

Українська академія наук  
Вищий державний навчальний заклад України  
Українська медична стоматологічна академія



Випуск 3, Том 1 (122) 2015

ВІСНИК ПРОБЛЕМ БІОЛОГІЇ І МЕДИЦИНИ

Випуск 3, Том 1 (122)

ISSN 2077-4214

# ВІСНИК ПРОБЛЕМ БІОЛОГІЇ І МЕДИЦИНИ

Український  
науково-практичний журнал  
засновано у листопаді 1993 року

ЖУРНАЛ  
виходить 1 раз на квартал

## Випуск 3, Том 1 (122)

Рекомендовано до друку  
Вченого радио ВДНЗУ  
«Українська медична  
стоматологічна академія»  
Протокол № 10 від 7.07.2015 р.

Включений до Російського індексу  
цитування (РІНЦ) на базі Наукової  
електронної бібліотеки eLIBRARY.RU  
та Google Scolar на базі Наукової  
електронної бібліотеки CyberLeninka.  
Розміщений на онлайновій базі даних  
Index Copernicus

Відповідно до постанови  
президії ВАК України  
від 11 жовтня 2000 р. №1-03/8,  
від 13 грудня 2000 р. №1-01/10, від  
14.10.2009 р. №1-05/4,  
від 29.09.2014 №1081

журнал пройшов перерегістрацію і  
внесений до Переліку № 6 і № 7 фахових  
видань, в якому можуть публікуватися  
результати дисертаційних робіт на  
здобуття наукових ступенів доктора  
і кандидата наук

© ВДНЗУ «УМСА» (м. Полтава), 2015  
Підписано до друку 10.07.2015 р.

Замовлення № 114  
Тираж 200 примірників

Біологічні і медичні науки

### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

- ЖДАН В. М., д. мед. н.  
— головний редактор (м. Полтава)  
ПРОНІНА О. М., д. мед. н.  
— заступник головного редактора (м. Полтава)  
ЧАЙКОВСЬКИЙ Ю. Б., д. мед. н. (м. Київ)  
ANDREJ KIELBASSA, Dr. med. dent. habil., Dr. h. c. (Krems, Austria)  
КИКАЛИШВILI Л. А., д. мед. н. (Тбіліси, Грузія)  
КОЧИНА М. Л., д. біол. н. (м. Харків)  
КУРСЬКИЙ М. Д., д. біол. н. (м. Київ)  
ОЛІЙНИК С. А., д. біол. н. (Seoul, South Korea)  
ПОХОДЕНЬКО-ЧУДАКОВА И. О., д. мед. н. (Мінск, Білорусь)  
РИБАКОВ С. Й., д. мед. н. (USA, Washington DC - Київ)  
ШАПОШНИКОВ А. А., д. біол. н. (Белгород, Россия)

### РЕДАКЦІЙНА РАДА

- АВЕТИКОВ Д. С., д. мед. н. (м. Полтава)  
БАБІЧЧУК Г. А., д. біол. н. (м. Харків)  
БЕЗШАПОЧНИЙ С. Б., д. мед. н. (м. Полтава)  
БІЛАШ С. М., д. біол. н. (м. Полтава)  
БОБІРЬОВ В. М., д. мед. н. (м. Полтава)  
БОНДАРЕНКО В. А., д. біол. н. (м. Харків)  
ГАПОН С. В., д. біол. н. (м. Полтава)  
ГАСЮК А. П., д. мед. н. (м. Полтава)  
ГРОМОВА А. М., д. мед. н. (м. Полтава)  
ДУБІНІН С. І., д. мед. н. (м. Полтава)  
ДУДЕНКО В. Г., д. мед. н. (м. Харків)  
ДУДЧЕНКО М. О., д. мед. н. (м. Полтава)  
КАТЕРЕНЧУК І. П., д. мед. н. (м. Полтава)  
КОСТИЛЕНКО Ю. П., д. мед. н. (м. Полтава)  
ЛОБАНЬ Г. А., д. мед. н. (м. Полтава)  
ЛУЗІН В. І., д. мед. н. (м. Луганськ)  
ЛЯХОВСЬКИЙ В. І., д. мед. н. (м. Полтава)  
МІШАЛОВ В. Д., д. мед. н. (м. Київ)  
МІЩЕНКО І. В., д. мед. н. (м. Полтава)  
НЕПОРАДА К. С., д. мед. н. (м. Полтава)  
НОВІКОВ В. М., д. мед. н. (м. Полтава)  
ОЛІЙНИК І. Ю., д. мед. н. (м. Чернівці)  
ОРЛОВА Л. Д. д. біол. н. (м. Полтава)  
ОСТРОВСЬКА С. С., д. біол. н. (м. Дніпропетровськ)  
ПОХИЛЬКО В. І., д. мед. н. (м. Полтава)  
ПОПОВ О. Г., д. мед. н. (м. Одеса)  
СКРИПНИК І. М., д. мед. н. (м. Полтава)  
СКРИПНИКОВ А. М., д. мед. н. (м. Полтава)  
СКРИПНИКОВ П. М., д. мед. н. (м. Полтава)  
СОБОЛЄВ В. І., д. біол. н. (м. Донецьк)  
ТКАЧЕНКО П. І., д. мед. н. (м. Полтава)  
ТОПКА Е. Г., д. мед. н. (м. Дніпропетровськ)  
ЦЕБРЖИНСЬКИЙ О. І., д. біол. н. (м. Полтава)  
ШКЛЯР С. П., д. мед. н. (м. Харків)  
УДОД О. А., д. мед. н. (м. Донецьк)  
ДАНИЛЬЧЕНКО С. І. зав. редакції

### ВІСНИК ПРОБЛЕМ БІОЛОГІЇ І МЕДИЦИНИ

#### ЗАСНОВНИКИ:

- Українська академія наук (м. Київ)  
Вищий державний навчальний заклад України «Українська  
медична стоматологічна академія» (м. Полтава)  
Порядковий номер випуску і дата його виходу в світ:  
Випуск 3, Том 1 (122) від 17.07.2015 р.  
Адреса редакції:  
36024, м. Полтава, вул. Шевченка, 23, УМСА  
кафедра топографічної анатомії та оперативної хірургії  
Свідоцтво про Державну реєстрацію:  
КВ №10680 від 30.11.2005 р.  
Відповідальний за випуск: О. М. Проніна  
Технічний секретар: С. І. Данильченко  
Комп'ютерна верстка та замовник: А. І. Кушпільов  
Художнє оформлення та тиражування: Ю. В. Мирон  
Секретар інформаційної служби журналу: С. І. Данильченко  
м. Полтава, тел. (05322) 7-22-96, 7-51-81, 7-24-84, (095) 691-50-32

### ДО ВІДОМА АВТОРІВ ЖУРНАЛУ «ВІСНИК ПРОБЛЕМ БІОЛОГІЇ І МЕДИЦИНИ»

У журналі публікуються роботи з усіх розділів сучасної клінічної і експериментальної медицини, а також присвячені фундаментальним проблемам біології, біохімії, фізіології, біотехнології, екології і валеології.

У зв'язку з постановою президії Вищої атестаційної комісії України від 15.01.2003 р. № 7-05/1 «Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України», у наукових статтях повинні бути такі необхідні елементи: постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями (№ держреєстрації) аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття; формулювання цілей статті (постстановка завдання); виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів; висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень у даному напрямку.

Стаття після редагування та рецензування подається у 2-х примірниках з супровідним листом, експертним заключенням, рецензією, електронним носієм. Об'єм оригінальних і оглядових статей 5-15 сторінок тексту, включаючи список літератури, таблиці, графіки, реферати. Другий екземпляр статті підписується авторами з зазначенням прізвища, ім'я та по батькові, домашньої та службової адреси, номерів телефонів, дати подання до друку.

Текст і таблиці первого екземпляра статті повинні бути набраними тільки на комп'ютері (Word 6.0; 7.0 або Word 97, шрифт Times New Roman, 14 кегль з обов'язковим наданням електронного варіанту). Диск чи електронний носій повинен бути новим, а надрукований текст на принтері на білому папері, чітким шрифтом, без помарок і виправлень. Текст на електронному носії повинен бути повним аналогом тексту на папері і записаний в 2-х файлах. Таблиці, графіки і мікрофотографії (чорно-білі обов'язкові для морфологічних робіт – 9x12 см) вміщуються на сторінках статті в ході викладення матеріалу або компонуються на одній сторінці. Графіки, гістограми (чорно-білі) розміщуються по тексту або компонуються на окремому листі. Сторінки не нумеруються.

До друку приймаються наукові статті, які містять такі необхідні елементи: шифр УДК; назва статті; ініціали та прізвища авторів (кількість авторів однієї статті не повинна перевищувати п'яти осіб); назва установи та місто.

#### Назва та номер держреєстрації наукової теми.

**Вступ (Вступление):** постановка проблеми у загальному вигляді; аналіз останніх (за 10 років) досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор; № держреєстрації; визначення невирішених раніше частин загальної проблеми.

#### Мета дослідження (Цель исследования) (постстановка завдання).

**Об'єкт і методи дослідження (Объект и методы исследования).**

**Результати досліджень та їх обговорення (Результаты исследований и их обсуждение).**

#### Висновки (Выводы).

**Перспективи подальших досліджень (Перспективы дальнейших исследований).**

#### Література (Литература).

**Реферати (резюме)** російською, українською мовами обсягом не більше по 0,5 стор. кожен та ключовими словами. Резюме англійською мовою має бути структурованим, обсяг – 2 сторінки.

Список літератури складається в алфавітному порядку. Література має бути оформленена згідно вимог ДАКу. Посилання на літературу в тексті статті даються цифрами у квадратних дужках.

