

СПОСІБ ПОЛЯРИЗАЦІЙНОЇ ТОМОГРАФІЇ ПОЛЯРИЗАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ ПЛІВОК КРОВІ ЩУРІВ У ВИЗНАЧЕННІ СТУПЕНЯ ВАЖКОСТІ АБДОМІНАЛЬНОГО СЕПСИСУ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Буковинський державний медичний університет (м. Чернівці, Україна)

aspirant-surgeon@ukr.net

В експерименті на 273 білих нелінійних щурах із змодельованим абдомінальним сепсисом різного ступеня важкості проведено забір крові на 12 та 48 години експерименту. Розроблений спосіб діагностики ступеня важкості абдомінального сепсису шляхом застосування методики диференціального Мюллер-матричного картографування плівок крові лабораторних щурів. За результатами дослідження встановлено, що для абдомінального сепсису притаманне зменшення оптичної анізотропії (лінійного двоприменезаломлення) полікристалічної складової плівок крові щурів з усіх дослідних груп. На виявлений факт вказує зменшення величини середнього та дисперсії величини лінійного двоприменезаломлення в точках площини біологічного препарату. Така трансформація статистичної структури поляризаційних томограм лінійного двоприменезаломлення пов'язана з некротичною деградацією (анемія) оптично анізотропних структур гемоглобіну, а також із зменшенням кількості оптично активних еритроцитів у змінений внаслідок запального процесу крові щурів з різною важкістю запального процесу.

Ключові слова: абдомінальний сепсис, експеримент, метод диференціального Мюллер-матричного картографування

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Дана робота виконана в рамках програми кафедри загальної хірургії ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет» «Клініко-експериментальне обґрунтування профілактики та індивідуалізованого етапного лікування гнійно-септичних ускладнень гострої абдомінальної хірургічної патології», № державної реєстрації – 0117U002356.

Вступ. Абдомінальний сепсис (АС) на сьогодні є найбільш складною проблемою ургентної хірургії та головною причиною летальності, яка утримується на досить високому рівні та не має тенденції до зниження і складає від 19 до 70% [1]. Встановлено, що провідна роль в розвитку абдомінального сепсису (АС) належить синдрому ендотоксикації (СЕІ), який призводить до настання поліорганної недостатності (ПОН) та вторинного імунодефіциту, що при прогресуванні спричиняє смерть хворого. Отже, рання діагностика СЕІ є важливою та актуальною, щодо оцінки тяжкості перебігу, можливості лікування та прогнозу АС [2].

Мета. Розробка і експериментальна апробація нової цифрової методики об'єктивної диференціальної діагностики ступеня важкості абдомінального сепсису шляхом поляризаційного відтворення

координатних розподілів (map) параметрів двоприменезаломлення полікристалічної плівки крові лабораторних щурів методом диференціальної Мюллер-матричної томографії.

Об'єкт і методи дослідження. Експериментальні дослідження проведені на 273 білих нелінійних статевозрілих щурах обох статей масою від 180 до 220 г. Тварин рандомізовано (з використанням генератора випадкових чисел) на три дослідні по 39 тварин у кожній та контрольну в кількості 39 тварин групи. Дослідним тваринам I, II та III груп АС моделювали за власною методикою [3]. При цьому для моделювання різного ступеня СЕІ застосовували уведення 30%, 15%, та 7,5% (згідно зі ступенем тяжкості ендотоксикації: тяжкий, середній та легкий) щойно приготовленого розчину автокалу. Через 12 та 48 год перебігу АС проводили евтаназію тварин забір крові. Експериментальні дослідження було проведено з дотриманням вимог гуманного ставлення до піддослідних тварин, регламентованих Законом України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 3447-IV від 21.02.2006 р.) та Європейською конвенцією про захист хребетних тварин, які використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 18.03.1986 р.).

Методика диференціального Мюллер-матричного картографування біологічних препаратів.

Експериментальне вимірювання координатних розподілів величини матричних елементів проводилося у розташуванні лазерного мікрополяриметра, оптична схема якого приведена в наукових працях [4, 5, 6] і представлена в нашій роботі на **рис. 1**.

