являются гестационный возраст новорожденного, тяжесть респираторного дистресс синдрома, бронхолегочной дисплазии, патология ЦНС, состояние новорожденных по шкале Апгар, а также длительность искусственной вентиляции легких и оксигенотерапии. Высокой прогностической информативностью тяжести нарушения слуха обладают данные первичного аудиологического обследования. Разработанные прогностические сценарии позволяют педиатру с высокой надежностью определять тяжесть тугоухости у детей первого года жизни, что позволит повысить эффективность катamnестического наблюдения детей с перинатальной патологией.*

Ключевые слова: тугоухость, прогнозирование тяжести, группы катamnестического наблюдения.

Важное место среди перинатальной патологии занимает нарушение слуха (НС). Частота тяжелых нарушений слуха по данным ВООЗ наблюдается у 1 – 2 детей на 1000 новорожденных и у 15% новорожденных, требующих проведения интенсивной терапии, а НС легкой и средней степени выраженности встречаются у 1 – 2 % детей с перинатальной патологией [1, 6, 7, 8]. Несмотря на значительный прогресс, достигнутый в понимании механизмов развития тугоухости, диагностике, терапии и профилактике, существует ряд научно-практических проблем этой патологии у детей грудного и раннего воз-

раста. Одной из важнейших является организация специализированной этапной помощи больным с НС [1, 3, 6, 8]. Создание эффективной программы катamnестического наблюдения за больными с тугоухостью невозможна без разработки предикторов повозрастного течения и исходов заболевания. Умение педиатра предвидеть течение и исходы НС у детей с перинатальной патологией позволяет повысить эффективность медико-социального наблюдения данного контингента больных [2, 4, 5, 8].

### Цель работы

Разработать маршруты медико-социального