Текст друкується через 1,5 інтервали, на білому папері формату А4, висота рядкових букв не менше 3 мм. На початку з лівого боку друкується УДК, потім у слідуючому рядку ініціали авторів і прізвище, у наступному рядку – назва статті. З нового рядка друкується назва установи, місто. З абзацу (5 знаків) – текст статті. Поля: зліва і справа 2,5 см, зверху і знизу 3,0 см.

**Матеріали надіслати за адресою:** 36024, м. Полтава-24, вул. Шевченка, 23, УМСА кафедра оперативної хірургії та топографічної анатомії. **Контактні телефони:** Полтава – (05322) 7-51-81,

7-22-96, 7-24-84, (095) 691-50-32, (098) 305-25-77. E-mail: svetlana\_danilch@mail.ru,  
Данильченко Світлана Іванівна

#### Автори несуть персональну відповіальність за правильність наведеної інформації

Папір офсетний 80 г/м<sup>2</sup>. Гарнітура Pragmatica. Ум. друк. арк. 36,7. Ум. фабр.-відб. 45,16. Обл.-вид. арк. 31,05  
Замовник і видавник ФОП Кушпільов А. І. Свідоцтво Держреєстрації № 790512, від 09.09.2004,

36023, м. Полтава, вул. Алмазна 14, кв. 9. тел. (050) 578 40 49, (0532) 65 19 42

**Макет, тиражування:** ФОП Мирон І. А., м. Полтава, вул. Г. Сталінграда, 34/24а, корп. 1, кв. 128  
Свідотцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготовників  
та розповсюджувачів видавничої продукції ПЛ № 33 від 29 листопада 2010 року

**Адреса редакції:** 36024, м. Полтава-24, вул. Шевченка, 23, УМСА, кафедра оперативної хірургії та топографічної анатомії.

## **ЗМІСТ**

### **ЗМІСТ Contents**

#### **ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ**

<b>Барна О.М., Кірган А.В.</b> Вестибулопатії при цукровому діабеті в практиці сімейного лікаря	12	<b>Barna O.M., Kirgan A.V.</b> Vestibulopathy Caused by Diabetes Mellitus in the Practice of Family Doctors
<b>Боряк В.П., Трибрат Т.А., Треумова С.І., Немченко Л.Б., Веселій Д.І.</b> Вивчення факторів ризику хронічного обструктивного захворювання легень на фоні метаболічного синдрому	15	<b>Boriak V.P., Trybrat T.A., Treumova S.I., Nemchenko L.B., Vesely D.I.</b> The Study of Risk Factors for Chronic Obstructive Pulmonary Disease on the Background of Metabolic Syndrome
<b>Довгань Р.С.</b> Обмін жирних кислот як об'єкт впливу антигіпертензивних та метаболітних препаратів	18	<b>Dovgan R.S.</b> Fatty Acids Exchange as a Target for Antihypertensive and Metabolic Drugs
<b>Животовська Л.В., Скрипників А.М., Бойко Д.І.</b> Сучасні аспекти діагностики та терапії аутоагресивної поведінки при первинному психотичному епізоді	23	<b>Zhyvotovska L.V., Skrypnikov A.M., Boiko D. I.</b> Modern Aspects of Diagnosis and Therapy Autoaggressive Conduct during the First Psychotic Episode
<b>Пікас О.Б.</b> Особливості дії оксиду азоту та його метаболітів в організмі людини, їх значення у виникненні патологічних процесів	28	<b>Pikas O.B.</b> Features Action of Nitric Oxide and its Metabolites in Human Body, their Importance in the Pathological Processes Development
<b>Шевченко М.В.</b> Неінфекційні захворювання: медико-соціальна значущість, пов'язані з ними медико-соціальні втрати та економічні збитки	34	<b>Shevchenko M.V.</b> Non-Communicable Diseases: Medical and Social Significance Associated with their Medical and Social Costs and Economic Damages

#### **ЛЕКЦІЇ**

<b>Жамба А.О.</b> Ототоксичність лікарських засобів	40	<b>Zhamba A.O.</b> Drug-Induced Ototoxicity
<b>Щукин Д.В., Ермоленко Т.І., Демченко В.Н.</b> Ноктурія: клініческое значение и современные возможности медикаментозной терапии	45	<b>Shchukin D.V., Yermolenko T.I., Demchenko V.N.</b> Nocturia: Clinical Value and Contemporary Capability of Conservative Therapy

#### **МЕДИЧНА ОСВІТА**

<b>Германчук С. М.</b> Гуманізація навчально-виховного процесу: досвід кафедри ортопедичної стоматології та ортодонтії	51	<b>Hermanchuk S.M.</b> Humanization of the Educational Process: Experience of Prosthetic Dentistry and Orthodontics Department
<b>Курочкин М.Ю.</b> Досвід використання системи дистанційного навчання Moodle у самопідготовці лікарів-інтернів дитячих анестезіологів	56	<b>Kurochkin M.Yu.</b> The Experience of Using of the Training System Moodle in the Distance Education for Medical Interns of Pediatric Anesthesiology

## ЗМІСТ

---



---

<b>Проніна О.М., Коптев М.М., Данильченко С.І., Білич А.М., Шкурупій І.В.</b> Професійна мовна підготовка студентів-медиків при вивченні оперативної хірургії та топографічної анатомії. Проблеми і завдання	59	<b>Pronina Ye. N., Koptev M.N., Danylchenko S.I., Bilych A.N., Shkurupiy I.V.</b> Professional Language Training of Medical Students in the Study of Operative Surgery and Topographic Anatomy : Issues and Tasks
<b>Філенко Б.М., Проскурня С.А., Ройко Н.В.</b> Профілізація викладання секційно-біопсійного курсу на стоматологічному факультеті	63	<b>Filenko B.M., Proskurnya S.A., Royko N.V.</b> Specialization in Teaching of Postmortem-Bioptic Course at the Dental Faculty

### БІОЛОГІЯ

<b>Марченко О.М., Івасишин Т.М.</b> Збереження цілісності сперматозоїдів в залежності від температури і вологості за умов впливу лужного середовища	66	<b>Marchenko O.M., Ivasyshyn T.M.</b> The Influence of Alkalinity, Temperature and Humidity on Sperm Cells
--	----	---

### ГІГІЄНА, ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

<b>Ковальчук Л.Й., Мокієнко А.В., Дятлов С.Є., Кошелев О.В.</b> Екологічно - гігієнічна оцінка хронічної токсичності води поверхневих водойм українського Придунав'я за результатами біотестування	70	<b>Kovalchuk L.I., Mokienko A.V. Diatlov S.E., Koshelev A.V.</b> Ecologic – and- Hygienic Evaluation of Aquatic Chronic Toxicity of Surface Impoundment of Ukrainian Danube Region by the Results of Biotesting
---	----	--

### КЛІНІЧНА І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МЕДИЦИНА

<b>Акілов Х.А., Хаккулов Э.Б.</b> Лечение уретерогидroneфроза в сочетании с уретероцеле у детей	75	<b>Akilov H.A., Hakkulov E.B.</b> Treatment of Ureterohydronephrosis in Association with Ureterocele in Children
<b>Акімова В.М., Лаповець Л.Є.</b> Адаптаційні реакції та інтегральні гематологічні індекси неспецифічної резистентності при гострих та хронічних запальних процесах в черевній порожнині	79	<b>Akimova V., Lapovets L.</b> The Adaptation Reactions and Integral Hematological Indexes of Nonspecific Immunity in Acute and Chronic Inflammation of the Abdominal Cavity
<b>Багацька Н.В., Зайцева Е.М.</b> Характеристика дерматогліфічних параметрів у пробандів із ювенільним ревматоїдним артритом	83	<b>Bagatska N.V., Zaytseva E.N.</b> Characteristic Features of Dermatoglyphic Parameters in Probands with Juvenile Rheumatoid Arthritis
<b>Бойко В.В., Грома В.Г., Лыхман В.Н., Мирошниченко Д.А.</b> Эффективность эндоскопических методов гемостаза при кровотечении из варикозно расширенных вен у больных порталной гипертензией	87	<b>Boyko V.V., Groma V.G., Lyhman V.N., Myroshnychenko D.A.</b> The Effectiveness of Endoscopic Hemostasis in Bleeding from Varicose Veins in Patients with Portal Hypertension
<b>Бокатуева В.В., Коціна М.Л.</b> Прогнозирование исхода кардиоэмболического инсульта	92	<b>Bokatuevav. V., Kochina M. L.</b> The Prognosis of Cardioembolic Stroke Outcome
<b>Борисенко О.О., Голодок Л.П., Віnnіков А.І.</b> Діагностика донорської крові на наявність збудників вірусних гепатитів В та С	98	<b>Borisenko O.A., Golodok L.P., Vinnikov A.I.</b> Diagnosis of Donated Blood for the Presence of Pathogens of Viral Hepatitis B and C

