МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО

НАУКОВИЙ ВІСНИК

МИКОЛАЇВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

СЕРІЯ «БІОЛОГІЧНІ НАУКИ»

Серію засновано 2013 р.

Випуск
6.3 (113)

Миколаїв
МНУ імені В. О. Сухомлинського
2014

УДК 573/574/577
ББК 28
Н 34

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради
Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського
(протокол № 1 від 09.09.2014 року)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

БУДАК В. Д. доктор технічних наук, професор, член-кореспондент АПН України, головний редактор;
НАКОНЕЧНИЙ І. В. доктор біологічних наук, професор, головний редактор серії;
ЧЕРНО В. С. кандидат медичних наук, доцент, заступник головного редактора серії;
ЧЕБОТАР Л. Д. кандидат біологічних наук, доцент, відповідальний секретар серії.

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

ЗЮЗІН В. О. доктор медичних наук, професор (Чорноморський державний університет імені Петра Могили);
АВРАМЕНКО А. О. доктор медичних наук, професор (Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського);
ЦЕБРЖИНСЬКИЙ О. І. доктор біологічних наук, професор (Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка);
ОСТРОВСЬКА Г. В. доктор біологічних наук, професор (Київський національний університет імені Т. Г. Шевченка);
БИЛАШ С. М. доктор біологічних наук, професор (Вищий державний заклад «Українська Медична стоматологічна академія»);
КОСТЕНКО В. О. доктор медичних наук, професор (Вищий державний заклад «Українська Медична стоматологічна академія»);
РОМАНКЕВИЧ О. В. доктор хімічних наук, професор, (Київський державний інститут декоративно-прикладного мистецтва і дизайну імені М. Байчука);
МІТРЯСОВА О. П. доктор педагогічних наук, професор (Чорноморський державний університет імені Петра Могили);
ОСТОЯ-ЗАГУРСКИ Я. доктор медичних наук, професор (Університет Казимежа Велькего, Польща);
ЖУКОВ В. доктор медичних наук, професор (Університет Казимежа Велькего, Польща);
ШАФРАН Л. М. доктор медичних наук, професор (Український науково-дослідний інститут медицини транспорту МЗ України).

РЕЦЕНЗЕНТИ:

ПИЛИПЕНКО Ю. В. доктор біологічних наук, професор, зав. кафедри екології та сталого розвитку Херсонського державного аграрного університету;
РОЖКОВ І. М. доктор біологічних наук, професор Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського.

Н 34 **Науковий вісник** Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського : збірник наукових праць / гол. ред. В. Д. Будак, гол. ред. сер. І. В. Наконечний. — Випуск 6.3 (113). — (Серія «Біологічні науки»). — Миколаїв : МНУ імені В. О. Сухомлинського, 2014. — 150 с.

ISSN 2078-2128

У збірці наукових праць висвітлюються актуальні проблеми із анатомії, фізіології людини та тварин, гістології, цитології, біохімії, зоології, ботаніки та екології. Акцент зроблено на вирішенні біологічних питань у сучасній науці.

Видання буде корисне для науковців, викладачів, аспірантів та студентів вищих навчальних закладів.

УДК 573/574/577
ББК 28

ISSN 2078-2128

© МНУ імені В. О. Сухомлинського, 2014

ЗМІСТ

ВОВК Ю. М., ЧЕРНО В. С.
Ультраструктурна характеристика стінок пазух твердої оболони головного мозку людини 7

ВИЧАЛКОВСЬКА Н. В.
Деякі особливості мінливості черепашки *Helix albescens rossmässler*, 1839 в популяціях Миколаївської області 10

ГІЛЬМУТДІНОВА М. Ш.
Прооксидантно-антиоксидантний баланс скелетних м'язів в умовах адаптації до іммобілізаційного стресу 16

ДАНИЛЕНКО В. Л., МАЗУР І. О.
Сукцесійні явища та темпи адаптаційних перетворень лиманних екосистем у динамічно змінних геолого-кліматичних умовах Північно-західного Причорномор'я 20

КІСЕЛЬОВ А. Ф., ЧЕРНО В. С., ЗЮЗІН В. О., РУДЕНКО А. О.
Зміни в стані здоров'я дітей контингентів, що прибули в Миколаївську область внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, в динаміці за 27 років (1986–2013 рр.) 27

КІСЕЛЬОВ А. Ф., ЧЕРНО В.С., НАКОНЕЧНИЙ І. В., РУДЕНКО А. О.
Екологічні наслідки чорнобильської катастрофи та їх подолання 31

КОЗЛОВ С. В., ЯКОВЕЦЬ О. О.
Ембріологічні передумови вроджених аномалій судин серця 34

КОМІСАР О. С.
Матеріали до бріофлори регіонально ландшафтного парку «Приінгульський» 37

КОСМАЧОВА А. М., ЦИКАЛО А. Л.
Очищення атмосферного повітря від важких металів рослинами-індикаторами 41

КОРОЛЬОВА О. В.
Рід *Sporormiella Ellis & Everh*. в Україні 44

КОШАРНИЙ В. В., АБДУЛ-ОГЛИ Л. В., КОЗЛОВСЬКА Г. О., ВЕЛИКОРОДНИЙ В. І., АЛЕКСЮК Л. О., МІЩУК Е. Б.
Співставлення етапів розвитку серця та ранньої плаценти людини 50

КУЩ О. Г., ВАСИЛЬЧУК Н. Г., ПАВЛЕНКО І. В.
Морфологічне дослідження впливу антигенів різного ґенезу на проліферативну активність клітин медіастенального лімфатичного вузла у щурів на ранніх етапах післянатального розвитку 55

КУЩ О. Г.
Експериментальна модель для вивчення плаценти людини 59

ЛАРИЧЕВА О. М., ЦЕБРЖИНСЬКИЙ О. І.
Зміни показників прооксидантно-антиоксидантної системи легень у щурів в умовах різної активності епіфізу 63

МЕЛЬНИЧУК С. С., ТРОХИМЕНКО Г. Г.
Адвентивна фракція флори національного природного парку «Білобережжя Святослава» 68

ОМЕЛЬКОВЕЦЬ Я. А., БЕРЕЗЮК М. В.
Особливості будови ядер мозочка деяких птахів із різними локомоторними потенціями 74

ПРОНІНА О. М., СОВГИРЯ С. М., ДАНИЛЬЧЕНКО С. І., ДОВБНЯ Ю. М., ВИННИК Н. І.
Каріометричні дослідження епітеліальних клітин слизової оболонки клиноподібної пазухи людини 82

ПШИЧЕНКО В. В., ЛАБЕНКО В. В.
Вплив хронічного стресу на гістофізіологічний стан шишкоподібної залози щурів 86

СЕМЕНЧУК С. В. Стан крові в умовах гіпермелатонінемії 89

СЛОБОДЯН О. М., ПРОНЯЄВ Д. В., КОЛЕСНИКОВА О. В.
Морфогенез яєчників у 4–7-місячних плодів 93

СМИРНОВ В. М., СМИРНОВА С. М.
Просторова інтерполяція забруднення донних відкладень Бузького лиману важкими металами 97

СТЕПАНЮК Я. В., ЯРИГІН О. М., ТИТЮК О. В.
Морфогенез сенсорного епітелію ящірки прудкої, *Lacerta agilis (Reptilia, Squamata)* 102

ТОПКА Е. Г., ШАРАПОВА О. М.
Зміни в мікроциркуляторному руслі сім'яників щурів після опромінення електромагнітним полем 107

ЦВЯХ О. О. Стан прооксидантно-антиоксидантної системи шлунку білих щурів при моделюванні пептичної виразки на тлі короткотривалої гіпомелатонінемії 109

ЧЕБОТАР Л. Д., ГАРКОВИЧ О. Л., ЛАБЕНКО В. В.
Гістологічна структура міокарду в умовах довготривалого впливу мелатоніну 115

ЧЕРНО В. С., ЯКИМ К. М.
Структурна організація міжпечеристих пазух твердої оболони головного мозку основи черепа собаки 119

ЮЩИШИНА Г. М., ГРИГОРЕНКО Е. В.
Знезараження питної води із застосуванням електророзрядного алюміній гідроксиду 122

АВРАМЕНКО А. А., АЗЕНКО Г. К., КАЛАНТАЙ Ю. А., ЛАТИЙ А. Г., ГОЛОВЛЕВА О. В., КОРЕНЧУК Д. И.
Частота выявления активных форм хеликобактерной инфекции на слизистой разных зон желудка у больных хроническим хеликобактериозом при дуоденогастральном рефлюксе 125

ДЫМО В. Н. Гистоиммунология псориатической болезни 128

КОШАРНЫЙ В. В., ДЕМЬЯНЕНКО И. А., АБДУЛ-ОГЛЫ Л. В., ВЫХРИСТЕНКО К. Н., ПАВЛОВ А. И., ДУБОВИК К. И.
Особенности формообразования стенки сердца и его пространственной ориентации на этапах пренатального онтогенеза 132

КУЧЕРЯВЧЕНКО М. А., НИКОЛАЕВА О. В., ЩЕРБАНЬ Н. Г., РЕЗУНЕНКО Ю. К.
Влияние лапроксидов на структурно-метаболическое состояние мембран в условиях длительного субтоксического воздействия 138

МОРОЗОВА Е. Н., МОРОЗОВ В. Н.
Микроскопическое строение пейеровых бляшек тонкой кишки неполовозрелых крыс после введения имунофана 144

CONTENTS

VOVK Yu. M., CHERNO V. S.
Ultrastructural description walls paranasales dura mater of the human brain 7

VYCHALKOVSKAYA N. V.
Some features of variability of the land snails *Helix albescens rossmässler*, 1839 in Mykolaiv regions populations 10

GILMUTDINOVA M. SH.
Prooxidant-antioxidant balance of the skeletal muscles in adaptation to immobilization stress 16

DANYLENKO V. L, MAZUR I. O.
Geological and climatic conditions for estuaries formation of the north-west of the black sea and the pace of their ecosystems adaptation to global environment changes 20

KISELEV A. F., CHERNO V. S., ZIUZIN V. O., RUDENKO A. O.
The changes in children's health status and adolescents who arrived in Mykolaiv region after the Chernobyl nuclear power station explosion in dynamics of 27 years 27

KISELEV A. F., CHERNO V. S., NAKONECHNYI I. V., RUDENKO A. A.
Environmental consequences of the chernobil disaster and their liquidation 31

KOZLOV S. V., YAKOVETS O. O.
Embryological background of congenital anomalies of the heart vessels 34

KOMISAR E. S. Materials to brioflora rlp «Prssngulsky» (Mykolaiv region) 37

KOSMACHEVA A. N., TSYKALO A. L.
The cleaning atmospheric air from heavy metals by the indicator plants 41

KOROLYOVA O. V. The Genus *Sporormiella Ellis & Everh*. in Ukraine 44

KOSHANIY V., ABDUL-OGLY L., KOZLOVSKAY A., VELICORODNIY V., ALEKSUK L., MISHCHUK E.
Comparison of stages of development of the heart and early human placenta 50

KUSHCH O.G., VASYLCHUK N.G., PAVLENKO I. V.
Morphological stadu of theantigens effect of various origins on proliferative activity cells of mediastinal lymph node in rats at early stages of after natal development 55

KUSHCH O. G. Experimental model for the stady of the human placenta 59

LARYCHEVA O.M., TSEBRZHINSKY O. I.
Variations in prooxidant-antioxidant systems of rats under different activity of pineal organ 63

MELNYCHUK S. S., TROKHYMENKO G. G.
Analysis alien fraction flora of national park «Biloberezhzhya Svyatoslav» 68

OMELKOVETS Y. A., BEREZYUK M.
Structural features ot the cerebellum nuclei of some birds with different locomotor potencies 74

PRONINA E. N., SOVHYRYA S. N., DANILCHENKO S. I., DOVBNYA YU. M., VINNIK N. I.
Karyometric analyses of epithelial cells of human sphenoidal sinus mucosa 82

PSHICHENKO V. V., LABENKO V. V.
Effects of chronic stress gistofiziological state pineal gland rats 86

SEMENCHUK S. V. Blood condition at hyper-melatoninemia 86

SLOBODYAN O. M., PRONYAYEV D. V., KOLESNIKOV A. V.
Morphogenesis of the ovaries of 4–7-mounth fetuses 93

SMIRNOV V. M., SMIRNOVA S. M.
Spatial interpolation contaminated sediment of Bug estuary of heavy metals 97

STEPANYUK Ya. V., YARYHIN O. M., TITYUK O. V.
Morphogenesis of sensory *Epithelium lacerta agilis (Reptilia, Squamata)* 102

TOPKA E. G., SHARAPOVA O. M.
Changes in the microvasculature of rats' testis after
electromagnetic field exposure 107

TSVYAKH O. A. The state of the prooxidant-antioxidant system in the stomach of rats
with the modeling of peptic ulcers under short-term hypomelatoninemy 109

CHEBOTAR L. D., GARKOVICH A. L., LABENKO V. V.
Histological structure infarction in the long-term impact of melatonin 115

CHERNO V. S., YAKYM K. M.
Structural organization of the intercavernous sinuses dura mater
of the brain of the dog 119

YUHCHISHINA A. N., GRIGORENKO E .V.
The water disinfection with using of electrodischarged
aluminum hydroxide 122

AVRAMENKO A. A., AZENKO G. K., KALANTAI J. A., LATY A. G., GOLOWLJOVA O. V., KORENCHUK D. I.
The Frequency of detection of reactive Helicobacter pylori infection
on the mucosa of various zone stomach in patients with chronic
Helicobacter pylori infection with Duodenogastric reflux 125

DYMO V. M. Histoimmunologi of psoriasis 128

KOSHARNIY V., DEMYANENKO I., ABDUL-OGLU L., VYHRISTENKO K., A.PAVLOV, DUBOVIK K.
Features wall forming heart and its spatial orientation
on the stages prenatal ontogenesis 132

KUCHERIAVCHENKO M., NIKOLAEVA O., SHERBAN N., REZUNENKO U.
The Effect of laproxides on structural metabolik condition
of membranes in response to prolonged subtoxic exposure 138

MOROZOVA E. N., MOROZOV V. N.
Microscopical structure of the small intestine peyers patches
of the immature rats after imunofan injection 144

УДК 611.819

Ю. М. ВОВК, В. С. ЧЕРНО
м. Миколаїв

УЛЬТРАСТРУКТУРНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТІНОК ПАЗУХ ТВЕРДОЇ ОБОЛОНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЛЮДИНИ

На електронно-мікроскопічному рівні встановлені морфологічні особливості апікальної поверхні та основні види контактів ендотеліоцитів поперечних пазух твердої оболонки головного мозку людини. Визначені та охарактеризовані основні шари товщі стінки пазух. Дається мікроскопічна характеристика зовнішній поверхні пазухи.

Ключові слова: пазухи, пазушні структури, тверда оболона головного мозку.

Дана робота є фрагментом комплексних наукових досліджень кафедри біології людини та тварин Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського «Просторова та структурна організація пазух твердої оболонки головного мозку у філогенезі» (державна реєстрація № 111U008371).

Постановка проблеми. Вивчення кровопостачання головного мозку (ГМ) та опорних тканин виступає дуже складною проблемою [4, 5, 6, 7, 8]. Насамперед тому, що вони морфологічно та філогенетично не тільки оточують його відділи і дають початок ізолюючим та опорним структурам твердої оболони головного мозку (ТОГМ), а і є похідними основних венозних колекторів ГМ-пазух.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Більшість венозних колекторів відносяться до кісток черепа, контактуючи однією стінкою до їх внутрішньої пластинки. Тому нерідко відмічається травматизація пазух ТОГМ, проникаючих пораненнях голови [2, 3]. В першу чергу це має відношення до пазух ТОГМ склепіння черепа, до яких відноситься поперечні пазухи.

Ультраструктурна організація стінок венозних колекторів ГМ відкриває шлях до розуміння не тільки закономірностей будови та забезпечення функцій [9, 10], а і до прогнозування функціональних можливостей при оперативних втручаннях в тому числі ауто- та алопластики стінок пазух [1].

Постановка завдання. Встановити особливості ультраструктурної організації стінок поперечної пазухи людини.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження виконане на 25 препаратах поперечних пазух правої та лівої сторони, взятих у трупів людей різного віку, статі. Матеріал фіксували в 1% розчині глютарового альдегіду і ущільнювали у епоксидну смолу «Епон-812» за схемами, прийнятими у електронній мікроскопії. Ультратонкі зрізи товщиною близько 45 нанометрів отримували на ультрамікротомі УМТП-4. Для подальшого дослідження відбирали зрізи кольору срібла та лимону. Контрастування зрізів здійснювали 5% спиртовим розчином уранілацетату [12, 13] і гідрооксидом свинцю за Reynolds [11], потім досліджували в трансмісивному електронному мікроскопі ПЕМ-100 АК при прискорюючій напрузі 75 кВ. Ультраструктурне дослідження проводили в лабораторії електронної мікроскопії Інституту медичної радіології імені С. П. Григорьєва академії медичних наук України.

Результати досліджень та їх обговорення. Використовуючи метод електронної мікроскопії були отримані данні ультраструктурної організації стінок венозних колекторів, що досліджувалися. Вони свідчать про принципову схожість у своїй будові.

Внутрішні поверхні стінок венозних пазух, що контактують з кров'ю вкриті витягнутими повздовж свого ходу ендотеліальними клітинами, які на поперечних зрізах мають овалоподібну форму, діаметром 9–14 мкм. Вони розташовуються в один ряд. Частина плазмолеми, що обернута до просвіту має хвилеподібний хід з утворенням структур, схожих на мікроворсинки. В цій зоні клітинної оболонки, чітко прослідковується глікокалікс та підмембрана, що розділені проміжною пластинкою (рис. 1).

Між сусідніми ендотеліоцитами нами виявлено декілька видів контактів. Найбільш поширеним виступають десмосомальні утво-

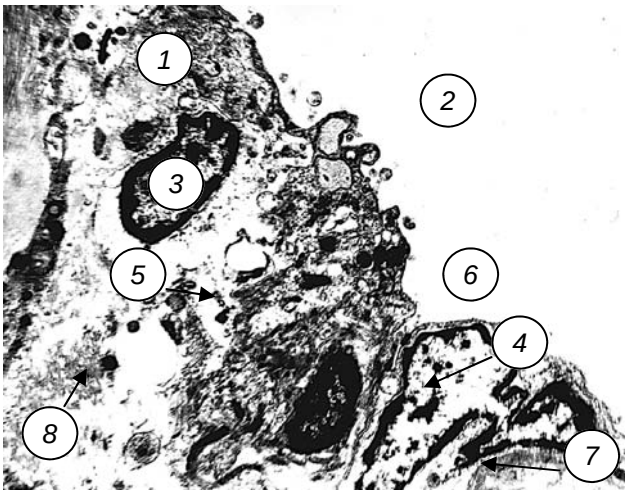


Рис. 1. Ендотелій венозної пазухи людини:
1 – Ендотелій; *2* – мікроворсинки; *3* – ядро;
4 – ядро, що ділиться; *5* – десмосоми;
6 – щільний замикальний контакт;
7 – базальна мембрана; *8* – судини мікроциркуляторного рула. Електронограма. ×8000

рення, що свідчить про необхідність досягнення максимальної міцності міжклітинних зв'язків, вірогідно для забезпечення надійного функціювання при зростанні різноманітних навантажень.

Крім зазначених, на деяких препаратах спостерігаються інший тип взаємодії клітин, який можна віднести до щільного замикального контакту. Вони знаходяться на апікально–боковій поверхні ендотеліоцитів. Наявність останніх забезпечує повне відмежування міжклітинного простору від зовнішнього середовища. Найчастіше зазначений тип міжклітинної взаємодії спостерігався у випадках, коли відбувався поділ однієї з клітин.

Цитоплазма нерівномірно заповнена різними за об'ємами, формами та щільністю включеннями, що переважно розміщуються на апікальній поверхні ендотеліоцитів, що свідчить на користь достатньо високої їхньої активності.

Ядра ендотеліоцитів розташовуються переважно в центральній частині клітин, мають сплощену овалоподібну форму 3–6 мкм. Геторохроматин, переважно, нерівномірно концентрується на внутрішній поверхні ядерної оболонки і має різну ступінь електронномікроскопічної щільності.

Базальна мембрана клітин розміщена на рихлих сполучнотканинних фібрилах між пучками яких розташовані судини мікроциркуляторного русла. Під фібрилярним прошарком спостерігаються окремі клітини фібробластичного ряду.

Наступним електронномікроскопічним шаром пазушної стінки виступають пучки колагенових волокон більш інтенсивної електронної щільності. Вони мають різноманітний хід та сіткоподібно переплітаючись, оточують порожнини та щілини мікроциркуляторного русла (рис. 2).

Середня частина стінки представлена спецефічно орієнтованими та визначено впорядкованим шаром колагенових волокон, між якими знаходяться клітини фібробластичного ряду з різної степені активності та великими ядрами, окремі судини мікроциркуляторного русла та нервові стволики з добре сформованою електроннощільною мієліновою оболонкою (рис. 3).

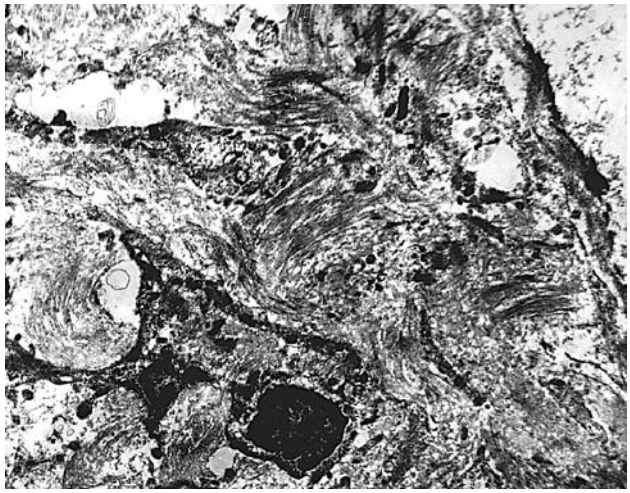


Рис. 2. Поверхневий підендотеліальний шар. Електронограмма. × 8000

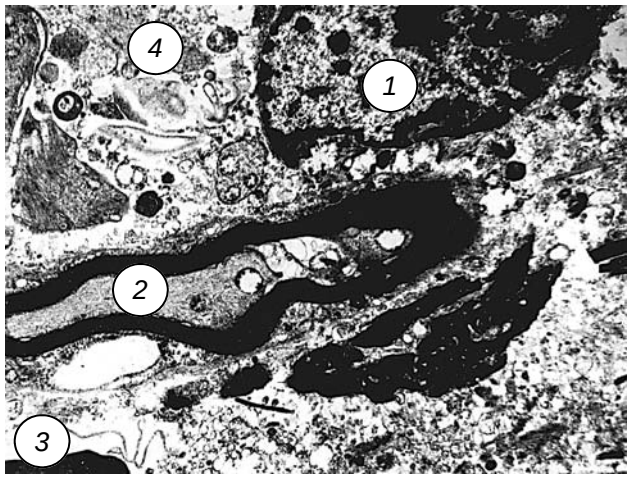


Рис. 3. Середня частини товщі стінки венозної пазухи людини:
1 – Ядро фібробласта; *2* – нервовий стволик;
3 – мікросудина з еритроцитом;
4 – колагенові фібрили. Електоронограмма. ×8000

Зовнішні шари стінки пазух представлені повздовжніми пучками колагенових волокон, що переплітаються окремими пучками з поперечним ходом. Між ними знаходяться окремі малі судини мікроциркуляторного русла. Назовні, найбільш поверхнево, розташовуються зрілі фібробласти (рис. 4).

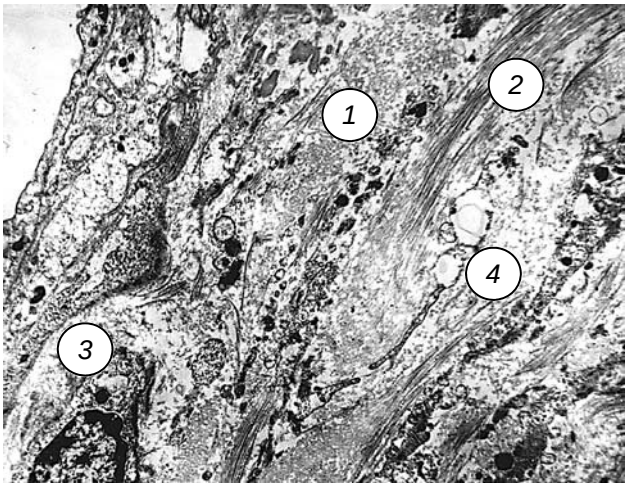


Рис. 4. Зовнішній шар стінки венозної пазухи людини:
1 – Повздовжні пучки колагенових волокон;
2 – прошарки колагенових фібрил з поперечним ходом; 3 – зрілий фібробласт; 4 – судини мікроциркуляторного русла. Електронограма. × 8000

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. На на апікальній поверхні ендотеліоцитів розташовані мікроворсинки.
2. Основними видами контактами між ендотеліоцитами виступають десмосомальні та щільні утворення замикального типу, чим досягнення максимальна міцності міжклітинних зв'язків.
3. Середня частина стінки представлена специфічно-орієнтованими та визначено впорядкованим шаром колагенових волокон.
4. Зовнішні шари стінки ПпП представлені повздовжніми пучками колагенових волокон, що переплітаються окремими пучками з поперечним ходом.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку полягають у з'ясуванні індивідуальній мінливості пазух ТОГМ не тільки склепіння але і основи черепа.

Список використаних джерел

1. Виежба-Бобрович Т., Левандовска Э., Стемпиень Т. и др. Morphology and ultrastructure of vessels during earlyprenatal development in the human brain // Морфология. — 2006. — Т. 129. — № 2. — С. 27.
2. Вовк Ю. М., Фоміних Т. А., Спригін В. В. Морфологія пазух твердої мозкової оболонки людини // Український медичний альманах. — 2002. — № 3. — С. 25—28.
3. Вовк Ю. М., Пішак В. П., Антонюк О. П. Пазухи твердої мозкової оболонки у ранньому онтогенезі людини. — Чернівці, 2006. — 187 с.
4. Добровольский Г. Ф. Ультраструктура оболочек головного мозга / Г. Ф. Добровольский // Архив АГЭ. — 1980. — Т. 79, № 2. — С. 28—39.
5. Лебедев С. В. Ультраструктура венозных коллекторов головного мозга позвоночных / С. В. Лебедев, Ю. А. Красников // Морфология. — 1996. — № 2. — С. 62.
6. Лошкарев И. А. Структура сосудистой стенки гемомикроциркуляторного русла серповидного отростка твердой оболочки головного мозга и пренатальном онтогенезе человека / И. А. Лошкарев, В. А. Сорокин, И. Н. Чаиркин // Морфология. — 2006. — Т. 129, № 4. — С. 76.
7. Молдавская А. А. Формирование синусов головного мозга на ранних стадиях эмбриогенеза / А. А. Молдавская, А. А. Калаев // Международный журнал экспериментального образования. — 2010. — № 11. — С. 96—97.
8. Пронина О. М. Морфометрична характеристика структурних елементів слизової оболонки нижньої стінки та перетинки лобової пазухи людини в нормі / О. М. Проніна, С. І. Сербін, О. Ю. Половик, Г. А. Єрошенко // Таврический медико-биологический вестник. — 2013. — Т. 16, № 1(61). — С. 164—167.
9. Сресели М. А. Клинико-морфологические аспекты морфологии синусов твердой мозговой оболочки / М. А. Сресели, О. П. Большаков. — Л. : Медицина, 1977. — 175 с.
10. Angelov D. Vasilev V. Electron microscopic assesment of human dura mater and arachnoid membrane / D. Angelov, V. Vasilev // Anat. Anz. — 1986. — V.160, № 1. — P. 487—488.
11. Reynolds E. S. The use of lead citrate at hight pil as an electron microscopy // J. Cell. Biol. — 1963. — № 17.— P. 208—213.
12. Stempak J. G., Ward R. T. An improved staining method for electron microscopy // J. Cell. Biol. — 1964. — № 22. — P. 697—701.
13. Watson M. Staining tissue sections for electron microscopy with heave metals // J. Biochem. Cytol.— 1958. — № 4. — P. 458.

YU. M. VOVK, V. S. CHERNO
Mykolaiv

ULTRASTRUCTURAL DESCRIPTION WALLS PARANASALES DURA MATER OF THE HUMAN BRAIN

At the electron microscopic level established morphological features of the apical surface and the main types of endothelial contacts the transverse sinuses hard shell of the human brain. Identify and characterize major layers thicker than the sinuses. The characteristic of the outer surface of the sinus.

Keywords: sinuses, sinuses structures, dura mater, brain.

Ю. Н. ВОВК, В. С. ЧЕРНО
Николаев

УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕНОК ПАЗУХ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

На электронно-микроскопическом уровне установлены морфологические особенности апикальной поверхности и основные виды контактов эндотелиоцитов поперечных синусов твердой оболочки головного мозга человека. Определены и охарактеризованы основные слои толщи стенок синусов. Дается характеристика внешней поверхности синуса.

Ключевые слова: синусы, синусные структуры, твёрдая оболочка головного мозга.

Стаття надійшла до редколегії 10.07.2014

УДК 594.382

Н. В. ВИЧАЛКОВСЬКА
м. Миколаїв

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ МІНЛИВОСТІ ЧЕРЕПАШКИ HELIX ALBESCENS ROSSMÄSSLER, 1839 В ПОПУЛЯЦІЯХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Проаналізовано внутрішньо- та міжпопуляційну мінливість та ступінь пігментації черепашки H. albescens у Миколаївській області. Виявлено залежність розмірних показників черепашки від умов оточуючого середовища. Сталість розмірних показників та кількості обертів черепашки залежить від сталості умов, в яких відбувається ріст особин наземних молюсків у межах окремої популяції. Доведено, що ступінь пігментації смугастих черепашок регулюється добором у напрямку оптимізації терморегуляційних можливостей особин на тлі збереження смугастості як такої, вага останнього є значною у забезпеченні виживання.

Ключові слова: наземні молюски Helix albescens Rossmässler, 1839, мінливість, Миколаївська область, Україна.