Опромінювання зразків 6 проводилося паралельним ($\varnothing=2\times 10^3\mu\text{m}$) слабкоінтенсивним ($W=5,0\text{ мВт}$) пучком He-Ne лазера ($\lambda=0,6328\mu\text{m}$). Поляризаційний опромінювач складається з чвертьхвильових пластинок 3, (Achromatic True Zero-Order Waveplate) і поляризатора 4 (B+W Kaesemann XS-Pro Polarizer MRC Nano). Плівка крові 6 послідовно зондувалася лазерним пучком із наступними типами поляризації: лінійна з азимутами 0° , 90° , $+45^\circ$ і права циркуляція (\otimes). Поляризаційні зображення плівки крові за допомогою поляризаційного мікрооб'єктиву 7 (Nikon CFI Achromat P, фокусна відстань – 30мм, числова апертура – 0,1, збільшення – 4x) проектувалося у площину світлочутливої площадки ($m\times n=1280\times 960$ пікселей) CCD-камери 10 (The Imaging Source DMK 41AU02.AS, monochrome 1/2" CCD, Sony ICX205AL (progressive scan); роздільна здатність – 1280×960 ; розмір світлочутливої площадки – $7600\times 6200\text{ мкм}$; чутливість – 0,05 lx; динамічний діапазон – 8 bit, SNR – 9 bit).

Аналіз зображень плівок крові здійснювався за допомогою поляризатора 9 і чвертьхвильової пластинки 8.

Структура дослідження полікристалічної складової плівок крові щурів у диференціальній діагностиці ступеня важкості АС методом диференціального Мюллер-матричного картографування з алгоритмічним відтворенням розподілів величини двоприменезаломлення складається з наступних експериментальних та аналітичних дій:

1. Формуються репрезентативні вибірки зразків полікристалічних плівок крові наступних груп щурів:

- ◆ Інтактні щури – “контрольна” група 1 (39 зразків);
- ◆ Хворі щури (сепсис – легка форма) – “дослідна” група 2:
 - тривалість 12 год. (39 зразків) – “дослідна” підгрупа 2.1;
 - тривалість 48 год. (39 зразків) – “дослідна” підгрупа 2.2.
- ◆ Хворі щури (сепсис – середня форма) – “дослідна” група 3:
 - тривалість 12 год. (39 зразків) – “дослідна” підгрупа 3.1;
 - тривалість 48 год. (39 зразків) – “дослідна” підгрупа 3.2.
- ◆ Хворі щури (сепсис – важка форма) – “дослідна” група 4:
 - тривалість 12 год. (39 зразків) – “дослідна” підгрупа 4.1;
 - тривалість 48 год. (39 зразків) – “дослідна” підгрупа 4.2.

2. У межах кожної з чотирьох груп для кожного зразку біологічного препарату проводять:

- вимірювання методом диференціального Мюллер-матричного картографування з алгоритмічним відтворенням розподілів величини фазової анізотропії [2, 3, 6] полікристалічної складової плівок крові лабораторних щурів координатного розподілу величини двоприменезаломлення у пікселях цифрового мікроскопічного зображення;
- обчислення величини набору статистичних моментів 1-го – 4-го порядків, які характеризують середнє S , дисперсію D , асиметрію A та ексцес E [7, 8] розподілів величини двоприменезаломлення полікристалічної складової плівок крові лабораторних щурів.

3. Для одержаних групових множин (середнє S , дисперсія D , асиметрія A та ексцес E) визначають середні значення та флуктуації величини статистичних моментів 1-го – 4-го порядків, які характеризують розподіли двоприменезаломлення полікристалічної складової плівок крові лабораторних щурів.

4. Для всіх груп біологічних препаратів здійснюють перехресний аналіз статистичної достовірності одержаних даних і визначають об'єктивні критерії диференціальної діагностики наявності септичного процесу та ступеня його важкості методом диференціального Мюллер-матричного картографування з алгоритмічним відтворенням розподілів величини

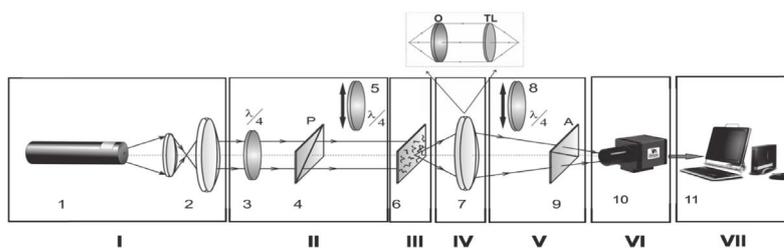


Рисунок 1 – Оптична та функціональна блок-схема поляриметра, де 1 – He-Ne лазер; 2 – коліматор; 3 – стаціонарна чвертьхвильова пластинка; 5, 8 – механічно рухомі чвертьхвильові пластинки; 4, 9 – поляризатор і аналізатор; 6 – біологічний шар; 7 – поляризаційний мікрооб'єктив; 10 – CCD камера; 11 – персональний комп'ютер [1]. Позначення: I – блок лазерного зондування; II – блок поляризаційного опроміювання; III – об'єктний блок; IV – блок формування зображення; V – блок поляризаційного аналізу; VI – блок реєстрації зображень; VII – блок обробки даних.