## ЗМІСТ

---



---

<b>Бур'ян О.В., Вінник Ю.О., Гаргін В.В.</b> Ефективність застосування хіміопроменевої і променевої передопераційної терапії у хворих раком щитоподібної залози похилого віку	102	<b>Burian O.V., Vynnik Yu. A., Gargin V.V.</b> Efficacy of Chemo and Radiation Preoperative Therapy in Patients with Thyroid Cancer
<b>Васюта В.А.</b> Шляхи удосконалення диспансерного спостереження хворих з атрофіями зорових нервів	107	<b>Vasyuta V.A.</b> Ways to Improve of Follow-Up of Patients with Optic Nerve Atrophy
<b>Вишневская И.Р., Копытца Н.П., Белая Н.В., Петюнина О.В., Титаренко Н.В.</b> Роль различных маркеров в прогнозе острого коронарного синдрома	112	<b>Vishnevska I.R., Kopytsya M.P., Bila N.V., Petyunina O.V., Tytarenko N.V.</b> The Role of Various Factors in the Diagnosis and Prognosis of Acute Coronary Syndrome
<b>Воробець Д.З.</b> Показники діуретичної ультрасонографії у хворих з гідронефрозом перед операціями по корекції структури піелоуретерального сегменту	116	<b>Vorobets D.Z.</b> Indices of Diuretic Ultrasonography in the Patients on Hydronephrosis Before Operations According to the Correction of the Pyeloureteral Junction Obstruction
<b>Воскресенская Л.К., Безкоровайная И.Н., Ряднова В.В., Пера-Васильченко А.В.</b> Биохимические изменения в хрусталике и тканях при развитии катаракты у кроликов, вызванной прооксидантами (клиническо-экспериментальное исследование)	120	<b>Voskresenskaya L.K., Bezkorovaynaya I.N., Ryadnova V.V., Pera-Vasilchenko A.V.</b> Biochemical Changes in Lens and Eye Tissues, Development of Rabbit's Cataract, Induced by Pro-Oxidants (Clinical and Experimental Study)
<b>Горбачева С.В., Беленичев И.Ф.</b> Антиоксидантная модуляция нейроапоптоза в условиях дисбаланса тиол-дисульфидной системы и накопления окисленных промежуточных соединений <i>in vitro</i>	124	<b>Gorbacheva S.V., Belenichev I.F.</b> Antioxidant Neyroapoptosis Modulation Unbalance in a Thiol-Disulfide System and the Accumulation of Oxidized Intermediates <i>in vitro</i>
<b>Ю.В. Дєєва</b> Визначення протективних властивостей янтарної кислоти щодо морфологічних змін внутрішнього вуха у піддослідних тварин зі змодельованим ЦД	129	<b>Deyeva Y.V.</b> Determination of Protective Properties of Succinic Acid Due to Morphological Changes of the Inner Ear in Experimental Animals with Simulated Diabetes
<b>Загородня О.С., Леуш С.Ст., Колесник Н.М.</b> Динаміка інтерлейкіну 8 в цервікальному слизові при вкрай передчасних пологах – критерій вибору тактики	133	<b>Zagorodnya O.S., Leush S.S., Kolesnic N.</b> Interleukin 8 in Cervical Mucus Dynamic by Very Preterm Labour As Criterion of Tactic Choice
<b>Кравчун П.Г., Граматюк А.Н.</b> Изучение активности маркеров апоптоза и интерлейкинов у пациентов аг в зависимости от наличия у них сопутствующей хронической болезни почек	137	<b>Kravchun P.G., Gramatiuk A.N.</b> Study Activity Markers of Apoptosis and Interleukin Hypertension Patients according of Whether they Have Underlying Chronic Kidney Disease
<b>Красносельський Н.В., Белая А.Ю., Граматюк С.Н.</b> Состояния микрофлоры кожи и дренажных конструкций у пациентов с раком молочной железы	140	<b>Krasnoselskii N.V., Bila H.J., Gramatiuk S.M.</b> The Skin Microflora and Surgical Drainage Structures in Patients with Breast Cancer
<b>Лаповець Л.Є., Онищук Ю.І., Башта Г.В., Полторак Л.В., Перетятко Н.В.</b> Дисфункция ендотелію у хворих дегенеративним стенозом клапана аорти: сучасний стан проблеми	145	<b>Lapovets L.E., Onishchuk J.I., Bashta G.V., Poltorak L.V., Peretyatko N.V.</b> Endothelial Dysfunction in Patients with Degenerative Aortic Valve Stenosis: State of the Art

## ЗМІСТ

---



---

<b>Масалитин И.Н.</b> Результаты оценки клинических показателей больных с тяжелой изолированной черепно-мозговой травмой	150	<b>Masalitin I. N.</b> The Results of Severe Traumatic Brain Injury Patients Clinical Indexes Assessment
<b>Мішаріна Ж. А., Сітко В. В., Мінченко Ж. М., Полубень Л. О., Бебешко В. Г.</b> Роль транслокації t(4;14) ТА делецій 13q в діагностиці та прогнозі перебігу злокісних В-клітинних новоутворень	157	<b>Misharina J. A., Sitko V. V., Minchenko J. M., Poluben L. O., Bebeshko V. G.</b> Role of Translocation t(4;14) and 13q Deletions in the Diagnosis and Prognosis of B-Cell Neoplasms
<b>Неф'ядов О.О., Мамчур В.Й.</b> Зміни анальгетичного потенціалу антiconвульсантів за умов експериментального еквіваленту розсіяного склерозу	161	<b>Nefedov A.A., Mamchur V.I.</b> Potential of Changes of Analgesic Anticonvulsant in Experimental Equivalent of Multiple Sclerosis
<b>Николаева О.В., Ковальцова М.В., Сулхдост И.А., Огнева Л.Г., Литвиненко Е.Ю.</b> Цитокины, макро- и микроэлементы при нарушении морфофункционального состояния поджелудочной железы у крыс вследствие гипокалорийной диеты	165	<b>Nikolayeva O., Kovaltsova M., Sulhdost I., Ognieva L., Lytvynenko E.</b> Cytokines, Major Mineral Elements and Trace Elements under Violation of Morphofunctional State of the Pancreas of Rats Having Received a Hypocaloric Diet
<b>Отажонов О.Р., Раззокберганова Д.О.</b> Отдаленные результаты хирургического лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы	168	<b>Ataganov A.R., Razakbergenova G.F.</b> Long-Term Outcomes of Surgical Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia
<b>Пікас П.Б.</b> Взаєомозв'язок поліпів шлунково-кишкового тракту з жирними кислотами ліпідів у сироватці крові	171	<b>Pikas P.B.</b> Interrelation of Polyps of the Gastrointestinal Tract with Fatty Acids Lipids in Blood Serum
<b>Посоленик Л.Я.</b> Морфометрична оцінка вікової структурної перебудови мікрогемоциркулярного русла підніжньощелепної залози експериментальних тварин	175	<b>Posolenyk L.Y.</b> Morphometric Assessment of Age Structural Adjustment Hemomicrocirculatory Bed of Submandibular Gland Experimental Animals
<b>Прокопюк О.С., Шевченко Н.О., Прокопюк В.Ю., Чуб О.В., Терехова О.О.</b> Вплив кріоконсервованих біооб'єктів плацентарного походження на культуру клітин	178	<b>Prokopiuk O.S., Prokopiuk V.Yu., Shevchenko N.O., Chub O.V., Terekhova E.A.</b> Influence of Cryopreserved Bioobjects of Placental Origin on Cell Culture
<b>Рзаев Т.З., Герайбейли Г.Ч.</b> Аналіз мер принудительного лічения, применяемых в отношении лиц совершивших преступления во вменяемом состоянии, или в состоянии не исключающем вменяемость за последние 10 лет в Азербайджане	183	<b>Rzayev T.Z., Garaybayli G.Ch.</b> Analysis of the Measures of Compulsory Treatment Applicable to Persons who Committed Crimes in the Sane Condition or State, not Excluding Sanity over the Last 10 Years in Azerbaijan
<b>Савчук А.И., Гайдей В.Р., Мовлянова Н.В., Федюк Ю.В., Слободниченко Л.Н.</b> Этиологическая структура инфекционного мононуклеоза у детей и оптимизация его терапии	188	<b>Savchuk A.I., Hayde V.R., Movlyanova N.V., Feduk Yu.V., Slobodnichenko L.N.</b> Etiological Structure of Infectious Mononucleosis in Children and its Therapy Optimization
<b>Сатурська Г. С., Бондаренко Ю.І., Усинський Р.С.</b> Порушення нервово-медіаторних процесів та вегетативного балансу у регуляції серця щурів з різною стійкістю до гіпоксії на етапах розвитку дифузного ішемічно-некротичного кардіосклерозу	192	<b>Saturska H.S., Bondarenko Yu.I., Usynskyi R.S.</b> Disorders of Neurotransmitter Processes and Nervous-Vegetative Balance in Heart Regulation in Rats with Different Resistance to Hypoxia in the Development Phase of Diffuse Ischemic Necrotic Cardiosclerosis