Постановка проблеми. Протягом останнього десятиліття на території України значно зріс інтерес до проведення конхологічних досліджень популяцій наземних молюсків, у тому числі тих, які мешкають в урбанізованих біотопах [1, 2, 3 та ін]. У деяких випадках навіть при розташуванні у межах міста, популяції наземних молюсків не підлягають значному антропогенному впливу, як наприклад у межах парків, особливо таких, які мають велику площу та не доглядаються. З іншого боку, кожна популяція є унікальною у межах виду, тому ретельні дослідження популяцій розширюють уявлення про особливості виду в цілому. Ідентифікація видів наземних молюсків традиційно починається з аналізу морфологічних ознак черепашки. Цей підхід є найбільш доступним, особливо у тих випадках, коли дослідник обмежений матеріалом та користується незначною кількістю черепашок. При наявності значної мінливості параметрів черепашки може ускладнюватися ідентифікація видів. Причини варіації ознак черепашки можуть залежати не тільки від впливу зовнішніх факторів, але перш за все від генетичної складової [2]. Усталені дані про межі мінливості ознак використовуються роками, але, як показали наші попередні дослідження, при кропіткому підході до вивчення цього питання та при дослідженні як найбільшої кількості популяцій, для кожного виду такі показники оновлюються [4]. При цьому знижується вірогідність помилки при визначенні видів. Підходи до вивчення черепашки молюсків, особливо при аналізі впливу факторів зовнішнього середовища, неможливо обмежувати тільки розмірними показниками. Слід також приділяти увагу характеру пігментації черепашки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вивченню структури популяцій H. albescens в урбанізованому ландшафті присвячена робота Л. М. Хлус [5]. Було виявлено, що оптимальне пристосування хеліцид до біотопічних умов досягається різними механізмами, специфічними для родів та окремих видів

Ю. Н. ВОВК, В. С. ЧЕРНО
Николаев

УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕНОК ПАЗУХ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

На электронно-микроскопическом уровне установлены морфологические особенности апикальной поверхности и основные виды контактов эндотелиоцитов поперечных синусов твердой оболочки головного мозга человека. Определены и охарактеризованы основные слои толщи стенок синусов. Дается характеристика внешней поверхности синуса.

Ключевые слова: синусы, синусные структуры, твёрдая оболочка головного мозга.

Стаття надійшла до редколегії 10.07.2014

УДК 594.382

Н. В. ВИЧАЛКОВСЬКА
м. Миколаїв

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ МІНЛИВОСТІ ЧЕРЕПАШКИ HELIX ALBESCENS ROSSMÄSSLER, 1839 В ПОПУЛЯЦІЯХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Проаналізовано внутрішньо- та міжпопуляційну мінливість та ступінь пігментації черепашки H. albescens у Миколаївській області. Виявлено залежність розмірних показників черепашки від умов оточуючого середовища. Сталість розмірних показників та кількості обертів черепашки залежить від сталості умов, в яких відбувається ріст особин наземних молюсків у межах окремої популяції. Доведено, що ступінь пігментації смугастих черепашок регулюється добором у напрямку оптимізації терморегуляційних можливостей особин на тлі збереження смугастості як такої, вага останнього є значною у забезпеченні виживання.

Ключові слова: наземні молюски Helix albescens Rossmässler, 1839, мінливість, Миколаївська область, Україна.

Постановка проблеми. Протягом останнього десятиліття на території України значно зріс інтерес до проведення конхологічних досліджень популяцій наземних молюсків, у тому числі тих, які мешкають в урбанізованих біотопах [1, 2, 3 та ін]. У деяких випадках навіть при розташуванні у межах міста, популяції наземних молюсків не підлягають значному антропогенному впливу, як наприклад у межах парків, особливо таких, які мають велику площу та не доглядаються. З іншого боку, кожна популяція є унікальною у межах виду, тому ретельні дослідження популяцій розширюють уявлення про особливості виду в цілому. Ідентифікація видів наземних молюсків традиційно починається з аналізу морфологічних ознак черепашки. Цей підхід є найбільш доступним, особливо у тих випадках, коли дослідник обмежений матеріалом та користується незначною кількістю черепашок. При наявності значної мінливості параметрів черепашки може ускладнюватися ідентифікація видів. Причини варіації ознак черепашки можуть залежати не тільки від впливу зовнішніх факторів, але перш за все від генетичної складової [2]. Усталені дані про межі мінливості ознак використовуються роками, але, як показали наші попередні дослідження, при кропіткому підході до вивчення цього питання та при дослідженні як найбільшої кількості популяцій, для кожного виду такі показники оновлюються [4]. При цьому знижується вірогідність помилки при визначенні видів. Підходи до вивчення черепашки молюсків, особливо при аналізі впливу факторів зовнішнього середовища, неможливо обмежувати тільки розмірними показниками. Слід також приділяти увагу характеру пігментації черепашки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вивченню структури популяцій H. albescens в урбанізованому ландшафті присвячена робота Л. М. Хлус [5]. Було виявлено, що оптимальне пристосування хеліцид до біотопічних умов досягається різними механізмами, специфічними для родів та окремих видів

(аналізувалися в основному розмірні показники черепашки). Фенетична структура популяцій H. albescens на півдні України розглядається у роботі Л. М. Хлус та С. В. Леонова [6]. Пігментація черепашки розглядається в аспекті характеру смугастості. Також вивченню характеру смугастості метапопуляції H. albescens присвячена робота С. С. Крамаренко [7].

Постановка завдання. Основними завданнями даного дослідження стали: виявлення особливостей морфометричних характеристик черепашки H. albescens з чотирьох локальних популяцій, розташованих у Миколаївській області у порівняльному аспекті, аналіз ступеню пігментації в залежності від особливостей біотопу, в якому вони мешкають.

Материали та методи досліджень. Для анализу мінливості черепашки та ступеню пігментаціїї черепашки були використані молюски H. albescens, зібрані у межах чотирьох локальних популяцій: м. Миколаїв (парк Перемоги), с. Парутино (територія археологічного заповідника), м. Первомайськ (околиці міста), с. Рибаківка (територія бази Моряна). Виміряно та проаналізовано 60 особин означеного виду. Вимірювання параметрів черепашок та ширини смуг здійснювалося за допомогою штангенциркуля та за допомогою мікроскопа МБС 10. Ширина смуг вимірювалася на лінії закінчення четвертого оберту черепашки. Кількість обертів черепашки визначалася за методикою Ембертона [8]. Отримані дані аналізувалися методами варіаційної статистики та з використанням програми STATISTICA 17 на основі загальноприйнятих методик.

Результати дослідження та їх обговорення. Попередній аналіз результатів вимірювань черепашки H. albescens з первомайської популяції свідчить про те, що за більшістю ознак не спостерігається значних варіацій. Це стосується висоти черепашки (ВЧ), великого діаметра черепашки (ВД), висоти устя (ВУ), ширини устя (ШУ), приведеної форми черепашки (ПФЧ), малого діаметра черепашки (МД). Дані ознаки характеризуються показниками коефіцієнта варіації, які не перевищують 10%. Це низький показник. За кількістю ембріональних обертів (КЕО) коефіцієнт варіації складає 11,35%, до нього наближається також коефіцієнт варіації приведеної площини устя (ППУ). За кількістю обертів черепашки (КО) коефіцієнт варіації дуже низький та складає 2,36%. (Наведені вище скорочення термінів використовуються у подальшому тексті).

За шириною окремих та злитих смуг коефіцієнти варіації не перевищують 20%, але за шириною п’яти смуг коефіцієнт варіації набагато нижчий та не перевищує 10%. В даному випадку спостерігається тенденція до сталості пігментації черепашки у цілому у більшій мірі, ніж проявляється сталість ширини окремих смуг.

У миколаївській популяції показники виявилися досить стабільними. Особливо це стосується розмірів черепашки. Ознаки варіюють у межах 10%. Це дуже низькі показники. Досить сталою виявляється форма черепашки, виходячи з показника приведеної форми черепашки, де коефіцієнт варіації ознаки складає 2,88%. Такі показники можуть свідчити про те, що популяція є досить сталою. За шириною окремих та злитих смуг коефіцієнти варіації не перевищують 20%, але за шириною п’яти смуг коефіцієнт варіації нижчий та не перевищує 10%. У миколаївській популяції спостерігається тенденція до сталості пігментації черепашки у цілому більшою мірою, ніж сталість ширини окремих смуг.

Аналіз показників параметрів черепашки з парутинської популяції свідчить про те, що за більшістю показників черепашки коефіцієнт варіації невисокий та рідко перевищує 6%. За загальноприйнятими підходами до ступеню варіювання ознак черепашки молюсків невисоким вважають коефіцієнт варіації, який не перевищує 20%. За більшістю ознак популяція виглядає досить стабільною. Показник варіації черепашки за кількістю ембріональних обертів значно вищий – 13,24%. Цей показник меншою мірою залежить від впливу оточуючого середовища та значною мірою залежить від генетичної складової [9]. Можна припустити, що молюски обраної для дослідження популяції перебувають у досить сталому середовищі, проявом чого є незначна

варіабільність ознак черепашки, натомість розміри новонароджених молюсків більшою мірою контролюються спадково, хоча показник варіації цієї ознаки не перевищує 20%. КО черепашки варіює у межах 5,09%. Досить сталою виглядає форма черепашки виду у межах дослідженої популяції. Цей показник складає 5,52%. Лінійні показники черепашки дуже низькі та складають для ВЧ, МД та ВД черепашки відповідно 4,09%, 4,52%, 4,60%. Ширина першої смуги варіює у межах 32,4%, ширина четвертої смуги – 44,7%. Інші показники не перевищують 20%. Втім, цікаво, що коефіцієнт варіації за загальною шириною смуг варіює у межах 11,87%. Тобто загальна пігментація черепашки виявляється більш стабільною, ніж ширина окремо розглянутих смуг.

Аналіз результатів вимірювань черепашок H. albescens рибаківської популяції свідчить про те, що за більшістю лінійних показників коефіцієнт варіації невисокий та лежить у межах від 4% до 10%. Сталою виявляється форма черепашки, виходячи з показника ПФЧ, та коефіцієнт варіації цієї ознаки складає 7,76%. Як і в попередніх випадках, показник КЕО перевищує КО – 13,97% проти 5,61%. Стосовно ширини смуг у рибаківській популяції, результати свідчать про те, що ширина смуг, розташованих на дорзальній поверхні черепашки коливається значно менше, ніж вентральні смуги. Так, коефіцієнт варіації ширини першої смуги складає 14,76%, а ширина другої та третьої смуги складає 11,87%. У той же час, варіація ширини четвертої смуги складає 25,23%, п'ятої – 22,47%. Загальні середні показники пігментації черепашки, тобто ширина всіх п'яти смуг, теж стають невисокими – 10,97%. У цілому простежується тенденція до сталості пігментації черепашки.

Лінійні показники черепашки виявилися стабільними у межах кожної окремої популяції. Ми проаналізували міжпопуляційні відмінності стосовно лінійних та відносних показників параметрів черепашки (таблиця 1). Між всіма чотирма популяціями відсутні вірогідні відмінності за показниками висоти устя та кількістю ембріональних обертів. За висотою устя розбіжностей немає. Між більшістю популяцій не виявлено вірогідних відмінностей за показниками ширини устя. Виключення складають вірогідні показники між первомайською-миколаївською популяціями та парутинською-миколаївською популяціями. Ці розбіжності на невисокому рівні значущості (5%). Між цими популяціями існують більш значущі розбіжності за висотою черепашки. У цілому черепашки з миколаївської популяції виявляються крупнішими. Первомайська та парутинська популяції перебувають у більш посушливих умовах. Схожі результати були отримані у відношенні виду Cepaea vindobonensis [4]. Парк Перемоги, який представляє собою біотоп з високими деревами та рясною трав'янистою рослинністю, надає сприятливі умови для росту особин дослідженого виду H. albescens. Ми вважаємо, що означені розбіжності є результатом прояву ознаки у більш сприятливих умовах, тобто результатом паратипічної мінливості. На тлі дуже високих показників мінливості висоти черепашки у межах цих двох пар популяцій, показники устя варіюють незначно. Можливо вони сильніше контролюються добором, як фактор, який забезпечує успішність спарювання. Відсутність значних відмінностей показників приведеної площини устя також свідчить на користь означеного припущення.

За показниками кількості ембріональних обертів вірогідних відмінностей не спостерігається. Ця ознака значно контролюється стабілізуючим добором.

Ми порівняли показники пігментації черепашки H. albescens з чотирьох популяцій, які були досліджені (табл. 2).

Раніше було зроблено припущення, що відбір у напрямку освітлення завитка черепашки (зникнення перших трьох смуг) переважно притаманний неміським популяціям, що пояснюється кліматичною селекцією (більший ступінь інсоляції). У випадку дослідження популяцій C. vindobonensis з мису Аджиякс та парку Перемоги м. Миколаєва така тенденція дійсно простежується, причому у популяції з парку Перемоги частота особин без другої смуги перевищує цей показник для популяції з Аджияксу вдвічі [4].

Але, якщо відбір дійсно спрямований на зменшення чорного кольору на завитку чере-

Таблиця 1

Особливості міжпопуляційної мінливості черепашки *H. albescens* за середніми показниками лінійних ознак черепашки та їхніми похідними

№ з/п	Популяція	ВЧ	МД	ВУ	ШУ
I	Рибаківка	$t_{1,2}$=2,552; p=0,016 $t_{1,3}$=1,553; p=0,136 $t_{1,4}$=–0,541; p=0,593 $t_{2,3}$=–1,540; p=0,135 $t_{2,4}$=–4,472; p=0,000 $t_{3,4}$=–3,404; p=0,002	$t_{1,2}$=–0,184, p=0,855 $t_{1,3}$=1,746, p=0,092 $t_{1,4}$=0,324; p=0,749 $t_{2,3}$=2,135; p=0,042 $t_{2,4}$=0,607; p=0,549 $t_{3,4}$=-2,007; p=0,054	$t_{1,2}$=0,968; p=0,342 $t_{1,3}$=–0,331; p=0,199 $t_{1,4}$=0,793; p=0,434 $t_{2,3}$=–1,507; p=0,143 $t_{2,4}$=–0,331; p=0,743 $t_{3,4}$=1,510; p=0,142	$t_{1,2}$=–1,314; p=0,199 $t_{1,3}$=–1,248; p=0,222 $t_{1,4}$=0,142; p=0,888 $t_{2,3}$=0,153; p=0,879 $t_{2,4}$=2,294; p=0,030 $t_{3,4}$=2,274; p=0,031
II	Первомайськ				
III	Парутине				
IV	Миколаїв				
		ППУ	ПФЧ	КЕО	ВД
I	Рибаківка	$t_{1,2}$=–0,188; p=0,852 $t_{1,3}$=–0,992; p=0,329 $t_{1,4}$=0,556; p=0,583 $t_{2,3}$=–0,962; p=0,344 $t_{2,4}$=0,927; p=0,362 $t_{3,4}$=2,437; p=0,021	$t_{1,2}$=2,947; p=0,006 $t_{1,3}$=–0,017; p=0,987 $t_{1,4}$=–0,606; p=0,550 $t_{2,3}$=–3,796; p=0,001 $t_{2,4}$=–6,566; p=0,000 $t_{3,4}$=–0,758; p=0,455	$t_{1,2}$=–0,818; p=0,420 $t_{1,3}$=–1,334; p=0,231 $t_{1,4}$=–1,104; p=0,279 $t_{2,3}$=–0,516; p=0,610 $t_{2,4}$=–0,252; p=0,803 $t_{3,4}$=0,335; p=0,740	$t_{1,2}$=–1,339; p=0,191 $t_{1,3}$=1,070; p=0,294 $t_{1,4}$=–0,999; p=0,327 $t_{2,3}$=3,166; p=0,004 $t_{2,4}$=0,748; p=0,461 $t_{3,4}$=–3,056; p=0,005
II	Первомайськ				
III	Парутине				
IV	Миколаїв				

Таблиця 2

Порівняльний аналіз чотирьох популяцій H. albescens за шириною смуг (мм)

№ з/п	Популяція	Ш1їС	t-критерій	Ш2їта3їС	t-критерій	Ш4їС	t-критерій
I	Рибаківка	n=15; 2,10±0,0	$t_{1,2}$=–3,143, p=0,004 $t_{1,3}$=–0,302, p=0,765 $t_{1,4}$=0,346, p=0,732 $t_{2,3}$=1,244, p=0,224 $t_{2,4}$=3,726, p=0,001 $t_{3,4}$=0,141, p=0,889	n=15; 5,23±0,16	$t_{1,2}$=–4,691, p=0,000 $t_{1,3}$=6,261, p=0,000 $t_{1,4}$=0,900, p=0,376 $t_{2,3}$=8,712, p=0,000 $t_{2,4}$=5,240, p= 0,000 $t_{3,4}$=–5,465, p=0,000	n=15; 3,27±0,21	$t_{1,2}$=1,466, p=0,154 $t_{1,3}$=1,995, p=0,056 $t_{1,4}$=–0,119, p=0,906 $t_{2,3}$=1,114, p=0,275 $t_{2,4}$=–1,794, p=0,084 $t_{3,4}$=–2,195, p=0,037
I	Первомайськ	n=15; 2,39±0,05		n=15; 6,91±0,32		n=15; 2,91±0,13	
II	Парутино	n=15; 2,16±0,18		n=15; 3,50±0,23		n=15; 2,55±0,30	
V	Миколаїв	n=15; 2,13±0,05		n=15; 5,03±0,16		n=15; 3,31±0,18	
№ з/п	Популяція	Ш5їС	t-критерій	Ш5С	t-критерій		
I	Рибаківка	n=15; 3,04±0,18	$t_{1,2}$=–5,519, p=0,000 $t_{1,3}$=–5,615, p=0,000 $t_{1,4}$=–3,395, p=0,002 $t_{2,3}$=–0,105, p=0,917 $t_{2,4}$=1,290, p=0,208 $t_{3,4}$=0,815, p=0,422	n=15; 13,65±0,39	$t_{1,2}$=–4,361, p=0,000 $t_{1,3}$=2,169, p= 0,039 $t_{1,4}$=–1,472, p=0,152 $t_{2,3}$=6,585, p=0,000 $t_{2,4}$=3,218, p=0,003 $t_{3,4}$=–3,823, p=0,001		
I	Первомайськ	n=15; 4,22±0,12		n=15; 16,00±0,38			
II	Парутино	n=14; 4,56±0,21		n=15; 12,47±0,38			
V	Миколаїв	n=15; 3,93±0,19		n=15; 14,39±0,33			

Примітка. Ш1їС – ширина першої смуги, Ш2їта3їС – ширина другої та третьої смуги, Ш4їС – ширина четвертої смуги, Ш5їС – ширина п'ятої смуги, Ш5С – ширина п'яти смуг

пашки, то він може йти також у напрямку зменшення ширини смуг як окремо кожної з них, так і у сукупності. У цьому напрямку дослідження раніше не проводилися, звертали увагу на співвідношення смуг за шириною відносно одна одної [9]. Але відносний показник не є показовим у даному випадку. Тому для C. vindobonensis були проведені вимірювання ширини смуг черепашок та порівняні три популяції за шириною смуг. Було виявлено, що загальна ширина смуг (тобто загальна пігментація) високо вірогідно менша у популяції з Первомайську у порівнянні з популяцією з Миколаєва та популяцією з Аджияксу. У першому випадку дійсно підтверджується тенденція до освітлення завитка раковини у неміських популяціях (популяція мешкає за кілька кілометрів від Первомайська у відкритій місцевості), отже показник пігментації черепашки у Певомайську виявився набагато нижчим за миколаївську популяцію C. vindobonensis ($p<0,001$). Враховуючи попередні висновки щодо мікрокліматичних умов на Аджияксі, де популяція розташована практично у глибокому яру, тобто переважно у затінених біотопах, розбіжності щодо пігментації між черепашками Аджияксу та черепашками Первомайську теж зрозумілі. Вони виявилися вірогідними, але у меншому ступеню ($p<0,01$) [4].

Аналіз пігментації H. albescens проводився з використанням підходів, описаних для C. vindobonensis. За даними аналізу виявлені значні розбіжності за ступенем пігментації між всіма дослідженими популяціями за виключенням популяцій з Рибаківки та Миколаєва. При чому, між цими популяціями розбіжності відсутні не тільки за загальним ступенем пігментації, але також за шириною кожної окремої смуги. Обидві популяції розташовані у затінених біотопах з високими деревами. Ми припускаємо, що вони, знаходячись у схожих умовах, з рівним ступенем впливу освітлення, набули оптимального ступеню пігментації, що дозволяє таким чином оптимально регулювати температуру тіла.

Пігментація дорзальної та вентральної поверхні черепашки виявляється схожою. Відомо, що часто черепашки опиняються у неприродному положенні вентральною стороною вгору. Тоді особини молюсків підлягають небезпеці бути поміченими хижаками. У цьому випадку стає у нагоді криптичне (розчленоване) забарвлення. Саме четверта та п'ята смуга, розташовані на вентральній стороні черепашки, визначають успішність виживання в означених умовах. Тож, розміри цих смуг також виявляються схожими у рибаківській та миколаївській популяції.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Сталість розмірних показників та кількості обертів черепашки залежить від сталості умов росту особин наземних молюсків у межах окремої популяції.
2. Кількість ембріональних обертів черепашки значно контролюється генетичною складовою.
3. Ступінь пігментації смугастих черепашок регулюється добором у напрямку оптимізації терморегуляційних можливостей особин на тлі збереження смугастості як такої, вага останнього є значною у забезпеченні виживання.

Подальші дослідження морфології та характеру пігментації черепашки дослідженого виду та інших видів наземних молюсків дозволять удосконалити як уявлення про еволюційні механізми в популяціях молюсків, так і ідентифікацію їх видів.

Список використаних джерел

1. Сверлова Н. В. Окраска раковины и другие конхологические адаптации / Н. В. Сверлова / Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде. Монография. — Львов : Государственный краеведческий музей НАН Украины, 2006. — С. 59—67.
2. Вычалковская Н. В. Распространение и внутривидовая изменчивость Крымского эндемичного моллюска Brephulopsis cylindrica (Gastropoda, Pulmonata, Buliminidae) за пределами нативного ареала / Н. В. Вычалковская // Вестник зоологии. — 2008. — Т. 42, № 3. — С. 229—235.
3. Вычалковская Н. В. Некоторые особенности морфолгических исследований в малакологии / Н. В. Вычалковская // Актуальні проблеми сучасної біології та здоров'я людини. XI Міжнародна науково-практична конференція 16—17 грудня, 2011 : збірник наукових праць. — Вип. 11. — Миколаїв : Вид-во МНУ імені В. О. Сухомлинського, 2011. — С. 118—119.
4. Вичалковська Н. В. Мінливість черепашки наземного молюска Cepaea vindobonensis / Н. В. Вичалковська, І. С. Ходаковська // Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія «Біологічні науки». — Вип. 1. — Миколаїв : МНУ імені В. О. Сухомлинського, 2013. — С. 151—155.
5. Хлус Л. Н. Конхиометрические исследования моллюсков надсемейства Helicoidea. /Л. Н. Хлус //

Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде. Монография. — Львов : Государственный краеведческий музей НАН Украины, 2006. — С. 125—148.
6. Леонов С. В. Фенетическая структура городских популяций Helix albescens / С. В. Леонов, Л. Н. Хлус // Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде : монография. — Львов : Государственный краеведческий музей НАН Украины, 2006. — С. 92—97.
7. Крамаренко С. С. Пространственно-временная изменчивость фенетической структуры метапопуляции наземного моллюска Helix albescens Rossmässler, 1839 (Gastropoda; Pulmonata; Helicoidae) / С. С. Крамаренко, А. С. Крамаренко // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. — 2009. — Т. 11, № 9-2. — С. 55—61.
8. Emberton Kenneth C. Seasonal changes in the reproductive gross anatomy of the land snail Triodopsis tridentata tridentata (Pulmonata: Polygyridae) / Kenneth C. Emberton // Malacologia. — 1985. — Vol. 26. — P. 225—239.
9. Сверлова Н. В. Фенетична структура популяцій Cepaea vindobonensis (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) на заході України / Н. В. Сверлова, С. П. Кирпан // Наук. зап. Держ. природозн. музею. Львів, 2004. — Т. 19. — С. 107— 114.

N.V. VYCHALKOVSKAYA
Mykolaiv

SOME FEATURES OF VARIABILITY OF THE LAND SNAILS HELIX ALBESCENS ROSSMÄSSLER, 1839 IN MYKOLAIV REGIONS POPULATIONS

Intra- and inerpopulation shell variability and degree of pigmentation of the land snails H. albescens in the Mykolaiv region analyzed. Dependence of the shell size indexes on the terms of environment founded out. Constancy of size indexes and amount of shell turns depends on constancy of terms in which the land snail's individuals grow within the limits of separate population. It proven that the degree of pigmentation of the striped shells regulated by selection in direction of optimization of temperature adjusting possibilities of individuals on a background of the maintenance of stripping as such. The weight of last is considerable in providing of survival.

Keywords: land snails Helix albescens Rossmässler, 1839, variability, Mykolaiv region, Ukraine.

Н. В. ВЫЧАЛКОВСКАЯ
Николаев

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ РАКУШКИ HELIX ALBESCENS ROSSMÄSSLER, 1839 В ПОПУЛЯЦИЯХ НИКОЛАЕВСЬКОЙ ОБЛАСТИ

Проанализированы внутри- и межпопуляционная изменчивость и степень пигментации ракушки H. albescens в Николаевской области. Выявлена зависимость размерных показателей ракушки от условий окружающей среды. Постоянство размерных показателей и числа оборотов раковины зависит от постоянства условий, в которых происходит рост особей наземных моллюсков в пределах отдельной популяции. Доказано, что степень пигментации полосатых раковин регулируется подбором в направлении оптимизации терморегуляционные возможностей особей на фоне сохранения полосатости как таковой, вес последнего является значительным в обеспечении выживания.

Ключевые слова: наземные моллюски Helix albescens Rossmässler, 1839, изменчивость, Николаевская область, Украина.

Стаття надійшла до редколегії 08.08.2014

УДК 612.459;612.74;612.741;612.741.15

М. Ш. ГІЛЬМУТДІНОВА
м. Миколаїв

ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНИЙ БАЛАНС СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ В УМОВАХ АДАПТАЦІЇ ДО ІММОБІЛІЗАЦІЙНОГО СТРЕСУ

У статті розглядаються дані прооксидантно-антиоксидантного стану скелетних м'язів щурів лінії «Wistar» (на прикладі чотириголового м'яза стегна). Створені умови для перебування лабораторних тварин в стані іммобілізаційного стресу на тлі моделювання умов нестачі і надлишку мелатоніну. Були отримані дані, які демонструють, що при моделюванні умов нестачі мелатоніну знижується рівень антиоксидантного захисту, активуються процеси вільнорадикального перекисного окиснення у м'язах. Зрив адаптації при моделюванні надлишку мелатоніну, іммобілізаційному стресі, комбінаціях іммобілізаційного стресу з моделюванням нестачі мелатоніну, іммобілізаційного стресу з моделюванням умов надлишку мелатоніну виражається у зменшенні активності деяких антиоксидантних ферментів при збільшенні протеолітичної активності у м'язах.

Ключові слова: прооксидантно-антиоксидантний стан, скелетні м'язи, мелатонін, іммобілізаційний стрес.

Постановка проблеми. Загально відомим є той факт, що мелатонін відіграє велику роль у функціонуванні біологічних систем. Експериментальні дослідження показали, що мелатонін виявляє властивості імуностимулятора, гормона та нейромедіатора одночасно. Доведено, що мелатонін є компонентом прооксидантно-антиоксидантної системи [1; 2]. Проведенні дослідження вказують, що мелатонін впливає на локомоторні функції організму, стимулює фізичну активність [3]. Взагалі рухова активність це одна із умов нормальної життєдіяльності організму. Але поруч із поняттям фізичної активності необхідно розглядати поняття іммобілізації (зниження рухової активності), оскільки це значний стресовий фактор, що може викликати різноманітні зміни в організмі. Дослідження впливу іммобілізаційного стресу на організм є актуальним питанням сучасної фізіології.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Враховуючи опрацьовані літературні джерела, слід зазначити, що майже відсутні роботи, що описують зміни прооксидантно-антиоксидантного стану в м'язах при їх адаптації до умов іммобілізаційного стресу в умовах впливу на продукцію мелатоніну епіфізом.

Постановка завдання. Основною метою дослідження є з'ясування стану прооксидантно-антиоксидантного балансу в м'язах за умов іммобілізаційного стресу на тлі моделювання умов надлишку та нестачі мелатоніну.

Тема дослідження є фрагментом комплексної теми: «Органні ефекти мелатоніну» (№ держреєстрації в УкрІНТЕІ: 0109U002265).

Матеріали та методи досліджень. Експеримент тривав 30 діб. В експериментальних дослідженнях було використано 48 самців білих щурів лінії «Wistar», середньою масою 200 г. За принципом аналогів було сформовано 6 груп. В кожній групі по 8 тварин.

1. Інтактна група (умовна норма). Впродовж 30 діб тварини тільки отримували стандартний кормовий раціон, а також розміщені в умовах 12-ти годинного чергування дня та ночі.
2. Контрольна група № 1. Моделювання умов нестачі мелатоніну шляхом цілодобового утримання тварин при постійному освітленні 1000–1500 лк впродовж 30 діб.
3. Контрольна група № 2. Моделювання умов надлишку мелатоніну шляхом цілодобового утримання тварин в постійній темряві, а також здійснювали щоденний підкорм мелатоніном в дозі діючої речовини 1 мг на 1 кг маси тіла впродовж 30 діб.
4. Контрольна група № 3. Протягом 20 днів тварини не піддавались впливу. Починаючи з 21 дня, на 10 діб, створювались умови при яких тварина піддається іммобілізаційному стресу, шляхом обмеження рухів на 4 години у металевому пеналі впродовж 10 діб [4; 5].
5. Дослідна група 1. Протягом 20 днів тварини перебували при постійному освітленні 1500 люкс. Починаючи з 21

дня, на 10 діб, до даних умов підключали умови імобілізаційного стресу (щодня, до кінця експерименту).

6. Дослідна група 2. Протягом 20 днів тварини перебували у темряві при вживанні перорально щодня мелатоніну в дозі 1 мг на 1 кг маси тіла. Починаючи з 21 дня, на 10 діб до даних умов підключались умови імобілізаційного стресу (щодня, до кінця експерименту).

У чотирьохголовому м'язі стегна визначали концентрації дієнових кон'югатів (ДК), та малонового діальдегіду (МДА) – відповідно первинного та вторинного продуктів вільнорадикального перекисного окиснення (ВРПО), активність АО ферментів – супероксиддисмутази (СОД), глутатіонпероксидази, каталази, а також загальну протеолітичну активність [6; 7; 8; 9; 10].

Утримання тварин та експерименти проводились згідно положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001).

Статистична обробка даних проводилась з використанням параметричного методу описової статистики (t-критерій Стьюдента) [11; 12].

Результати дослідження та їх обговорення. Отримані дані репрезентовані у таблиці.

При дослідженні біохімічних показників прооксидантно-антиоксидантної системи м'язів щурів були виявлені наступні зміни.

Концентрація дієнових кон'югатів в гомогенаті м'язів достовірно підвищилась в групах 5 (на 31 % , на 16 %) та 6 (на 37 %, на 17%).

Слід відзначити, що у даній серії дослідів концентрація дієнових кон'югатів в гомогенаті м'язів поступово збільшувалася від групи до групи.

Концентрація МДА в гомогенаті м'язів достовірно підвищилась в групах 5 (на 31 %, на 14 %) та 6 (на 37 %, на 19 %). Концентрація МДА в гомогенаті м'язів поступово збільшувалася від групи до групи у даній серії дослідів.