двоприменезаломлення полікристалічної складової плівок крові лабораторних щурів.

Результати досліджень та їх обговорення.

Диференціальна діагностика ступеня важкості сепсису за поляризаційно-відтвореними мапами лінійного двоприменезаломлення полікристалічних плівок крові.

На серії фрагментів **рис. 2** – **рис. 3** представлені поляризаційно-відтворені мапи лінійного двоприменезаломлення ((1),(3)) і гістограми розподілу величини лінійного двоприменезаломлення ((2),(4)), які визначені для полікристалічних плівок крові щурів з групи 1 (**рис. 2**, фрагменти (1),(2)), групи 2.1 (**рис. 2**, фрагменти (3),(4)), групи 3.1 (**рис. 3**, фрагменти (1),(2)) і групи 4.1 (**рис. 3**, фрагменти (3),(4)).

Порівняльний аналіз одержаних даних методу диференціального Мюллер-матричного картографування з поляризаційним відтворенням лінійного двоприменезаломлення полікристалічних плівок крові виявив:

- координатну і статистичну неоднорідність розподілів величини лінійного двоприменезаломлення, які сформовані полікристалічною складовою зразків з усіх груп;
- гістограми розподілів величини лінійного двоприменезаломлення (фрагменти (2),(4)) в точках площини біологічного препарату характеризуються різною півшириною розкиду значень параметру фазової анізотропії.
- індивідуальну топографічну та статистичну структуру поляризаційно-відтворених мап лінійного двоприменезаломлення (фрагменти (1),(3)) полікристалічних плівок крові щурів всіх груп;
- зменшення середнього та діапазону розкиду величини методу диференціального Мюллер-матричного картографування з поляризаційним відтворенням лінійного двоприменезаломлення у поляризаційних томограмах фазової анізотропії полікристалічних плівок крові щурів із збільшенням ступеня важкості септичного процесу (фрагменти (2),(4)) **рис. 2** і **рис. 3**, відповідно).

Кількісно зазначені результати ілюструють приведені в **таблиці** дані статистичного аналізу всієї сукупності даних методу диференціального Мюллер-матричного картографування з поляризаційним відтворенням лінійного двоприменезаломлення у межах кожної з чотирьох груп зразків біологічних препаратів плівок крові.

Установлено у результаті послідовного порівняльного аналізу даних про статистичну структуру поляризаційних томограм лінійного двопронезаломлення полікристалічних плівок крові щурів з контрольної та дослідних груп:

Статистичний момент 1-го порядку:

- середньогрупова величина у межах репрезентативних вибірок "група 1 – група 4" зменшується від 1,53 до 0,39;

- міжгрупові відмінності – статистично достовірні ($p_{1:4}, p_{2:3}, p_{3:4}, p_{2:4} < 0,05$);

Статистичний момент 2-го порядку:

- середньогрупова величина у межах репрезентативних вибірок "група 1 – група 4" зменшується у межах від 0,81 до 0,17;

- міжгрупові відмінності – для всіх груп статистично достовірні ($p_{1:4}, p_{2:3}, p_{3:4}, p_{2:4} < 0,05$).

Статистичний момент 3-го порядку:

- середньогрупова величина у межах репрезентативних вибірок "група 1 – група 4" зростає у межах від 0,58 до 1,91;

- міжгрупові відмінності – для всіх груп статистично достовірні ($p_{1:4}, p_{2:3}, p_{3:4}, p_{2:4} < 0,05$).

Статистичний момент 4-го порядку:

- середньогрупова величина у межах репрезентативних вибірок "група 1 – група 4" зменшується у межах від 1,56 до 0,48;

- міжгрупові відмінності – статистично достовірні ($p_{1:4}, p_{2:3}, p_{3:4}, p_{2:4} < 0,05$);

Для всіх статистичних моментів міжгрупові відмінності "4.1-4.2" статистично недостовірні ($p_{4.1-4.2} < 0,05$).