## ЗМІСТ

---



---

<p><b>Султанов Б.К., Рузibaев Р.Ю., Мадаминова Г.И., Мадримов М.И., Эгамбердиев К.К.</b> Результаты хирургической некрэктомии с последующей аутодермопластикой</p>	197	<p><b>Sultanov B.K., Ruzibaev R.Y., Madaminova G.I., Madrimov M.I., Egamberdiev K.K</b> The Outcomes of Surgical Necrectomy with Subsequent Autoplasty</p>
<p><b>Султанов Б.К., Ходжанова Т.Р., Ходжаева З.К., Эшниязов К.К., Ибрагимова К.Д.</b> Хирургическая тактика, основанная на применении тангенциального иссечения гранулирующих ран с последующей аутодермопластикой</p>	201	<p><b>Sultanov B.K., Khodzhanova T.R., Khodjaeva Z.K., Eshniyazov K.K., Ibragimova K.D.</b> Surgical Approach on the Basis of Tangential Excision of Granulating Wounds with Subsequent Autoplasty</p>
<p><b>Такташов Г.С.</b> Нарушения реологических свойств крови и эндотелиальной функции сосудов при ревматических пороках сердца с респираторными изменениями</p>	205	<p><b>Taktashov G.S.</b> Derangements of Rheological Characteristics of Blood and Endothelial Function of Vessels in Cases of Rheumatic Cardiac Defects with Respiratory Changes</p>
<p><b>Тарасенко К.В.</b> Взаємоз'язок акушерської патології з метаболічними порушеннями у вагітних жінок з ожирінням</p>	210	<p><b>Tarasenko K.V.</b> Association of Obstetric Pathology with Metabolic Disorders in Pregnant Women with Obesity</p>
<p><b>Тарасенко О.М., Мирончук Л.В., Резунов Е.В.</b> Планіметричні ознаки грудного відділу хребта при наслідках хребетно-спинномозкових травм в практиці медико-соціальної експертизи</p>	214	<p><b>Tarasenko O. N., Mironchuk L.V., Rezunov E.V.</b> Planimetric Features of Thoracic Spine with Vertebral and Spinal Injuries in the Practice of Medical-Social Expertise</p>
<p><b>Треумова С.І., Петров Є.Є., Боряк В.П.</b> Клініко-лабораторні особливості перебігу хронічного обструктивного захворювання легень в поєданні з ішемічною хворобою серця на тлі метаболічного синдрому</p>	218	<p><b>Treumova S.I., Petrov Ye.Ye., Boriak V.P.</b> Clinical-Laboratory Peculiarities of the Course of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in the Combination with Ischemic Heart Disease on the Background of Methabolic Syndrome</p>
<p><b>Фоменко І.С.</b> Роль процесів ліпопероксидації у формуванні виразкових ушкоджень слизової оболонки товстої кишки щурів при різних моделях стресу</p>	223	<p><b>Fomenko I.</b> The role of Lipid Peroxidation Processes in the Formation of Ulcerogenic Lesions of Colonic Mucosa under Conditions of Different Stress Models</p>
<p><b>Чорнуха І.М., Федулова Л.В., Василевська К.Р., Макаренко О.М.</b> Використання природно-тканинного препарату «Дінормін» в лікувально-профілактичних цілях</p>	227	<p><b>Chernukha Irina M., Fedulova Liliya V., Vasilevskaya Ekaterina R., Makarenko Alexander N.</b> Design of the Treatment and Preventive Meat Product «Dinormin»</p>
<p><b>Шалімова А.С.</b> Взаємоз'язки діастолічної дисфункції серця і дисфункції ендотелію при коморбідній патології – гіпертонічній хворобі та цукровому діабеті 2 типу</p>	233	<p><b>Shalimova A.S.</b> Relationship between Diastolic Dysfunction and Endothelial Dysfunction in Patients with Comorbid Pathology – Essential Hypertension and Type 2 Diabetes</p>
<p><b>Шаталова О.М.</b> Изучение антипралиферативной активности гидрофильного экстракта из травы сои щетинистой</p>	238	<p><b>Shatalova O.M.</b> Tye Study of Antiproliferative Activity of Hydrophilic Extract from Glycine Hispida Grass</p>
<p><b>Шпакова Н.М., Орлова Н.В., Ершова С.С., Ершова Н.А., Александрова Д.И.</b> Температура и осмолярность как факторы, определяющие устойчивость эритроцитов млекопитающих к гипертоническому шоку</p>	242	<p><b>Shpakova N.M., Orlova N.V., Iershova N.A., Aleksandrova D.I.</b> Temperature and Osmolarity as Factors Determining Resistance of Mammalian Erythrocytes to Hypertonic Shock</p>

## ЗМІСТ

---



---

<b>Юсупов Ш.Р., Ибрагимова Х.Р., Машарипова Ш.С., Якубова У.Б., Рахимбаев М.Ш.</b> Особенности этиологической структуры острых диарейных заболеваний в условиях Южного Приаралья	246	<b>Yusupov Sh.R., Ibragimova X.R., Masharipova Sh.S., Yakubova U.B., Rahimbaev M.Sh.</b> The Features of Etiological Structure of Acute Diarrhoeal Diseases in the Southern Aral Areas
<b>Яковенко С.М., Леонтьєва Ф.С.</b> Результати ультразвукового дослідження плечових суглобів та біохімічні маркери сироватки крові у хворих на плечолопатковий бальговий синдром	249	<b>Iakovenko S.M, Leontieva F.S.</b> The Results of Ultrasound Examination of the Shoulder Joints and Serum Biochemical Markers in Patients with Humeroscapular Pain Syndrome
<b>Янчук П.І., Слободянік Л.О.</b> Вплив попередника синтезу моноксиду азоту L-аргініну на кровоносне русло печінки	254	<b>Yanchuk P.I., Slobodianyk L.A.</b> The Effect of Precursor Synthesis Nitric Oxide L-Arginine in the Liver Blood System

## МЕТОДИ І МЕТОДИКИ

<b>Зайцев А.В., Бойченко О.Н., Николишин А.К.</b> Проверка представлений о кариеогенной ситуации при помощи таблиц истинности	259	<b>Zaitsev A., Boytcenko O., Nicolyshyn A.</b> Check Ideas about Cariogenic Situation by Using the Truth Table
<b>Канюка Е. В.</b> Метод об'єктивізації дозування фізичних навантажень у хворих та інвалідів з наслідками травм сухожилків розгиначів пальців верхніх кінцівок за допомогою візуальної аналогової шкали в функціональному періоді лікувань фізкультури	262	<b>Kanyuka E. V.</b> Method Dosage Objectification of Physical Activity in Patients and Disabled People with Traumas of the Extensor Tendons of Fingers of the Upper Limbs using Visual Analogue Scale in Functional Period Physiotherapy Exercises
<b>Криштафор А.А.</b> Статистический анализ динамически изменяющихся биомедицинских показателей	267	<b>Krishtafor A.A.</b> Statistical Analysis of Dynamically Changing Biomedical Data
<b>Мельник В. Л., Шевченко В. К., Шевченко Е.В., Мельник І.В.</b> Застосування елементів літотерапії у комплексному лікуванні пацієнтів з невралгією трійчастого нерва центрального генезу	272	<b>Melnik V.L., Shevchenko V.K, Shevchenko E.V., Melnik I.V.</b> Elements of Lithotherapy in Complex Treatment of Trigeminal Neuralgia Central Origin
<b>Похил С.І., Торяник І.І., Тимченко О.М., Чигиринська Н.А., Костирия І.А.</b> Прискорений метод подвійного забарвлення мазків крові з нашаруванням діамантового зеленого	275	<b>Pokhil S.I., Torianik I.I., Tymchenko O.M., Chygrynska N.A., Kostyria I.A.</b> Express Method of Blood Smears Double Twice Contrastation with a Layer of Brilliant Green
<b>Цветкова Н.В.</b> Підвищення якості протезування знімними акриловими протезами	278	<b>Tsvetkova N.V.</b> Quality Removable Acrylic Prosthesis Prostheses

## МІКРОБІОЛОГІЯ

<b>Івахнюк Т.В., Хижня Я.В., Солодкий С. В., Івахнюк Ю.П.</b> Мікробіологічна оцінка виділених культур мікроорганізмів при комплексному обстеженні хворих з отомікозами	281	<b>Ivakhnyuk T. V., Khizhnaya Y. V., Solodkiy S. V., Ivakhnyuk U.P.</b> Microbiological Assessment the Isolated Cultures of Microorganisms at the Complex Inspection of Patients with Otomycos
<b>Шкаруба А.Ю., Воронкова О.С., Віnnіkov A.I.</b> Антибіотикочутливість та здатність до утворення біоплівки у стафілококів, виділених з різних біотопів	287	<b>Shkaruba A.U., Voronkova O.S., Vinnikov A.I.</b> Sensitivity to Antibiotics and Ability to Biofilmformation of Staphylococci, Isolated from Different Biotopes

## ЗМІСТ

### МОРФОЛОГІЯ

<b>Біляєва О.О., Іванченко Р.В., Іванченко М.В.</b> Морфологічна оцінка результатів хірургічного лікування експериментальної гострої тонкокишкової непрохідності із застосуванням раннього ентерального харчування у післяопераційному періоді	291	<b>Bilyaeva O. O., Ivanchenko R. V., Ivanchenko M. V.</b> Morphological Evaluation of Surgical Treatment Results with Early Enteral Feeding in the Post-operative Period of Experimental Ileus
<b>Гладій О. І.</b> Особливості змін екстрацелюлярного матриксу міокарду при експериментальній гіперурикемії	297	<b>Gladii O. I.</b> Peculiarities of Morphological Changes of Extracellular Matrix of Myocardium in Condition of Experimental Hyperuricemia
<b>Гриневич Р.Й., Баскевич О.В., Дума З.В.</b> Морфофункциональні стан фільтраційного бар'єру нирок щурів в нормі і після впливу інтенсивного аеробного фізичного навантаження	300	<b>Grynevich R. Y., Baskevich O. V., Duma Z. V.</b> Morfofunctional State of Fil'tration Barier Kidney of Rats in Norm and after Influencing of Intensive Aerobic Physical Loading
<b>Комшук Т.С.</b> Морфогенез третього та четвертого шлуночків головного мозку людини в постнатальному періоді онтогенезу	306	<b>Komshuk T.S.</b> Morphogenesis of the III and IV Ventricles of the Human Brain in the Postnatal Period of Ontogenesis
<b>Маліков О.В.</b> Структурні зміни мозкової речовини нирки щурів при експериментальній опіковій травмі шкіри за умов застосування інфузії HAES-LX-5%	309	<b>Malikov A.V.</b> Structural Changes of Rat Medulla of Kidney at Experimental Burn Trauma of Skin under the Condition of the Infusion of HAES-LX-5%
<b>Ткаченко А.С., Гопкалов В.Г., Мартынова С.Н.</b> Способ корекции хронического каррагинан-индукцированного гастроэнтероколита витаминами-антиоксидантами	315	<b>Tkachenko A.S., Gopkalov V.H., Martynova S.N.</b> Method of Correction of Chronic Carrageenan-Induced Gastroenterocolitis by Antioxidant Vitamins
<b>Шевченко К. М.</b> Кількісна оцінка морфологічних змін передсердного міокарда щурів за умов впливу гіпоксії протягом пренатального онтогенезу	318	<b>Shevchenko K. M.</b> Quantitative Analysis of Morphological Changes of Rat Atrial Myocardium under the Influence of Hypoxia during Prenatal Ontogenesis
<b>Шкляр А.С., Сазонова О.М., Білоус Т.В.</b> Дисгармонійність компонентного складу маси тіла людини у статевих групах періоду другого дитинства	324	<b>Shklyar A.S., Sazonova O.M., Bilous T.V.</b> Disharmony of Human Body Composition in Gender Groups of Late Childhood Period