Достовірне підвищення рівня ДК та МДА в групі 5 може бути пов'язано зі зниженням

Таблиця 1

Прооксидантно-антиоксидантний стан чотирьохголового м'язу стегна щурів при імобілізації в різних умовах забезпечення мелатоніном (M±m; у групі n=8)

№ з/п	Показник	1 група	2 група	3 Група	4 група	5 Група	6 група
1	Дієнові кон'югати, мкМоль/кг	7,48±0,57	8,41±0,33	10,34±0,62 p<0,002	8,49±0,37	9,86±0,18 p<0,02 p_1<0,01	10,00±0,22 p<0,01 p_1<0,01
2	МДА, мкМоль/г	12,02±0,87	13,62±0,99	12,4±0,79	13,88±0,15	15,84±0,11 p<0,01 p_1<0,001	16,53±0,25 p<0,002 p_1<0,001
3	СОД, ум. од./г	1,05±0,050	0,92±0,03 p<0,05	0,95±0,03	0,96±0,013	0,89±0,02 p<0,01 p_1<0,01	0,87±0,01 p<0,01 p_1<0,001
4	Каталаза, мкат/кг	1,65±0,14	1,59±0,19	1,53±0,16	2,33±0,18 p<0,02	1,88±0,12	1,81±0,23
5	Глутатіон-пероксидаза, мкат/кг	5,89±0,51	4,77±0,46	5,23±0,37	4,43±0,32 p<0,02	4,40±0,42 p<0,05	4,56±0,41 p_1<0,002
6	Протеолітична активність, нкат/кг	21,56±2,78	33,05±3,78 p<0,05	27,72±3,99	49,00±9,15 p<0,05	66,64±7,96 p<0,001	84,84±2,78 p<0,001

Примітка:
p – порівняння з величинами показників інтакту; p_1 – порівняння з величинами імобілізаційного стресу.
Назви граф колонок таблиці відповідно до умов експерименту:
1 – інтактна група; 2 – гіпомелатонінемія (нестача мелатоніну); 3 – гіпермелатонінемія (надлишок мелатоніну); 4 – імобілізаційний стрес; 5 – імобілізаційний стрес + гіпомелатонінемія; 6 – імобілізаційний стрес + гіпермелатонінемія.

концентрації антиоксиданту мелатоніну, а отже стимуляції процесів ВРПО.

Підвищення рівнів ДК та МДА в групі 6 може вказувати на прооксидантну дію мелатоніну. В цьому аспекті дані не збігаються з поглядами Reiter R J [13].

Активність СОД в гомогенаті м'язів достовірно знизилась в групах 5 (на 16 %, на 8 %) та 6 (на 18 %, на 10 %). У даному досліді активність СОД в гомогенаті м'язів поступово зменшувалась. Вказані результати можуть свідчити про зниження антиоксидантного потенціалу за рахунок нестачі мелатоніну. Зниження активності СОД в 6 групі можливо носить пристосувальний характер і пов'язано з умовами імобілізаційного стресу в якому перебували піддослідні тварини.

Активність каталази в гомогенаті м'язів достовірно підвищилась в групі 4 (на 41 %). Подібні зміни можливо також мають пристосувальний характер і пов'язані з умовами імобілізаційного стресу в якому перебували піддослідні тварини.

Активність глутатіонпероксидази в гомогенаті м'язів достовірно знизилась в групах 4 (на 25 %), 5 (на 26 %). Зниження активності глутатіонпероксидази в м'язах тварин 5 групи можна пояснити наявністю моделюванням умов нестачі мелатоніну, що може свідчити про зниження антиоксидантного захисту та активації процесів пероксидації.

Зниження рівня глутатіонпероксидази в 4 групі можливо носить пристосувальний характер і пов'язано з умовами імобілізаційного стресу в якому перебували піддослідні тварини.

Рівень загальної протеолітичної активності достовірно підвищився в групах 4 (в 2,2 рази), 5 (в 3 рази), 6 (в 4, в 0,6 рази). Слід відзначити, що у даному досліді загальна протеолітична активність в гомогенаті м'язів поступово збільшувалась.

Описані зміни ще раз вказують на антиоксидантні властивості мелатоніну, внаслідок чого при нестачі мелатоніну або імобілізаційному стресі у м'язах посилюється пероксидація. Посилення рівня пероксидації в м'язах в умовах надлишку мелатоніну та при комбінації нестачі мелатоніну з імобілізаційним стресом мабуть пов'язано з перетворенням надлишку мелатоніну з антиоксиданту у прооксидант. Зменшення активності антиоксидантних ферментів (окрім каталази) у м'язах при моделюванні умов надлишку мелатоніну, імобілізаційному стресі, комбінаціях імобілізаційного стресу з умовами нестачі мелатоніну, імобілізаційного стресу з умовами надлишку мелатоніу вказує на зрив адаптаційних процесів, оскільки більшість антиоксидантних ферментів активуються на рівні синтезу або своїми субстратами (активними формами кисню та пероксидами) або мелатоніном. Збільшення протеолітичної активності у м'язах можливо пов'язано з активацією лізосом як міоцитів, так і фагоцитів, що теж вказує на зміни регуляції деструктивних процесів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Встановлено, що моделювання умов нестачі мелатоніну знижує рівень антиоксидантного захисту, активує процеси вільнорадикального перекисного окиснення у м'язах. Зрив адаптації при моделюванні умов надлишку мелатоніну, іммобілізаційному стресі, комбінаціях іммобілізаційного стресу з умовами нестачі мелатоніну, іммобілізаційного стресу з умовами надлишку мелатоніну виражається у зменшенні активності супероксидисмутази та глютатіонпероксидази при збільшенні протеолітичної активності у м'язах.

В подальшому планується вивчення стану м'язів при моделюванні умов надлишку і нестачі мелатоніну при старінні організму.

Список використаних джерел

1. Барабой В. А. Антиокислительная и биологическая активность мелатонина / В. А. Барабой // Укр. біохімені журн. — 2000. — Т. 72, № 3. — С. 5—11.
2. Цебржинский О. И. Некоторые аспекты антиоксидантного статуса / О. И. Цебржинский // Физиология и патология перекисного окисления липидов, гемостаза и иммуногенеза. — Полтава, 1992. — С. 120-155.
3. Скочко-Волкова Т. А. Роль мелатонина в повышении адаптивных возможностей организма к физическим нагрузкам / Т. А. Скочко-Волкова, Е. Т. Зленко, Е. М. Демченко // Материалы X международного симпозиума «Эколого-физиологические проблеми адаптации», 23—31 января 2001. — М., 2001. — С. 490—491.
4. Цебржинський О. І. Вплив різних типів рухальних режимів на антиоксидантний статус в експерименті в залежності від сезону та типу вищої нервової діяльності / О. І. Цебржинський, В. В. Бречко, О. Л. Єрьоміна // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. — 1999. — Т. 2, № 2. — С. 7—10.

5. Коломейцева И. А. Изменение структуры сна при разных сроках стрессирования / И. А. Коломейцева // Экспериментальные неврозы и их фармакологическая терапия. — М. : Наука, 1998. — С. 53.
6. Современные методы в биохимии / [Гаришвили Т. Г., Стальная И. Д.]. — М. : Медицина, 1977. — С. 63, 66—68.
7. Чевари С. Роль супероксиддисмутазы в окислительные процесах клетки и метод определения её активности в биологических материалах / С. Чевари, И. Чаба, И. Секей // Лаб. Дело. — 1985. — № 11. — С. 678—681.
8. Посібник з експериментальних клінічних досліджень в біології та медицині / [Л. В. Беркало, О. В. Бобович, О. О. Гейко та ін.]. — Полтава, 1997. — 271 с.
9. Метод определения активности каталазы / [М. А. Каролюк, Л. И. Иванова, Н. Т. Майорова, К. Е. Токарев] // Лаб. Дело. — 1988. — № 1. — С. 16—18.
10. Левицкий А. П. Пищеварительные ферменты слюнных желез : автореф. дис. ... доктора биол. наук / А. П. Левицкий. — Одесса, 1974. — С. 53.
11. Деркач М. П. Курс варіаційної статистики / М. П. Деркач, Р. Я. Гумецький, М. Є. Чабан — К. : Вища школа, 1977. — 208 с.
12. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин — М. : Высшая школа, 1986. — 293 с.
13. Reiter R. J. Melatonin: Lowering the High Price of Free Radicals / R. J. Reiter // News Physiol. Sci. — 2000. — V. 15. — P. 246—250.

M. SH. GILMUTDINOVA
Mykolaiv

PROOXIDANT-ANTIOXIDANT BALANCE OF THE SKELETAL MUSCLES IN ADAPTATION TO IMMOBILIZATION STRESS

The article discusses the data prooxidant-antioxidant state of skeletal muscles of rats «Wistar» (on the example of the quadriceps muscle of thigh) in conditions of a state of immobilization stress on the background of the simulation and the lack of excess melatonin.The level of proteolytic activity significantly improved in groups with immobilization stress, immobilization stress on the background simulate the conditions of the lack of melatonin, immobilization stress on the background of simulation excess melatonin.The described changes again point to the antioxidant properties of melatonin, resulting in a lack of melatonin or immobilization stress in the muscles increases peroxidation. Strengthening the level of peroxidation in the muscles in conditions of excess melatonin and in combination with excess immobilization stress apparently connected with the conversion of excess melatonin with antioxidant in prooxidant. Reducing the activity of antioxidant enzymes in the muscles when modeling conditions of excess melatonin, immobilization stress, combinations of immobilization stress with a lack of melatonin, immobilization stress with excess melatonin indicates the failure of the adaptation processes, since the majority of antioxidant enzymes are activated at the level of synthesis or its substrata (active forms of oxygen and peroxides) or melatonin.

Keywords: prooxidant-antioxodant condition, skeletal muscles, melatonin, immobilization stress.

М. Ш. ГИЛЬМУТДИНОВА
Николаев

ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНЫЙ БАЛАНС СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ В УСЛОВИЯХ АДАПТАЦИИ К ИММОБИЛИЗАЦИОННОМУ СТРЕССУ

В статье рассматриваются данные прооксидантно-антиоксидантного состояния скелетных мышц крыс линии Wistar» (на примере четырехглавой мышцы бедра). Созданы условия для пребывания лабораторных животных в состоянии иммобилизационного стресса на фоне моделирование условий недостатка и избытка мелатонина. Были получены данные, которые демонстрируют, что при моделировании условий недостатка мелатонина снижается уровень антиоксидантной защиты, активируются процессы свободнорадикального перекисного окисления в мышцах. Срыв адаптации при моделировании избытка мелатонина, иммобилизационном стрессе, комбинациях иммобилизационного стресса с моделированием недостатка мелатонина, иммобилизационного стресса с моделированием условий избытком мелатонина выражается в уменьшении активности некоторых антиоксидантных ферментов при увеличении протеолитической активности в мышцах.

Ключевые слова: прооксидатно-антиоксидантное состояние, скелетные мышцы, мелатонин, иммобилизационный стресс.

Стаття надійшла до редколегії 6.05.2014

УДК 551.466.4»313»(477.74)+578.08

В. Л. ДАНИЛЕНКО, І. О. МАЗУР
м. Миколаїв

СУКЦЕСІЙНІ ЯВИЩА ТА ТЕМПИ АДАПТАЦІЙНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ЛИМАННИХ ЕКОСИСТЕМУ ДИНАМІЧНО ЗМІННИХ ГЕОЛОГО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Узагальненням значного обсягу літературних, звітних та власних даних щодо трансформації водоймищних і дельтових екосистем Причорномор'я, а також на прикладі сучасних сукцесій лиманів сформульована концепція циклічності цих явищ. Тривалість глобальних циклів складає 10–30 тисяч років, у межах яких не менш 5–7 разів відбувались локальні трансформації місцевих екосистем, кожна з яких за 2–3 тисячі років набувала повного завершення. В якості безпосередньо діючих універсальних у часі чинників, які спричиняли руйнацію та перетворення екосистем прибережних водойм, виділено два основних – це рівень та солоність води.

Ключові слова: палеогеографія та палеоекологія прибережних водойм Північно-Західного Причорномор'я, адаптація екосистем, сукцесії водойм.

Постановка проблеми. Екологічні проблеми Чорного моря та власне Північного Причорномор'я з початку 90-х років минулого століття набули статусу однієї з найбільш актуальних проблем Європи, що супроводжувалось значним сплеском екологічних досліджень та критичним переглядом наукових напрацювань минулих років. Так, певна сенсаційність подачі у ЗМІ матеріалів щодо геології Чорного моря та його циклічних трансгресій сформувала суспільну думку щодо унікальності сучасних наукових даних виключно в області геології. При цьому об'ємні напрацювання радянських та українських вчених щодо динаміки чорноморського басейну в період плейстоцену-голоцену, виконані ще в середині минулого століття [1, 3, 5, 7, 11] практично забуті.

Поряд з цим частково ігноровані, а іноді просто компільовані наукові матеріали радянської доби в області загальної екології Причорномор'я. Зустрічаються випадки безпідставної критики результатів детальної та кропіткої праці науковців минулих років, які без сучасного електронного приладдя зібрали значні за обсягом фактичні матеріали з палеокліматології, грунтології, зоології, іхтіології, ботаніки. Практично це обмежує наукове пізнання та елімінує потенціал порівняльного аналізу в сфері питань, пов'язаних з минулим і сучасним Чорного моря та його прибережних областей.

Одним із таких питань ключового рівня є питання щодо механізмів та екологічних особливостей безперервної реалізації сукцесійних процесів у зоні прибережних водойм за умови циклічності явища зміни клімату та відповідних коливань рівня моря [4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сутність цих питання в загальному плані украй чітко сформульована геологом Миколою Андрусовим ще у 1912 році «головною ознакою неогенової історії понто-каспійських областей є їх зростаюча ізоляція від океанів, що веде до змін сольового складу водних басейнів головними чином у сторону опріснення, хоча часом виникало і зростання солоності. Завдяки цій ізоляції та змінам солоності вод історія фауни являє собою ряд цікавих та повчальних явищ. Первинно існуюча тут в середьоміоценовий час морська фауна піддається під впливом змін солоності низці перетворень. З одного боку поступове зникнення стеногалінних форм, з іншого – виживання найбільш стійких до коливань солоності форм, у супроводі широких морфологічних і фізіологічних змін, сильною видовою мінливістю та утворенням чисельних нових видів і навіть родів» [8].

Вичерпна за змістом характеристика цілісного процесу тривалістю понад мільйони років надає стратегічного напрямку подальшому, але більш детальному пізнанню давніх та сучасних екологічних катаклізмів. Дослі-

дження будь-яких аспектів вказаних явищ, реалізованих у часі та просторі, вимагає потужних міждисциплінарних, системно-аналітичних узагальнень та постійних порівняльних контролів даних за різні періоди часу. Саме комплексний підхід при опрацюванні проблеми екологічної специфіки Північного Причорномор'я дає можливості для оцінки сучасної ситуації та побудови реального прогнозу її стану в майбутньому, вимагаючи при цьому постійного урахування умов формування цієї геобіоценотичної структури у минулому.

Постановка завдання. Відповідно, метою даної роботи є дослідження умов, чинників і факторів, комплекс яких забезпечив формування та основні характеристики абіотичних і біотичних компонентів сучасних екосистем прибережних водойм регіону.

Матеріали та методи досліджень. Базисним матеріалом для виконання досліджень даної роботи слугували літературні дані про результати наукових досліджень з різних галузей знань – історії, геоморфології, геології, гідрології, палео- та сучасної кліматології, матеріали дисертаційних досліджень в області гідроекології чорноморського басейну. Також були використані звітні дані експедиційних робіт з геології, гідрології та археології, виконаних в останні десятиріччя на шельфі та на узбережжі Північно-Західного Причорномор'я. Поєднання цих матеріалів із результатами власних досліджень, фрагментарно виконаних у 2012–2013 рр. на прибережних водоймах регіону (зона межиріччя Тилігул-Дніпро), дозволили виконати первинні узагальнення фактичних даних та сформувати базисні уявлення про загальні еколого-геологічні закономірності утворення та існування причорноморських лиманів і плавневих ландшафтів.

В якості основних методів досліджень були обрані: метод системного аналізу; метод порівняльного аналізу даних; методи ретроспективної реконструкції палеоландшафтів, палеоклімату, оцінки абіотичних складових та типізації біотичних угруповань і цілісних екосистем; методи загально-статистичних аналізів та спеціальні методики кореляційного аналізу. Власні дослідження базовані на стандартних методиках польових ботанічних і зоологічних досліджень, методиках екологічних оцінок стану біотопів та екосистем. Додатково також був опрацьований ряд новітніх методик польових і ландшафтних досліджень – JPS-навігацію, засоби космічного картографування, екологічного моніторингу стану ґрунтів тощо.

Результати дослідження та їх обговорення. Переглядаючи значний об'єм даних, особливо матеріали останніх десятиліть з питань геології чорноморського басейну, та дистанціюючись при цьому від низки спірних оцінок фахівців у цій сфері, можливо в загальних рисах сформулювати основні напрямки геологічних змін та їх орієнтовні часові віхи. Зрозуміло, що в плані екологічних досліджень сучасних прибережних водойм найбільш цінну інформацію несуть дані саме останнього геологічного періоду, тож попередні періоди піддані узагальненню.

Так, більшість даних вказує на те, що Чорне море є результатом довготривалих перетворень солоноводного моря Тетіс, які із початку (30–40 мільйонів років) і до середини третинного періоду призвели до його відокремлення від Тихого, а потім і від Атлантичного океанів. Саме для цього етапу характерні потужні осадові відкладення, платформою для яких є відклади палеозою та докембрійські утворення фундаменту Східно-Європейської платформи. Через це сучасна площа Чорноморської западини розділена локальними синкліналями та антикліналями на декілька блоків, одним із яких є Сиваський вал, що утворює Перекоп, поділяючи прадавній басейн на власне Причорноморську та Азово-Кубанську западини [6].

Органічною частиною причорноморської западини є досить велика за площею Причорноморська низина, історія якої нерозривно пов'язана з генезисом морського басейну. В загальному плані низина разом із шельфовою зоною моря, є частиною субширотного прогину блокової будови, виконаного із осадових порід мезозойсько-кайнозойського віку. Їх потужність помітно зростає у південно-східному напрямку, сягаючи товщі 6-7 кілометрів у районі Сиваша. На півночі низина межує із утвореннями Українського кристалі-

чного щита, на заході – з Передкарпатським краєвим прогином, на сході – з Індоло-Кубанським краєвим прогином [10]. Під час інтенсивного гороутворення у міоцені (3–7 мільйонів років) море Тетіс було розділено масивами Альпійсько-Балкансько-Карпатської гірської смуги та Кавказом на декілька окремих басейнів, із яких найбільшу площу мав басейн Сарматського моря. Його центр визначають в зоні сучасного Чорного моря, а західні та східні береги охоплюють величезну широтну морську формацію від середньої течії Дунаю до відрогів Тянь-Шаню [7].

До кінця міоцену та в першій частині пліоцену (2–3 мільйони років) Сарматське море різко зменшилось і перетворилось на солоноводне Меотичне море (табл. 1), береги якого в північному напрямку охоплювали територію до сучасного міста Умані. Подальше зменшення басейну зумовило виникнення в середині пліоцену (1,5–2 мільйона років) Понтичного моря, яке завдяки потужному стоку річок швидко опріснилось і по суті набуло ознак озера.

На кінець пліоцену (менш 1 мільйона років) зменшення басейну завершилось формуванням закритого Чаудинського прісноводного моря-озера, яке мало багато спільних рис з Чорним морем початку голоцену. Розвиток трансгресії, зумовлений таненням льодовиків у кінці міндельського зледеніння (400–500 тисяч років) став причиною виникнення єдиного Давньоєвксинського прісноводного басейну, який практично відповідав сучасним обрисам Чорного та Азовського морів. У ці періоди мало місце періодичне об'єднання Давньоєвксинського моря з Каспієм та Середземним морем, що спричиняло значні коливання солоності водойми, а відповідно і постійні зміни та трансформації її біотичних угруповань [1, 3, 10].

Певно, що основні ознаки сучасного Чорного моря та навколишніх територій сформовані в період Рисс-Вюрмського міжльодовикового оптимуму (100–150 тисяч років) при утворенні Карангатського моря. Головною особливістю його була висока солоність. Остання є ознакою інтенсивного проникнення океанських (середземноморських) вод до басейну Карангатського моря та панування там жаркого клімату. Розвиток останнього Вюрмського зледеніння практично ліквідував Карангатське море, яке через падіння рівня води втратило зв'язок із Середземним та Каспійськими морями і швидко опріснилось [7, 9].

Термінальна фаза зледеніння (18–20 тисяч років) супроводжувалась незначною трансгресією та становленням Новоєвксинського прісного озера-моря, яке протягом 10 тисяч років (до 10–8 тисячоліття) періодично приймало стокові води Каспію. З ними велика кількість представників каспійської фауни та флори знову проникла в Азовське і Чорне моря та заселила їх найбільш опріснені ділянки. Значна кількість специфічної солоноводної понто-каспійської біоти в сучасному чорноморському басейні, води якого періодично та багаторазово піддавались опрісненню, прямо вказує на роль Каспію, як екорезервату для самобутніх угруповань понтичного типу [1, 11].

Зростання рівня Світового океану та кліматична стабілізація на початку голоцену (рис. 1) супроводжувались морськими і береговими перетвореннями в зоні Середземномор'я та формуванням умов для його з'єднання з Чорноморським прісноводним озером.

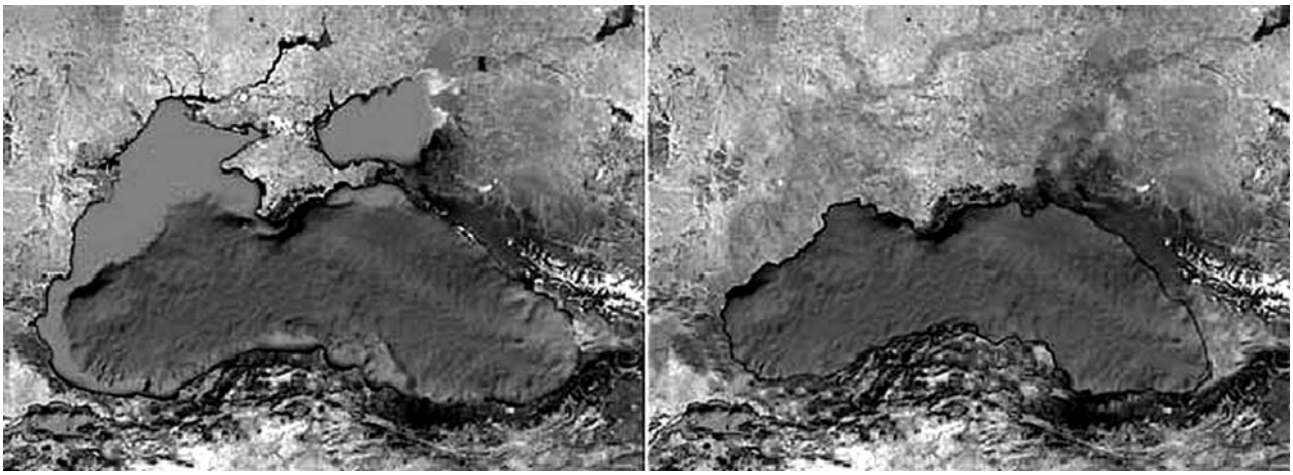
Саме цю подію, яка відбулась у 8-7 тисячоліттях до нашої ери, приймають за початок новітньої історії сучасного Чорного моря, яке набуло постійного зв'язку із Середземним та перетворилось в солоноводний, типово морський басейн з відповідними угрупованнями морської та прибережної біоти. Останні набули найбільш інтенсивного розвитку в зоні Північного Причорномор'я, специфіка якого сформована довготривалими перетвореннями суші/моря та значною площею затопленого шельфу [5,9].

Відповідно до стану морського басейну та динаміки коливань його рівня виникали, проходили певні стадії розвитку, зникали, знову формувались та перетворювались прибережні водойми – затоки, лимани, річкові дельтові зони, озера тощо. Так, сучасні долини річок Північного Причорномор'я зберігають добре виражені тераси, в більшості випадків перекриті субаеральними лесовими породами з рештками прісноводних молюсків.

Таблиця 1

Основні етапи геологічного минулого Понто-Каспію (з середини третинного періоду, узагальнено)

ПЕРІОД	ЧОРНОМОРСЬКИЙ БАСЕЙН	КАСПІЙСЬКИЙ БАСЕЙН
Середній міоцен	Повносолоний середньоміоценовий басейн (залишок Тетіса). На кінець міоцену відбувається його уособлення від океанів та перехід в солонуватий Сарматський басейн	
Верхній міоцен	Знову відновлення зв'язку з океаном та формування солоноводного Меотичного басейну суто морського типу	
Пліоцен	Єдине Понтичне озеро-море,об'єднані через район Манича водойми швидко опріснюються і набувають типово «каспійського» режиму солоності. В кінці пліоцену підняття берегів уособлюють Чорне та Каспійське моря	
	Кимерійський солоноводний басейн	«Басейн продуктивної товщі»
	Куяльницький басейн з опрісненими водами, отриманими частково із Каспію	Акчагильський басейн з потужним стоком вод на захід у супроводі міграції фауни з Каспію
	Чаудинский прісноводний басейн. Інтенсивне зростання рівня води забезпечило її стік до Каспію та швидке проникнення чаудинської фауни на схід	Апшеронський регресивний басейн, підтримуваний перетоком вод із заходу
		Бакинский ярус – припинення зв'язку із Чорним морем та різке падіння рівня води
	«Прорив» Дарданелл і зв'язок із Середземним морем в міндель-рисську міжльодовикову епоху. Виникнення малосолоного моря, періодичні скиди вод на схід	Зростання рівня Каспію завдяки чорноморським водам. Існування опосередкованого зв'язку із Середземномор'ям. Вірогідний скид вод із Аралу через район Узбою
	Карангатське солоне море періоду рисського зледеніння, утримання зв'язку із Середземним морем	Періодичні коливання рівня при повній ізоляції від інших морів
	Припинення взаємозв'язку із Середземномор'ям, опріснення в період рисс-вюрмської міжльодовикової епохи	Часткове опріснення річковим стоком при збереженні замкнутого режиму
	Новоєвксинський опріснений басейн, часів Вюрмського зледеніння. Через район Манича отримував стік (розрахунково 25–30 км^3/рік) із Каспію	Післяльодовикове зростання рівня Каспію та формування для скиду вод морського протоку через Кумо-Маничськую низину. Міграція флори та фауни на захід
	Давньочорноморський малосолоний, а потім опріснений басейн в часи закінчення льодовикового періоду	Декілька випадків відновлення стоку із Каспію через район Манича
Голоцен	Сучасна фаза розвитку Чорного моря із прісного озера. У 8–7 тисячолітті до н.е. формування взаємозв'язку із Середземномор'ям через Босфор і Дарданелли. Становлення солоноводного моря із специфічною фауною змішаного типу. Незначне зростання рівня води та її солоності	Падіння рівня моря, осушення та підняття ділянок Кумо-Маничської протоки. Збереження взаємозв'язку із Аралом через Узбой та розвиток в умовах ізоляції специфічних біотичних угруповань суто Каспійського типу



А *Б*

Рис. 1. Сучасна берегова лінія та річкові долини (*А*) Чорного моря та їх палеореконструкція (*Б*) на початок голоцену (11,5–12,0 тис. років) [9]

Не менш 5 терас розрізняють також і в затопленій частині шельфу на глибинах 3–80 метрів. І наземні і підводні тераси представлені алювіальними, дельтовими і лиманними відкладами, але лише надрічні тераси мають залишки завадівського похованого ґрунту [6].

Окрім цього, структура надрічних терас в долинах Південного Бугу, Дністра та Дніпра демонструє не менш 5 неоплейстоценових терас, сформованих алювієм. Це є прямим свідченням циклічності змін клімату з відповідними коливаннями опадів та об'єму алювію, що виносився річками. Так, врізання низьких терас на долинних схилах по спрямленому руслу річок відбувалось в період зледеніння на фоні падіння рівня моря (на 60–80 м нижче сучасного). В період міжльодовикових оптимумів при піднятті рівня моря алювій заповнював усе русло і спричиняв меандрування течії та формування відповідних форм високих терас. Тож цілком закономірно, що нижні шари алювію в річкових долинах Північного Причорномор'я представлені валунно-галечниковими відкладеннями, а верхні – переважно пісками та гравієм [12].

Після затоплення морськими водами величезної частини Причорноморської низини та формуванням на ній величезної північно-західної шельфової зони (рис. 2), розвитком річкових долин в прибережній зоні стали такі унікальні формування, як лимани та лиманні комплекси. Останні характерні саме для Північно-Західного Причорномор'я, де вони сконцентровані в межиріччі Дунаю-Дніпра, що містить 21 водойму лиманного типу. Особливо потужними лиманними системами володіють дельтові зони Дунаю, Дністра, П. Бугу-Дніпра, які і сформували сучасний вигляд північно-західного узбережжя та його шельф в цілому [12].

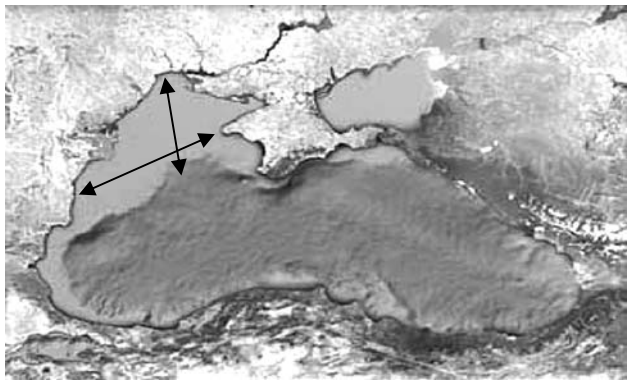


Рис. 2. Сучасні береги, прибережні водойми та шельфові зони Чорного моря. Вид із космосу [6]

На даній території при сумарній річній сумі опадів у межах 270–350 мм величина стоку в басейнах лиманів украй незначна (6–15 мм/рік). Кліматична різниця випаровування/опади складає 550–600 мм/рік [8, 12]. Тобто, ці водойми зараз існують практично в умовах негативного водного балансу, поповнення якого можливе лише за рахунок моря.

Переважно лимани відділені від моря піщано-черепашковими косами (пересипами), утвореними в результаті взаємодії лиманних течій та морської абразії корінних берегів. Більшість сучасних лиманів регіону не мають постійного сполучення із морем, але періоди-

чно такий зв'язок поновлюється при сезонних зростаннях рівня, а також завдяки штучним каналам. На пересипах та косах лиманів характерна наявність відкритих пісків із відповідними еоловими формами рельєфу, дюнами, дефляційними пониззями, порослими різноманітними приморськими ксерофітами та солянками, іноді з поодинокими чагарниковими комплексами [2].

Вздовж морського узбережжя межиріччя Дунаю-Дністра, сформованого на алювію прадавньої дунайської дельти, розташована ціла система мілководних водойм лиманно-лагунного типу, з характерним для них розміщенням паралельно берегу моря, який одночасно є і лиманним берегом. Ці лиманні комплекси утворені на місці морських заток і за рядом характеристик та особливостей гідрологічного режиму помітно відмінні від лиманів ділянки Дністер-Дніпро.