З одержаних результатів випливає, що для септичних станів притаманне зменшення оптичної анізотропії (лінійного двопронезаломлення) полікристалічної складової плівок крові щурів з усіх дослідних груп. На виявлений факт вказує зменшення величини середнього та дисперсії величини лінійного двопронезаломлення в точках площини біологічного препарату. Така трансформація статистичної структури поляризаційних томограм лінійного двопронезаломлення пов'язана з некротичною деградацією (анемія) оптично анізотропних структур гемоглобіну, а також із зменшенням кількості оптично активних еритроцитів у змінній внаслідок запального процесу крові щурів з різною важкістю запального процесу.

Операційні характеристики сиди методу диференціальної діагностики ступеня важкості сепсису за поляризаційними томограмами лінійного двопронезаломлення полікристалічних плівок крові

У таблиці представлені результати визначення збалансованої точності [9, 10] методу диференціального Мюллер-матричного картографування з поля-

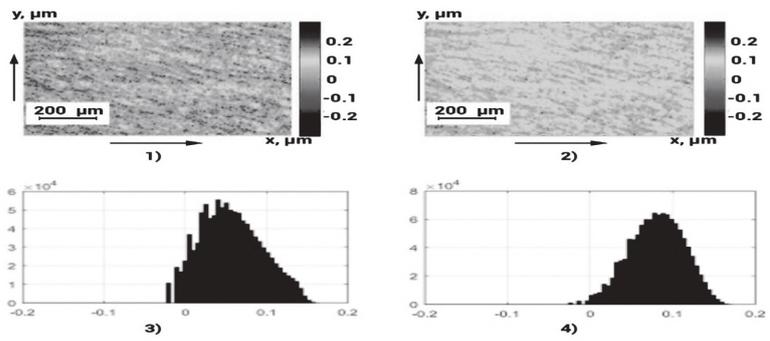


Рисунок 2 – Поляризаційні томограми (фрагменти (1),(3)) та гістограми (фрагменти (2),(4)) розподілів величини методу диференціального Мюллер-матричного картографування з поляризаційним відтворенням лінійного двопронезаломлення полікристалічних плівок крові щурів з групи 1 і групи 2.1.

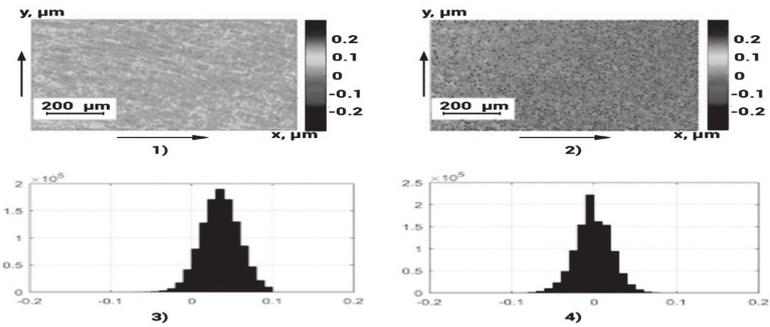


Рисунок 3 – Поляризаційні томограми (фрагменти (1),(3)) та гістограми (фрагменти (2),(4)) розподілів величини лінійного двопронезаломлення полікристалічних плівок крові щурів з групи 3.1 і групи 4.1.

ризаційним томографічним відтворенням розподілів лінійного двопронезаломлення полікристалічних плівок крові здорових і хворих на сепсис щурів.

Виявлено наступні діапазони максимальної збалансованої точності:

- інтактні – хворі "1 – (2,3,4)" – відмінна якість
 $Ac(A.E) = 93,6\% - 94,8\%$;
- легкий – середній ступень "2-3" – відмінна якість
 $Ac(A.E) = 93,6\% - 94,8\%$;
- легкий – важкий ступень "2-4" – відмінна якість
 $Ac(A.E) = 94,8\% - 96\%$;
- середній – важкий ступень "3-4" – дуже хороша якість
 $Ac(A.E) = 88,5\% - 89,7\%$;
- внутрішньогруповий легкий ступень "2.1 – 2.2" – відмінна якість
 $Ac(A.E) = 91\% - 93,6\%$;
- внутрішньогруповий середній ступень "3.1 – 3.2" – відмінна якість
 $Ac(A) = 91\%$;
- внутрішньогруповий важкий ступень "4.1 – 4.2" – незадовільна якість
 $Ac < 70\%$.