### СПОРТИВНА МЕДИЦИНА

<b>Неханевич О. Б.</b> Антropометричні особливості, стан провідної системи серця та вегетативної регуляції у спортсменів з атипово розташованими хордами лівого шлуночку	329	<b>Nekhanovich O. B.</b> Anthropometric Features, Heart Conduction System State and Automatic Regulation in Athletes with False Tendons of Left Venticle
<b>Чернозуб А.А.</b> Силовой фитнес и особенности его влияния на функционального состояния организма нетренированных юношей	334	<b>Chernozub A.A.</b> Power Fitness and Especially its Effect on the Functional State of the Organism Untrained Youth

## ЗМІСТ

---



---

### СТОМАТОЛОГІЯ

<b>Аваков В.В., Рожко М.М.</b> Рівень стоматологічної допомоги серед дітей, які проживають у місцевості з різним рівнем антропогенного забруднення	339	<b>Avakov V.V., Rozhko N.M.</b> Level of Dental Care among Children, that Resides in Area with Different Levels of Anthropogenic Pollution
<b>Дімітрова А.Г.</b> Ефективність місцевої етіотропної та патогенетично спрямованої терапії у комплексному лікуванні генералізованого пародонтиту у осіб молодого віку	343	<b>Dimitrova A.G.</b> The Effectiveness of Local Causal and Pathogenetic Therapy Aimed at Treatment of Generalized Periodontitis among Young People
<b>Дирік В.Т., Дирик О.Т.</b> Індексна оцінка стану тканин пародонта у працівників агропромислового виробництва в умовах закритого та відкритого ґрунту	347	<b>Dyryk V., Dyryk O.</b> Index Evaluation of Workers Periodontal Tissues in Agroindustrial Production in the Conditions of a Closed and Open Soil
<b>Дячук Е.Й., Казакова Р.В.</b> Структурно-функціональний стан кісткової тканини у дітей з множинним карієсом на фоні уражень шлунково-кишкового тракту	352	<b>Dyachuk E. J., Kazakova R. V.</b> Structural and Functional State of Bone Tissue in Children with Multiple Caries in the Course of Gastrointestinal Tract Disorders
<b>Каськова Л.Ф., Павленкова О.С.</b> Гігієнічний стан ротової порожнини в дітей, які часто хворіють на гострі респіраторно-вірусні інфекції	356	<b>Kaskova L., Pavlenkova O.</b> Hygienic Condition Oral Cavity in Children with Recurrent Respiratory Viral Infections
<b>Лахтін Ю.В., Сміянов Ю.В.</b> Аналіз варіантів формування каріозних порожнин I класу за Блеком під фотополімерні композиційні матеріали	359	<b>Lakhtin Yu. V., Smiianov Yu. V.</b> Analysis of Variants of Carious Cavities of I Class by Black Forming for Photopolymer Composite Materials
<b>Лещук С.Є.</b> Стан гігієни ротової порожнини у дітей з бронхіальною астмою	363	<b>Leshchuk S.E.</b> Oral Hygiene Status in Children with Asthma
<b>Локес К.П.</b> Негативний та позитивний «Комплаєнс» у хворих із запальними захворюваннями щелепно-лицової локалізації	367	<b>Lokes K.P.</b> Positive and Negative Compliance at Patients with Inflammatory Diseases of Maxillo-Facial Localization
<b>Лучинський В.М., Лучинський М.А., Вівчаренко В.І., Мельник С.С., Антонюк Л.Б.</b> Стан перекисного окиснення ліпідів та системи антиоксидантного захисту у дітей зі стоматологічними захворюваннями, які проживають у екологічно несприятливому регіоні	370	<b>Luchynskyy V.M., Luchynskyy M.A., Vivcharenko V.I., Melnyk S.S., Antoniuk L.B.</b> Indicators of Lipid Peroxidation and Antioxidant Defense System in Children with Dental Disease, Living in Ecologically Unfavorable Regions
<b>Ніколішина Е.В., Марченко А.В., Іленко Н.М.</b> Особливості перебігу аутотінфекційних стоматитів при мікст-інфекції	374	<b>Nikolishyna E.V., Marchenko A.V., Ilenko N.N.</b> Features of Autoinfection Stomatitis with Mixed Infection
<b>Сов'як О.О., Смоляр Н.І., Солонько Г.М.</b> Оцінка соматичного стану дітей з множинним карієсом зубів	377	<b>Sovyak Oksana, Smolyar Nina, Solonko Halyna</b> Assessment of General Health in Children with Rampant Caries
<b>Трубка І.О., Савичук Н.О.</b> Експериментальна модель відтворення карієсу на тваринах	380	<b>Trubka I.A., Savichuk N.O.</b> Experimental Model of Caries Creation on Animals

## **ЗМІСТ**

---

---

<b>Череп'юк О.М., Стадник У.О.</b> Гігієна порожнини рота та рівень санітарно-гігієнічних знань і умінь у дітей дошкільного віку та їх батьків м. Івано-Франківськ	385	<b>Cherepjuk O., Stadnyk U.</b> Hygiene of the Oral Cavity and Level of Hygienic Knowledge and Skills of Children in Pre-School Age and their Parents in Ivano-Frankivsk
<b>Шешукова О.В.</b> Застосування кольорового компомеру для зменшення негативного відношення дитини до лікування у стоматолога	389	<b>Sheshukova O.V.</b> Use of a Color Kompomer for Reduction of Negative Attitude of Children to Treatment by a Dentist
<b>ФІЗІОЛОГІЯ</b>		
<b>Коковська О.В.</b> Вплив емоційно-бальового стресу на агрегацію тромоцитів та антиагрегаційні властивості тканин різних органів щурів	392	<b>Kokovska O.V.</b> The Impact of Emotional Pain Stress on Aggregation of Platelets and Antiaggregatory Properties of Tissues of Rat Multiple Organs

# МОРФОЛОГІЯ

© Шевченко К. М.

УДК 611.11:611.018:611.013

Шевченко К. М.

## КІЛЬКІСНА ОЦІНКА МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН ПЕРЕДСЕРДНОГО МІОКАРДА

### ЩУРІВ ЗА УМОВ ВПЛИВУ ГІПОКСІЇ ПРОТЯГОМ ПРЕНАТАЛЬНОГО

#### ОНТОГЕНЕЗУ

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

(м. Дніпропетровськ)

temiz\_kiz@mail.ru

Дослідження є фрагментом науково-дослідної роботи «Структурні перебудови компонентів серцево-судинної системи в умовах її нормального й аномального гістогенезу у людини й експериментальних тварин», № державної реєстрації 0111U006621.

**Вступ.** Проблема дистресу плода є надзвичайно актуальнюю, що обумовлено великою частотою тяжких захворювань та дитячої смертності [21]. Дистрес-синдром є результатом впливу внутрішньоутробної гіпоксії на плід та зустрічається у 4-6% [6]. Серцево-судинна система є найуразливішою щодо впливу гіпоксії. Серце – це орган, який починає функціонувати задовго до народження, тому вплив тератогенних чинників, серед яких гіпоксія займає перше місце (46,6%) [16], призводить до формування вроджених вад серця [3].

Пренатальний період кардіогенезу характеризується найбільш інтенсивними процесами проліферації [21], що є основою для клітинного росту у подальшому. Встановлення ролі порушень проліферативних механізмів кардіоміоцитів, що зумовлені дією шкідливих чинників у пренатальному періоді онтогенезу, є поясненням процесів формування різноманітних вад серця.

У науковій літературі зустрічаються роботи, присвячені дослідженню проліферативної активності кардіоміоцитів та динаміці їх змін в онтогенезі за нормальніх умов [16, 17, 18], в той же час у відношенні аномального кардіогенезу даних недостатньо. Ряд дослідників займалися дослідженням впливу тератогенів, таких як алкоголь та ретиноєва кислота на процеси кардіогенезу [9, 10, 15], однак фактор гіпоксії, що є найчастішою причиною вад розвитку серця, був освітлений лише в незначній кількості робіт. Увагу дослідників привертало питання впливу гіпоксії на проліферативні процеси зрілих кардіоміоцитів ссавців [20] та ендотеліальних клітин людини [2], а також постнатального впливу гіпоксії та проліферацію міокарда [19]. Відомо, що найбільша кількість аномалій розвитку пов'язана з раннім ембріональним періодом, оскільки структури, що розвиваються, є значно чутливішими до дії різних агентів у зазначеній термін [7]. Тому дослідження останніх

років спрямовані на виявлення впливу шкідливих факторів, таких як гіпоксія та гіпертермія, на ранніх етапах ембріогенезу на процеси проліферації клітин міокарда [6, 7, 22], проте увага дослідників переважно була спрямована на шлуночки. Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених впливу гіпоксії на міокард, дані є суперечливими та фрагментарними, що призводить до необхідності подальшого вивчення даного питання.

**Метою дослідження** було визначення кількісних змін процесів проліферації і росту кардіоміоцитів передсердь щурів за умов впливу гострої та хронічної внутрішньоутробної гіпоксії протягом пренатального онтогенезу.