Звичайно у придунайських лиманів порівняно низькі та пологі береги, що вказує на їх генезис із давніми морськими затоками, зараз відділених від моря пересипами. Стійкість останніх незначна і постійно порушується, періодично забезпечуючи короткочасний водообмін із морем. Генезис лиману Сасик дещо інший – це затоплена морем дельтова ділянка річок Малий Когильник та Сарата. Водойма ця в екологічному та гідрологічному плані являє собою типовий лиманно-гирловий комплекс.

Зовсім інший тип генезису демонструють лимани Дністровсько-Дніпровської групи, які представляють собою затоплені морем гирлові ділянки потужних річок, як сучасних (Дністровський, Бузький, Дніпровський) так і майже зниклих (Сухий, Куяльницький, Хаджибейський. Тилігульський, Тузли, Березанський) [2, 8, 12]. Саме для останніх найбільш типовою є досить глибока, довга та вузька водойма, ширина якої в 10–15 разів менша за довжину при меридіональному, з перпендикулярним до лінії морського берега, розташуванням. Береги їх звивисті, високі (з правої сторони), складені лесовими та глинистими відкладами на потужній щебеневій основі, що формує характерну гравітаційну морфоструктуру стрімко уклінних схилів у вигляді зсувів, обвалів, ділянок осипу тощо.

Загально-каньйонний тип цих лиманів визначає і їх порівняно значні глибини на рівні 10–22 метрів та значні перепади висот берегової лінії, яка поєднує піщані коси в пониззях, давні гирлові частини затоплених балок та ярів, обривисті ділянки та схили. Сучасна замкнутість їх від моря і пересихання степових річок, що їх живлять, у поєднані із великими об'ємами випаровувань та періодичним припиненням поверхневого стоку, зумовлюють різко виражені сезонні коливання рівнів і солоності води.

Сучасний стан лиманів Дністровсько-Дніпровської групи у значній мірі визначається рівнем антропогенної діяльності. Так, Сухий і Малий Аджаликський лимани завдяки створенню штучних суднохідних каналів перетворились на типові морські затоки. Куяльницький і Тузли перетворились в солонцеві озера з гіпергалінними розчинами, які влітку формують величезні сольові поверхні. Хаджибей і Тилігульський практично втратили самостійний гідрологічний режим, а інтенсивне зростання солоності загрожує їм сценарієм Куяльницького лиману. Дещо в кращому стані знаходиться Березанський лиман, який за відсутності річного живлення постійно зберігає широкою протокою (350–400 м) взаємозв'язок із морем. Протока розташована практично в зоні панування вод Дніпро-Бузького гирла, що забезпечує лиман прісною та малосолоною водою.

Найбільш потужними є лиманно-гирлові комплекси дельтової та естуарної зони Дністра, Бугу, Дніпра, гідрологічні параметри яких у значній мірі визначають водно-сольовий режим прибережних вод Північно-Західного Причорномор'я. Так, середні обсяги водопостачання моря з річки Південний Буг в останні роки коливаються на рівні 2,9–3,3 км^3/рік, Дніпра – 47,0–48,2 км^3/рік, Дністра – 3,8–8,0 км^3/рік [2,9,12].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Узагальнюючи наявні матеріали щодо формування та перетворень прибережних водойм північно-західного Причорномор'я потрібно чітко сформулювати украй важливі для екологів-практиків **висновки**:

1. Екологічні зміни, системні перетворення та сукцесійні явища трендового рівня в процесі еволюції Чорноморського ба-

сейну та пов'язаних із ним водоймищ відбувались постійно і циклічно. Сучасний період існування Чорного моря та взаємозв'язаних із ним водойм є лише черговим етапом в довгому ланцюгу циклічних перетворень басейну. Кожна із трансформаційних ланок супроводжувалась глобальними змінами екосистем та їх ценотичних компонентів, формуючи практично безперервну сукцесійну лавину, динамічно змінну в просторі та часі. Її рушійними силами виступають комплекси різних чинників, що поєднують не тільки абіотичні, а також і біотичні фактори, складові яких періодично змінювали свій потенціал.

2. Тривалість глобальних циклів коливалась від 10 до 30 тисяч років, у межах яких не менш 5–7 разів відбувались локальні трансформації місцевих екосистем, кожен із яких за 2–3 тисячі років набував повного завершення. За цей період часу відбувались повністю завершені пристосування не просто біоти, а цілісних, дуже складних і украй «чутливих» до зовнішніх впливів водоймищних екосистем. Це прямо вказує на загально високі темпи аутоадаптаційних трансформацій природних (непорушених людиною) морських та прибережних водойм екосистем, здатних на майже миттєву реалізацію своїх чисельних стабілізаційних механізмів.
3. Певно, що швидкість адаптації природних угруповань первинного типу до системних перетворень прямо залежна від їх структурно-функціональної організації та чисельності складових компонентів. Спрощені сучасні екосистеми не здатні до подібної швидкості перетворень, а їх обмежений елементний склад є причиною тривалих і надмірних системних коливань, які в умовах антропогенного тиску на природне середовище несуть загрозу їх повної руйнації. Яскравим прикладом подібного сценарію є руйнація екосистеми Аралу та супутні цьому тривалі дестабілізаційні явища.
4. Для Чорноморського басейну та прибережних водойм можна виділити два основні екологічні чинники, які лімітують всі зміни їх екосистем – це рівень та солоність води. Детальний аналіз динаміки їх змін здатні надати матеріали, які досить достовірно демонструють напрямки, механізми і темпи сукцесійних перетворень геобіоценотичних систем досліджуваної ділянки, відкриваючи нові підходи до оцінки та прогностичних методик щодо екологічних проблем сучасності.

Список використаних джерел

1. Авенариус И. Г. Палеоклиматы, водный баланс и урони Черного и Каспийского морей в позднем плейстоцене-голоцене // Позднечетвертичная история и седиментогенез окраинных и внутренних морей. — М. : Наука, 1979. — С. 16—111.
2. Адобовский В. В. Влияние природних условий и антропогенного воздействия на деградацию и восстановление закрытых лиманов // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції «Лимани північно-західного Причорномор'я: Актуальні гідроекологічні проблеми та шляхи їх вирішення», Одеса, 12—14 вересня 2012 р. — Одеса : ОДЕКУ, 2012. — С. 34—37.
3. Бучинский Й. Е. Климат Украины в прошлом, настоящем и будущем. — Киев : Гос. изд-во сельскохоз. лит-ры УССР, 1963. — 180 с.
4. Дубровский Ю. В. Соотношение и взаимосвязь сукцессионных и эволюционных процессов в динамике живого покрова // [Електроний ресурс] Режим доступу: http://gisap.eu/node/10649#comment-10805
5. Иванов Г. И. Об особенностях колебания уровня Черного моря в послеледниковое время / Г. И. Иванов, В. И. Шмуратко // Ж. Водные ресурсы. — 1982.— Вып. 3. — С. 139—146.
6. Коников Е. Г. Стратиграфия, палеоклиматы и палеогеография Северо-Западного Причерноморья и проблема расселения древнего человеки // [Електроний ресурс] Режим доступу: 12.11.2012. - http://mailto:pndl1@onu.edu.ua,konikov2006@mail.ru
7. Попов Г. И. Плейстоцен Черноморско-Каспийских проливов (стратиграфия, корреляция, палеофаунистика, геологическая история). / Г. И. Попов — М.: Наука, 1983. — 215 с.
8. Розенгут М. Ш. Гидрология и перспективы реконструкции природных ресурсов Одесских лиманов. / М. Ш. Розенгут. — Киев, 1974 — 228 с.
9. Свойства воды, кислород и сероводород, течения, дно Черного моря // [Електроний ресурс] Режим доступу: http://blacksea-education.ru›2-2.shtml
10. Сучков И. А. Палеогеоморфология и история формирования северо-западного шельфа Черного моря / И. А. Сучков, Н. А. Федорончук, А. В. Чепижко // Вестник Одесского университета. — 2000. — Т. 5.— С. 34-38.
11. Федоров П. В. Послеледниковая трансгрессия Черного моря и проблема изменений уровня океана за последние 15 тыс. лет // Колебания уровня морей и океанов за 15000 лет. — М. : Изд-во АН СССР, 1982. — С. 151—156.
12. Шуйский Ю. Д. Природа Причерноморских лиманов. / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец — Одесса : Астропринт, 2011. — 276 с.

V. L. DANYLENKO, I. V. MAZUR
Mykolaiv

GEOLOGICAL AND CLIMATIC CONDITIONS FOR ESTUARIES FORMATION OF THE NORTH-WEST OF THE BLACK SEA AND THE PACE OF THEIR ECOSYSTEMS ADAPTATION TO GLOBAL ENVIRONMENT CHANGES

Generalization of a significant amount of literature, and reporting and own data as for the transformation of natural reservoirs and delta ecosystems of the Black Sea, as well as an example of modern estuaries successions formulated the concept of their cyclical phenomena. Duration of the global cycle is 10–30 thousand years, within which at least 5–7 times local transformation of local ecosystems occurred each of them gains completion within 2–3 thousand years. As direct active universal in time factors that caused destruction and conversion of coastal water ecosystems two major factors were emphasized – a level and salinity of water.

Keywords: paleogeology and paleoecology of coastal water reservoirs of the north-west of the Black sea, ecosystem adaptation, water reservoirs successions.

В. Л. ДАНИЛЕНКО, И. А. МАЗУР
Николаев

ГЕОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИМАНОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ И ТЕМЫ АДАПТАЦИИ ИХ ЕКОСИСТЕМ К ГЛОБАЛЬНЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ СРЕДЫ

Обобщением большого объёма литературных, отчетных и собственных данных о трансформации экосистем водоёмов и дельт Причерноморья, а также на примере современных сукцессий лиманов сформулирована концепция цикличности этих явлений. Длительность глобальных циклов составляет 10–30 тысяч лет, на протяжении которых не менее 5–7 раз происходили локальные трансформации местных экосистем, каждая из которых полностью завершалась за период 2–3 тысячи лет. В качестве универсально действующих во времени причин, которые вызывали разрушение и преобразование экосистем прибрежных водоёмов выделено два основных – уровень и солёность воды.

Ключевые слова: палеогеология и палеогеология прибрежных водоёмов Северо-Западного Причерноморья, адаптация экосистем, сукцессии водоёмов.

Стаття надійшла до редколегії 12.05.2014

УДК 616.-002.5

А. Ф. КІСЕЛЬОВ, В. С.ЧЕРНО, В. О. ЗЮЗІН, А. О. РУДЕНКО
м. Миколаїв

ЗМІНИ В СТАНІ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ КОНТИНГЕНТІВ, ЩО ПРИБУЛИ В МИКОЛАЇВСЬКУ ОБЛАСТЬ ВНАСЛІДОК АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС, В ДИНАМІЦІ ЗА 27 РОКІВ (1986–2013 рр.)

Проведено аналіз стану здоров'я дітей Чорнобильських контингентів, які прибули в Миколаївську область внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, в динаміці за 27 років. Здійснена розробка отриманих даних за нозологією Міжнародної класифікації хвороб та визначена роль обласної дитячої клінічної лікарні в диспансерному нагляді за дітьми.

Ключові слова: Чорнобильська аварія, постраждалі діти, соціальний та медичний захист.

Постановка проблеми. Закінчилася 28 річниця найстрашнішої техно-екологічної катастрофи кінця XX століття – аварії на Чорнобильській атомній електростанції. Аварія стала першим сигналом для світу, що мирний атом таїть в собі постійну загрозу. Чорнобильська аварія призвела в Україні до великих людських і економічних втрат. Постраждало понад п'яти мільйонів людей, серед яких більше мільйона дітей, забруднено п'ять тисяч населених пунктів трьох країн. Відгуки Чорнобильської аварії відчуло на собі населення багатьох країн Європи. Аварія на ЧАЕС супроводжувалася забрудненням

V. L. DANYLENKO, I. V. MAZUR
Mykolaiv

GEOLOGICAL AND CLIMATIC CONDITIONS FOR ESTUARIES FORMATION OF THE NORTH-WEST OF THE BLACK SEA AND THE PACE OF THEIR ECOSYSTEMS ADAPTATION TO GLOBAL ENVIRONMENT CHANGES

Generalization of a significant amount of literature, and reporting and own data as for the transformation of natural reservoirs and delta ecosystems of the Black Sea, as well as an example of modern estuaries successions formulated the concept of their cyclical phenomena. Duration of the global cycle is 10–30 thousand years, within which at least 5–7 times local transformation of local ecosystems occurred each of them gains completion within 2–3 thousand years. As direct active universal in time factors that caused destruction and conversion of coastal water ecosystems two major factors were emphasized – a level and salinity of water.

Keywords: paleogeology and paleoecology of coastal water reservoirs of the north-west of the Black sea, ecosystem adaptation, water reservoirs successions.

В. Л. ДАНИЛЕНКО, И. А. МАЗУР
Николаев

ГЕОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИМАНОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ И ТЕМЫ АДАПТАЦИИ ИХ ЕКОСИСТЕМ К ГЛОБАЛЬНЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ СРЕДЫ

Обобщением большого объёма литературных, отчетных и собственных данных о трансформации экосистем водоёмов и дельт Причерноморья, а также на примере современных сукцессий лиманов сформулирована концепция цикличности этих явлений. Длительность глобальных циклов составляет 10–30 тысяч лет, на протяжении которых не менее 5–7 раз происходили локальные трансформации местных экосистем, каждая из которых полностью завершалась за период 2–3 тысячи лет. В качестве универсально действующих во времени причин, которые вызывали разрушение и преобразование экосистем прибрежных водоёмов выделено два основных – уровень и солёность воды.

Ключевые слова: палеогеология и палеогеология прибрежных водоёмов Северо-Западного Причерноморья, адаптация экосистем, сукцессии водоёмов.

Стаття надійшла до редколегії 12.05.2014

УДК 616.-002.5

А. Ф. КІСЕЛЬОВ, В. С.ЧЕРНО, В. О. ЗЮЗІН, А. О. РУДЕНКО
м. Миколаїв

ЗМІНИ В СТАНІ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ КОНТИНГЕНТІВ, ЩО ПРИБУЛИ В МИКОЛАЇВСЬКУ ОБЛАСТЬ ВНАСЛІДОК АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС, В ДИНАМІЦІ ЗА 27 РОКІВ (1986–2013 рр.)

Проведено аналіз стану здоров'я дітей Чорнобильських контингентів, які прибули в Миколаївську область внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, в динаміці за 27 років. Здійснена розробка отриманих даних за нозологією Міжнародної класифікації хвороб та визначена роль обласної дитячої клінічної лікарні в диспансерному нагляді за дітьми.

Ключові слова: Чорнобильська аварія, постраждалі діти, соціальний та медичний захист.

Постановка проблеми. Закінчилася 28 річниця найстрашнішої техно-екологічної катастрофи кінця XX століття – аварії на Чорнобильській атомній електростанції. Аварія стала першим сигналом для світу, що мирний атом таїть в собі постійну загрозу. Чорнобильська аварія призвела в Україні до великих людських і економічних втрат. Постраждало понад п'яти мільйонів людей, серед яких більше мільйона дітей, забруднено п'ять тисяч населених пунктів трьох країн. Відгуки Чорнобильської аварії відчуло на собі населення багатьох країн Європи. Аварія на ЧАЕС супроводжувалася забрудненням

довкілля продуктами ядерного розпаду, зовнішнім і внутрішнім опроміненням ліквідаторів аварії, а також дорослого населення і дітей, які проживали на території 30-кілометрової зони радіологічного контролю [1, 2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наслідки Чорнобильської катастрофи будуть спостерігатися в Україні ще довгі роки. Як ліквідатори аварії, так і населення, що проживало на забрудненій території, а потім було розселено в областях України, ще довгі роки повинні бути під наглядом медичної служби та користуватися відповідними соціальними пільгами.

Створений урядом Науковий Центр Радіаційної Медицини Академії Медичних Наук України для вивчення стану здоров'я чорнобильських контингентів як в центрі, так і в регіонах України повинен дати оцінку впливу зовнішнього середовища на організм людини, порушень функцій органів і систем, можливих генетичних змін у дітей, що народились у осіб, які прибули із Чорнобильської зони [3].

Постановка завдання. Дати оцінку стану здоров'я дітей та підлітків чорнобильських контингентів, що прибули в Миколаївську область внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, в динаміці за 27 років (1986–2013 рр.), дати оцінку фізичного та психічного розвитку дітей, які народилися у батьків, які знаходилися в зоні аварії та території радіологічного контролю.

Матеріали та методи досліджень. Для вивчення стану здоров'я дітей та підлітків постраждалих контингентів використані державні звітні форми ЦСУ-№16 «Про захворювання та причини інвалідності і смертності населення, що підлягає включенню у Державний реєстр України, які постраждали внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС», ЦСУ №15 «Звіт про медичне обслуговування населення, що підлягає включенню у Державний реєстр України осіб, які постраждали внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС», ЦСУ №60 «Звіт про статево-вікову чисельність контингентів, який постраждав внаслідок Чорнобильської АЕС».

За отриманими даними державної звітності складена динаміка захворюваності серед дітей і підлітків чорнобильських контингентів в динаміці та здійснена розробка за нозологією.

Результати дослідження та їх обговорення. За статистичними даними Міністерства Охорони Здоров'я України через рік після аварії на ЧАЕС захворюваність серед потерпілих контингентів дітей зросла в 2,9 рази і складала у 1987–1988 рр. 1301,3 на 1000 дітей, поширеність хвороб зросла з 786 до 1846, тобто в 2,3 рази. Захворюваність серед потерпілих дітей перевищувала захворюваність непотерпілих дітей на 17,4%. Причому перевищення відбулося в десяти класах хвороб, особливо в класі хвороб органів дихання, нервової системи і органів чуття, органів травлення, ендокринної системи, крові та кровотворних органів.

У відповідності до Закону Верховної Ради України від 1 квітня 1991 р. «Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок катастрофи на Чорнобильській АЕС» та Постанови Кабінету Міністрів України від 4 жовтня 1996 р. № 1218 «Про затвердження переліку спеціалізованих медичних закладів, що забезпечують лікування осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи» та відповідного розпорядження Миколаївської обласної державної адміністрація від 22 лютого 1999 р. за № 86 «Про організацію медичного забезпечення і оздоровлення осіб, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи» в області створено обласний медичний центр реєстру і обліку чорнобильських контингентів, організації диспансеризації, лікування та звітності, за звітною документацією яких ми і надаємо динаміку захворюваності дітей і підлітків чорнобильських контингентів, які прибули в область.

У 1987 р. в область прибуло 5473 особи, з них 1622 дитини. До 1999 р. чисельність прибулих дітей досягла 2472 дитини, у 2005 р. дітей було вже 2632 за рахунок дітей, які народились у батьків прибулих контингентів. З 2008 р. народжуваність скоротилась, що відбилось і на чисельності дітей та за рахунок переходу підлітків у вік дорослих станом на січень 2014 р. дітей чорнобильських контингентів залишилось 1316 [5].

Таблиця 1

Захворюваність дітей чорнобильських контингентів області (1987–2012 рр.)

№	Класи хвороб	На 1000 дітей контингентів				
		1987–1988 рр.	2000 р.	2005 р.	2010 р.	2012 р.
	Усі хвороби, з них:	1364,1	2255,1	1549,0	1327,0	1366
1	Інфекційні та паразитарні хвороби	57,8	81,0	117,0	51,0	46,0
2	Новоутворення	2,8	5,0	5,0	–	1,0
3	Хвороби ендокринної системи	16,6	96,3	39,2	8,4	32,2
4	Хвороби крові та кровотворних органів	67,6	103,2	47,3	30,2	34,1
5	Розлади психіки та поведінки	36,4	22,1	10,2	2,2	6,2
6	Хвороби нервової системи і органів чуття	89,4	84,3	43,4	14,4	42,3
7	Хвороби системи кровообігу	73,2	154,1	30,7	40,4	35,6
8	Хвороби органів дихання	743,5	1214,7	929,3	337,5	862,3
9	Хвороби органів травлення	135,1	202,3	109,2	24,9	102,3
10	Хвороби сечостатевої системи	24,3	44,2	19,5	8,2	21,2
11	Хвороби шкіри і підшкірної клітковини	34,4	46,0	33,4	6,3	27,1
12	Хвороби кістково-мязової системи	43,3	52,1	43,2	22,3	51,1
13	Вроджені аномалії	12,5	26,3	6,1	2,3	2,0
14	Неточно визначені стани	4,9	8,0	30,1	1,0	2,0
15	Травми та отруєння	16,3	25,1	33,2	6,0	27,1

Первинна захворюваність і поширеність захворювань серед дітей нами складена за групами первинного обліку:

1) діти, які підпали під дію радіації;
2) діти евакуйованих контингентів;
3) діти контингентів, які проживали на території радіоекологічного контролю;
4) діти, які народилися від батьків I–III груп первинного обліку.

Захворюваність дітей чорнобильських контингентів в динаміці з 1987 по 2012 роки представлена в таблиці.

Як видно динаміка і структура первинної захворюваності дітей чорнобильських контингентів протягом багатьох років після катастрофи щорічно змінювалась за рахунок нозології та накопичення хронічних захворювань органів і систем, а саме: хвороб системи органів кровообігу, ендокринної системи, кістково-мязової системи і сполучної тканини, травм і отруєнь, окремих порушень з залученням імунного механізму, нервової системи і органів чуття.

Значна кількість хронічних захворювань супроводжувалась астенічним, астено-невротичним, астено-іпохондричним синдромами. У дітей, які страждають шлунково-кишковими захворюваннями, з'являються і супутні ускладнення у вигляді ерозивних гастродуоденітів.

Залишаються на високому рівні первинні звернення за медичною допомогою, серед яких 60% були пов'язані з хворобами органів дихання. 90% усіх цих захворювань складали гострі респіраторні хвороби верхніх дихальних шляхів, ангіни, тонзиліти, аденоїди, трахеїти та бронхіти. З'являлись поодинокі випадки новоутворень та захворювання на туберкульоз [6].

Приведені дані захворюваності дітей чорнобильських контингентів вимагають кропіткої диспансерної роботи по нагляду за перебігом хвороб, своєчасного амбулаторного і стаціонарного лікування, направленню при необхідності в державні реабілітаційні центри і обов'язкового санаторно-курортного лікування або відпочинку і оздоровлення влітку в дитячих таборах. Координатором дій в цьому виступає обласна клінічна дитяча лікарня, яка повністю відповідає сучасним вимогам і має ступінь вищої акредитаційної оцінки Міністерства охорони здоров'я України.

У відповідності до методичних рекомендацій Міністерства охорони здоров'я України щодо оздоровлення дітей постраждалих контингентів обласна клінічна дитяча лікарня здійснює систему впливу на організм дитини агентами для активізації функціонування дитячого організму, сприяння тренуванню

адаптаційних механізмів, підвищенню загальної і фізичної працездатності та резистентності до дії екологічних, біологічних та психо-соціальних факторів ризику. Для цього в дитячих закладах області застосовуються лікарські адаптогени рослинного походження (душиця, смородина, шипшина, валеріана та ін.), вітаміни С, групи В, Р, А, Є, які являються компонентами багатьох ферментних систем організму дітей, органічні кислоти з цукром (яблучна, лимонна, оцтова, стеаринова, мурав'їна), мікроелементи, які покращують енергетику у клітинах і тканинах, стабілізують мембрани клітин, фітозбір трав, які мають в собі антиоксиданти та речовини, що приймають участь в процесах біологічного окислення, в нормалізації метаболічних процесів. Це сприяє адаптації дитячого організму до умов середовища, зменшуючи тим самим ризики виникнення захворювань. В дитячих закладах з цією метою стали створювати «коктейль-бари», де суміші трав, мікроелементів подаються з киснем на сніданок, а ввечері – вітамінний чай. Після амбулаторного чи стаціонарного лікування діти додатково оздоровлюються в санаторіях різного профілю та дитячих таборах влітку.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Катастрофа на Чорнобильській атомній електростанції 1986 р. є найбільшою із всіх відомих радіаційних аварій. Вона призвела до серйозних екологічних наслідків, торкнулася долі багатьох мільйонів людей. Для України ця аварія стала загальнонаціональним лихом.
2. Державний реєстр Чорнобильських контингентів Миколаївської області здійснюється у відповідності до Закону України від 1 квітня 1996 р. «Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок катастрофи на Чорнобильській атомній електростанції».
3. За четверть століття після катастрофи зменшилася чисельність дітей контингентів на 50% за рахунок зменшення народжуваності та переходу дітей в групу дорослих.
4. Здоров'я дітей чорнобильських контингентів незадовільне за рахунок зростання захворювань органів ендокринної системи, розладів харчування, порушення обміну речовин, захворювань ока та його придаткового апарату, захворювань вуха та соскоподібного відростка, травм і отруєнь. Зросла і чисельність хронічних захворювань.
5. Держава здійснює заходи щодо покращення соціального і медичного захисту дітей чорнобильських контингентів.

В подальшому передбачається вивчити у дітей постраждалих контингентів функціональні зміни в дихальній, серцево-судинній та нервовій системах.

Список використаних джерел

1. Антонов В. П. Патогенный потенциал Чернобыля: организационные выводы // Тезисы докладов Украинской научно-практической конференции. — К., 1992. — С. 6.
2. Гродзинський Д. М. Радіобіологічні та радіоекологічні дослідження Чорнобильської катастрофи / Д. М. Гродзинський, О. Ф. Дембновецький, Д. Н. Левчук, Ф. А. Пацюк // Наукові повідомлення на засіданні Президії Національної Академії Наук України від 14 березня 2012 р. — Вісник Академії Наук України. — К., 2012. — № 3. — С. 21—39.
3. Закон України «Про статус і соціальний захист громадян, що постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи». Від 1 квітня 1991 р.
4. Звиньковский Я. Н. Состояние здоровья детей г. Киева при различных степенях загрязнения окружающей среды / Я. Н. Звиньковский, В. О. Зайковская // Проблемы охраны здоровья детского населения г. Киева. — К., 1993. — С. 81—83.
5. Звіт про медичне обслуговування населення, що підлягає включенню в Державний реєстр України осіб, які постраждали внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС за 2007—2012 рр. — Миколаїв, 2013.
6. Звіт про захворювання та причини інвалідності і смертності населення, що підлягає включенню в Державний реєстр України за 2007—2012 рр. — Миколаїв. Центр здоров'я обласного управління охорони здоров'я.

A. F. KISELEV, V. S. CHERNO, V. O. ZIUZIN, A. O. RUDENKO
Mykolaiv

THE CHANGES IN CHILDREN'S HEALTH STATUS AND ADOLESCENTS WHO ARRIVED IN MYKOLAYEV REGION AFTER THE CHERNOBYL NUCLEAR POWER STATION EXPLOSION IN DYNAMICS OF 27 YEARS

The article focuses on the analysis of children's health Chernobyl contingents who arrived in Mykolayev region as a result of the Chernobyl nuclear power station explosion accident in dynamics of 27 years. The article is showed the research of the development of the facts according to the nosology of the International Classification of Diseases and the role of regional children's hospital.

Keywords: children, of Chernobyl accident, social and medical help.

А. Ф. КИСЕЛЕВ, В. С. ЧЕРНО, В. А. ЗЮЗИН, А. А. РУДЕНКО
Николаев

ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ КОНТИНГЕНТОВ, КОТОРЫЕ ПРИБЫЛИ В НИКОЛАЕВСКУЮ ОБЛАСТЬ ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС В ДИНАМИКЕ ЗА 27 ЛЕТ

Проведен анализ состояния здоровья детей Чернобыльских контингентов, которые прибыли в Николаевскую область после аварии на Чернобыльской АЭС в динамике за 27 лет. Показано разработку данных по нозологиям Международной классификации болезней и определена роль областной клинической детской больницы.

Ключевые слова: Чернобыльская авария, дети, социальная и медицинская защита.

Стаття надійшла до редколегії 21. 07.2014

УДК 616.002.5.

А. Ф. КІСЕЛЬОВ, В. С. ЧЕРНО, І. В. НАКОНЕЧНИЙ, А. О. РУДЕНКО
м. Миколаїв

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ ТА ЇХ ПОДОЛАННЯ

Здійснено аналіз діяльності атомних електростанцій світу, аварій, що відбулися на них, екологічних та медичних наслідків чорнобильської катастрофи в Україні та їх подолання.

Ключові слова: атомна електростанція, Чорнобиль, екологічні та медичні наслідки.

Постановка проблеми. В 50-х роках XX століття у світі розпочалося будівництво атомних електростанцій, як напрямок, що задовольняє потреби і сподівання теперішнього покоління та не наражає на небезпеку здатності майбутніх поколінь і задовольняє їх потреби. За даними Міжнародного Агентства по атомній енергії (МАГАТЕ) в світі побудовано і функціонує понад 400 атомних енергоблоків у 26 країнах світу. В деяких країнах доля електроенергії отриманої за рахунок атомних електростанцій досягає 70%. Україна за отриманням електроенергії за рахунок атомних електростанцій посідає восьме місце у світі і п'яте у Європі [1, 7].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вдалий розвиток атомної енергетики був короткочасним. Уже з 1957 р. розпочалися аварії на атомних електростанціях, що призводило до ураження людей і довкілля. За 53 роки траплялись аварії на атомних електростанціях у Великій Британії, Росії, Вірменії, Україні, Японії [11]. Ці аварії на атомних електростанціях стали кульмінацією доцільності існування і будівництва нових атомних електростанцій, які несуть людству страшенну небезпеку. У світі народи і уряди держав стали задумуватися над питанням «бути чи не бути ядерним енергетичним комплексам». Деякі держави після Чорнобильської аварії почали відмовлятися від «дешевої» енергії і стали демонтувати ядерні блоки. Нині відмовились від атомних комплексів Швеція, Данія, Австрія, Філіппіни, посилаючись на те, що дешевизна їх будівництва насправді не розкриває усієї складності проблеми. Переробка і поховання радіоактивних відходів тільки одного блоку станції коштує до 75% вартості цього атомного енергокомплексу. Крім того, через 25–30 років атомна електростанція повинна бути зупинена, а її демонтаж і захоронення по вартості рівноцінні затратам на будівництво. Атомна електростанція з урахуванням її існування в 2–3 рази дорожча типової електростанції, що працює з використанням газу, вугілля чи мазуту. При використанні атомної електроенергетики забруднення довкілля починається уже з моменту видобування уранової руди, її переробки, транспортування, нарешті, захоронення відходів [10].

Постановка завдання. Вивчити екологічні наслідки катастрофи на Чорнобильській атомній електростанції 26 квітня 1986 р. та її вплив на довкілля. Для дослідження використані документи і звіти Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та захисту населення

А. Ф. КИСЕЛЕВ, В. С. ЧЕРНО, В. А. ЗЮЗИН, А. А. РУДЕНКО
Николаев

ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ КОНТИНГЕНТОВ, КОТОРЫЕ ПРИБЫЛИ В НИКОЛАЕВСКУЮ ОБЛАСТЬ ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС В ДИНАМИКЕ ЗА 27 ЛЕТ

Проведен анализ состояния здоровья детей Чернобыльских контингентов, которые прибыли в Николаевскую область после аварии на Чернобыльской АЭС в динамике за 27 лет. Показано разработку данных по нозологиям Международной классификации болезней и определена роль областной клинической детской больницы.