Висновки.

1. Експериментально апробовано оптичне розташування системи поляризаційної томографії плівок крові лабораторних щурів.

2. Одержано альбом мап розподілів величини лінійного двопронезаломлення полікристалічних плівок крові щурів з контрольної групи 1 та дослідних груп 2-4 з різною важкістю септичної патології.

3. Визначено статистичну достовірність диференціації поляризаційних томограм лінійного двопронезаломлення полікристалічних плівок крові щурів з

контрольної групи 1 та дослідних груп 2-4 з різною важкістю септичної патології.

4. Визначено операційні характеристики діагностичної сили методу поляризаційно-фазової томографії полікристалічних плівок крові щурів контрольної та дослідної груп.

5. Установлено збалансована точність:

◆ диференціації здорових і хворих на сепсис щурів;

◆ міжгрупової диференціації ступеня важкості септичного процесу хворих щурів;

◆ внутрішньогрупової диференціації хворих на сепсис щурів.

Перспективи подальших досліджень. Перспективи подальших досліджень полягають в розробці та експериментальній апробації нової цифрової методики об'єктивної диференціальної діагностики ступеня важкості абдомінального сепсису шляхом поляризаційного відтворення координатних розподілів (мап) параметрів двопронезаломлення полікристалічної гістологічних зрізів внутрішніх органів і плівок крові лабораторних щурів методом диференціальної Мюллер-матричної томографії.

Таблиця – Збалансована точність диференціальної діагностики ступеня важкості сепсису за поляризаційними томограмами лінійного двопронезаломлення полікристалічних плівок крові

Параметри	Збалансована точність, Ас, %			
Групи	"1 – (2,3,4)"	"2-3"	"2-4"	"3-4"
Середнє, S	$\begin{cases} a = 32; b = 7; \\ c = 31; d = 8 \end{cases}$ 80,8	$\begin{cases} a = 31; b = 8; \\ c = 30; d = 9 \end{cases}$ 78,2	$\begin{cases} a = 31; b = 8; \\ c = 30; d = 9 \end{cases}$ 78,2	$\begin{cases} a = 29; b = 10; \\ c = 28; d = 11 \end{cases}$ 73
Дисперсія, D	$\begin{cases} a = 31; b = 8; \\ c = 31; d = 8 \end{cases}$ 79,5	$\begin{cases} a = 30; b = 9; \\ c = 29; d = 10 \end{cases}$ 75,6	$\begin{cases} a = 31; b = 8; \\ c = 30; d = 9 \end{cases}$ 78,2	$\begin{cases} a = 28; b = 11; \\ c = 28; d = 11 \end{cases}$ 70,5
Асиметрія, A	$\begin{cases} a = 38; b = 1; \\ c = 36; d = 3 \end{cases}$ 94,8	$\begin{cases} a = 37; b = 2; \\ c = 37; d = 2 \end{cases}$ 94,8	$\begin{cases} a = 38; b = 1; \\ c = 37; d = 2 \end{cases}$ 96	$\begin{cases} a = 36; b = 3; \\ c = 34; d = 5 \end{cases}$ 89,7
Екссес, E	$\begin{cases} a = 37; b = 2; \\ c = 36; d = 3 \end{cases}$ 93,6	$\begin{cases} a = 37; b = 2; \\ c = 35; d = 4 \end{cases}$ 92,3	$\begin{cases} a = 37; b = 2; \\ c = 37; d = 2 \end{cases}$ 94,8	$\begin{cases} a = 35; b = 4; \\ c = 34; d = 5 \end{cases}$ 88,5
Параметри	Збалансована точність, Ас, %			
Групи	"2.1 – 2.2"	"3.1-3.2"	"4.1-4.2"	
Середнє, S	$\begin{cases} a = 33; b = 6; \\ c = 32; d = 7 \end{cases}$ 83,3	$\begin{cases} a = 31; b = 8; \\ c = 30; d = 9 \end{cases}$ 78,2	$\begin{cases} a = 21; b = 18; \\ c = 22; d = 17 \end{cases}$ 55,1	
Дисперсія, D	$\begin{cases} a = 31; b = 8; \\ c = 30; d = 9 \end{cases}$ 78,2	$\begin{cases} a = 29; b = 10; \\ c = 28; d = 11 \end{cases}$ 73	$\begin{cases} a = 23; b = 16; \\ c = 22; d = 17 \end{cases}$ 57,7	
Асиметрія, A	$\begin{cases} a = 37; b = 2; \\ c = 36; d = 3 \end{cases}$ 93,6	$\begin{cases} a = 37; b = 3; \\ c = 36; d = 4 \end{cases}$ 91	$\begin{cases} a = 25; b = 14; \\ c = 23; d = 16 \end{cases}$ 61,5	
Екссес, E	$\begin{cases} a = 36; b = 3; \\ c = 35; d = 4 \end{cases}$ 91	$\begin{cases} a = 34; b = 5; \\ c = 33; d = 6 \end{cases}$ 85,9	$\begin{cases} a = 24; b = 15; \\ c = 22; d = 17 \end{cases}$ 58,9	