**Об'єкт і методи дослідження.** Дослідження виконали на білих безпородних щурах-самках і їхньому потомстві. У якості матеріалу використали серця ембріонів на 14-у, 16-у та 18-у добу пренатального онтогенезу, а також серця новонароджених щурів.

Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 2005), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених П'ятим національним конгресом з біоетики (Київ, 2013) [4]. Вік отриманих ембріонів встановлювався за сукупністю зовнішніх ознак з урахуванням дня гестації згідно таблиць нормального ембріонального розвитку [12].

Відповідно до мети дослідження тварини розбивалися на три групи: тварини першої експериментальної групи, що зазнали впливу гострої гіпоксії, тварини другої експериментальної групи, що зазнали впливу хронічної гіпоксії та тварини контрольної групи, що утримувалися на загальному режимі у вівтарі. Моделювання гіпоксії проводили за стандартною методикою [5] на вагітних самках шляхом підшкірного введення 1%-го нітрату натрію у дозах, що викликають гіпоксію середнього ступеня тяжкості: на 13-у добу вагітності в дозі 6 мг/100 г ваги одноразово – для моделювання гострої пренатальної гіпоксії та з 10-го по 21-й день вагітності в дозі 5 мг/100 г ваги – для моделювання хронічної пренатальної гіпоксії. Контрольним тваринам

## МОРФОЛОГІЯ

підшкірно вводили 1 мл 0,9%-го фізіологічного розчину натрію хлориду. Ембріональний матеріал експериментальних тварин отримували в лабораторних умовах відповідно до рекомендацій Ю. М. Кожем'якіна і співавт. [11]. Матеріал фіксували у розчині 10%-ного забуференого формаліну, зневоднювали у спиртах зростаючої концентрації, просочували хлороформом та заливали у парапласт. Зрізи товщиною 5 мкм забарвлювали гематоксилін-еозином.

Для встановлення проліферативної активності кардіоміоцитів використовували моноклональні антитіла Ki-67 (MIB-1). Імуностіхімічні реакції проводилися з використанням системи візуалізації LSAB (Labelled Streptavidin Biotin). Зафарбовані гістологічні зрізи досліджували за допомогою світлового мікроскопа Infinite Plan Aehromatic XY-B2T, ULAB при збільшенні  $\times 200$  та  $\times 400$ . Цифровіображення, відзняті на камеру SIGETA UCMOS 3100 (N603-S6), у подальшому контрастували та аналізували з допомогою програми ImageJ (National Institutes of Health).

В ході роботи використаний комплекс морфометричних методик [1,13 , 14] та проведений стандартний біометричний аналіз [8].

### Результати досліджень та їх обговорення.

Кількісний аналіз морфологічних змін передсердного міокарда проводили у ділянках передсердь та вушок окремо для правої та лівої камер. На 14-у добу на фоні несформованих вушок досліджували латеральні зони правого передсердя (ПП) та лівого передсердя (ЛП).

На 14-у добу пренатального періоду розвитку кардіоміоцити (Кмц) передсердь щурів вирізнялися невеликими розмірами з округлими ядрами та високою проліферативною активністю. Індекс проліферації передсердних Кмц тварин другої експериментальної групи достовірно не розрізнявся у різних ділянках передсердного міокарда (**табл. 1**). Значення наведеного показника також достовірно не відрізнялись від значень групи контролю на означеному терміні.

За умов впливу хронічної гіпоксії (ХГ) на 14-у добу пренатального періоду розвитку різні ділянки передсердного міокарда демонстрували достовірно відмінні значення товщини міокарда: ПП –  $10,305 \pm 0,517$  мкм, латеральна зона ПП –  $6,86 \pm 0,63$  мкм, ЛП –  $6,97 \pm 126$  мкм, латеральна зона ЛП –  $5,816 \pm 0,587$  мкм (**табл. 2**). Значення наведеного показника тварин другої експериментальної групи достовірно не розрізнялись від значень групи контролю на цьому терміні.

Вплив ХГ на 16-у добу пренатального періоду розвитку позначився на проліферативній активності Кмц: значення індексу проліферації передсердних Кмц тварин другої експериментальної групи були достовірно вищими на 40,8% ( $p < 0,05$ ) у ПП, на 56,6% ( $p < 0,05$ ) – у правому вушці (ПВ), на 38,9% ( $p < 0,05$ ) – у ЛП та на 62,8% ( $p < 0,05$ ) – у лівому вушці (ЛВ) у порівнянні з нормою, проте у порівнянні з попереднім терміном достовірно не відрізнялися.

Під впливом ХГ на 16-у добу пренатального періоду розвитку значення товщини міокарда достовірно не відрізнялися від відповідних значень на попередньому

Таблиця 1

### Індекс проліферації правого передсердя, правого вушка, лівого передсердя та лівого вушка кардіоміоцитів щурів протягом пренатального онтогенезу (%), $M \pm m$

Період розвитку	Термін дослідження, доба	Група	Індекс проліферації, %			
			ПП	ПВ	ЛП	ЛВ
Пренатальний	14	Перша експериментальна	87,0 $\pm$ 9,3	95,5 $\pm$ 10,5	70,0 $\pm$ 7,1	83,5 $\pm$ 8,6
		Друга експериментальна	778,50 $\pm$ 1,95	98,0 $\pm$ 2,7	75,50 $\pm$ 3,05	78,10 $\pm$ 3,05
		Контрольна	86,5 $\pm$ 8,25	96,0 $\pm$ 9,6	73,53 $\pm$ 7,23	82,09 $\pm$ 8,46
	16	Перша експериментальна	44,22 $\pm$ 3,37*	50,9 $\pm$ 5,6*	35,0 $\pm$ 4,2*	38,4 $\pm$ 4,1*
		Друга експериментальна	66,4 $\pm$ 3,3^	85,33 $\pm$ 84^	52,85 $\pm$ 6,22^	73,75 $\pm$ 2,52^
		Контрольна	47,15 $\pm$ 4,41*	54,5 $\pm$ 2,9*	38,05 $\pm$ 2,11*	45,29 $\pm$ 4,35*
Постнатальний	1	Перша експериментальна	23,95 $\pm$ 6,63*	30,19 $\pm$ 28*	15,6 $\pm$ 2,1*	23,19 $\pm$ 19*
		Друга експериментальна	33,9 $\pm$ 3,9*^	41,18 $\pm$ 3,02*^	23,50 $\pm$ 1,01*^	36,60 $\pm$ 2,02*^
		Контрольна	25,62 $\pm$ 0,05*	33,16 $\pm$ 40*	18,29 $\pm$ 33*	25,19 $\pm$ 19*

Примітка: \* – достовірна відмінність від попереднього терміну дослідження ( $p < 0,05$ ); ^ – достовірна відмінність від групи контролю ( $p < 0,05$ ).

## МОРФОЛОГІЯ

Таблиця 2

**Товщина міокарда правого передсердя, правого вушка, лівого передсердя та лівого вушка щурів протягом пренатального онтогенезу (мкм),  $M \pm m$**

Період розвитку	Термін дослідження, доба	Група	Товщина міокарда, мкм			
			ПП	ПВ	ЛП	ЛВ
Пренатальний	14	Перша експериментальна	9,38±0,95	9,4±0,9	9,5±0,9	9,0±1,3
		Друга експериментальна	10,30±1,05	6,86±0,63	6,97±0,73	5,82±0,59
		Контрольна	9,40±0,87	9,38±1,07	9,98±0,94	8,02±1,02
	16	Перша експериментальна	11,87±1,01	13,68±1,119	11,11±0,82	9,75±0,95
		Друга експериментальна	9,72±0,89	5,9±0,6^	5,46±0,52^	5,61±0,47^
		Контрольна	9,05±1,44	10,72±1,04	9,64±1,38	8,89±0,38
	18	Перша експериментальна	11,98±2,03	11,1±1,01	11,2±2,5	9,67±1,17
		Друга експериментальна	15,99±1,57	6,11±1,57^	6,08±0,65^	6,0±0,7^
		Контрольна	12,60±0,93	11,04±0,57	10,01±1,36	9,03±0,80
Постнатальний	1	Перша експериментальна	17,64±3,12	10,76±1,75	11,86±1,75	9,91±1,54
		Друга експериментальна	30,01±5,11*	9,28±1,02**	12,01±0,99**	11,45±1,04**
		Контрольна	29,30±3,77*	16,36±1,75	19,57±1,98*	12,97±1,69

**Примітка:** \* – достовірна відмінність від попереднього терміну дослідження ( $p<0,05$ ); ^ – достовірна відмінність від групи контролю ( $p<0,05$ ).

терміні, проте були нижчими на 44,9% ( $p<0,05$ ) у ПВ, на 36,9% ( $p<0,05$ ) – у ЛВ та на 43,4% ( $p<0,05$ ) – у ЛП у порівнянні з нормою.

Значення товщини міокарда тварин другої експериментальної групи на 18-у добу пренатального періоду розвитку були меншими на 21,2% у ПП, на 44,7% ( $p<0,05$ ) – у ПВ, на 39,2% ( $p<0,05$ ) – у ЛП та на 35,1% ( $p<0,05$ ) – у ЛВ у порівнянні з нормою, проте достовірно не відрізнялись у порівнянні з попереднім терміном.

Товщина міокарда тварин другої експериментальної групи набуває максимального значення до моменту народження у ПП – 30,01±5,11 мкм, що достовірно більше на 149,8% за відповідний показник у ЛП, на 223,5% – у ПВ та 162,1% – у ЛВ. Після впливу ХГ означений показник новонароджених щурів достовірно збільшився на 208,8% у ПП, на 57,2% – у ПВ, на 119,6% – у ЛП та на 104,0% – у ЛВ у порівнянні з попереднім терміном. Передсердний міокард тварин другої експериментальної групи був тоншим на 76,4% ( $p<0,05$ ) у ПВ та 62,9% ( $p<0,05$ ) – у ЛП у порівнянні з групою контролю на означеному терміні.