Ключевые слова: Чернобыльская авария, дети, социальная и медицинская защита.

Стаття надійшла до редколегії 21. 07.2014

УДК 616.002.5.

А. Ф. КІСЕЛЬОВ, В. С. ЧЕРНО, І. В. НАКОНЕЧНИЙ, А. О. РУДЕНКО
м. Миколаїв

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ ТА ЇХ ПОДОЛАННЯ

Здійснено аналіз діяльності атомних електростанцій світу, аварій, що відбулися на них, екологічних та медичних наслідків чорнобильської катастрофи в Україні та їх подолання.

Ключові слова: атомна електростанція, Чорнобиль, екологічні та медичні наслідки.

Постановка проблеми. В 50-х роках XX століття у світі розпочалося будівництво атомних електростанцій, як напрямок, що задовольняє потреби і сподівання теперішнього покоління та не наражає на небезпеку здатності майбутніх поколінь і задовольняє їх потреби. За даними Міжнародного Агентства по атомній енергії (МАГАТЕ) в світі побудовано і функціонує понад 400 атомних енергоблоків у 26 країнах світу. В деяких країнах доля електроенергії отриманої за рахунок атомних електростанцій досягає 70%. Україна за отриманням електроенергії за рахунок атомних електростанцій посідає восьме місце у світі і п'яте у Європі [1, 7].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вдалий розвиток атомної енергетики був короткочасним. Уже з 1957 р. розпочалися аварії на атомних електростанціях, що призводило до ураження людей і довкілля. За 53 роки траплялись аварії на атомних електростанціях у Великій Британії, Росії, Вірменії, Україні, Японії [11]. Ці аварії на атомних електростанціях стали кульмінацією доцільності існування і будівництва нових атомних електростанцій, які несуть людству страшенну небезпеку. У світі народи і уряди держав стали задумуватися над питанням «бути чи не бути ядерним енергетичним комплексам». Деякі держави після Чорнобильської аварії почали відмовлятися від «дешевої» енергії і стали демонтувати ядерні блоки. Нині відмовились від атомних комплексів Швеція, Данія, Австрія, Філіппіни, посилаючись на те, що дешевизна їх будівництва насправді не розкриває усієї складності проблеми. Переробка і поховання радіоактивних відходів тільки одного блоку станції коштує до 75% вартості цього атомного енергокомплексу. Крім того, через 25–30 років атомна електростанція повинна бути зупинена, а її демонтаж і захоронення по вартості рівноцінні затратам на будівництво. Атомна електростанція з урахуванням її існування в 2–3 рази дорожча типової електростанції, що працює з використанням газу, вугілля чи мазуту. При використанні атомної електроенергетики забруднення довкілля починається уже з моменту видобування уранової руди, її переробки, транспортування, нарешті, захоронення відходів [10].

Постановка завдання. Вивчити екологічні наслідки катастрофи на Чорнобильській атомній електростанції 26 квітня 1986 р. та її вплив на довкілля. Для дослідження використані документи і звіти Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та захисту населення

від наслідків Чорнобильської катастрофи, Закон України «Про статус і соціальний захист громадян, постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи», Закон України «Про загальнодержавну програму подолання наслідків Чорнобильської катастрофи на 2006–2010 рр.» та літературні джерела з матеріалів Вісника Академії Наук України, науково-практичних конференцій з питань Чорнобильської катастрофи.

Результати дослідження та їх обговорення. Техногенна катастрофа на Чорнобильській атомній електростанції стала аварією глобального масштабу як за кількістю загиблих і економічних збитків, так і за радіологічним забрудненням довкілля і ураженням населення. Вибухом на реакторі четвертого енергоблоку в атмосферу викинуто біля 450 типів різноманітних радіонуклідів, більшість з яких за даними наукових досліджень являлись короткоживучими протонами. Основним з них був радіоактивний йод з періодом напіврозпаду 8,04 дня, який на 50%–70% і обумовив радіоактивність того часу [8].

Радіоактивним забрудненням було уражено понад 5 мільйонів гектар території України, більша частина яких складала сільськогосподарські угіддя. Забруднено також 1,5 мільйона гектарів лісів. Була забруднена територія 32 районів шести областей [6].

Перший період аварії характеризувався зростанням рівня дози гамма-променів на місцевості і формуванням доз зовнішнього і внутрішнього опромінення населення та тварин і тривав він з 26 квітня по 20 травня 1986 р. Другий період характеризувався значним зниженням потужності дози гамма-променів на місцевості за рахунок розпаду короткоживучих радіонуклідів. Відбувалась міграція радіонуклідів в повітря, воду, грунт, продукти харчування, що й обумовлювало формування зовнішнього і внутрішнього опромінення населення. В цей же період Мінчорнобиль констатував випадання стронцію, плутонію в межах 100 км від станції, а радіоактивний йод і цезій поширювались на більш значні території [6, 9]. Чорнобильська катастрофа призвела до забруднення водних ресурсів річок Дніпро, Прип'ять, Київського водосховища, на дні якого накопичилось біля 60 мільйонів тон радіоактивного мулу.

Перед Україною стала задача евакуації населення з 30-ти кілометрової зони радіоекологічного контролю, перепоховання радіоактивних відходів, дезактивації, створення спеціалізованих інженерних конструкцій і технологій.

Першою державною програмою було створено комплекс «Вектор» з дезактивацією, транспортуванням, переробкою і перепохованням радіоактивних відходів. Поряд з цим вирішувалось питання як зупинити викиди радіоактивних речовин з ушкодженого реактора на довгий термін. В ті часи в реакторі четвертого енергоблоку знаходилось 180 тон ядерного палива [7, 8]. Указом Президента України Чорнобильська атомна електростанція була зупинена. На цей час створюється друга черга укриття під назвою «Саркофаг», що дозволить повністю ізолювати радіонебезпечний реактор. «Саркофаг-укриття» за висновками МАГАТЕ забезпечить безпеку на 100 років.

На підставі Постанови Президії Національної академії наук України «Про 25-ту річницю Чорнобильської катастрофи» та рішення Ради Національної Безпеки і Оборони України заходи по укриттю зруйнованого енергоблоку здійснюються одночасно з вирішенням наступних питань:

1. Радіаційно-екологічні (припинення радіовикидів, захоронення радіоактивних відходів);
2. Економічні, пов'язані з пошуком грошей на «Укриття»;
3. Соціальні питання чорнобильців з подоланням медичних наслідків в стані здоров'я та віддалених наслідків на різних рівнях флори в зоні відчуження пов'язаних з дією інкорпорованих нуклідів в структурних органах організму тощо.

Для вирішення питань довкілля та оздоровлення забруднених територій запропоновано декілька варіантів. Один із способів очищення ґрунту – зняти верхній шар грунту товщиною 20–30 см і вивезти його на захоронення. Вчені Німеччини, США, Італії, Франції пропонують проведення фітореанімації забруднених земель в 30-ти кілометровій зоні відчуження з наступною переробкою біомаси. Закарпатські вчені України пропонують свій, на їх погляд більш ефективний метод – використати органо-мінеральні композиції

пролонгованої та селективної дії, які зв'язують шкідливі катіони, в тому числі і радіонукліди. Створені комплекси потім вимивають водою, попереджаючи перехід їх у ґрунтові води та біомасу [5, 11]. Деякі вчені України пропонують використання земель відчуження для вирощування рослин, придатних для виробництва дизельного палива. За рішенням уряду науково-дослідні інститути Національної Академії наук України перевіряють на практиці запропоновані засоби.

Висновки та перспективи подальших досліджень. На підставі проведеного аналізу екологічних наслідків Чорнобильської катастрофи можна зробити наступні висновки:

1. Аварія на Чорнобильській атомній електростанції принесла неймовірні біди народу України і представляє постійну загрозу на довгі роки.
2. Аварія супроводжувалась забрудненням довкілля продуктами ядерного поділу, зовнішнім і внутрішнім опроміненням ліквідаторів аварії, а також дорослого населення і дітей, що проживали в м. Прип'ять і 30-кілометровій зоні радіоекологічного контролю.
3. Держава здійснює заходи щодо укриття зруйнованого енергоблоку атомної електростанції, радіоекологічного контролю в 30-кілометровій зоні відчуження та подолання медичних, соціальних і екологічних наслідків.

В подальшому передбачається вивчати медичні наслідки впливу аварії на постраждалі контингенти.

Список використаних джерел

1. Антонов В. П. Патогенный потенциал Чернобыля: организационные выводы // Тезисы докладов Украинской научно-практической конференции. — К., 1992. — С. 6.
2. Білявський Г. А. Основи загальної екології / Г. А. Білявський, М. М. Падун, В. С. Фудзій. — 1995. — С. 365.
3. Гродзинський Д. М. Радіобіологічні та радіоекологічні дослідження Чорнобильської катастрофи / Д. М. Гродзинський, О. Ф. Дембновецький, О. М. Левчук, Ф. Н. Пацюк // Вісник Академії Наук України. — 2012. — № 6. — С. 21—39.
4. Декань Олег. Час і Чорнобиль. // Літературна газета від 21 квітня 2011 р. — № 16. — С. 5.
5. Лисиченко Г. В. Про стан вдосконалення системи техногенно-екологічної безпеки на об'єктах ядерно-паливного циклу України // Вісник національної Академії Наук України від 12 березня 2012 р. — С. 16—21.
6. Мешкова І. В. Минуле і сьогодення // Географія : науково-методичний журнал. — 2012. — № 7. — С. 13.
7. Патон Б. Е. Проблеми і уроки Чорнобиля // Вісник Академії Наук України. — 2011. — № 5. — С. 3.
8. Примак А. В. Экологическая ситуация на Украине и ее мониторинг: анализ и перспективы // Техника, медицина, экология. — К., 1990. — С. 44.
9. Рой Юрій. Відчуття трагедії залишаються // Безпека життєдіяльності. — 2011. — № 4. — С. 21.
10. Стегній Олександр. Четверть століття після Чорнобиля: досвід, соціологічне дослідження. — К., 2011. — № 3. — С. 60.
11. Шестопалов В. М. Відділення наук про Землю // Вісник Національної Академії Наук України. — 2011. — № 5. — С. 5.

A. F. KISELEV, V. S. CHERNO, I. V. NAKONECHNYI, A. A. RUDENKO
Mykolaiv

ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF THE CHERNOBIL DISASTER AND THEIR LIQUIDATION

The article deals with the analysis of the activity of the world's nuclear power stations and accidents that took place there. Environmental and health consequences of the Chernobyl disaster in Ukraine and their liquidation are overviewed in the scientific research.

Keywords: nuclear power station, Chernobyl, environmental and heals consequences.

А. Ф. КИСЕЛЬОВ, В. С. ЧЕРНО, И. В. НАКОНЕЧНЫЙ, А. А. РУДЕНКО
Николаев

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ И ИХ ПРЕОДОЛЕНИЕ

Проведен анализ деятельности атомных электростанций мира, аварий, случившихся на них, экологических и медицинских последствий чернобыльской аварии и их преодоление.

Ключевые слова: атомная электростанция, Чернобыль, экологические и медицинские последствия.

Стаття надійшла до редколегії 10.08.2014 р.

УДК 611.12/16.013.9

С. В. КОЗЛОВ, О. О. ЯКОВЕЦЬ
м. Дніпропетровськ

ЕМБРІОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВРОДЖЕНИХ АНОМАЛІЙ СУДИН СЕРЦЯ

Метою було визначення етапів розвитку і формування вінцевої судинної системи у людини. Для дослідження формування венечного кровообігу було використано 8 сердець ембріонів та 10 сердець плодів людини. Абортивний матеріал для роботи отримували в гінекологічних клініках м. Дніпропетровська. Виявлення ендотелію судин і гладко-м'язової тканини в стінці судин на гістопрепаратах проводили з використанням цитоспецифічного маркера CD-34 і маркера гладкої м'язової тканини – α-sma. Враховуючи виявлену етапність розвитку та формування вінцевої судинної системи в ембріональному періоді розвитку людини, який має на кожній стадії характерні морфологічні риси, а саме, різна ступінь і строки експресії маркерів ендотелію і гладкою м'язової тканини, слід вважати, що подальше дослідження ембріологічних передумов вроджених вад серця потрібно розглядати в невід'ємному зв'язку з вінцевим васкуло- і ангіогенезом. Використання іммунногістохімічного маркера α-sma, який є маркером гладкою м'язової тканини дало можливість відстежити диференціювання первинних судин, і місце їх розташування.

Ключові слова: серце, людина, судини, ембріогенез.

Робота є фрагментом НДР «Розвиток та морфофункціональний стан органів і тканин експериментальних тварин та людини в нормі, в онтогенезі, під впливом зовнішніх чинників» (№ державної реєстрації 011U009598).

Постановка проблеми. Вроджені вади серця, зокрема аномалії вінцевого кровообігу, є найбільш розповсюдженою аномалією розвитку у дітей і становлять близько 30% від усіх вроджених вад розвитку. В Україні щороку за даними Верновського [1] народжується близько 5–6 тисяч дітей з вродженими вадами серця і майже 1,5 тисяч новонароджених дітей потребують невідкладної кардіохірургічної допомоги.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Формування вінцевого кровообігу є одним із критичних етапів в період пренатального розвитку серця у людини. Тільки в останні роки було досягнуто значного прогресу в поясненні шляхів контролю розвитку судин серця та морфологічних подій, які відбуваються в ембріональному періоді. Становиться все більш зрозумілим, що розвиток судин серця залежить від взаємовідношень, в першу чергу, між епікардом та міокардом. За допомогою факторів росту координуються дії в процесі росту міокарду та формуванні судинної сітки серця.

Розвиток вінцевої судинної системи – це складний багатоетапний процес, який відбувається упродовж ембріонального періоду онтогенезу [2]. Спочатку вінцеві судини формуються шляхом васкулогенезу з ангіобластів з утворенням первинного судинного сплетення на поверхні серця [3]. Наступний етап формування вінцевої судинної сітки пов'язаний з розвитком нових судин, зокрема капілярної мережі, з первинного судинного сплетення [5]. Пізніше ці ендотеліальні канали трансформуються та розвиваються в дефінітивні вінцеві судини з гладко-м'язевими клітинами. Гладко-м'язеві клітини та фібробласти в вінцевих судинах є похідними клітин епікарду, які трансформуються шляхом епікарідіально-мезенхімальної перебудови [4].

Питанням структурної організації шляхів кровопостачання серця людини присвячена досить велика кількість робіт як фундаментального, так і клінічного профілю. Але на цей час залишається низка невирішених проблем щодо морфологічного обґрунтування деяких положень, пов'язаних з появою, розвитком, диференціацією та становленням судинних елементів серця.

Постановка завдання. Метою дослідження було визначення етапів розвитку та формування вінцевої судинної системи у людини.

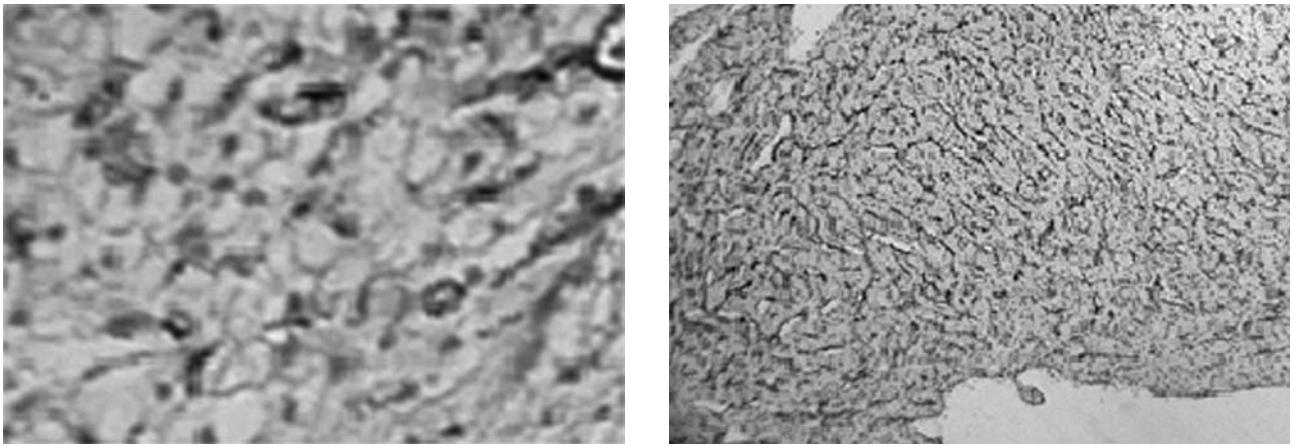
Матеріали та методи досліджень. Для дослідження формування вінцевого кровообігу було використано 8 сердець ембріонів та 10 сердець плодів людини. Абортивний матеріал для роботи отримували в гінекологічних клініках м. Дніпропетровська. Після його вилучення відокремлювали серця та фіксували

їх в нейтральному 5% розчині формаліну. Для подальшого імуногістохімічного дослідження використовували парафінові блоки з цілими серцями. Виявлення ендотелію судин та гладко-м'язової тканини в стінці судин на гістопрепаратах проводили з використанням цитоспецифічного маркеру CD-34 та маркеру гладкої м'язової тканини – α-sma.

Результати дослідження та їх обговорення. В дефінітивному форматі судинна система серця складається з артеріальної, венозної ланок, мікроциркуляторного сегмента, лімфатичної мережі. В ембріональному періоді розвитку серця на 6-му тижні в компактній частині стінки шлуночків серця та в міжшлуночковій перегородці нами було виявлено тільки гемомікроциркуляторне русло без ознак диференціювання на артеріальні та венозні мікросудини. Виявлені ендотеліальні клітини формували судинні, переважно капілярні, трубки, які зливалися між собою або розгалужувалися в товщі компактного міокарду (рис. 1).

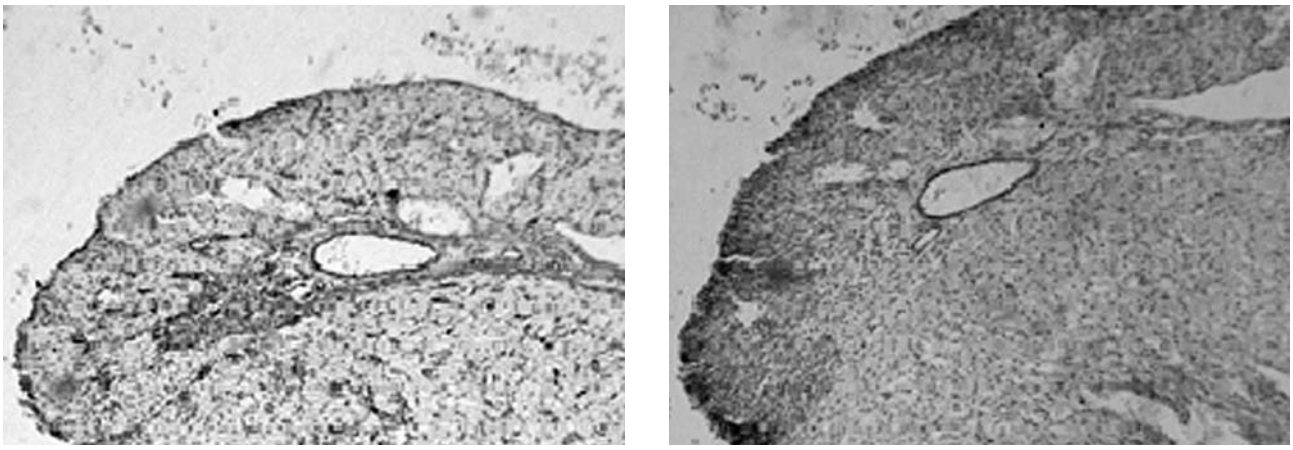
Судинні канали з елементами морфологічної спеціалізації на артеріальні та венозні ланки в серці нами виявлялися вже починаючи з 8-го тижня ембріонального періоду розвитку людини. Імуногістохімічна реакція з маркером α-SMA в стінках окремих судинних каналах може вказувати на появу артеріальної ланки вінцевого кровообігу (рис. 2).

На 12–14 тижнях плодного періоду судинна сітка міокарду вже представлена численними капілярами, які переважно орієнтовані вздовж м'язових волокон. За характером орієнтації ядер м'язових та сполучнотканинних клітин в стінці судин до їх довгої вісі вже чітко визначається приналежність до артеріолярної або венулярної ланок гемомікроциркуляторного русла. На 16–18 тижнях плодно-



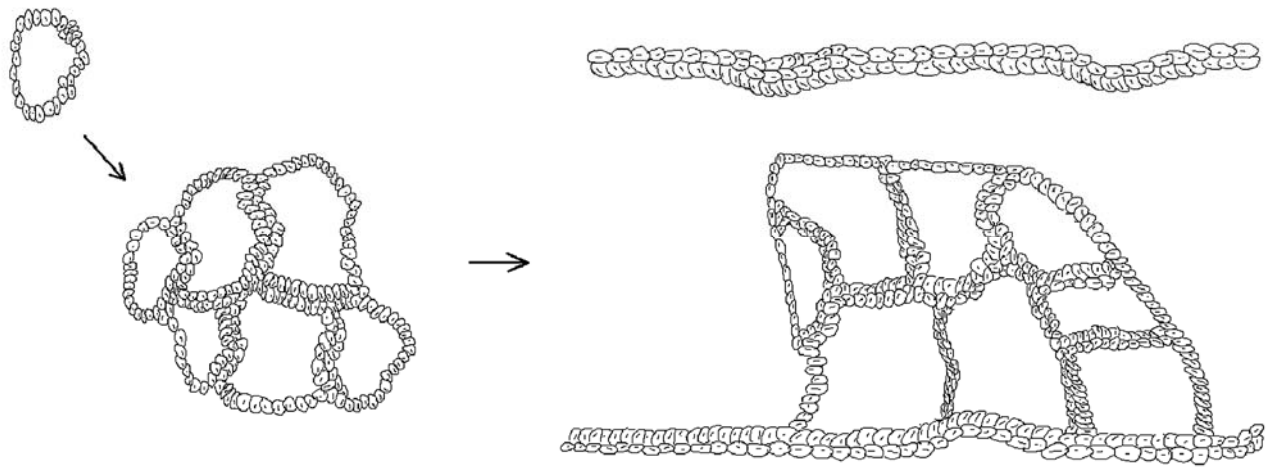
А *Б*

Рис. 1. Міжшлуночкова перегородка серця ембріона людини на 6-му тижні ембріогенезу. Реакція з маркером CD-34. *А* – зб. ×400, *Б* – зб. ×100



А *Б*

Рис. 2. Атріовентрикулярна борозна серця ембріона людини на 8-му тижні ембріогенезу. *А* – реакція з маркером CD-34; *Б* – реакція з маркером α-SMA



А *Б* *В*

Рис. 3. Схема етапів формування вінцевого судинного русла в ембріональному періоді розвитку людини: *А* – васкулогенез, *Б* – ангіогенез, *В* – реконструкція

го періоду також вже чітко простежується нерівномірність розподілу елементів мікроциркуляторного русла вздовж товщі міокарду. За щільністю гемомікроциркуляторного русла домінують зовнішні шари міокарду, причому це, в першу чергу, стосується венулярного сегменту. Регіональні особливості торкаються також і тривимірної будови судинної сітки, а саме, у внутрішньому та середньому шарах міокарду артеріоли та капіляри орієнтовані вздовж міокардіальних волокон, венули – поперечно або косопоперечно, тоді як у зовнішньому шарі судинна сітка має коміркову будову.

Таким чином, після появи судин в товщі компактного міокарду починаються послідовні етапи розвитку, розгалуження, реконструкції та диференціювання кровоносних судин, які мають певну послідовність (рис. 3).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Враховуючи відповідну етапність розвитку та формування вінцевої судинної системи в ембріональному періоді розвитку людини, яка має на кожній стадії характерні морфологічні риси, а саме, різний ступінь та терміни експресії маркерів ендотелію та гладкої м'язової тканини, слід вважати, що подальше дослідження ембріологічних передумов вроджених вад серця потрібно розглядати в невід'ємному зв'язку з вінцевим васкуло- та ангіогенезом. Використання імуногістохімічного маркеру α-sma, що є маркером гладкої м'язової тканини дало можливість відстежити диференціювання первинних судин, та місто їх розташування.

Список використаних джерел

1. Верновський Г. Дослідження в перинатології. Серцево-судинні захворювання новонароджених. / Г. Верновський, С. Д. Рубенстайн. — К. : Молодь, 2004. — С. 5—96.
2. Reese D. E. Development of the coronary vessel system / D. E. Reese, T. Mikawa, D. M. Circ. Bader // Res. — 2002. — V. 91. — P. 761—768.
3. Tomanek R. J. Role of growth factors in coronary morphogenesis / R. J. Tomanek, W. Zheng // Tex. Heart Inst. J. — 2002. — V. 29. — P. 250—254.
4. Wada A. M. Coronary vessel development: aunique form of vasculogenesis. / A. M. Wada, S. G. Willet, D. Bader // Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. — 2003. — 23, 2138—2145.
5. Yue X. Effects of VEGF(165) and VEGF(121) on vasculogenesis and angiogenesis in cultured embryonic quail hearts. / X. Yue, R. J. Tomanek // Physiol. Heart Circ. Physiol. — 2001. — V. 280. — P. H2240—H2247.

S.V. KOZLOV, O. O. YAKOVETS
Dnipropetrovsk

EMBRYOLOGICAL BACKGROUND OF CONGENITAL ANOMALIES OF THE HEART VESSELS

The aim was to determine the stages of development and formation of coronary vascular system in humans. To study the formation of coronary blood flow was used 8 hearts of embryos and 10 hearts of human fetuses. Abortive material received from gynecological clinics in Dnipropetrovsk. Detection of vascular endothelial and smooth-muscle tissue in the wall of blood vessels on the histopreps performed using cytospecific marker CD-34 and markers of smooth muscle tissue – α-sma. Given the appropriate stages of development and formation of coronary vascular system during the embryonic period of human development,

which has at each stage characteristic morphological features, namely, the different degree and timing of expression of markers of endothelial and smooth muscle tissue, it must be assumed that further study of congenital embryological preconditions of heart disease should be considered in the integral connection with the coronal vascular- and angio-genesis. Using of immunohistochemical marker α-sma, which is a marker of smooth muscle differentiation, has made it possible to trace the original vessels and their location.

Keywords: heart, people, vessels, embryogenesis.

С. В. КОЗЛОВ, Е. А. ЯКОВЕЦ
Днепропетровск

ЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВРОЖДЕННЫХ АНОМАЛИЙ СОСУДОВ СЕРДЦА

Целью было определение этапов развития и формирования венечной сосудистой системы у человека. Для исследования формирования венечного кровообращения было использовано 8 сердец эмбрионов и 10 сердец плодов человека. Абортивный материал для работы получали в гинекологических клиниках г.Днепропетровска. Выявление эндотелия сосудов и гладко-мышечной ткани в стенке сосудов на гистопрепаратах проводили с использованием цитоспецифического маркера CD-34 и маркера гладкой мышечной ткани – α-sma. Учитывая выявленную этапность развития и формирования венечной сосудистой системы в эмбриональном периоде развития человека, который имеет на каждой стадии характерные морфологические черты, а именно, разная степень и сроки экспрессии маркеров эндотелия и гладкой мышечной ткани, следует считать, что дальнейшее исследование эмбриологических предпосылок врожденных пороков сердца нужно рассматривать в неотъемлемой связи с венечным васкуло- и ангиогенезом. Использование иммунногистохимического маркера α-sma, который является маркером гладкой мышечной ткани дало возможность отследить дифференцирование первичных сосудов, и место их расположения.

Ключевые слова: сердце, человек, сосуды, эмбриогенез.

Стаття надійшла до редколегії 28.07.2014 р.

УДК 528.32

О. С. КОМІСАР
м. Миколаїв

МАТЕРІАЛИ ДО БРІОФЛОРИ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ПРИІНГУЛЬСЬКИЙ»

В статті розглянуто 36 видів мохоподібних регіонально ландшафтного парку «Приінгульський». Проаналізовано бріофлору за екологічними, таксономічними, екологічними характеристиками та життєвими формами. Специфічними рисами данної бріофлори, порівняно з іншими, є досить значна кількість космополітних видів.

Ключові слова: мохоподібні, мезоксерофіти, гігрофіти, ксерофіти, геліофіти.

Регіональний ландшафтний парк (РЛП) «Приінгульський» – складова природно-заповідного фонду України, що є загальнонаціональним надбанням. Парк створений рішенням Миколаївської обласної ради від 17 грудня 2002 р. № 6 на площі 3152,7 га. Він розташований неподалік від м. Новий Буг на ділянці долини р. Інгул [10].

Регіональний ландшафтний парк «Приінгульський» – це природоохоронна рекреаційна установа. Мета його створення – збереження в природному стані ділянки долини р. Інгул з її типовими та унікальними природними комплексами фрагментами цілинного степу, гранітними відслоненнями, водотоками, лісовими насадженнями та ін.) [10].

Парк розташований на південно-західній околиці Інгульського блоку Українського кристалічного щита. Вапняки, глини і піски тут лежать на докембрійських утвореннях – гнейсах, гранітах, які в долинах річок Інгул та його приток – Березівка, Сагайдак, Столбова – місцями виходять на поверхню, створюючи неповторно привабливі ландшафтні утворення, ізотопний вік яких визначається геологами в 1,8–2,2 мільярда років.

Флора території парку «Приінгульський» налічує бл. 600 видів рослин, у тому числі

which has at each stage characteristic morphological features, namely, the different degree and timing of expression of markers of endothelial and smooth muscle tissue, it must be assumed that further study of congenital embryological preconditions of heart disease should be considered in the integral connection with the coronal vascular- and angio-genesis. Using of immunohistochemical marker α-sma, which is a marker of smooth muscle differentiation, has made it possible to trace the original vessels and their location.

Keywords: heart, people, vessels, embryogenesis.

С. В. КОЗЛОВ, Е. А. ЯКОВЕЦ
Днепропетровск

ЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВРОЖДЕННЫХ АНОМАЛИЙ СОСУДОВ СЕРДЦА

Целью было определение этапов развития и формирования венечной сосудистой системы у человека. Для исследования формирования венечного кровообращения было использовано 8 сердец эмбрионов и 10 сердец плодов человека. Абортивный материал для работы получали в гинекологических клиниках г.Днепропетровска. Выявление эндотелия сосудов и гладко-мышечной ткани в стенке сосудов на гистопрепаратах проводили с использованием цитоспецифического маркера CD-34 и маркера гладкой мышечной ткани – α-sma. Учитывая выявленную этапность развития и формирования венечной сосудистой системы в эмбриональном периоде развития человека, который имеет на каждой стадии характерные морфологические черты, а именно, разная степень и сроки экспрессии маркеров эндотелия и гладкой мышечной ткани, следует считать, что дальнейшее исследование эмбриологических предпосылок врожденных пороков сердца нужно рассматривать в неотъемлемой связи с венечным васкуло- и ангиогенезом. Использование иммунногистохимического маркера α-sma, который является маркером гладкой мышечной ткани дало возможность отследить дифференцирование первичных сосудов, и место их расположения.

Ключевые слова: сердце, человек, сосуды, эмбриогенез.

Стаття надійшла до редколегії 28.07.2014 р.

