

**NO-СИНТАЗНА АКТИВНОСТЬ У ПАЦІЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ  
СЕРДЦА РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП***A.C. Besedina*

**Резюме.** Проведено изучение состояния NO-синтазной системы у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС). Результаты исследования свидетельствуют о нарушении функционального состояния эндотелия у пациентов с ИБС, которое сопровождается снижением эндотелиального синтеза NO с участием cNOS на фоне роста системного синтеза NO, обусловленного повышенной активностью iNOS. Выявлено, что дефицит эндотелиального NO и гиперпродукция "вредного" NO с участием iNOS у пациентов с ИБС является более выраженным у пациентов пожилого возраста. Предполагается, что дисфункция NO-синтазной системы играет важную роль в механизмах нарушения NO-регуляторных свойств и NO-гомеостаза эндотелия сосудов.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, оксид азота, NO-синтаза.

**NO-SYNTHASE ACTIVITY IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE  
OF DIFFERENT AGE GROUPS***A.S. Besedina*

**Abstract.** NO-synthase system in patients with ischemic heart disease (IHD) has been studied. The findings are indicative of a disturbance of the functional condition of the endothelium in patients with IHD which is characterized by an increase of the endothelial NO synthesis with the participation of cNOS with underlying systemic NO synthesis due to an enhanced activity of iNOS. It has been found out that the deficit of endothelial NO and a hyperproduction of "harmful" NO, involving iNOS in patients with IHD is more marked in patients of elderly age. It is assumed that a dysfunction of the NO-synthase system plays an important role in the mechanisms of a disturbance of the NO-regulatory properties and NO-homeostasis of the vascular endothelium.

**Key words:** ischemic heart disease, nitric oxide, NO-synthase.

Danylo Halytskyi National Medical University (L'viv)

Рецензент – проф. Л.П. Сидорчук

Buk. Med. Herald. – 2013. – Vol. 17, № 4 (68). – P. 13-17

Надійшла до редакції 15.07.2013 року

© А.С. Беседина, 2013

УДК 611.441.018:57.086.2

*Т.М. Бойчук, А.А. Ходоровська, Г.М. Чернікова, К.М. Чала, С.Б. Єрмоленко<sup>1</sup>***ПОЛЯРИЗАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ГІСТОЛОГІЧНИХ ЗРІЗІВ ТКАНИН  
ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ НА ТЛІ СТРЕСОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ**Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці  
Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича<sup>1</sup>

**Резюме.** У роботі показані морфологічні особливості та поляризаційні властивості тканин щитоподібної залози у тварин, які піддавалися стресу. Вивчення морфології та дослідження методом лазерної поляриметрії тканин щитоподібної залози у тварин показали

зміни її поляризаційних властивостей на тлі стресового навантаження.

**Ключові слова:** щитоподібна залоза, морфологія, стрес, лазерна поляриметрія.

**Вступ.** Для визначення морфологічних особливостей та поляризаційних властивостей біологічних тканин щитоподібної залози є перспективним використання методу лазерної поляриметрії. Це один із методів, що дозволяє виявити просторово розмежені ознаки об'єкта, визначити наявність розподілу ділянок розсіювання, отримати локальну інформацію про залозисті клітини щитоподібної залози. Використання лазерів у біомедичній оптиці зумовило розвиток напрямку досліджень – лазерної поляриметрії біологічних тканин, яка заснована на статистичному аналізі

поляризаційно-неоднорідних об'єктних полів [3, 6]. Поле випромінювання, розсіяного біологічною тканиною, стає носієм інформації про їх властивості. Така інформація міститься у фотометричних, спектральних, поляризаційних і кореляційних характеристиках світлових коливань [1, 5]. Метод поляризаційної візуалізації архітектоніки біологічної тканини різного морфологічного типу дозволяє вивчити розподіл поляризаційних параметрів полів розсіяного лазерного випромінювання [2, 4]. Проте залишаються маловивченими питання використання методів лазерної поля-

© Т.М. Бойчук, А.А. Ходоровська, Г.М. Чернікова, К.М. Чала, С.Б. Єрмоленко, 2013

риметрії та інших методів дослідження тканин щитоподібної залози у тварин на тлі стресового фактору, що має значення для виявлення й оцінки ступеня розвитку її патологічних порушень.

**Матеріал і методи.** Дослідження проведено на 24 білих статевозрілих щурах-самцях із вихідною масою тіла 100-150 г, які знаходилися на стандартному раціоні в приміщенні віварію при кімнатній температурі з вільним доступом до їжі та води. Тварини були розподілені на дві експериментальні групи: 1-ша група (контрольна) – інтактні щури, які виводилися з експерименту одночасно з дослідними для визначення контрольних показників; 2-га група – тварини, які піддавалися стресу. Стрес моделювали шляхом 1-годинної іммобілізації тварин у пластикових клітках. Для об'єктивної характеристики морфологічної будови залозистого епітелію видаляли щитоподібну залозу та фіксували її в 10 % розчині формаліну впродовж трьох діб із наступною заливкою в парафін. Виготовляли гістологічні зрізи товщиною  $5\pm 1$  мкм, забарвлювали гематоксилін-еозином та вивчали особливості морфологічної будови щитоподібної залози у світловому мікроскопі "Біолам".