Література

- Sydorchuk RI, Fomin PD, Khomko OI. Abdominalnyi sepsys: suchasnyi stan problemy. Klinichna ta eksperymentalna patolohiya. 2011;3(37):176-183. [in Ukrainian].
- Polovyi VP, Solovei YM, Bilookyi VV, Brodovskiy SP. Eksperymentalne obgruntuvannya zastosuvannya klitynnoi test-systemy Dunaliella viridis dlia otsinky stupenia endohennoi intoksykatsii pry peritoniti. Buk. med. visnyk. 2011;57:144-147. [in Ukrainian].
- Solovei YuM, vynakhidnyk; Solovei YuM, patentovlasnyk. Sposib modeliuвання hostroho rozpovsiudzhenoho peritonitu. Patent Ukrainy №54919. 2010 Lyst 25. [in Ukrainian].
- Ushenko AG, Dubolazov AV, Ushenko VA, Ushenko YA, Pidkamin LY, Soltys IV, et al. Mueller-matrix mapping of optically anisotropic fluorophores of molecular biological tissues in the diagnosis of death causes. SPIE Optical Engineering+Applications. 2016;9971:99712L.
- Ushenko AG, Dubolazov AV, Ushenko VA, Ushenko YA, Sakhnovskiy MY, Pavlyukovich O, et al. Azimuthally invariant Mueller-matrix mapping of optically anisotropic layers of biological networks of blood plasma in the diagnosis of liver disease. SPIE Optical Engineering+Applications. 2017;10396:103962N.
- Ushenko AG, Dubolazov AV, Ushenko VA, Ushenko YA, Pidkamin LI, Kushnerik LY, et al. Fourier-Stokes polarimetry and the spatial-frequency filtering of phase anisotropy manifestations in the diagnostic tasks. SPIE Optical Engineering+Applications. 2016;9971:99712G.
- Ushenko AG, Dubolazov AV, Ushenko VA, Ushenko YA, Sakhnovskiy MY, Pavlyukovich N, et al. Relationship of the phase and amplitude parameters with anisotropy of Muller-matrix invariants. SPIE Optical Engineering+Applications. 2016;9970:99701H.
- Dubolazov OV, Ushenko A, Ushenko V. Scale-selective polarimetry of the birefringence distribution of myocardium tissue. Abstract SPIE Optics and Photonics Conference Biosensing and Nanomedicine; 2017; San Diego; 2017. p. 154.
- Dubolazov OV, Ushenko A, Ushenko V. Wavelet analysis of myocardium polarization images in problems of diagnostic of necrotic changes. Abstract SPIE Optics and Photonics Conference Biosensing and Nanomedicine; 2017; San Diego; 2017. p. 154.
- Dubolazov OV, Ushenko A, Ushenko V. System of Mueller matrix polarization correlometry of biological polycrystalline layers. Abstract SPIE Optics and Photonics Conference Biosensing and Nanomedicine; 2017; San Diego; 2017. p. 154.

СПОСІБ ПОЛЯРИЗАЦІЙНОЇ ТОМОГРАФІЇ ПОЛЯРИЗАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ ПЛІВОК КРОВІ ЩУРІВ У ВИЗНАЧЕННІ СТУПЕНЯ ВАЖКОСТІ АБДОМІНАЛЬНОГО СЕПСИСУ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Соловей Ю. М.