УДК 528.32

О. С. КОМІСАР
м. Миколаїв

МАТЕРІАЛИ ДО БРІОФЛОРИ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ПРИІНГУЛЬСЬКИЙ»

В статті розглянуто 36 видів мохоподібних регіонально ландшафтного парку «Приінгульський». Проаналізовано бріофлору за екологічними, таксономічними, екологічними характеристиками та життєвими формами. Специфічними рисами данної бріофлори, порівняно з іншими, є досить значна кількість космополітних видів.

Ключові слова: мохоподібні, мезоксерофіти, гігрофіти, ксерофіти, геліофіти.

Регіональний ландшафтний парк (РЛП) «Приінгульський» – складова природно-заповідного фонду України, що є загальнонаціональним надбанням. Парк створений рішенням Миколаївської обласної ради від 17 грудня 2002 р. № 6 на площі 3152,7 га. Він розташований неподалік від м. Новий Буг на ділянці долини р. Інгул [10].

Регіональний ландшафтний парк «Приінгульський» – це природоохоронна рекреаційна установа. Мета його створення – збереження в природному стані ділянки долини р. Інгул з її типовими та унікальними природними комплексами фрагментами цілинного степу, гранітними відслоненнями, водотоками, лісовими насадженнями та ін.) [10].

Парк розташований на південно-західній околиці Інгульського блоку Українського кристалічного щита. Вапняки, глини і піски тут лежать на докембрійських утвореннях – гнейсах, гранітах, які в долинах річок Інгул та його приток – Березівка, Сагайдак, Столбова – місцями виходять на поверхню, створюючи неповторно привабливі ландшафтні утворення, ізотопний вік яких визначається геологами в 1,8–2,2 мільярда років.

Флора території парку «Приінгульський» налічує бл. 600 видів рослин, у тому числі

Рис. 1. Карта розміщення РЛП «Приінгульський»

20 видів, що занесено до Червоної книги України, 4 – в Європейський червоний список, 5 – у Світовий червоний список, 1 – до списку Бернської конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі, 12 видів – до Регіонального списку охорони Миколаївської області [10].

Крім характерних для південно-української зони степових, лучно-степових, лучних, лісових і наскельних видів рослин тут трапляється багато прибузьких і причорноморських ендеміків, таких як карагана скіфська (*Caragana scythica*), дрік скіфський (*Genista scythica*), астрагал одеський (*Astragalus odessana*), а також реліктових, рідкісних і зникаючих видів, що являють собою унікальний фітогенофонд. Наприклад, — реліктовий вид, гімносперміум одеський (*Gymnospermium odessanum*), якого тут за останні два роки виявлено кілька куртин. Величні розсипи каменів з ранньої весни до пізньої осені розквітчані мохами та лишайниками [10].

Постановка проблеми. Прогнозується, що в результаті проведених досліджень і аналізу отриманих матеріалів буде встановлено видовий склад бріофлори дослідженої території регіонально ландшафтного парку «Приінгульський», виявлено таксономічну, та екологічну структури бріофлори. Враховуючи те, що територія парку в бріологічному відношенні майже не вивчена та територія дослідження розташована на березі річки Інгул і має значне ландшафтне, ценотичне та екотопічне різноманіття тому тема дослідження щодо вивчення мохоподібних регіонально ландшафтного парку «Приінгульський» є безперечно актуальною.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Бріофлору степової зони України за екологічною, таксономічною, біоморфологічною, статевою характеристиками проаналізував Бойко М. Ф., але даних по території дослідження немає [4–7].

Постановка завдання. Встановити видовий склад мохоподібних біоценотичного комплексу РЛП «Приінгульський», дослідити таксономічну та екологічну характеристики мохоподібних, охарактеризувати життєві форми мохоподібних досліджуваної території.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом досліджень були мохоподібні РЛП «Приінгульський» Миколаївської області. Нами була досліджена лише маленька територія парку. В основу роботи покладені флористич-

ні матеріали, зібрані протягом червня-серпня 2014 р., у кількості 54 гербарних пакетів. Вивчення флористичних та гербарних показників мохоподібних проводили методом маршрутних досліджень і на стаціонарних ділянках. Гербарні зразки визначали стандартним порівняльно-морфологічним методом за визначниками і флорами [1] та порівнювали зі зразками бріологічного гербарію.

Проведення екологічного аналізу бріофлори дослідженої території виконували за допомогою основних принципів класифікації А. С. Лазаренка з доповненнями М. Ф. Бойка [4–7].

Ідентифікацію мохоподібних та анатомо-морфологічні дослідження проводили за допомогою бінокулярів МБС-1 та мікроскопу «Біолам Lomo Д 1», за загальноприйнятою методикою. Використовували окуляри зі збільшенням 15х та об'єктиви зі збільшенням 20х і 90х з апертурою 0,20 і 0,65 відповідно.

Назви видів та їх таксономічне положення уточнені за «Чеклістом мохоподібних України» [3].

Результати дослідження та їх обговорення. Бріофлора РЛП «Приінгульський» налічує 36 видів мохоподібних, які відносяться до відділу Bryophyta, класу Bryopsida, 6 порядків (Orthotrichales, Hypnales, Dicranales, Bryales, Pottiales, Grimmiales), 7 родин (Orthotrichaceae, Brachytheciaceae, Ditrichaceae, Bryaceae, Grimmiaceae та ін), 9 родів (*Bryum, Tortula, Grimmia, Brachythecium, Orthotrichum, Geratodon* та ін).

Найбільшою кількістю видів характеризується родина Pottiaceae, яка налічує 8 видів мохів, що займають 22 % від загальної кількості видів території дослідження. Друге місце за кількістю видів займають родини Brachytheciaceae (13 %) та Bryaceae (10 %), що відповідає таксономічним характеристикам мохоподібних степової зони України.

Серед мохоподібних регіонально ландшафтного парку «Приінгульський» переважають види з такою екологічною структурою, по відношенню до вологи мезоксерофіти займають 40% . До них належать такі види мохів, як *Ceratodon purpureus, Orthotrichum pumilum, Bryum argenteum, B. capillare B. subapiculatum, Tortula truncata, T. subulata, Hypnum cupresiforme* та багато інших, це ті види які займають проміжне становище між мезофітами та ксерофітами.

Друге місце за кількістю видів займають ксерофіти (36%)так, як територія дослідження знаходиться в степовій зоні і має антропогенний тип рослинності.

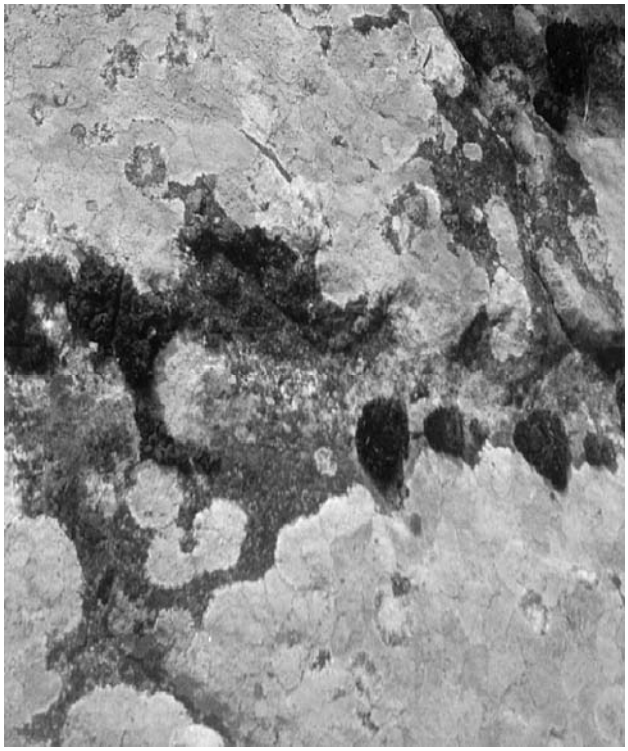


Рис. 2. Наскальні види мохів
(зліва Abietinella abietina, з права – Barbula rigidula (Hedw.) та Schistidium apocarpum (Hedw.) B. S. G.)

Третє місце займають мезогігрофіти 10%. Деякі види мають виводкові бруньки (*Pohlia nutans*) та виводкові тільця (*Marchantia polyantha*). Малочисельною виявилась гігрогідрофітна група мохів 7 % тому, що ці види ростуть у вологих і мокрих місцях.

За відношенням до освітлення у мохоподібних парку переважають:

- геліофіти (світлолюбні рослини, що пристосовані до життя при повному сонячному освітленні), яких 75 % від загальної кількості видів;
- геліосціофіти (види частково вимогливі до світла), менша кількість – 25 %;

Щодо відношення мохоподібних до хімізму субстрату найбільшу кількість налічують інцертофіли – 45 % (не проявляють чіткої залежності від характеру хімізму субстрату, віддають перевагу екотопам).

За трофністю субстрату переважають олігомезотрофні види (50%) мохів (*Polytrichum commune, P. perigoniale, Ceratodon purpureus, Pseudocrossidium revolutum, Syntrichia ruralis, S. ruraliformis, Orthotrichum diaphanum, Bryum argenteum, B. subapiculatum, Leskea polycarpa, Dicranum scoparium, Radula complanata, Platygirium repens, Pseudoleskeella nervosa* та інші)

Життєва форма – це комплекс морфологічних, фізіологічних та анатомічних ознак, які відображають пристосування до умов середовища. Бойком М. Ф. було виділено такі життєві форми мохів килим, дернинка, подушечка та плетиво. Які в свою чергу ділились на сланевий килим, плоский килим, павутинистий килим, подушкоподібна дернина, щільна дернина, рихла дернина, деревовидна дернина, велику та малу подушечки, рихле та щільне плетиво [4,6].

В результаті проведеного дослідження на території дослідженої частини РЛП виявлено 4 життєві форми мохоподібних. Серед них домінуючими формами є плоский килим (13 видів) та рихла дернина (10 видів). Мохоподібні з життєвою формою щільна дернина налічують 7 видів а з малою подушечкою 6 видів.

Мохоподібні поділяють на дводомні, однодомні та багатодомні види. Дводомні види – антеридії та архегонії яких знаходяться на окремих жіночих і чоловічих рослинах в одній або різних дернинах.

В бріофлорі парку дводомні види займають перше місце. Серед них *Tortula muralis, Bryum argenteum, B. pallens, B. rubens, B. subapiculatu, Oxyrchynchiun hians, Aulacomnium palustre, Didumodon rigidulus* та інші. В основному більшість видів даної групи рослин є середньо активними.

Однодомні види – це двостатеві види, у яких архегонії та антеридії зустрічаються на одній рослині. Однодомних мохів на території дослідження видів 24 (45,3%) (*Amblystegium serpens, Pohlia nutans, Fynaria hygrometrica, Orthotrichum pumilum, O. speciosum, O. diaphanum* та інші). Більшість цих видів високоактивні та середньоактивні.

Багатодомні види – це коли на одній рослині утворюються одно- та двостатеві гаметангії.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Видовий склад мохоподібних регіонально ландшафтного парку «Приінгульський» налічує 36 види. За таксономічною характеристикою ці види відносяться до 1 відділу, 1 класу, 6 порядків, 7 родин і 9 родів.
2. За екологічною характеристикою на території парку переважають: мезоксерофіти – 40 %, геліофіти 75%, інцертофіли – 45 %, олігомезотрофні види (50%) мохів.
3. Домінуючими життєвими формами є плоский килим (13 видів) та рихла дернина (10 видів).
4. За статевими типами в бріофлорі парку переважають дводомні види 51%.

Список використаних джерел

1. Бачурина Г. Ф. Флора мохів Української РСР / Г. Ф. Бачурина, В. М. Мельничук. — К. : Наук. Думка, 1987—2003. — Вип. 1—4.
2. Бойко М. Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы / М. Ф. Бойко — К. : Фотосоциоцентр, 1999. — С. 72.
3. Бойко М. Ф. Чекліст мохоподібних України / М. Ф. Бойко — Х. : Айлант, 2008 — 232 с.
4. Бойко М. Ф. Мохоподібні в ценозах степової зони Європи : монографія / М. Ф. Бойко — Х. : Айлант, 1999. — 160 с.
5. Бойко М. Ф. Таксономічна структура бріофлори степової зони України / М. Ф. Бойко // Чорноморський ботанічний журнал — 2007. — Т. 3, № 1. — С. 5—29.
6. Бойко М. Ф. Мохоподібні степової зони України / М. Ф. Бойко — Херсон: Айлант, 2009. — 264 с.
7. Бойко М. Ф. До вивчення мохоподібних м. Миколаєва та його околиць / М. Ф. Бойко, О. С. Комісар // V Ботанічні читання пам'яті Й. К. Пачонського : Зб. Тез доповідей міжнар. наук. конф.

(Херсон, 28.09 — 01.10.2009 р.) — Херсон : Айлант, 2009. — С. 46—47.
8. Маркин Б. М. Современная науко о растительности : учебник / Б. М. Маркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ. — М. : Логос, 2001. — С. 8.
9. Миколаїв: природа, техніка, люди : Довідник Добровольського В. В. — Миколаїв, 2004. — С. 92.
10. Комісар О. С. Мохоподібні околиць промислових підприємств міста Миколаєва (Україна) / О. С. Комісар, Н. В Загороднюк // Чорноморський ботанічний журнал, т. 8, № 1. — 2011. — С. 87—97.
11. Офіційна веб-сторінка Парку Приінгульський [Електронний ресурс] http://pryingul.inf.ua/about_pryingulsky_rlp/flora-of-pryingulsky-rlp/

E. S. KOMISAR
Mykolaiv

MATERIALS TO BRIOFLORA RLP «PRSSNGULSKY» (MYKOLAIV REGION)

The article describes the 36 species of bryophytes RLP «Priingulsky». Bryoflora studies analyzed territory on environmental, taxonomic, ecological characteristics and life forms. Specific features of this bryoflora compared with other, quite a significant number of cosmopolitan species.

Keywords: bryophytes, mezokserofity, hygrophytes, xerophytes heliophyte.

Е. С. КОМИСАР
Николаев

МАТЕРИАЛЫ К БРИОФЛОРЕ РЛП « ПРИИНГУЛЬСКИЙ» (НИКОЛАЕВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В статье рассмотрены 36 видов мохообразных РЛП «Приингульский». Проанализирована бриофлора исследованой территории по экологическим, таксономическими, экологическими характеристиками и жизненными формами. Специфическими особенностями данной бриофлоры по сравнению с другими, достаточно значительное количество космополитних видов.

Ключевые слова: мохообразные, мезоксерофиты, гигрофиты, ксерофиты, гелиофиты.

Стаття надійшла до редколегії 20.05.2014

УДК 504.3.054

А. М. КОСМАЧОВА, А.Л. ЦИКАЛО
м. Одеса

ОЧИЩЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ РОСЛИНАМИ-ІНДИКАТОРАМИ

В статті розглядається проблема очищення атмосферного повітря від важких металів у зв'язку із суттєвим негативним значенням цього антропогенного фактора, який може гальмувати розвиток екологічного туризму. Здійснені дослідження, які підтверджують значення рослин в очищенні атмосферного повітря від забруднюючих його важких металів.

Ключові слова: забруднення, важкі метали, рослини-індикатори, туризм, екотуризм, туріндустрія.

Постановка проблеми. З точки зору розвитку туризму велике значення має використання прибережних зон моря, річок, лиманів, озер. Але це – найчастіше місця розташування населених пунктів, міст, промислових та транспортних об'єктів (порти, термінали, сховища, перевантажувальні комплекси тощо). Відповідне екологічне навантаження не відповідає інтересам розвитку туризму, рекреації, збереження природного довкілля та біорізноманіття. Значний вклад у забруднення атмосферного повітря складають дуже небезпечні для здоров'я людини важкі метали. Між цим, туризм (у тому числі – екологічний туризм) значною мірою визначає економічні показники, а іноді – навіть є їхньою основною складовою. Крім того, туризм – це один з найбільш ефективних видів відпочинку. Його обирають в зв'язку з тим, що тільки природа, мінімально порушена людською діяльністю, дає можливість насолодитись чистотою та свіжістю природної краси і отримати повноцінну насолоду від відпочинку. Але від самого моменту свого зародження туріндустрія також почала впливати на стан навколишнього середовища. Вже у 1970-х роках зарубіжними та вітчизняними дослідниками були відмічені негативні аспекти

(Херсон, 28.09 — 01.10.2009 р.) — Херсон : Айлант, 2009. — С. 46—47.
8. Маркин Б. М. Современная науко о растительности : учебник / Б. М. Маркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ. — М. : Логос, 2001. — С. 8.
9. Миколаїв: природа, техніка, люди : Довідник Добровольського В. В. — Миколаїв, 2004. — С. 92.
10. Комісар О. С. Мохоподібні околиць промислових підприємств міста Миколаєва (Україна) / О. С. Комісар, Н. В Загороднюк // Чорноморський ботанічний журнал, т. 8, № 1. — 2011. — С. 87—97.
11. Офіційна веб-сторінка Парку Приінгульський [Електронний ресурс] http://pryingul.inf.ua/about_pryingulsky_rlp/flora-of-pryingulsky-rlp/

E. S. KOMISAR
Mykolaiv

MATERIALS TO BRIOFLORA RLP «PRSSNGULSKY» (MYKOLAIV REGION)

The article describes the 36 species of bryophytes RLP «Priingulsky». Bryoflora studies analyzed territory on environmental, taxonomic, ecological characteristics and life forms. Specific features of this bryoflora compared with other, quite a significant number of cosmopolitan species.

Keywords: bryophytes, mezokserofity, hygrophytes, xerophytes heliophyte.

Е. С. КОМИСАР
Николаев

МАТЕРИАЛЫ К БРИОФЛОРЕ РЛП « ПРИИНГУЛЬСКИЙ» (НИКОЛАЕВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В статье рассмотрены 36 видов мохообразных РЛП «Приингульский». Проанализирована бриофлора исследованой территории по экологическим, таксономическими, экологическими характеристиками и жизненными формами. Специфическими особенностями данной бриофлоры по сравнению с другими, достаточно значительное количество космополитних видов.

Ключевые слова: мохообразные, мезоксерофиты, гигрофиты, ксерофиты, гелиофиты.

Стаття надійшла до редколегії 20.05.2014

УДК 504.3.054

А. М. КОСМАЧОВА, А.Л. ЦИКАЛО
м. Одеса

ОЧИЩЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ РОСЛИНАМИ-ІНДИКАТОРАМИ

В статті розглядається проблема очищення атмосферного повітря від важких металів у зв'язку із суттєвим негативним значенням цього антропогенного фактора, який може гальмувати розвиток екологічного туризму. Здійснені дослідження, які підтверджують значення рослин в очищенні атмосферного повітря від забруднюючих його важких металів.

Ключові слова: забруднення, важкі метали, рослини-індикатори, туризм, екотуризм, туріндустрія.

Постановка проблеми. З точки зору розвитку туризму велике значення має використання прибережних зон моря, річок, лиманів, озер. Але це – найчастіше місця розташування населених пунктів, міст, промислових та транспортних об'єктів (порти, термінали, сховища, перевантажувальні комплекси тощо). Відповідне екологічне навантаження не відповідає інтересам розвитку туризму, рекреації, збереження природного довкілля та біорізноманіття. Значний вклад у забруднення атмосферного повітря складають дуже небезпечні для здоров'я людини важкі метали. Між цим, туризм (у тому числі – екологічний туризм) значною мірою визначає економічні показники, а іноді – навіть є їхньою основною складовою. Крім того, туризм – це один з найбільш ефективних видів відпочинку. Його обирають в зв'язку з тим, що тільки природа, мінімально порушена людською діяльністю, дає можливість насолодитись чистотою та свіжістю природної краси і отримати повноцінну насолоду від відпочинку. Але від самого моменту свого зародження туріндустрія також почала впливати на стан навколишнього середовища. Вже у 1970-х роках зарубіжними та вітчизняними дослідниками були відмічені негативні аспекти

впливу масового туризму на природне середовище. Сьогодні антропогенний тиск, на жаль, спостерігається практично в усіх секторах та видах туризму, а також у переважній більшості туристських районів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Екологічна напруга створює великий негативний економічний вплив на систему туризму як на галузь економічного прибутку, що згодом може призвести до непоправних наслідків.

Така особливість туристичних об'єктів прибутку призвела до появи нової концепції стійкого розвитку туризму в XXI столітті: «Agenda 21 for travel and tourism industry», яку прийняли в 1996 р. ВТО, Всесвітня рада по подорожуванню та туризму (WTTC) і організація «Зелений світ». Ця концепція дала поштовх до виникнення нового виду туризму – екологічного туризму. Однак проблема захисту навколишнього середовища все одно, на жаль, розглядається як другорядна, оскільки економічний прибуток залишається головною складовою туріндустрії.

Це призвело до появи так званого «м'якого туризму», при якому намагаються зберегти рівновагу між навколишнім середовищем, відпочинком та економічними показниками, або між екологією, суспільством та економікою [4].

Постановка завдання. Ми розглядаємо питання екологічної безпеки і туризму одночасно для того, щоб встановити баланс між рівнем забрудненням навколишнього середовища по відношенню до ГДК (гранично допустимих концентрацій) та можливістю проведення ефективного, повноцінного екологічного туризму як виду відпочинку. А також – для створення оптимальних умов проживання населення в міських агломераціях. На сьогодні одна з головних складових забруднення навколишнього середовища – це забруднення атмосферного повітря. Чисте атмосферне повітря – це важлива складова існування всього живого, яка страждає першочергово від різних джерел забруднення. Через вітрові потоки повітря забруднюючи речовини здатні переміщуватися з великою швидкістю, впливаючи на живі організми різного рангу.

Матеріали та методи досліджень. Перший природний бар'єр в затриманні, накопиченні та «утилізації» шкідливих речовин є рослинний покрив. Липка, ворсиста чи волога поверхня листкової пластини рослинних насаджень накопичує в собі більшу частину шкідливих речовин з повітря. Третина їх осідає на поверхню ґрунту, накопичуючись у верхньому родючому шарі, і така ж частина осідає на водоймища. Таким чином, всі відходи будь-якої антропогенної діяльності, потрапляють до людського організму, тільки в іншому вигляді та в іншій кількості. Такі шкідливі речовини як: вуглекислий газ, чадний газ, оксиди сірки, оксиди азоту, пил, важкі метали, радіоактивні сполуки, феноли, вуглеводні та багато інших в сукупності можуть призвести до різних негативних наслідків.

Результати дослідження та їх обговорення. У невеликій кількості важкі метали є необхідними речовинами для правильного функціонування та розвитку організмів. Але надмірна їх кількість, що потрапляє з атмосферного повітря разом з іншими речовинами призводе до виникнення різних захворювань, як у людини, так і у рослин. Симптоматичні захворювання людей, що спричинені надмірною концентрацією важких металів в організмі – це поразка верхніх дихальних шляхів, серцева недостатність, бронхіти, астма, пневмонія, емфізема легень, хвороби очей і т. д. Про це свідчать щорічні статистичні дані по охороні здоров'я. На сьогоднішній день, виділені 13 видів токсичних металів, серед них перше місце займають свинець, кадмій, ртуть та миш'як. Зовсім недавно екологи до цієї групи віднесли і алюміній. Наприклад, надмірна кількість меркурію в організмі призводе до неврологічних розладів. Канцерогенні метали кадмій і миш'як – десятиліттями можуть накопичуватись в організмі і в результаті призводять до виникнення онкологічних захворювань. А свинець – самий розповсюджений в атмосфері, ґрунті, водоймах важкий метал, – накопичуючись в організмі людини здатен бути каталізатором розвитку раку, оскільки він в сто разів збільшує дію канцерогенних сполук, що сприяють розвитку злоякісних пухлин [1, 2].

Так само від надмірної концентрації важких металів у навколишньому середовищі страждають і рослини. Найбільш розповсю-

джені хвороби рослин, що помітні неозброєним оком – це ранні морфологічні зміни: зміна кольору листя (поява хлорозів, жовтіння, буріння або сріблясте забарвлення не притаманне відповідному виду рослин), різні форми некрозів, передчасне в'янення та опадання листя, зміна розмірів, форм та кількості органів, направлення росту пагонів або зміна врожайності. Існують і інші індикаторні ознаки хвороб рослин. За Б. В. Виноградовим це також флористичні, фізіологічні, морфологічні та фітоценотичні зміни. До флористичних відносять відмінність складу рослинності у досліджуваних частинах, що сформувалась в результаті зміни певних екологічних умов. До фізіологічних ознак відносять особливості обміну речовин у рослин; до анатомо-морфологічних ознак – особливості внутрішньої та зовнішньої будови, різного роду аномалії розвитку та новоутворення. До фітоценотичних ознак відносять особливості структури рослинного покриву: надмірну кількість та розповсюдженість видів рослин, особливості ярусності, мозаїчності, ступінь зімкнутості тощо.

В зв'язку з цим, нами досліджений вплив забруднення атмосферного повітря на представників рослинного світу поблизу великих промислових міст та промислових комплексів, оскільки рівень атмосферного забруднення в них часто-густо значно перевищує ГДК. При цьому ми намагалися визначити особливості рослин та можливості їх подальшого використання: а) як індикаторів наявності важких металів та б) як поглиначів важких металів.

Дослідним матеріалом були рослини, що представлені більшістю в озелененні міської території. Це – тополя біла, тополя чорна, клен, береза повисла, сосна, широкогілочник східний, каштан кінський, акація, бузок, шипшина та представники нижнього ярусу озеленення – травнисті рослини: деревій, полин, кульбаба та пирій. За попередніми дослідженнями вже відома роль цих рослин як індикаторів чистоти атмосферного повітря. Тому вирішувалася важлива проблема – визначення видів рослин, які краще поглинають і накопичують відповідні В. М. Високий розвиток інфраструктури та перенавантаження транспортних магістралей сприяють збільшенню викидів в атмосферне повітря шкідливих речовин і тим самим збільшує їх негативний вплив. Створені парки, сквери, лісосмуги, часткові насадження вздовж узбіччя, у подвір'ях багатоповерхових будинків, з кожним роком все менше справляються зі своїми функціями. Оскільки інфраструктура промислово розвинених міст розвивається далі, ми можемо рекомендувати проекти створення санітарно-захисних зон з правильним розмежуванням насадження видів рослин по мірі їх ефективності.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Враховуючи сказане вище, ми акцентуємо увагу на виявленні рівня забруднення атмосферного повітря ВМ міських агломерацій шляхом моніторингу зелених насаджень для визначення ризику їх впливу на живі організми та встановлення методів відновлення екологічної безпеки населених пунктів з різним рівнем антропогенного навантаження щодо ГДК. В результаті досліджень розроблюються карти-схеми для здійснення ефективного озеленення, враховуючи різні концентраційні рівні та види забруднюючих речовин в тому чи іншому районі міста. Дані результати мають бути використані також і при складанні маршрутів екотуристичних походів, щоб зберегти відповідне значення цього виду туризму.

Список використаних джерел

1. Башкиров М. Экологические проблемы Николаевской области. Материалы научно-практического семинара. — Николаев: 1992. — С. 128.
2. Константинов А. П. Экология и здоровье: опасности мифические и реальные // Экология и жизнь № 8, 2012 г.
3. Рогачева Е. Ю. Антропогенное воздействие туриндустрии — причина возникновения экологического туризма. / Е. Ю. Рогачева, Т. И. Черняева / Экологические проблемы промышленных городов. Сборник научных трудов под ред. Е. И. Тихомировой. Часть 1.: Саратов. 2011. — С. 348.
4. Храбовченко В. В. Экологический туризм. — М.: Финансы и статистика, 2004.

A. N. KOSMACHEVA, A. L. TSYKALO
Odessa

THE CLEANING ATMOSPHERIC AIR FROM HEAVY METALS BY THE INDICATOR PLANTS

In this article problem the cleaning from heavy metal is discussed. Research experiments confirm the importance of plants to absorb the heavy metals from atmospheric air. As an example, consider the impact of environmental pollution on living organisms and the economic development of eco-tourism, as well as ways to prevent it.

Keywords: pollution, pollutants, heavy metals, indicator plants, tourism, ecotourism, tourism industry.

А. Н. КОСМАЧЕВА, А.Л. ЦИКАЛО
Одесса

ОЧИСТКА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ РАСТЕНИЯМИ-ИНДИКАТОРАМИ

В статье рассматривается проблема очистки атмосферного воздуха от тяжёлых металлов в святи с их существенным негативным значением этого антропогенного фактора, который может серьёзно тормозить развитие экологического туризма. Выполнены исследования, которые подтверждают роль растений в очистке атмосферного воздуха от загрязняющих его тяжёлых металлов.

Ключевые слова: загрязнение, тяжелые металлы, растения-индикаторы, туризм, эккотуризм, туриндустрия.

Стаття надійшла до редколегії 17.07.2014

УДК 582.282.1 (477)

О. В. КОРОЛЬОВА
м. Миколаїв

РІД SPORORMIELLA ELLIS & EVERH. В УКРАЇНІ

Представлені дані про анатомо-морфологічні, екологічні особливості та поширення 10 видів роду Sporormiella (Pleosporales, Dothideomycetes) на території України. Три види (Sporormiella australis (Speg.) S.I. Ahmed & Cain, S. minima (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain, S.vexans (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain) вперше приводяться для степової зони України. Наведено докладні діагнози видів, синоніми, субстрати, локалітети на території України, а також ідентифікаційний ключ.

Ключові слова: локулоаскоміцети, Sporormiella, копротрофи.

Постановка проблеми. Види роду Sporormiella Ellis & Everh. є мікроміцетами, які розвиваються переважно на копромах тварин і належать до екологічної групи грибів-копротрофів [8]. В останній час з'явився ряд публікацій, присвячених опису нових видів копротрофних грибів [10, 15, 17, 18], в тому числі, нами був описаний новий для науки вид з роду Sporormiella – *S. tomilinii* O. V. Korol. [6]. На даний момент деякі представники копротрофних локулоаскоміцетів роду Sporormiella є маловідомими в Україні та в світі та потребують докладного вивчення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Рід Sporormiella описаний в 1892 р. Еллісом та Еверхартом на основі єдиного нового виду *Sporormiella nigropurpurea* Ellis & Everh., знайденого на посліді корів [16]. Нині в світі відомо 60 видів роду Sporormiella, розповсюджених на різних континентах [1, 12–14, 20, 22]. В Україні відомі представники роду з території Полісся і Лісостепу, Гірського Криму [2–5], але найменш дослідженою є територія степової зони – до наших досліджень наводяться відомості про місцезнаходження лише 2 видів, виявлених в Луганському природному заповіднику [4].

Постановка завдання. Метою даного дослідження є встановлення анатомо-морфологічної будови, екологічних особливостей та поширення видів роду Sporormiella (Sporormiaceae, Pleosporales, Dothideomycetes) в Україні.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалами роботи є зразки копром, зібрані протягом 2000–2013 рр. під час експедицій на

A. N. KOSMACHEVA, A. L. TSYKALO
Odessa

THE CLEANING ATMOSPHERIC AIR FROM HEAVY METALS BY THE INDICATOR PLANTS

In this article problem the cleaning from heavy metal is discussed. Research experiments confirm the importance of plants to absorb the heavy metals from atmospheric air. As an example, consider the impact of environmental pollution on living organisms and the economic development of eco-tourism, as well as ways to prevent it.