Поляризаційні зображення біологічних тканин щитоподібної залози проводили за допомогою мікрооб'єктива з проекцією зображення в площину світлочутливої площадки (800x600 пікселів) CCD-камери, яка забезпечувала діапазон вимірювання структурних елементів біологічних тканин для розмірів 2 мкм – 2000 мкм. Для оцінки діагностичних можливостей статистичного аналізу зображень тканини щитоподібної залози досліджували незабарвлені депарафінізовані гістологічні зрізи (24 препарати) фізіологічно незмінної залози тварин. Для статистичного аналізу використовували статистичний метод з використанням моментів вищих порядків.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Дослідження, виконанні за допомогою світлооптичної мікроскопії, показали, що в паренхімі щитоподібної залози тварин 1-ї групи спостерігаються характерні для неї елементи – фолікули, які являють собою замкнуті структури округлої форми. Стінка фолікула утворена з одного шару залозистих клітин (тироцитів) кубічної форми, які розташовані на базальній мембрані. Просвіт фолікула заповнений колоїдом – секреторним продуктом тироцитів. Ядра тироцитів округлої форми з рівними контурами. Цитоплазма клітин гомогенна, базофільна з ацидофільним відтінком. Гемокапіляри розгалужуються у стромі, представленій пухкою волокнистою сполучною тканиною та оточують базальні мембрани залозистого епітелію (рис. 1).

Гістологічні дослідження щитоподібної залози у тварин, які знаходилися в умовах стресу, показали, що паренхіма залози представлена фолікулами округлої та овальної форми, просвіт фолікулів заповнений колоїдом, в якому міститься

десквамований епітелій. Виявлено переважання епітелію призматичної форми, нерівномірність висоти епітелію, з явищами його десквамації. У цитоплазмі тироцитів визначається вакуолізація, спостерігається тенденція до базофілії, що зумовлено, ймовірно, підвищенням вмісту РНК. Ядра округлої або овальної форми з нерівними контурами. Апікальна поверхня клітини нерівна, між поверхнею клітини та колоїдом виявляються зони резорбції. У стромі визначаються розлади кровообігу у вигляді явищ венозного застою (рис. 2).

Дослідження поляризаційних зображень залозистого епітелію фолікулів щитоподібної залози у тварин 1-ї групи представлені на гістологічних зрізах щитоподібної залози в нормі (коефіцієнт ослаблення  $\tau \leq 0,1$ , геометрична товщина 40  $\mu\text{m}$ ) одержані для співосових (0 – 0) та перехрещених (0 – 90) поляризатора й аналізатора (рис. 3).

Як основний аналітичний інструмент для оцінювання сукупності випадкових величин, що характеризують зображення біологічного об'єкта (інтенсивності) та його оптико-геометричну структуру (напрямки орієнтацій протеїнових фібрил  $\rho$  та показник двопронезаломлення їх речовини  $\Delta n$ ), використовувалися статистичні моменти першого  $M$ , другого  $\sigma$ , третього  $A$  і четвертого  $E$  порядків їх величин, які обчислювалися шляхом усереднення відліків по кожному пікселю реєструючої CCD – камери.

Поляризаційні зображення представлені на гістологічних зрізах щитоподібної залози на тлі стресу (рис. 4). З отриманих даних можна побачити, що координатні розподіли інтенсивності  $I(0-0)$ ,  $I(0-90)$  фізіологічно нормальних зразків тканини щитоподібної залози характеризуються фрактальною структурою – нахил відповідних залежностей спектрів потужності незмінний у межах трьох декад розмірів (2 мкм – 1000 мкм) структурних елементів архітектоники. Координатна структура розподілів  $I(0-0)$ ,  $I(0-90)$  зміненої тканини щитоподібної залози на тлі стресу статистична – відсутнє стабільне значення кута нахилу апроксимуючої кривої  $\Phi(z)$  до  $\text{Log} - \text{log}$  залежностей спектрів потужності.