Резюме. В умовах експерименту на 273 білих нелінійних статевозрілих щурах зі змодельованим абдомінальним сепсисом різного ступеня тяжкості (легкий, середній та важкий перебіг) розроблений дизайн диференціального Мюллер-матричного томографічного дослідження (поляризаційної томографії) полікристалічної складової біологічних препаратів та експериментально апробовано оптичне розташування системи поляризаційної томографії плівок крові лабораторних щурів з абдомінальним сепсисом. Одержано альбом мап розподілів величини лінійного двоприменезаломлення полікристалічних плівок крові щурів з контрольної групи 1 та дослідних груп 2-4 з різною важкістю септичної патології. Визначено статистичну достовірність диференціації поляризаційних томограм лінійного двоприменезаломлення полікристалічних плівок крові щурів з контрольної групи 1 та дослідних груп 2-4 з різною важкістю септичної патології. Знайдено найбільш діагностично-чутливі статистичні критерії диференціації поляризаційних томограм лінійного двоприменезаломлення полікристалічних плівок крові щурів з контрольної групи 1 та дослідних груп 2-4 з різною важкістю септичної патології. Визначено операційні характеристики діагностичної сили методу поляризаційно-фазової томографії полікристалічних плівок крові щурів контрольної та дослідної груп. Установлено збалансована точність: диференціації здорових і хворих на сепсис щурів; міжгрупової диференціації ступеня важкості септичного процесу хворих щурів; внутрішньогрупової диференціації хворих на сепсис щурів. З одержаних результатів випливає, що для абдомінального сепсису притаманне зменшення оптичної анізотропії (лінійного двоприменезаломлення) полікристалічної складової плівок крові щурів з усіх дослідних груп. На виявлений факт вказує зменшення величини середнього та дисперсії величини лінійного двоприменезаломлення в точках площини біологічного препарату.

Ключові слова абдомінальний сепсис, експеримент, метод диференціального Мюллер-матричного картографування.

METHOD OF POLARIZATION TOMOGRAPHY OF POLARIZATION CONSTITUENT OF TAPES OF BLOOD OF RATS IS IN DETERMINATION OF DEGREE OF WEIGHT OF ABDOMINAL SEPSIS IN EXPERIMENT

Solovey Yu. M.

Abstract. Under the conditions of the experiment on 273 white nonlinear mature rats with simulated abdominal sepsis of varying severity (mild, moderate and severe) developed a design of differential Mueller-matrix tomography study (polarization tomography) polycrystalline tomography or polycrystalline components laboratory rats with abdominal sepsis. An album of distribution maps of the magnitude of linear birefringence of polycrystalline films of rat blood from control group 1 and experimental groups 2-4 with different severity of septic pathology was obtained. The statistical significance of the differentiation of polarization tomograms of linear birefringence of polycrystalline blood films of rats from control group 1 and experimental groups 2-4 with different severity of septic pathology was determined. The most diagnostically sensitive statistical criteria for differentiation of polarization tomograms of linear birefringence of polycrystalline blood films of rats from control group 1 and experimental groups 2-4 with different severity of septic pathology were found. The operational characteristics of the diagnostic power of the method of polarization-phase tomography of polycrystalline blood films of rats of control and experimental groups are determined. Balanced accuracy has been established: differentiation of healthy and sepsis-infected rats; intergroup differentiation of the severity of the septic process in sick rats; intragroup differentiation of patients with sepsis in rats. From the obtained results it follows that abdominal sepsis is characterized by a decrease in optical anisotropy (linear birefringence) of the polycrystalline component of the blood films of rats from all experimental groups. The revealed fact is indicated by the decrease in the value of the mean and the variance of the linear birefringence at the points of the plane of the biological preparation.

Key words: abdominal sepsis, experiment, method of differential Mueller-matrix mapping.

ORCID автора та його внесок до статті:

Solovey Yu. M.: 0000-0002-0269-6967 ^{ABCDEF}

Адреса для кореспонденції

Соловей Юрій Миколайович

Буковинський державний медичний університет

Адреса: Україна, 58002, м. Чернівці, Театральна площа 2

Тел.: 0680913632

E-mail: aspirant-surgeon@ukr.net

А – концепція роботи та дизайн, **В** – збір та аналіз даних, **С** – відповідальність за статичний аналіз, **Д** – написання статті, **Е** – критичний огляд, **Ф** – остаточне затвердження статті.

Рецензент – проф. Дудченко М. О.

Стаття надійшла 05.05.2021 року

Стаття прийнята до друку 14.11.2021 року