Keywords: pollution, pollutants, heavy metals, indicator plants, tourism, ecotourism, tourism industry.

А. Н. КОСМАЧЕВА, А.Л. ЦИКАЛО
Одесса

ОЧИСТКА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ РАСТЕНИЯМИ-ИНДИКАТОРАМИ

В статье рассматривается проблема очистки атмосферного воздуха от тяжёлых металлов в святи с их существенным негативным значением этого антропогенного фактора, который может серьёзно тормозить развитие экологического туризма. Выполнены исследования, которые подтверждают роль растений в очистке атмосферного воздуха от загрязняющих его тяжёлых металлов.

Ключевые слова: загрязнение, тяжелые металлы, растения-индикаторы, туризм, эккотуризм, туриндустрия.

Стаття надійшла до редколегії 17.07.2014

УДК 582.282.1 (477)

О. В. КОРОЛЬОВА
м. Миколаїв

РІД SPORORMIELLA ELLIS & EVERH. В УКРАЇНІ

Представлені дані про анатомо-морфологічні, екологічні особливості та поширення 10 видів роду Sporormiella (Pleosporales, Dothideomycetes) на території України. Три види (Sporormiella australis (Speg.) S.I. Ahmed & Cain, S. minima (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain, S.vexans (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain) вперше приводяться для степової зони України. Наведено докладні діагнози видів, синоніми, субстрати, локалітети на території України, а також ідентифікаційний ключ.

Ключові слова: локулоаскоміцети, Sporormiella, копротрофи.

Постановка проблеми. Види роду Sporormiella Ellis & Everh. є мікроміцетами, які розвиваються переважно на копромах тварин і належать до екологічної групи грибів-копротрофів [8]. В останній час з'явився ряд публікацій, присвячених опису нових видів копротрофних грибів [10, 15, 17, 18], в тому числі, нами був описаний новий для науки вид з роду Sporormiella – *S. tomilinii* O. V. Korol. [6]. На даний момент деякі представники копротрофних локулоаскоміцетів роду Sporormiella є маловідомими в Україні та в світі та потребують докладного вивчення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Рід Sporormiella описаний в 1892 р. Еллісом та Еверхартом на основі єдиного нового виду *Sporormiella nigropurpurea* Ellis & Everh., знайденого на посліді корів [16]. Нині в світі відомо 60 видів роду Sporormiella, розповсюджених на різних континентах [1, 12–14, 20, 22]. В Україні відомі представники роду з території Полісся і Лісостепу, Гірського Криму [2–5], але найменш дослідженою є територія степової зони – до наших досліджень наводяться відомості про місцезнаходження лише 2 видів, виявлених в Луганському природному заповіднику [4].

Постановка завдання. Метою даного дослідження є встановлення анатомо-морфологічної будови, екологічних особливостей та поширення видів роду Sporormiella (Sporormiaceae, Pleosporales, Dothideomycetes) в Україні.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалами роботи є зразки копром, зібрані протягом 2000–2013 рр. під час експедицій на

території степової зони України, а також матеріали Національного гербарію Інституту ботаніки М. Г. Холодного (KW). Мікологічні збори проводилися за загальноприйнятою методикою [11], плодові тіла мікроміцетів виділяли із субстрату методом вологої камери. Ідентифікація видів проводилась за допомогою методу світлової мікроскопії, з використанням таксономічних зведень та визначників вітчизняних та зарубіжних авторів [1, 8, 13, 23]. Гербарні зразки грибів депоновані у Національному гербарії Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України (KW).

Результати дослідження та їх обговорення. В результаті наших досліджень встановлено, що різноманіття роду Sporormiella в Україні включає 10 видів. Нижче в абетковому порядку наводимо опис цих видів, вказуючи першоджерела, синоніми, субстрати, локалітети на території України, загальне поширення.

***Sporormiella australis* (Speg.) S.I. Ahmed & Cain**, Can. J. Bot. 50(3): 434 (1972). – *Preussia australis* (Speg.) Arx. – *Sporormia australis* Speg. – *Sporormia intermedia var. lagopina* Bres. – *Sporormia lagopina* (Bres.) Bisby & E.W. Mason.

Аскоми розсіяні, занурені або частково занурені у субстрат, кулясті, з сосочкоподібною верхівкою та округлим отвором на верхівці, 240–270 мкм у діаметрі, голі, темно-коричневі. Парафізи числені, нерозгалужені. Аски 130–135 × 19–22 мкм, циліндричні, 8-спорові, спори розташовані в 2 ряди. Аскоспори 38–44 (–46) × 7–8 мкм, 4-клітинні, темно-коричневі, цилиндрично-веретеновидні, інколи плавно вигнуті, кінцеві клітини конічні, спори оточені слизистим чохлом, легко розпадаються на окремі клітини.

Миколаївська область, Єланецький р-н, природний заповідник «Єланецький Степ», ділянка степу, на екскрементах козулі європейської (*Capreolus capreolus L.,* 1758), 8.07.2012 р.

Загальне поширення: Європа, Північна Америка, Південна Америка, Африка, Австралія, Нова Зеландія.

Вид наводиться вперше для території степової зони України. В Україні відомий з Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» [2, 4].

***Sporormiella corynespora* (Niessl) S.I. Ahmed & Cain**, Can. J. Bot. 50(3): 435 (1972). – *Sporormia corynespora* Niessl.

Аскоми занурені або частково поверхневі, напівкулясті, з сосочковидною верхівкою з широким отвором, чорні, голі, 320–400 мкм у діаметрі. Аски циліндрично-булавовидні, восьмиспорові, 150–200 × 20–23 мкм. Аскоспори булавовидні, прямі та зігнуті, темно-коричневі, з 7 перегородками, нерівноклітинні, третя клітина помітно більша за інші, 50–59 × 10–11,5 мкм. Кінцеві клітини великі, округло-конічні, перетяжки широкі і досить дрібні, спори не розпадаються на окремі сегменти, краплі олії відсутні, слизистий чохлик вузький.

Загальне поширення: Європа, Північна Америка, Австралія.

На екскрементах кроля європейського (*Oryctolagus cuniculus* L., 1758), оленевих (Cervidae).

В Україні відомий з Національного природного парку «Святі гори» [4].

***Sporormiella cymatomera* S.I. Ahmed & Cain**, Can. J. Bot. 50(3): 438 (1972). – *Preussia cymatomera* (S.I. Ahmed & Cain) Soláns. – *Preussia dubia* (S.I. Ahmed & Cain) Kruys. – *Sporormiella dubia* S.I. Ahmed & Cain.

Аскоми розсіяні, занурені або частково занурені, пізніше майже поверхневі, грушоподібні, м'які, темно-коричневі, 270–318 × 200–220 мкм, з виступаючою сосочкоподібною верхівкою з округлим отвором. Сумки циліндричні, закруглені на верхівці, розширені донизу, 135–143 × 15,3–17,3 (–19,0) мкм, з короткою широкою ніжкою, 8-спорові. Спори 4-клітинні, веретеноподібні, прямі або зігнуті, 40,8–44,6 (–49,0) × 7,7–8,9 мкм, темно-коричневі, з глибокими перетяжками у місці перегородок, діагональними ростковими щілинами, оточені широким слизистим чохлом; зрілі спори розпадаються на окремі клітини, перша клітина спори конічна, дещо звужена на верхівці, остання – заокруглена; у сумці розташовані у два-три ряди. Псевдопарафізи численні, з перегородками, нерозгалужені.

Загальне поширення: Австралія та Океанія (Нова Зеландія), Африка (Кенія), Європа (Данія, Іспанія, Нідерланди, Україна, Швеція), Південна Америка (Аргентина), Північна Америка (Канада, США).

На екскрементах коня (*Equus ferus* Boddaert, 1785).

Морфологічно близьким до *S. cymatomera* видом є *S. lageniformis*. Від останнього *S. cymatomera* відрізняється поперечними перегородками спор та паралельними ростовими щілинами. Описаний як новий для України у 2010 р. з Криму [3].

***Sporormiella intermedia* (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain ex Kobayasi**, Bull. natn. Sci. Mus., Tokyo 12: 339 (1969). – *Preussia intermedia* (Auersw.) S. Ahmad. – *Sphaeria sporormia* Cooke. – *Sporormia intermedia* Auersw. – *Sporormia intermedia subsp. grandispora* Speg. – *Sporormia intermedia subsp. intermedia*. – *Sporormia intermedia* Auersw. *var. intermedia*.

Аскоми групами, частково занурені у субстрат, кулясті, з виступаючою сосочковидною верхівкою з округлим отвором, пізніше майже поверхневі, 150–250 мкм в діаметрі, чорні. Аски 145–175 × 24–28 мкм, циліндрично-овальні, розширені к середині, восьмиспорові. Парафізи нерозгалужені, багатоклітинні, довші за аски. Аскоспори 47–59 × 9–11 (–12) мкм, широко заокруглені на кінцях, прямі або вигнуті, темно-коричневі з трьома перегородками 4-клітинні, циліндричні, пізніше розпадаються на окремі клітини, ростові щілини розташовані діагонально, слизиста оболонка спори широка.

Миколаївська область, Єланецький р-н, природний заповідник «Єланецький Степ», ділянка степу, на екскрементах козулі, 8.07.2012 р.; Херсонська обл., Чаплинський р-н, біосферний заповідник «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна, на екскрементах зайця, заповідний степ, 26.05.2013 р.

Загальне поширення: Європа, Азія, Північна Америка, Південна Америка, Африка, Нова Зеландія, Арктика.

На екскрементах зайця-русака (*Lepus europaeus* Pallas, 1778), козулі європейської (*C. capreolus*), корови (*Bos taurus* L., 1758; *Bos taurus taurus*, domestic), кроля європейського (*Oryctolagus cuniculus* L., 1758), оленевих (Cervidae).

Приведений вид морфологічно подібний до виду *Sporormiella teretispora* S.I. Ahmed & Cain, відрізняється шириною асків та аскоспор (60–66 × 10–13 мкм) [8, 13]. Ряд авторів наводять цей вид (разом із *S. minima*) як ендофітний [21]. В Україні відомий також з Луганського природного заповідника, Національного природного парку «Деснянсько-Старогутський» [4], Криму [3].

***Sporormiella lageniformis* (Fuckel) S. I. Ahmed & Cain**, Can. J. Bot. 50(3): 446 (1972). – *Preussia ambigua* (Niessl) S. Ahmad. – *Preussia lageniformis* (Fuckel). – *Sporormia ambigua* Niessl. – *Sporormia lageniformis* Fuckel.

Псевдотеції занурені та напівзанурені, майже кулясті, 400–500 × 450–580 мкм, чорні, з короткою сосочковидною верхівкою. Аски циліндричні, 120–145 (158) х 18–20 (25) мкм. Псевдопарафізи рясні. Аскоспрори видовжено-булавовидні, 35–49 × 7–8,5 мкм, коричневі, розпадаються на окремі сегменти. Перегородки спор скошені, росткові щілини діагональні.

Загальне поширення: Європа (Україна, Латвія), Азія (Далекий Схід), Північна Америка.

На екскрементах коней, оленей, косуль, кабанів.

В Україні відомий з Луганського природного заповідника [4].

***Sporormiella megalospora* (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain**, Can. J. Bot. 50(3): 449 (1972). – *Preussia megalospora* (Auersw.) Valldos. & Guarro. – *Sporormia megalospora* Auersw.

Псевдотеції занурені в субстрат, сферичної форми, 250–300 × 200–300 мкм, чорні, при дозріванні з широким отвором. Аски циліндричні, з короткою ніжкою, 180–200 × 25–32 мкм. Превдопарафізи рясні. Аскоспори циліндрично-булавовидні, прямі або трохи вигнуті, 52,5–78,5 × 11,5–13 мкм, розпадаються на сегменти.

Загальне поширення: Європа (Данія, Литва), Північна Америка (Канада).

На екскрементах оленевих (Cervidae).

В Україні відмічений на території Національного природного парку «Святі гори» [4].

***Sporormiella minima* (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain**, J. scient. ind. Res. 12(3): 241 (1970). – *Preussia minima* (Auersw.) Arx. – *Sporormia minima* Auersw. – *Sporormiopsis minima* (Auersw.) Breton & Faurel.

Аскоми поодинокі або групами, занурені або частково занурені у субстрат, грушовидно-конічні, до 90–130 мкм в діаметрі, гладкі,

голі, темно-коричеві до чорних. Аски 80–95 × 12–18 мкм, циліндрично-овальні, з короткою ніжкою, 8-спорові, спори розташовані в 2–3 ряди. Парафізи, нитковидні, багатоклітинні, нечисленні. Спори 28–33 (–36) × 5–6 мкм, циліндричні, широко заокруглені на кінцях, прямі або зігнуті, від жовтувато-коричневих до темно-коричневих, з трьома перегородками, легко розділюються на сегменти, клітини спори майже однакового розміру, слизиста оболонка спори вузька.

Миколаївська область, Єланецький р-н, природний заповідник «Єланецький Степ», ділянка степу, на екскрементах корови, 8.05.2009 р.; Запорізька область, Кам'янсько-Дніпровський р-н, околиці с. Велика Знам'янка, на екскрементах корови, 16.08.2013 р.

Загальне поширення: Європа, Азія, Північна Америка, Південна Америка, Африка, Нова Зеландія, Арктика.

На екскрементах корови (*B. taurus taurus*, domestic).

Вид поширений в Україні [3], але для території степової зони України наводиться вперше. За літературними даними, вид може бути виділений із зразків грунту [5, 19].

***Sporormiella minimoides* S.I. Ahmed & Cain**, Can. J. Bot. 50(3): 450 (1972). – *Preussia minimoides* (S.I. Ahmed & Cain) Valldos. & Guarro. – *Sporormiella minimoides var. indica* Narendra & V.G. Rao. – *Sporormiella minimoides* S.I. Ahmed & Cain *var. minimoides*.

Аскоми розсіяні, частково занурені, при дозріванні поверхневі, кулясті, 160–220 мкм у діаметрі, м'які, голі, від темно-коричневі до чорних, з сосочкоподібною верхівкою з округлим отвором. Аски циліндричні, 90–100 × 16–17 мкм, з короткою ніжкою, 8-спорові. Парафізи рясні, ниткоподібні, нерозгалужені. Спори 4-клітинні, циліндричні, прямі або зігнуті, від оливково-коричневих до темно-коричневих, 28–35 × 6–7 мкм, з глибокими перетяжками у місці перегородок, прямими діагональними ростковими щілинами, оточені широким слизистим чохлом; зрілі спори розпадаються на окремі клітини.

Загальне поширення: Азія (Китай), Африка (ПАР), Європа (Болгарія, Литва, Україна), Північна Америка (Канада, Мексика).

На екскрементах козулі європейської (*C. capreolus*).

Sporormiella minimoides за морфологічними ознаками близький до S. minima, відрізняється від останнього шириною спор, характером їх розпадання та розташуванням росткових щілин [7]. В Україні відмічений у Національному природному парку «Деснянсько-Старогутський» [2].

***Sporormiella tomilinii* O.V. Korol.,** Mikol. Fitopatol. 34(5): 11 (2000).

Аскоми розсіяні, занурені або частково занурені у субстрат, грушовидно-конічні, з широким отвором на верхівці, 250–300 мкм у діаметрі, голі, чорні. Аски циліндрично-булавовидні, 160–200 × 20–23 мкм, восьмиспорові, з парафізами. Парафізи численні, видовжені, нерозгалужені. Аскоспори веретеновидні, прямі та трохи зігнуті, з 7 перегородками, нерівноклітинні (третя клітина спори ширша за інші), з глибокими перетяжками, темно-коричневі, з дрібними краплями олії, оточені товстою слизистою оболонкою, 55–70 × 13–15 мкм. Зрілі спори легко розпадаються на окремі клітини. Молоді спори незабарвлені, з краплями, перетяжки менш виразні.

Херсонська обл., Голопристанський р-н, околиці с. Виноградове, ділянка псамофітного степу, на неідентифікованих екскрементах, 5.09.1998 р.

Загальне поширення: Європа: Україна; голотип зберігається в гербарії Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України (KW).

На екскрементах травоїдних тварин.

Приведений вид морфологічно подібний до виду *Sporormiella corynespora* за будовою і розмірами аском, розмірами і формою асків, восьмиклітинною структурою спор. Однак *S. corynespora* має суттєві риси відмінності, головним чином у морфології спор [6].

***Sporormiella vexans* (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain,** Can. J. Bot. 50(3): 374 (1972). – *Preussia vexans* (Auersw.) Valldos. & Guarro. – *Preussia vexans* (Auersw.) Guarro. – *Sporormia vexans* Auersw. – *Sporormia vexans* Auersw.

Аскоми розсіяні, занурені або частково занурені у субстрат, грушовидні, з широким отвором на верхівці, 250–320 мкм у діаметрі, голі, чорно-коричневі. Аски циліндричнобулавовидні, 135–180 × 17,5–22 мкм, восьмиспорові. Парафізи числені, нерозгалужені. Аскоспори веретеновидні, прямі та зігнуті, з

7 перегородками, з глибокими перетяжками, темно-коричневі, оточені слизистою оболонкою, 35–45 × 7,5–9 мкм. Зрілі спори розпадаються на окремі клітини.

Запорізька область, м. Запоріжжя, о. Хортиця, Національний заповідник «Хортиця», різнотравно-типчаково-ковиловий степ, на екскрементах козулі, 14.05.2008 р.; Миколаївська обл., Природний заповідник «Єланецький Степ», ділянка степу, на екскрементах козулі, 13.04.2012 р.

Загальне поширення: Європа, Азія, Північна Америка, Нова Зеландія.

На екскрементах козулі (*C. capreolus*).

Вид наводиться вперше для території степової зони України. В Україні відомий з Полісся [2, 4]. Розміри сумок та спор дослідженого зразка в незначній мірі відрізняються від параметрів голотипу [8], що відмічається для представників роду Sporormiella [9].

Докладне вивчення гербарних зразків та літературних джерел дозволяє нам таким чином розділити ідентифікаційні ознаки досліджених видів роду Sporormiella:

1 – спори 4-клітинні ..... (2)
  – спори 8-клітинні ..... (8)
2 – аскоспори менш 36 мкм довжину ..... (3)
  – аскоспори більш 36 мкм ..... (4)
3 – аскоспори 6 мкм і менше у ширину – 28–33(36)×5–6 мкм ..... *S. minima* (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain
  – аскоспори 6 мкм і більше у ширину – 28–35×6–7 мкм ..... *S. minimoides* S.I. Ahmed & Cain
4 – аскоспори до 46 мкм у довжину ..... (5)
  – аскоспори більше 46 мкм у довжину ..... (7)
5 – перегородки спор скошені, аскоспори 35–40×7–8 мкм ..... *S. lageniformis* (Fuckel) S.I. Ahmed & Cain
  – перегородки спор рівні, поперечні ..... (6)
6 – росткові щілини паралельні, 40–45×7–9 мкм ..... *S. cymatomera* S.I. Ahmed & Cain
  – росткові щілини діагональні, аскоспори 38–44(46)×7–8(9) мкм ..... *S. australis* (Speg.) S.I. Ahmed & Cain
7 – аскоспори до 60 мкм у довжину – 46–59×9–11(12) мкм ..... *S. intermedia* (Auersw.) S. I. Ahmed & Cain ex Kobayasi
  – аскоспори більшого розміру, 71–87x17–18 мкм ..... *S. megalospora* (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain
8 – аскоспори менше 45 мкм у довжину, 35–45×7,5–9 мкм ..... *S. vexans* (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain
  – аскоспори більше 45 мкм у довжину ..... (9)
9 – аскоспори до 60 мкм у довжину, 45(50)–59(60)×10–12 мкм ..... *S. corynespora* (Niessl) S.I. Ahmed & Cain
  – аскоспори більше 60 мкм у довжину, 60–70×13–15 мкм ..... *S. tomilinii* O.V. Korol.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Згідно отриманих результатів дослідження встановлено, що різноманіття роду Sporormiella на території України обєднує 10 видів, які мають темнозабарвлені багатоклітинні циліндричні або булавовидні аскоспори із індивідуальною слизистою оболонкою. Головними діагностичними ознаками видів є габітуальні розміри спор, кількість клітин у спорі, напрямок розташування перегородок та росткових щілин.

Субстратом для грибів роду Sporormiella є не тільки екскременти тварин певних таксономічних груп, але і грунт, рослинні рештки. Зважаючи на таку широку трофічну спеціалізацію можна прогнозувати виявлення нових локалітетів цих локулоаскоміцетів в Україні.

Список використаних джерел

1. Васильева Л. Н. Пиреномицеты и локулоаскомицеты севера Дальнего Востока / Л. Н. Васильева. — Л. : Наука, 1987. — 257 с.
2. Голубцова Ю. І. Нові для України види копрофільних аскоміцетів. І. Піреноміцети та локулоаскоміцети / Ю. І. Голубцова // Укр. ботан. журн. — 2008. — Т. 65, № 5. — С. 701—710.
3. Голубцова Ю. І. Нові знахідки копрофільних аскоміцетів з Криму / Ю. І. Голубцова, І. Г. Мікос, О. Ю. Акулов // Чорноморськ. бот. ж. — 2010. — Т. 6, № 1. — С. 67—83.
4. Гриби заповідників та національних природних парків Лівобережної України / [Дудка І. О., Гелюта В. П., Андріанова Т. В. та ін.]. — К. : Арістей, 2009. — Т. І. — 306 с.
5. Жданова Н. Н. Видовой состав микромицетов, загрязненных радионуклеидами почв / [Н. Н. Жданова, А. И. Василевская, Л. В. Артышкова, В. И. Гаврилюк] // Микол. и фитопатол. — 1990. — Т. 32, вып. 4. — С. 298—308.
6. Королева О. В. Новый вид аскомицета Sporormiella tomilinii Korolyova / О. В. Королева // Микол. и фитопатол. — 2000. — 34, вып. 5. — С. 11—13.
7. Прохоров В. П. Экологические аспекты копротрофных дискомицетов / В. П. Прохоров // Микол. и фитопатол. — 1986. — Т. 20, вып. 5. — С. 435—439.
8. Achmed S. I. Revision of the genera Sporormia and Sporormiella / S. I. Achmed, R. F. Cain // Can. J. Bot. — 1972. — Vol. 50, №3. — P. 419—477.
9. Arenal F. Variability of spore length in some species of the genus Sporormiella / F. Arenal, G. Platas, F. Pelaez // Mycotaxon. — 2004. — 89. — P. 137—151.
10. Arenal F. Preussia africana and Preussia pseudominima, two new Preussia species based on mor-

phological and molecular evidence / F. Arenal, G. Platas, F. Pelaez // Fungal Diversity. — 2005. — Vol. 20. — P. 1—15.
11. Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods / G. M. Ed. Miller, G. F. Bills, M. S. Foster— Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2004. — 777 p.
12. Barr M. E. Notes on coprophilous bitunicate ascomycetes / M. E. Barr // Mycotaxon. — 2000. — 74. — P. 105—112.
13. Bell A. E. Dung Fungi. an Illustrated Guide to Coprophilous Fungi in New Zealand / A. E. Bell. — Wellington: Victoria University, 1983. — 88 p.
14. Both T. Taxonomic notes on coprophilous fungi of the Arctic: Churchill, Resolute Bay and Devon Island / T. Both // Can. J. Bot. — 1981. — 60, № 7. — P. 115—123.
15. Doveri F. Contribution to the study of fimicolous fungi. XXVII. A new Chaetomidium from Italy with a cephalothecoid peridium / [F. Doveri, J. Guarro, G. Cacialli, V. Caroti] // Mycotaxon. — 1998. — 67. — P. 427—432.
16. Ellis J. B. The North American Pyrenomycetes / J. B. Ellis, B. M. Everhart. — New Jersey: Newfild, 1892. — 793 p.
17. Glocking S. L. Video microscopy of spore development in Haptoglossa heteromorpha, a new species from cow dung / S. L. Glocking, G. W. Beaker // Mycologia. — 2000. — Vol. 92, №4. — P. 747—753.
18. Lundqvist N. Podospora austroheisphaerica, a new heterothallic ascomycete from dung / [N. Lundqvist, D. P. Mahoney, A. Bell, L. E. Lorenzo] // Mycologia. — 1999. — Vol. 91, №2. — P. 405—415.
19. Peláez F. Endophytic fungi from plants living on gypsum soils as a source of secondary metabolites with antimicrobial activity / F. Peláez, J. Collado, F. Arenal and other] // Mycol. Res. — 1998. — 102. — P. 755—761.
20. Richardson M. J. Diversity and occurrence of coprophilous fungi / M. J. Richardson // Mycol. Res. — 2001. — 105, №4. — P. 387—402.
21. Sun J.-Q. Endophytic fungi IV. Two new records of the genus Sporormiella in China / Jian-Qiu Sun, Guo Liang-Dong, Zang Wei, Li Wen-Chao, Chi De-Fu // Mycosystema. — 2006. — 25(4). — P. 688—690.
22. Treigiene A. koprofiliniai pirenomicetai ir lokuloaskomicetai Lietuvoje. Sporormiella ir Preussia gentys / A. Treigiene // Botanica Lithuanica. — 2004. — Suppl. 6. — P. 77—88.
23. Index Fungorum [Електронний ресурс] // CABI Bioscience databases. — 2013. — Режим доступу до бази даних: http: // www.indexfungorum.org

O.V. KOROLYOVA
Mykolaiv

THE GENUS SPORORMIELLA ELLIS & EVERH. IN UKRAINE

Data on anatomical, morphological, ecological features, and distribution of 10 species of Sporormiella (Pleosporales, Dothideomycetes) of Ukraine are presented. Three species of Sporormiella (S. australis (Speg.) S.I. Ahmed & Cain, S. minima (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain, S.vexans (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain) were not previously described for the Steppe zone of Ukraine. The detailed description of all the species, synonyms, substrates, and localities in Ukraine and world distribution are also provided as well as the identification key.

Keywords: loculoascomycetes, Sporormiella, coprophilous fungi.

О.В. КОРОЛЁВА
Николаев

РОД SPORORMIELLA ELLIS & EVERH. В УКРАИНЕ

Представлены данные об анатомо-морфологических, экологических особенностях и распространении 10 видов рода Sporormiella (Pleosporales, Dothideomycetes) на территории Украины. Три вида (Sporormiella australis (Speg.) S.I. Ahmed & Cain, S. minima (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain, S.vexans (Auersw.) S.I. Ahmed & Cain) впервые описаны для степной зоны Украины. Приведены подробные диагнозы видов, синонимы, субстраты, локалитеты на территории Украины, а также идентификационный ключ.

Ключевые слова: локулоаскомицеты, Sporormiella, копротрофы.

Стаття надійшла до редколегії 17.06.2014

УДК 611.012/013:591.3-092.9:613.16:614.879

В. В. КОШАРНИЙ, Л. В. АБДУЛ-ОГЛИ, Г. О. КОЗЛОВСЬКА,
В. І. ВЕЛИКОРОДНИЙ, Л. О. АЛЕКСЮК, Е. Б. МІЩУК
м. Дніпропетровськ

СПІВСТАВЛЕННЯ ЕТАПІВ РОЗВИТКУ СЕРЦЯ ТА РАННЬОЇ ПЛАЦЕНТИ ЛЮДИНИ

Дослідження проводилося на 34 ембріонах і плацентах людини у віці з 4-го по 12-й тиждень пренатального онтогенезу, причиною загибелі яких було штучне переривання вагітності за соціальними показниками і за бажанням клінічно здорової матері. Протягом ембріонального періоду онтогенезу нами було визначено закономірності структурної організації ворсин хоріона в нормі. Особливості будови первинної, вторинної та третинної ворсинок, а також уточнені терміни їх формування. Заповнення ворсинок хоріона і редукція хоріонгеля відбувається нерівномірно і при цьому виділили 3 зони в ворсинках хоріону, які відрізнялися за кількістю і формою мезенхімних клітин. Були проведені паралелі між формуванням ранньої плаценти та серця людини. Процеси структурної організації серця та ранньої плаценти людини тісно взаємозв'язані і лише різні в часовому проміжку. Розвиток ранньої плаценти випереджає розвиток серця в середньому на два тижні.

Ключові слова: ембріогенез, вагітність, морфологічні зміни хоріона, ворсинки хоріона, судинне русло хоріона.

Робота є фрагментом наукових розробок кафедри урології, оперативної хірургії і топографічної анатомії ДЗ «Дніпропетровська державна медична академії» МОЗ України по темі: «Морфофункціональний стан органів і тканин експериментальних тварин і людини в онтогенезі під дією зовнішніх факторів і в нормі» (№ державної реєстрації: 0106U012193).

Постановка проблеми. На сьогодні існують переконливі дані про вплив внутріутробного періоду розвитку на всю подальше життя людини. Відмічена постійна тенденція до збільшення кількості природжених захворювань, вад серця, детермінованих морфофункціональными порушеннями у фетоплацентарній системі, перш за все, в матерів з шкідливими звичками, екстрагенітальними захворюваннями і ускладненим перебігом вагітності [3]. При цьому виступає морфофункціональне вивчення плаценти жінок, вагітність яких протікала нормально, ускладнювалася на різних етапах або супроводилася екстрагенітальними захворюваннями [1, 2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження останніх років показали, що формування внутріутробного благополуччя починається на ранніх термінах розвитку фетоплацентарної системи, коли різні захворювання, стан ендометрія і міометрія обуславливают неповноцінне формування екстраембріональних структур [5, 6]. Оскільки природжені дефекти виникають із-за зміни процесів нормального клітинного розвитку, то, розглянувши ці зміни, ми можемо виявити прямі причинні механізми, лежачі в основі порушень формування ранньої плаценти і кардиогенезу [4, 7]. У нашій роботі ми спробували провести паралелі між структурами системогенеза у функціональній системі, що формується, мати – плацента – эмбрион – плід – серце.

Постановка завдання. Встановлення загальних закономірностей розвитку серця і ранньої плаценти, уточнення термінів і джерел формування клапанного апарату серця і структурної організації ворсин хоріону, а також проведення паралелей в розвитку серця і ранньої плаценти людини в ембріональний період пренатального онтогенезу.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводилося на 34 ембріонах і плацент людини у віці з 4-й-по 8-й тиждень пренатального онтогенезу. Для обробки матеріалів застосовували анатомічні (препарування, гистотопографические зрізи), гістологічні (гістологічні і напівтонкі зрізи) методики. Після фіксації в 10% розчині нейтрального формаліну, вихідні тканинні зразки плаценти, після відповідної процедури, укладали в парафінові блоки, з яких готували серійні зрізи і забарвлювали їх гематоксилин, – еозином і гематоксилином Гейденгайна. Докуме-

нтацію результатів дослідження здійснювали в світловому мікроскопі с помощью цифрової фотоприставки.

Результати дослідження та їх обговорення. В нашому дослідженні ми розглянули розвиток і будову ранньої плаценти. В плаценті розрізняють зародкову або плодову частину (placenta foetalis) і материнську (placenta uterine). Плодова покрита амніоном, через який просвічують судини (рис. 1).