Таким чином, можна констатувати фрактальну структуру зображень оптично тонких шарів тканини щитоподібної залози та статистичність

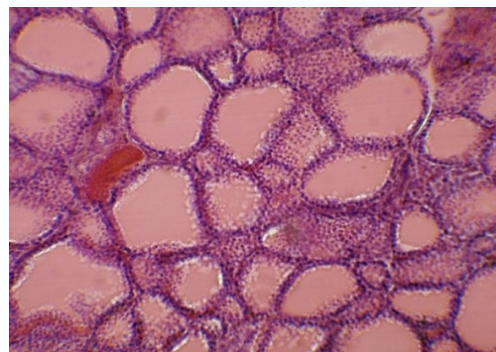


Рис. 1. Морфологічна будова щитоподібної залози в нормі. x180

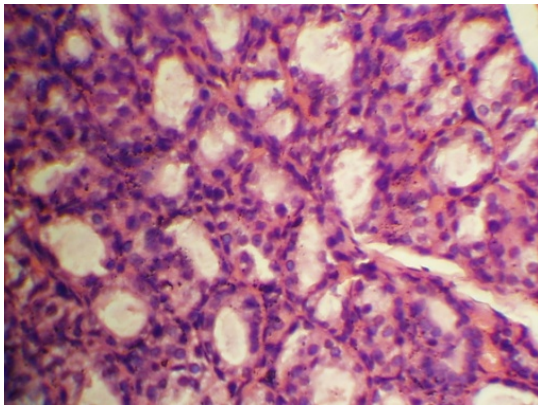


Рис. 2. Морфологічні зміни фолікулів щитоподібної залози щурів в умовах стресу.  $\times 180$



Рис. 3. Поляризаційні зображення зрізів тканини щитоподібної залози одержані для співосьових (0 – 0) та перехрещених (0 – 90) поляризатора й аналізатора

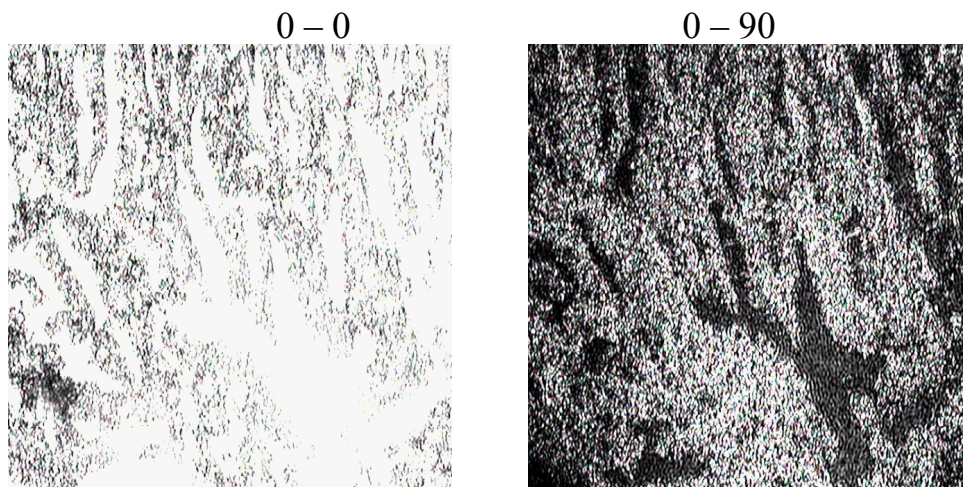


Рис. 4. Поляризаційні зображення зрізів тканини щитоподібної залози на тлі стресу одержані для співосьових (0 – 0) та перехрещених (0 – 90) поляризатора й аналізатора

#### Таблиця

#### Статистичні моменти 1-4-го порядків координатних розподілів інтенсивності зображень щитоподібної залози

$I$	$I(0-0)$	$I(0-90)$
$M$	$0,9 \pm 5\%$	$0,6 \pm 4\%$
$\sigma$	$0,23 \pm 4\%$	$0,29 \pm 6\%$
$A$	$38,6 \pm 7\%$	$26,8 \pm 11\%$
$E$	$74,2 \pm 9\%$	$132,8 \pm 14\%$

розподілу інтенсивності відповідних поляризаційних зображень зміненої тканини щитоподібної залози.

#### Висновок

Проведені морфологічні дослідження щитоподібної залози вказують на зростання активності щитоподібної залози та значну її мобілізацію у відповідь на стресорне навантаження. Про це свідчать наявність у мікроструктурі щитоподібної залози явищ десквамації одношарового призматичного епітелію та резорбційних вакуолей по всій цитоплазмі клітин. Результати дослідження статистичної та фрактальної структури розподілів інтенсивності поляризаційних зображень зрізів тканини щитоподібної залози підтвердили ефек-

тивність методів лазерної поляриметрії в диференціації стану різних типів біологічної тканини у відповідь на стресорне навантаження.

**Перспективи подальших досліджень.** Перспективним у даному напрямку є вивчення поляризаційної структурності інших ендокринних залоз за умов стресового навантаження.