Проаналізувавши індекс проліферації передсердного міокарда тварин першої експериментальної групи на 14-у добу пренатального розвитку ми не спостерігали достовірних розрізень між значеннями індексу проліферації Кмц латеральних зон та Кмц передсердь. Максимальне значення наведеного показника припадало на латеральну зону ПП – 95±5,01%. Значення індексу проліферації тварин першої експериментальної групи достовірно не відрізнялись від значень групи контролю.

На 1-у добу після впливу гострої гіпоксії (ГГ) товщина міокарда ембріонів щурів не розрізнялась у різних ділянках передсердь. Значення наведеного показника тварин першої експериментальної групи достовірно не відрізнялись від значень групи контролю.

Індекс проліферації Кмц передсердь та вушок на 16-у добу пренатального розвитку тварин першої експериментальної групи достовірно знизився у ПП на 49,2%, у ПВ – на 46,5%, у ЛП – на 50,0% та у ЛВ – на 54,0% у порівнянні з попереднім терміном. Через 3 дні після впливу ГГ значення наведеного

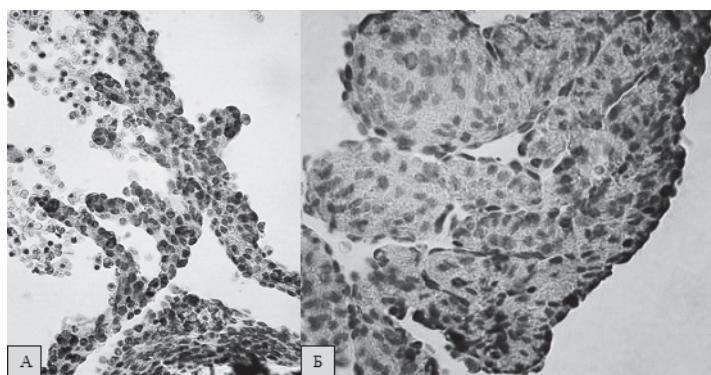
## МОРФОЛОГІЯ

показника достовірно не відрізнялись від значень групи контролю.

На 16-у добу пренатального періоду розвитку значення товщини міокарда передсердь та вушок тварин першої експериментальної групи достовірно не відрізнялись від значень попереднього терміну та значень групи контролю. Товщина міокарда на 18-у добу пренатального періоду розвитку після впливу ГГ достовірно не відрізнялась у порівнянні з 16-ю добою пренатального періоду розвитку та у порівнянні з нормою.

Проліферативна активність передсердних Кмц тварин першої експериментальної групи поступово знижувалась до 1-ї доби постнатального періоду розвитку, що проявлялось у зменшенні кількості Ki-67-позитивних клітин у порівнянні з 16-ю добою (**рис.**). Значення індексу проліферації Кмц передсердь новонароджених щурів, що зазнали впливу ГГ, були нижчими на 45,7% ( $p<0,05$ ) у ПП, на 40,7% ( $p<0,05$ ) – у ПВ, на 38,1% ( $p<0,05$ ) – у ЛП та на 39,5% ( $p<0,05$ ) – у ЛВ за значення попереднього терміну, проте достовірно не відрізнялись від значень групи контролю.

На 1-у добу постнатального періоду розвитку значення товщини міокарда достовірно відрізнялись у правих відділах передсердь: ПП –  $15,41875 \pm 2,76$  мкм, ПВ –  $10,78 \pm 1,75$  мкм. Значення наведеного показника тварин першої експериментальної достовірно не відрізнялись від значень групи контролю.



**Рис.** Гистологічний зір передсердного відділу ембріона щура на 16-й добі пренатального розвитку (А) та новонародженого щура (Б) першої експериментальної групи. Імуногістохімічна реакція, маркер Ki-67, дофарбування гематоксиліном Майєра.  $\times 400$ .

Таким чином, вплив ХГ на проліферативні процеси Кмц передсердь був неоднозначним: значення індексу проліферації тварин другої експериментальної групи на початкових термінах дослідження (14-а доба пренатального періоду розвитку) не відрізнялись від відповідних значень норми, на 16-у добу пренатального періоду розвитку – були достовірно вищими, на 1-у добу пренатального періоду розвитку – повертались до значень норми. Означене узгоджується з даними інших дослідників [6, 7]. Отже, підвищення проліферативної активності Кмц передсердь на 16-у добу пренатального періоду розвитку під впливом хронічної гіпоксії є компенсаторною відповіддю клітин міокарда на дію шкідливого чинника. Проте означені зміни носили транзиторний характер,

поступово наближуючись до значень норми до кінця пренатального періоду після припинення впливу ХГ. У першій експериментальній групі значення індексу проліферації Кмц передсердь та вушок достовірно не відрізнялись від відповідних значень групи контролю на всіх етапах дослідження, що свідчить про те, що гостра гіпоксія не впливає на проліферативні процеси Кмц передсердь.

Ми спостерігали зворотній зв'язок між змінами товщини міокарда та тривалістю впливу гіпоксії: у тварин другої експериментальної групи на 14-у добу пренатального розвитку (2-а доба впливу гіпоксії) значення товщини міокарда достовірно не відрізнялись від значень норми, тоді як на 16-у добу (4-а доба впливу гіпоксії) значення наведеного показника були нижчими на 44,9% ( $p<0,05$ ) у ПВ, на 36,9% ( $p<0,05$ ) – у ЛВ та на 43,4% ( $p<0,05$ ) – у ЛП у порівнянні з нормою. У тварин першої експериментальної групи значення товщини міокарда достовірно не відрізнялись від значень норми.

Таким чином, від 14-ї доби пренатального періоду до 1-ї доби постнатального періоду розвитку в нормі та за умов впливу різних режимів гіпоксії індекс проліферації передсердних Кмц мав тенденцію до зниження, тоді як товщина міокарда поступово збільшувалась. Парний кореляційний аналіз означених показників у тварин контрольної групи виявив сильний зворотній зв'язок між ними, коефіцієнт кореляції  $r$  становив -0,78 ( $p<0,05$ ). Як було зазначено раніше, вплив ХГ на 16-у добу пренатального періоду розвитку призвів до підвищення індексу проліферації Кмц та зниження товщини міокарда передсердь щурів другої експериментальної групи у порівнянні з нормою, що обумовлює ще вищий коефіцієнт кореляції (-0,94 ( $p<0,05$ )).

**Висновки.** За умов впливу різних режимів гіпоксії та в нормі від 14-ї доби пренатального періоду до 1-ї доби постнатального періоду розвитку товщина міокарда демонструє зворотній зв'язок з індексом проліферації кардіоміоцитів передсердь; в нормі коефіцієнт кореляції  $r$  становить -0,78 ( $p<0,05$ ). За умов впливу хронічної гіпоксії на 16-у добу пренатального періоду розвитку відбуваються суттєві зміни проліферативної активності: компенсаторно підвищується індекс проліферації, що обумовлює ще вищий коефіцієнт кореляції (-0,94 ( $p<0,05$ )). Гостра гіпоксія суттєво не впливає на процеси проліферції передсердних кардіоміоцитів.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому планується застосування тривимірного комп’ютерного моделювання для аналізу морфогенезу передсердних відділів серця за умов впливу різних режимів пренатальної гіпоксії.