#### Література

1. Рассеяние лазерного излучения мультифрактальными биоструктурами / О.В. Ангельский, А.Г. Ушенко, А.Д. Архелюк [и др.] // Оптика и спектроскопия. – 2000. – Т. 88, № 3. – С. 495-498.
2. Ванчуляк О.Я. Поляризаційно-кореляційний аналіз динаміки зміни мікроструктури м'язової тканини / О.Я. Ванчуляк, О.Г. Ушенко, В.Т. Бачинський // Клін. та експерим. патол. – 2002. – Т. 1, № 1. – С. 69-74.

3. Ушенко О.Г. Лазерна поляриметрия фазово-неоднорідних об'єктів і середовищ / Ушенко О.Г. – Чернівці: Медакадемія, 2000. – 256 с.
4. Тучин В.В. Исследование биотканей методами светорассеяния / В.В. Тучин // Успехи физ. наук. – 1997. – Т. 167. – С. 517-539.
5. Laser polarimetry tomography of biotissue pathological changes / S. Yermolenko, O. Angelsky, A. Ushenko [et al.] // Proc. SPIE. – 2001. – Vol. 4425. – P. 117-123.
6. Ushenko A.G. Laser Polarimetry of Biological Tissue. Principles and Applications / A.G. Ushenko, V.P. Pishak // In Coherent-Domain Optical Methods. Biomedical Diagnostics, Environmental and Material Science, ed. V.Tuchin. – Kluwer Academic Publishers, 2004. – P. 67.

### ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ СРЕЗОВ ТКАНЕЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА ФОНЕ СТРЕССОВОЙ НАГРУЗКИ

*Т.Н. Бойчук, А.А. Ходоровская, Г.Н. Черникова, К.Н. Чала, С.Б. Ермоленко*

**Резюме.** В работе показаны морфологические особенности и поляризационные свойства тканей щитовидной железы у животных, подвергавшихся стрессу. Изучение морфологии и исследование методом лазерной поляриметрии тканей щитовидной железы у животных, показали ее поляризационные свойства на фоне стрессовой нагрузки.

**Ключевые слова:** щитовидная железа, морфология, стресс, лазерная поляриметрия.

### POLARIZATION PROPERTIES OF THYROID TISSUE HISTOLOGICAL SECTIONS AGAINST THE BACKGROUND OF STRESS LOAD

*T.M. Boychuk, A.A. Khodorovska, G.M. Chernikova, K.M. Chala, S.B. Yermolenko<sup>1</sup>*

**Abstract.** The paper shows the morphological features and polarization properties of the thyroid gland tissues in animals which were exposed to stress. The study of morphology and examination of the thyroid tissue in animals by means of laser polarimetry have shown its polarization properties against the background of stress load.

**Key words:** thyroid gland, morphology, stress, laser polarimetry.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)  
Yu. Fedkovych National University<sup>1</sup> (Chernivtsi)

Рецензент – проф. І.С. Давиденко

Buk. Med. Herald. – 2013. – Vol. 17, № 4 (68). – P. 17-20

Надійшла до редакції 02.10.2013 року

© Т.М. Бойчук, А.А. Ходоровська, Г.М. Чернікова, К.М. Чала, С.Б. Ермоленко, 2013

УДК 616-01/-099

*Н.А. Борченко, А.Г. Гулюк*

### ЗВ'ЯЗОК МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ (ЗА ДАНИМИ ПАНОРАМНИХ ІНДЕКСІВ) ТА КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ СКЕЛЕТА (ЗА ДАНИМИ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДЕНСИТОМЕТРІЇ П'ЯТКОВОЇ КІСТКИ) ПРИ ПЛАНУВАННІ ВНУТРІШНЬОКІСТКОВОЇ ДЕНТАЛЬНОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ

Одеський національний медичний університет

**Резюме.** У статті наведено аналіз кореляційного зв'язку мінеральної щільності нижньої щелепи, що визначалась за допомогою панорамних рентгенометричних індексів та мінеральної щільності скелета, що визначалась за даними ультразвукової денситометрії п'яткової кістки, у пацієнтів, яким заплановано встановлення дентальних імплантатів. Визначено, що значен-

ня панорамних рентгенометричних індексів були достовірно пов'язані з показниками денситограми та статтю.

**Ключові слова:** мінеральна щільність, нижня щелепа, скелет, панорамна рентгенографія, ультразвукова денситометрія.

**Вступ.** Кісткова тканина – це тканина, яка підлягає постійній перебудові – ремоделюванню, що включає сукупність процесів руйнування (резорбції) та відновлення (регенерації) [7]. Морфометаболічні зміни кісткової тканини характеризуються, зокрема, порушенням рівноваги про-

цесів резорбції та регенерації через порушення метаболізму кістки, що, у свою чергу, призводить до зниження щільності кісткової тканини та зменшення її стійкості до різного роду навантажень.

У ряді досліджень виявлено достовірну позитивну кореляцію між мінеральною щільністю

© Н.А. Борченко, А.Г. Гулюк, 2013