## МОРФОЛОГІЯ

### Література

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия : [руководство] / Г. Г. Автандилов. – М. : Медицина, 1990. – 384 с.
2. Антонова Л. В. Изменение пролиферативной активности и жизнеспособности эндотелиальных клеток человека в условиях гипоксии и последующей реоксигенации / Л. В. Антонова, В. Г. Матвеева, А. В. Понасенко [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 7. – С. 273–277.
3. Горелова Н. І. Гістогенетичні механізми септації передсердь у курки / Н. І. Горелова // Весна наукова : 75-ї підсумкова наук. конф. : тези доп. – Дніпропетровськ, 2004. – С. 22–23.
4. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах : матеріали V Національного Конгресу з біоетики (Київ, 23-25 вер. 2013 р.) / Нац. Акад. наук Українська, Нац. наук. центр з мед.-біотехн. проблем, Нац. акад мед. наук Українська, Ін-т мед. Праці, М-во охор. здор. Українська, Держ. експертн. центр, Інформ. центр з біоетики. – К. Нац. Науков. центр з мед.-біотехн. проблем НАН Українська, 2013.
5. Иваницкая Н. Ф. Методика получения разных стадий гемической гипоксии у крыс введением нитрита натрия / Н. Ф. Иваницкая // Патол. физиол. и эксперим. терапия. – 1976. – № 3. – С. 69–71.
6. Крыжановская С. Ю. Влияние внутриутробной гипоксии на постнатальный морфогенез мюокарда белых крыс : материалы VII и VIII Краевых конференций молодых ученых и аспирантов. Секция медицинские науки. – Хабаровск, 2006. – С. 47–54.
7. Критичні періоди кардіогенезу / В. Ф. Шаторна, І. С. Шпонька, Л. В. Абдул-Огли [та ін.] – Дніпропетровськ : Пороги, 2010. – 160 с.
8. Лакин Г. Ф. Биометрия: [учеб. пособие для биол. спец. вузов] / Г. Ф. Лакин. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
9. Машталір М. А. Розвиток передсердно-шлуночкового з'єднання при порушенні розвитку серця курячого зародку дією етанолу // Актуальні питання морфології: Наукові праці III національного конгресу анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України. Київ, 21-23 жовтня 2002 р. / Під ред. Ю. Б. Чайковського. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. – С. 204–205.
10. Машталір М. А. Формування атріовентрикулярних подушок у курей у нормі і при дії ретиноевої кислоти / М. А. Машталір // Медичні перспективи. – 2004. – Т. IX, № 4. – С. 17–21.
11. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та роботи з ними / Ю. М. Кожем'якін, О. С. Хромов, М. А. Філоненко [та ін.] – К. : Авіценна, 2002. – 156 с.
12. Объекты биологии развития [ред. Астауров Б. Л.]. – М. : Наука, 1975. – 572 с.
13. Пат. 55038 Україна, МПК A61B 10/00. Спосіб оцінки морфофункционального стану ембріональних мезенхімних структур / Потоцька О. Ю., Горбунов А. О., Мурашкіна Д. Г., Дяговець К. І., Сілкіна Ю. В., Твердохліб І. В.; заявник та патентовласник ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України». – № u201001465 ; заявл.12.02.10 ; опубл. 10.12.10, Бюл. № 23 (2010).
14. Пат. 51942 Україна, МПК G01N 1/00. Спосіб вимірювання мікроскопічних структур / Потоцька О. Ю., Горбунов А. О., Твердохліб І. В., Мурашкіна Д. Г., Хріпков І. С., Сілкіна Ю. В.; заявник та патентовласник ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України». – № u201000615 ; заявл. 22.01.10 ; опубл. 10.08.10, Бюл. № 15 (2010).
15. Сілкіна Ю. В. Вплив ендогенних патологічних чинників на гістогенетичні процеси в мюокарді / Ю. В. Сілкіна, Н. І. Горелова // Карповські читання: III Всеукраїнська морфол. наук. конф., 11-14 квітня 2006 р. тези доп. – Дніпропетровськ, 2006. – С. 45–47.
16. Сілкіна Ю. В. Гістогенетичні процеси в ранньому кардіогенезі людини / Ю. В. Сілкіна // Вісник проблем біології і медицини. – 2004. – № 4. – С. 78–84.
17. Сілкіна Ю. В. Порівняльна характеристика перетворень архітектури мюокарда в ранньому серці у представників хребетних // Мат. II Всеукр. морфол. наук. конф. „Карповські читання“. – Дніпропетровськ, 2005. – С. 55–57.
18. Шпонька І. С. Гистогенетические процессы в развивающемся мюокарде млекопитающих / И. С. Шпонька – Днепропетровск : Пороги, 1996. – 228 с.
19. Azar N. Cardiac growth patterns in response to chronic hypoxia in a neonatal rat model mimicking cyanotic heart disease / N. Azar, M. Nasser, M. El Sabban [et al.] // Exp. Clin. Cardiol. – 2003. – Vol. 8, № 4. – P. 189–194.
20. Jopling Chr. Hypoxia induces myocardial regeneration in zebrafish / Chr. Jopling, G. Sucsy, Ad. Faucherre [et al.] // Circulation. – 2012. – № 126. – P. 3017–3027.
21. Patterson A. J. Hypoxia and fetal heart development / A. J. Patterson, L. Zhang // Curr. Mol. Med. – 2010. – Vol. 10, № 7. – P. 653–666.
22. Ream M. Early fetal hypoxia leads to growth restriction and myocardial thinning / M. Ream, A. M. Ray, R. Chandra [et al.] // Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol. – 2008. – Vol. 295, № 2. – P. 583–595.

УДК 611.11:611.018:611.013

### КІЛЬКІСНА ОЦІНКА МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН ПЕРЕДСЕРД-НОГО МІОКАРДА ЩУРІВ ЗА УМОВ ВПЛИВУ ГІПОКСІЇ ПРОТЯГОМ ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗУ

Шевченко К. М.

**Резюме.** Проведено кількісний аналіз морфологічних змін передсердного мюокарда щурів в нормі та за умов впливу гострої та хронічної гіпоксії на етапах пренатального онтогенезу. Дослідження показали, що від 14-ї доби пренатального періоду до 1-ї доби постнатального періоду розвитку в нормі та за умов впливу різних режимів гіпоксії між індексом проліферації та товщиною мюокарда існує сильний зворотній зв'язок, коефіцієнт кореляції  $r$  в нормі становить  $-0,78$  ( $p < 0,05$ ). Хронічна гіпоксія призводить до зниження товщини мюокарда та компенсаторного підвищення індексу проліферації у порівнянні з нормою, що обумовлює ще вищий коефіцієнт кореляції  $(-0,94)$  ( $p < 0,05$ )). Гостра гіпоксія суттєво не змінює значення наведених показників.

**Ключові слова:** щури, передсердний мюокард, пренатальна гіпоксія, кардіогенез.

## МОРФОЛОГІЯ

УДК 611.11:611.018:611.013

### КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРЕДСЕРДНОГО МИОКАРДА КРЫС В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ГИПОКСИИ В ТЕЧЕНИЕ ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Шевченко Е. Н.

**Резюме.** Проведен количественный анализ морфологических изменений предсердного миокарда крыс в норме и при воздействии острой и хронической гипоксии на этапахпренатального онтогенеза. Исследования показали, что с 14-го дня пренатального периода по 1-й день постнатального периода развития в норме и при воздействии различных режимов гипоксии между индексом пролиферации и толщиной миокарда существует сильная обратная связь, коэффициент корреляции  $r$  в норме составляет -0,78 ( $p < 0,05$ ). Хроническая гипоксия приводит к снижению толщины миокарда и компенсаторному повышению индекса пролиферации по сравнению с нормой, что обуславливает еще больший коэффициент корреляции (-0,94 ( $p < 0,05$ )). Значения приведенных показателей после воздействия острой гипоксии существенно не отличались от значений группы контроля.

**Ключевые слова:** крысы, предсердный миокард, пренатальная гипоксия, кардиогенез.

**UDC** 611.11:611.018:611.013

**Quantitative Analysis of Morphological Changes of Rat Atrial Myocardium under the Influence of Hypoxia during Prenatal Ontogenesis**

Shevchenko K. M.

**Abstract.** Introduction. Intrauterine hypoxic stress leads to infant mortality and developmental abnormalities and postnatal deficits. Fetal hypoxia compromises the cardiovascular system and has negative consequences. Complications from hypoxia are among the top 10 causes of fetal death and elevated risk of adult cardiovascular disease. During cardiogenesis the heart undergoes further remodeling with growth primarily from increased cellular proliferation. Hypoxia induces changes in fetal heart morphology. Abnormalities in fetal heart structure are result of proliferation changes. Most studies of fetal hypoxia focus on hypoxia late in gestation, but little is known about its effects on the early mammalian fetus. We investigated the effects of hypoxia on prenatal stages of ontogenesis as it is known that fetuses are more sensitive to hypoxia on early stages of ontogenesis. Our main purpose was to determine quantitative changes of atrial myocardium proliferation and growth under influence of acute and chronic hypoxia during prenatal stages of ontogenesis.

**Materials and methods.** As the material we used for embryo hearts on 14th, 16th and 18th embryonic day and hearts of newborn rats. Induction of hypoxia was made by standard method. Pregnant females were injected by 1% sodium nitrite solution subcutaneous in dose of 6 mg per 100 g of weight on 13th embryonic day in case of acute hypoxia and in dose of 5 mg per 100 g of weight from 10th to 21st embryonic days in case of chronic hypoxia. Fetal hearts were fixed overnight at 10% buffered neutral formalin. Tissues were then dehydrated through following changes of ethanol and chloroform. Hearts were paraffin-embedded and cut in 5- $\mu\text{m}$  sections onto slides. Tissue sections were stained with hematoxylin and eosin according to standard protocol. To investigate proliferative activity of rat atrial cardiomyocytes we used monoclonal antibodies Ki-67. The digital images were analyzed using a computer with NIH Image.

**Results and discussion.** Effects of chronic hypoxia influence to proliferative processes atrial cardiomyocytes were ambiguous. Proliferation index of second experimental group animals on initial term of investigation (14th embryonic day) was not significantly different from control group. On 16th embryonic day the values of this parameter were significantly higher and on 1st day of postnatal development period it returned to the values of control group. Hence, elevation of proliferative activity atrial cardiomyocytes on 16th day embryonic day under the influence of chronic hypoxia was a compensatory response to myocardial cells to the action of harmful factors. However, these changes were transient and were tending to the values of the control group to the birth the end of chronic hypoxia influence. First experimental group proliferation index of atrial cardiomyocytes was not significantly different from control group on all investigation terms. Acute hypoxia did not affect the proliferative processes of atrial cardiomyocytes. We observed inverse relationship between changes in the myocardial thickness and time of hypoxia influence. Myocardial thickness of the animals second experimental group on the 14th embryonic day (second day of hypoxia influence) was not significantly different from the control group. On 16th embryonic day (4th day hypoxia influence) values this parameter were lower on 44,9% ( $p < 0,05$ ) on the right auricle, to 36,9% ( $p < 0,05$ ) – on the left auricle and to 43,4% ( $p < 0,05$ ) – on the left atrium compared to the control group. The values the myocardial thickness of the first experimental group animals were not significantly different from the values control group.

**Conclusion.** Analysis showed that between proliferation index and myocardial thickness there is a strong inverse relationship from 14th day prenatal period to 1st day of postnatal period of development under the normal conditions and under the influence of different models of hypoxia. The correlation ratio is -0,78 ( $p < 0,05$ ) on normal conditions. Chronic hypoxia leads to myocardial thinning and compensatory elevates proliferation index. That is cause of higher correlation ratio (-0,94 ( $p < 0,05$ ))). Acute hypoxia did not significantly change value of the given parameters.

**Keywords:** rats, atrial myocardium, prenatal hypoxia, cardiogenesis.

Рецензент – проф. Костиленко Ю.П.

Стаття надійшла 12.05.2015 р.