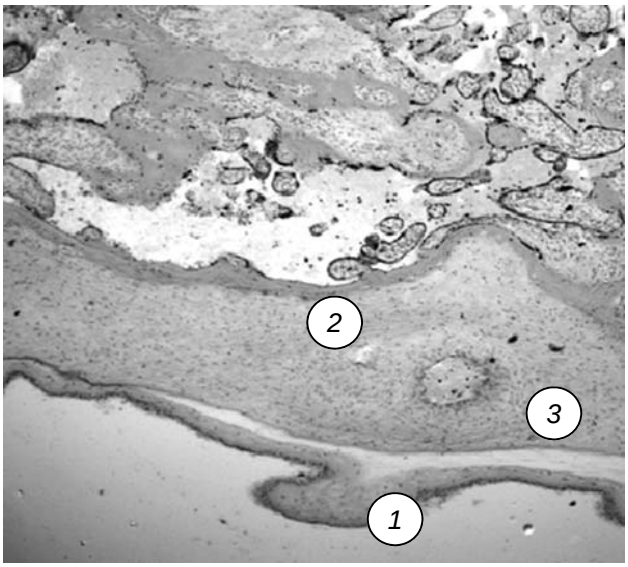
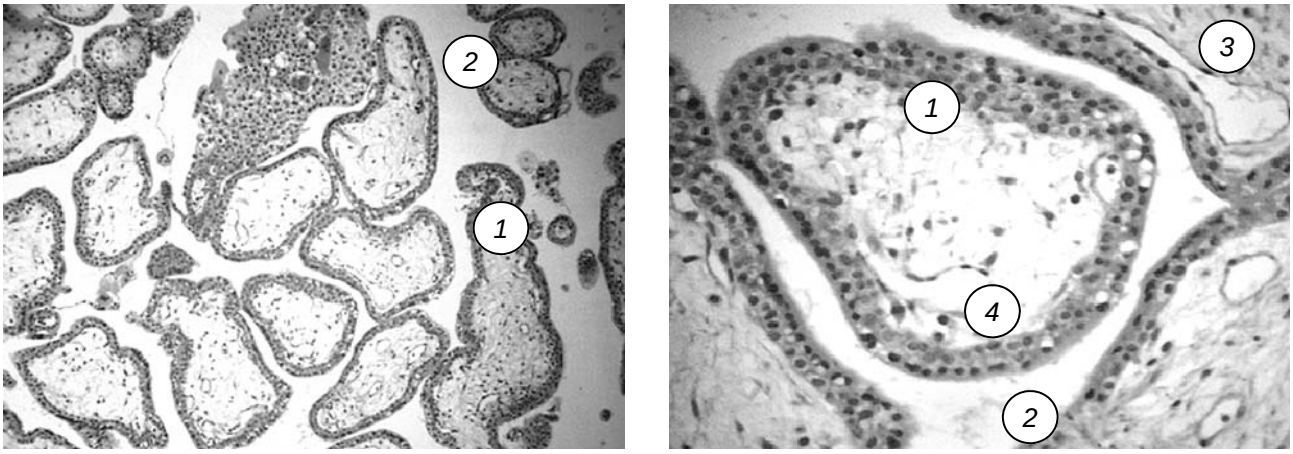


Рис. 1. Плодова частина плаценти людини 38-мі тижнів розвитку.
Забарвлення гематоксилин-еозин. в.об.10.ок.10:
1 – амниотичний епітелій; *2* – хорональна пластинка; *3* – судини хорональної пластинки

Нами встановлено, що формування плаценти відбувається до 12-го тижня розвитку плоду. Основною структурною одиницею плаценти є ворсинка хоріону. Основу кожної ворсинки утворює внеэмбриональна мезенхіма, а її епітеліальний покрив складається з двох шарів. Внутрішній, найближчий до мезенхіми шар представлений лежачими чітко в один ряд окремими клітками цитотрофобласта, а зовнішній представлений дефінітивами плазмодіотрофобластом або синцитіотрофобластом. Цей шар складається не з окремих кліток. А є синцитій – масу цитоплазми з великою кількістю ядер кліток, які зливаються між собою. Але серед цих ядер кліток зустрічаються вакуоли (рис. 2). У синцитии є невеликі простори - лакуни. У міру збільшення лакун між ними зберігаються відростки трофобласта, які називають первичними ворсинками трофобласта. На початку третього тижня внутрішня поверхня стінки первинної ворсинки заселяється клітками мезенхіми.

Це є важливим моментом в розвитку ранньої плаценти або хоріону, яка починає зростати, утворюючи клітинні колони, і поступово заміщає їх строму. Як же це відбувається? Нами прослідило поступове формування хоріону, а саме ворсинки хоріону. Спочатку ворсинка представлена одним рядом кліток епітелію з овальними ядрами. Потім ще в первинній ворсинці клітки цитотрофобласта продукують клітки синцитиотрофобласта і ми спостерігали двуслойную стінку епітеліальних кліток, усередині якої було виявлено безструктурну позаклітинну речовину, гель. На початку весь об'єм ворсинки заповнений

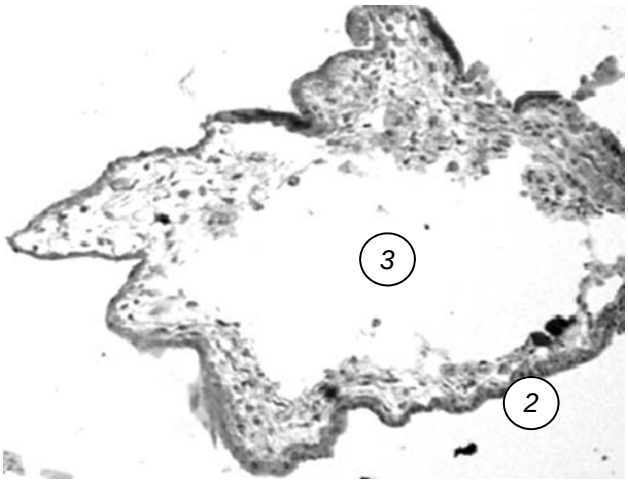


А *Б*

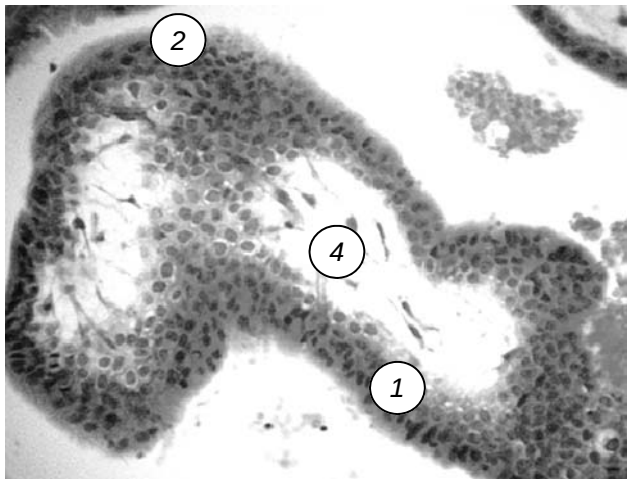
Рис. 2. Третинні ворсинки хоріону людини 7-тижнів ембріонального розвитку.
Забарвлення гематоксилин – еозин:
А – Зб.об.10. ок. 10; *Б* – Зб.об.40. ок. 10.
1 – ворсинкі хоріону; *2* – міжворсинчастий простір; *3* – вакуоли синцитіотрофобласта; *4* – цитотрофобласт

гелем. Пізніше із сторони епітелію в порожнину ворсинки починають виселятися мезенхимные клітки шляхом єпітеліальномезенхімальних трансформацій, а гель редукується (рис. 3).

У подальшому вся порожнина ворсинки заповнюється мезенхимними клітками. Але слід зазначити, що заповнення мезенхимними клітками відбувається неоднорідно. До внутрішнього краю епітелію, оберненого в порожнину ворсинки, прилежит більша кількість мезенхимних кліток, вони розташовані щільнішим, а інколи згруповані по 4–5 кліток. Саме тут відбувається ділення цих клітин, які мігрують в порожнину ворсинки, витісняючи гель хоріону. Кількість мезенхимних клітин, які заселяють ворсинки хоріону швидко збільшується в період початку єпітеліиальномезенхимальних перетворень до закінчення повного рівномірного заселення ворсинки. Це розшарування мезенхимних кліток в порожнині ворсинки спостерігається від периферії до центру ворсинки. Нами були виділені три зони, що розрізняються по кількості і формі мезенхимних кліток. Перша зона – субепітеліальна – розташовується під епітелієм, тобто цитотрофобластом. Вона представлена щільно розташованими мезенхимными клітками без відростків або з невеликими відростками. Друга зона – проміжна – заповнює середню частину ворсинки і містить рихло розташовані клітки з різноспрямованими відростками, тобто заселена класичними мезенхимными клітками. Ці клітки розташовані рихло, тому довжина їх відростків середня. Третя зона – центральна – заповнює центральну частину ворсинки. Вона представлена одиничними мезенхимными клітками і прошарком хоріонгеля. Звертає увагу форма цих кліток і їх відростків, а саме: відростки направлені уздовж стінки трофобласта. Проліферація і зростання цих кліток відбувається в субепітеліальній зоні, де клітки розташовані щільно і заповнення всього объма ворсинки починається саме від цієї зони. Так утворюються вторинні ворсинки. На 4-й тиждень основа ворсинки диференціюється в ніжну сполучну тканину, що створює опору для ендотеліальних кліток кровоносних судин. Внаслідок чого ворсинка стає більш організованою. На цій стадії ворсинки вже готові виконувати свою функцію поглинання живильних речовин, тобто функції абсорбції. Що цікаво, таку будову ворсинки зберігають впродовж пренатального онтогенезу, але відбувається диференціювання структур сполучної тканини і подальший розвиток судин. Але до моменту сформованих ворсин хоріону ранньої плаценти, починаються послідовно процеси розвитку і структурної організації серця – формування клапанного апарату серця і в, першу чергу, атріовентрикулярних клапанів і перегородок серця. На ранніх етапах, 4-й тиждень розвитку ембріона лю-



А



Б

Рис. 3. Первинні (*А*) і вторинні (*Б*) ворсинки хоріону 3–5 тижнів ембріонального розвитку людини. Забарвлення гематоксилин – еозин:
А – Зб.об.10. ок. 10; *Б* – Зб.об.40. ок. 10.
1 – епітеліальні клітки цитотрофобласта; 2 – кліток синцитіотрофобласта;
3 – хоріонгель; 4 – мезенхимні клітки строми ворсинки

дини – серце представлене трубчастою освітою, розділеним вузьким каналом на первинне передсердя і шлуночок. Формування структур, що виконують роль клапанів між первинними порожнинами, починається на стадії трубчастого серця. Перед розділенням серця на окремі камери кров поступає через єдиний загальний отвір з передсердя в шлуночок. У цей період ендокард представлений одним шаром рихло розташованих ендотеліальних кліток. Між ендокардом і миоэпикардиальной пластинкою знаходиться безструктурна речовина – кардиогель. Кардіогель розташований невеликими ділянками і в стінці шлуночку серця. Редукція кардіогеля наводить до зближення ендокарду і міокарду і утворення єдиної стінки трубчастого серця. Етап зближення відбувається неоднаково на всьому протязі сердечної трубки. В області майбутнього передсердя з'єднання відбувається одномоментно і рівномірно, що наводить до утворення єдиної стінки, а в області майбутнього шлуночку злиття настає фрагментарно і нерівномірно, що наводить до рихлого з'єднання ендокарду з міокардом і наявності порожнин, ще заповнених кардіогелем. Таке ж рихле з'єднання кліток цито- і сінцитіотрофобласта ми спостерігали і при формуванні ранньої плаценти. На кордоні між передсердям і шлуночком залишається ділянка шарів ендокарду і міокарду, що не зближуються, заповнених кардиогелем – ендокардіальні подушки. Редукція кардиогеля в цьому сегменті сповільнюється або повністю відсутній на невеликому відрізку часу. На початку весь об'єм ендокардіальних подушок заповнений кардиогелем. Пізніше з боку ендокарду в порожнину подушки починають виселятися мезенхимные клітки, а кардиогель редукуватися. У подальшому ендокардіальні подушки вже добре сформовані і змикаються, заповнюються мезенхимними клітками. Заповнення також як і у ворсинках хоріону відбувається нерівномірно. До вільного краю ендокардіальних подушок прилежит більша кількість мезенхимних кліток, вони маються в своєму розпорядженні щільнішим. Саме тут відбувається їх ділення. Зростання ендокардіальних подушок і вигин сердечної петлі наводять до того, що подушки розширюються, стосуються один одного і відбувається їх зближення. З моменту злиття відбувається розділення загального атріовентрикулярного отвору на праве і ліве. В результаті процесу деляминации від стінки атріовентрикулярного каналу відділяється так звана деляминаційна пластинка, яка несе на собі ендокардіальні подушки (рис. 4).

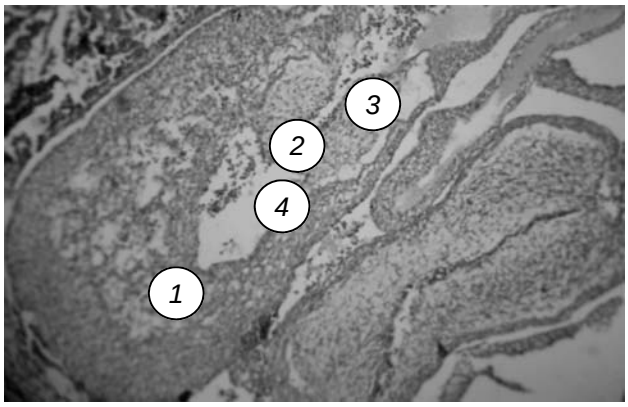


Рис. 4. Серце ембріона людини 6-ти тижнів розвитку. Забарвлення гематоксилин-еозин. Ув.об.10. ок. 10:
1 – шлуночек; *2* – атріовентрикулярний канал;
3 – ендокардіальні подушки;
4 – деляминаційна пластинка

Делямінация закінчується вивільненням нижнього шлуночкового внутрішнього листка, представленого кардіоміоцитами, а передсердна поверхня містить на собі ендокардіальні подушки і покрита ендотеліальним вистиланням, оскільки вона була внутрішньою стінкою шлуночку. Ендокардіальні подушки виконують роль провізорних атріовентрикулярних клапанів в серці. В результаті вищевикладеного можна зробити вивід, що процеси розвитку серця і ранньої плаценти людини тісно взаємозв'язані і лише різні у тимчасовому проміжутку. Розвиток ранньої плаценти випереджає розвиток серця в середньому на два тижні.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, в результаті наших досліджень можна зробити наступні висновки та провести морфологічні паралелі:

1. В результаті процесів эпителиально-мезенхимних перетворень в області первинної ворсинки хоріону і ендокардіальних подушок серця поступово відбувається заповнення просторів мезенхимними клітками.
2. Заповнення ворсинок хоріону і ендокардіальних подушок відбувається нерівномірно.

3. У вторинній ворсинці та ендокардіальних подушек виділено 3 зони, що відрізняється по кількості і формі мезенхимних кліток.
4. В товщі міокарду та у ворсинках ранньої плаценти відбуваються процеси деляминации.
5. Основні морфологічні структури закладки ранньої плаценти і провізорних атріовентрикулярних клапанів в серці відбувається до 8-го тижня розвитку ембріона, формування – до 12-го тижня розвитку плоду.

Надалі, планується розглянути формування пороків розвитку ворсинок хоріону і клапанного апарату серця.

Список використаних джерел

1. Давиденко І. С. Використання теорії інформації для оцінки структурної організації різних типів хоріальних ворсин плаценти при фізіологічній вагітності / І. С. Давиденко // Вісник морфології. — 2005. — Т. 11, № 1. — С. 5—10.
2. Коржевский Д. Э. Организация и цитохимические особенности барьерных структур плаценты человека / [Д. Э. Коржевский, В. А. Стеллин, А. А. Неокесарийский и др.] // Морфология. — 2006. — № 2. — С. 63—64.
3. Милованов А. П. Экстраэмбриональные и околоплодные структуры при нормальной и осложненной беременности / А. П. Милованов, В. Е. Радзинский // — Москва, 2004.— 393 с.
4. Мутафьян О. А. Пороки и малые аномалии сердца у детей и подростков / О. А. Мутафьян. — СПб. : Издательский дом СПбМАПО, 2005. — 480 с.
5. Сілкіна Ю. В. Апоптоз в ембріональному серці людини у процесі нормального розвитку / Ю. В. Сілкіна // Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения. — Симферополь. — 2010. — Т. 146, № 4. — С. 74—76.
6. Черкасов В. Г. Гемомікроциркуляторне русло плаценти при її структурних змінах у жінок з передчасними пологами / В. Г.Черкасов, Т. М. Лизин // Вісник морфології. — 2007. — № 2. — С. 482.
7. Secondary heart field contributes myocardium and smooth muscle to the arterial pole of the developing heart / [K. L. Waldo, M. R. Hutson, C. C. Ward et al.] // J. dev. biol. — 2005. — Vol. 281, № 1. — P. 78—90.

V. KOSHANIY, L.ABDUL-OGLY, A. KOZLOVSKAY, V. VELICORODNIY, L ALEKSUK, E. MISHCHUK
Dnipropetrovsk

COMPARISON OF STAGES OF DEVELOPMENT OF THE HEART AND EARLY HUMAN PLACENTA

A study exstraembryonic organ was conducted on embryos 4–8 weeks. Research was conducted on 34 embryos of man of prenatal ontogenesis, the reason of destruction of which was the artificial breaking of pregnancy on social testimonies at will of clinically healthy mother. For the duration of the embryonic period of ontogenesis, we determined laws governing the structural organization of the fibers of chorion within the standard. The special features of the structure of primary, second and tertiary fibers, and are also refined the periods of their forming were precise carried out the parallel between molding of early placenta and heart of man. The processes of the structural organization of heart and early placenta of man are tightly interconnected and it is only different in the temporary space. The development of early placenta anticipates the development of heart on the average to two weeks. Filling of fibers of chorion and the reduction of choriongel occurs unevenly and in this case were isolated three zones in the fibers of chorion, which differed in quantity and form of mesenchymal cells.

Keywords: embryogenesis, pregnancy, morphological changes in the chorion, fiber of chorion, the vascular channel of chorion.

В. В. КОШАРНЫЙ, Л. В. АБДУЛ-ОГЛЫ, Г. О. КОЗЛОВСКАЯ, В. И. ВЕЛИКОРОДНЫЙ, Л.А. АЛЕКСЮК, Е. Б. МИЩУК
Днепропетровск

СОПОСТАВЛЕНИЕ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ СЕРДЦА И РАННЕЙ ПЛАЦЕНТЫ ЧЕЛОВЕКА

Исследование проводилось на 34 эмбрионах и плацент человека в возрасте с 4-й по 12-ю неделю пренатального онтогенеза, причиной гибели которых было искусственное прерывание беременности по социальным показаниям и по желанию клинически здоровой матери. На протяжении эмбрионального периода онтогенеза нами было определены закономерности структурной организации ворсин хориона в норме. Особенности строения первичной, вторичной и третичной ворсинок, а также уточнены сроки их формирования. Заполнение ворсинок хориона и редукция хорионгеля происходит неравномерно и при этом были выделены 3 зоны в ворсинках хориона, которые отличались по количеству и форме мезенхимных клеток. Были проведены параллели между формированием ранней плаценты и сердца человека. Процессы структурной организации сердца и ранней плаценты человека тесно взаимосвязаны и лишь различны во временном промежутке. Развитие ранней плаценты опережает развитие сердца в среднем на две недели.

Ключевые слова: эмбриогенез, беременность, морфологические изменения хориона, ворсинки хориона, сосудистое русло хориона.

Стаття надійшла до редколегії 27.07.2014

УДК 611.428.018.1-053.31+[618.29+618.33]-097.1

О. Г. КУЩ, Н. Г. ВАСИЛЬЧУК, І. В. ПАВЛЕНКО
м. Запоріжжя

МОРФОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АНТИГЕНІВ РІЗНОГО ГЕНЕЗУ НА ПРОЛІФЕРАТИВНУ АКТИВНІСТЬ КЛІТИН МЕДІАСТЕНАЛЬНОГО ЛІМФАТИЧНОГО ВУЗЛА У ЩУРІВ НА РАННІХ ЕТАПАХ ПІСЛЯНАТАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

Аналіз результатів морфологічних досліджень показав, що існують відмінності у реакції медіастенального лімфатичного вузла на внутрішньоплідну імунізацію антигенами різного ґенезу. Достовірне зростання мітотичної активності у антигенпремійованих щурів виявляється вже починаючи з першої доби після народження, але максимальне збільшення кількості мітозів приходиться на тридцяту добу післянатального розвитку. Введення вірусної вакцини більш виражено стимулювало проліферативну активність у кірковій зоні, а імунізація γ-імуноглобуліном у мозковій речовині медіастенального лімфатичного вузла.

Ключові слова: медіастинальний лімфатичний вузол, мітотична активність, вірусна вакцина, антиген – імуноглобулін людини.

Стаття є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії і кафедри гістології, цитології та ембріології Запорізького державного медичного університету «Лектин-гістохімічна характеристика морфогенезу органів і тканин в ранньому постнатальному періоді онтогенезу» (№ держреєстрації 0109U003986).

Постановка проблеми. Як відомо з літературних джерел, антигенне навантаження у критичні терміни онтогенезу може викликати значні поломки в імунній системі дитини. У ранньому віці різниця між імуностимулюючими та імунодепресивними дозами антигенів не дуже велика. Малі дози антигенів не можуть здолати імунологічну інертність незрілого організму, а великі – здатні викликати іммунодепресивний стан. Особливості взаємодії плоду або новонародженого з антигенами можуть бути вирішальними у формуванні їх імунного статусу в майбутньому [1, 2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Медіастенальні лімфатичні вузли відносяться до периферійних імунних органів, що відіграють важливу роль у морфогенезі та функціонуванні органів середостіння. Механізм функціонування лімфатичних вузлів залежить від структурної організації їх компонентів та характеру антигенного впливу [3, 4, 5, 6, 7].

На сьогоднішній день загальноприйнятим та підтвердженим рядом досліджень вважається той факт, що внутрішньоутробне проникнення антигенів викликає прискорення міграції з тимуса на периферію імунологічно незрілих лімфоцитів, впливаючи на морфологічний та функціональний розвиток органів [8, 9, 10].

Медіастенальний лімфатичний вузол розташовується на шляху виходу лімфи із тимусу, і має одним з перших реагувати на Т-імуностимулюючі сигнали, чим викликає науковий інтерес у якості об’єкта дослідження.

Постановка завдання. Дослідити мітотичну активність у кірковій та мозковій зонах медіастенального лімфатичного вузла білих щурів після внутрішньоплідного інфікування в ранньому періоді онтогенезу залежно від характеру антигену.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на трьох групах лабораторних щурів лінії Вістар: перша – інтактні щури (n=24); друга – експериментальні тварини, яким вводили γ-імуноглобулін людини внутрішньоплідно на 18 – добу внутрішньоутробного розвитку (n=30); третя група – щури, яким вводили інактивовану спліт-вакцину «Ваксігрип» для профілактики грипу (Sanofi pasteur S.A., Франція), що містить гемаглютиніни вірусних штамів грипу в сумарній дозі 45 мкг (n=30). Введення антигенів

плодам здійснювалося лапаротомічно, шляхом крізьматочної ін'єкції об'ємом 0,05 мл кожному плоду за способом, розробленим М. А. Волошиним зі співавторами [11]. Всі експериментальні процедури проводилися відповідно до «Положення про використання тварин у біомедичних дослідженнях» [12]. На умовній одиниці площі 10000 мкм^2 проводився підрахунок кількості лімфоїдних вузликів кіркової зони медіастинального лімфатичного вузла. Кількість фігур мітозу підраховували за допомогою модифікованої сітки Глаголєва у перерахунку на умовну одиницю площі – 1000 мкм^2.

Враховуючи добові коливання популяції лімфоцитів, матеріал для досліджень забирали з 13.00 до 14.00 шляхом декапітації щурів під тіопенталовим наркозом на 1-у, 3-у, 7-у, 11-у, 14-у, 21-у, 30-у, 45-у та 60-у добу після народження. Медіастенальні лімфатичні вузли у складі органокомплексу фіксували в розчині Буена. Виготовляли гістологічні зрізи товщиною 5–6 мкм. Для гістологічних досліджень зрізи фарбували гематоксиліном і еозином та ставили ШИК-реакцію. Вивчення клітинного складу структур медіастинальних лімфатичних вузлів проводили при збільшенні (10 × 90). Всі результати дослідження обробляли методами варіаційної статистики за Фішером – Стьюдентом. Для кожної досліджуваної величини визначали показники середнього арифметичного (M) і стандартної помилки репрезентативності середнього арифметичного (m). При перевірці статистичних гіпотез нульову гіпотезу відкидали при рівні значущості $p<0,05$ [13].

Результати дослідження та їх обговорення. Результати проведених морфологічних досліджень (табл. 1) показали, що внутрішньоплідне введення антигенів щурам спричинило достовірне збільшення кількості фігур мітозу вже починаючи з 1-ї доби після народження. Якщо значення відповідних показників у інтактних тварин (норма) прийняти за 100 %, то у щурів, імунізованих спліт-вакциною «Ваксігрип» в кірковій і мозковій речовинах кількість мітозів зросла, відповідно на 29,4% та 88,9%. Іммунізація γ-імуноглобуліном людини спричинила достовірне *($p<0,05$)* зростання фігур мітозу у мозкових тяжах на 100%, порівняно з нормою (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість фігур мітозу у різних зонах медіастенального лімфатичного вузла в нормі та після антенатальної антигенної стимуляції

Доба	Кіркова зона	Мозкові тяжі	Кількість лімфоїдних вузликів
Норма			
1	2,83 ± 0,31	1,50 ± 0,22	–
3	3,33 ± 0,21	2,50 ± 0,22	–
7	3,50 ± 0,22	2,83 ± 0,40	–
11	4,83 ± 0,31	3,17 ± 0,31	–
14	4,00 ± 0,26	3,00 ± 0,26	–
21	3,50 ± 0,22	2,50 ± 0,22	2,00 ± 0,26
30	3,17 ± 0,17	1,50 ± 0,22	3,00 ± 0,37
45	4,17 ± 0,31	2,83 ± 0,17	4,00 ± 0,37
60	4,83 ± 0,31	3,00 ± 0,26	4,33 ± 0,33
Група антенатально імунізована γ-імуноглобуліном			
1	3,50 ± 0,22	3,00 ± 0,26*	–
3	4,17 ± 0,31*	2,83 ± 0,31	–
7	4,17 ± 0,31	3,00 ± 0,26	–
11	7,5 ± 0,428*	3,17 ± 0,307	–
14	5,5 ± 0,428*	3,67 ± 0,33	2,33 ± 0,33*
21	4,17 ± 0,31	3,17 ± 0,31	3,33 ± 0,42*
30	4,33 ± 0,33*	3,33 ± 0,21*	4,67 ± 0,33*
45	5,00 ± 0,37	4,00 ± 0,26*	4,00 ± 0,37
60	5,50 ± 0,43	3,83 ± 0,31	4,17 ± 0,31
Група антенатально імунізована спліт-вакциною «Ваксігрип»			
1	3,67 ± 0,21*	2,83 ± 0,31*	–
3	4,50 ± 0,223*	2,50 ± 0,22	–
7	4,67 ± 0,33*	3,33 ± 0,21	–
11	8,17 ± 0,31	3,17 ± 0,17	–
14	5,83 ± 0,31*	3,67 ± 0,33	3,17 ± 0,31*
21	5,00 ± 0,37*	3,50 ± 0,22*	5,00 ± 0,37*
30	7,00 ± 0,52*	2,67 ± 0,21*	6,00 ± 0,37*
45	5,50 ± 0,43*	3,50 ± 0,22*	5,00 ± 0,37
60	5,33 ± 0,33	3,50 ± 0,22	4,67 ± 0,33

Примітка: * – відмінність достовірна порівняно з контрольною групою ($p<0,05$)

На 3-ю добу післянатального розвитку достовірне зростання мітотичної активності виявлено лише у кірковій зоні меіастинального лімфатичного вузла щурів вищезазначених груп, відповідно на 35% та 25% порівняно з нормою. Лімфоїдні вузлики у цей термін ще не диференціюються.

На 7-му добу достовірне збільшення кількості мітозів на 1000 мкм^2 виявлено лише у кірковій зоні медіастинального лімфатичного вузла щурів, імунізованих спліт-вакциною «Ваксігрип» (на 33,3%). Гермінативні центри лімфоїдних вузликів все ще не диференціюються.

На 11-ту добу достовірне *(p<0,05)* зростання числа фігур мітозів виявлено лише в кірковій зоні медіастинального лімфатичного вузла щурів, яким внутрішньоплідно було введено γ-імуноглобулін людини (на 55 % порівняно з нормою).

На 14-ту добу після народження в кірковій зоні медіастинального лімфатичного вузла щурів обох експериментальних груп відмічалось зростання мітотичної активності. Так, у щурів внутрішньоплідно іммунізованих γ-імуноглобуліном людини цей показник збільшився на 37,5%, а у тварин, яким вводили спліт-вакцину – на 45,8%. В мозковій речовині медіастинального лімфатичного вузла щурів обох експериментальних груп не відбулося достовірних змін, порівняно з групою інтакту (табл. 1). Необхідно також зазначити, що саме у цей термін післянатального розвитку у імунізованих щурів вже намічаються лімфоїдні вузлики, в той час як у нормі ці структури ще важко розрізнити.

21-ша доба експерименту показала наявність різниці характеру антигенного впливу на структуру медіастинального лімфатичного вузла. У щурів, антенатально іммунізованих «Ваксігрип» усі досліджувані показники зазнали достовірних змін порівняно з нормою. Так, кількість фігур мітозу в кірковій та мозковій речовині збільшилось, відповідно на 42,9% та 40%. В нормі у цей термін уже виділяються лімфоїдні вузлики, проте у іммунізованих спліт-вакциною щурів показник збільшився на 150%. медіастинальний лімфатичний вузол експериментальних щурів, яким на 18-ту добу датованої вагітності внутрішньоплідно вводили γ-імуноглобулін зазнали достовірних змін лише за кількістю лімфоїдних вузликів. Цей показник збільшився на 66,7% порівняно з нормою.

30-та доба після натального розвитку іммунізованих щурів характеризується максимальною проліферативною активністю в обох експериментальних групах. Саме у цей термін відмічалась найбільша кількість лімфоїдних вузликів у корі медіастинального лімфатичного вузла. Введення спліт-вакцини «Ваксігрип» сприяло зростанню данного показника на 100%, а γ-імуноглобуліну – на 55,6% (табл. 1). Кількість мітозів в кірковій і мозковій речовині у першому випадку збільшилась на 121% і 77,8%, відповідно, а у другому – на 37% і 122%. При цьому слід зазначити, що γ-імуноглобулін, введений внутрішньоплідно більш виражено стимулював проліферативні процеси в мозковій речовині, яка відповідає за гуморальну ланку імунітету. В той час як антенатальна імунізація «Ваксігрип» сприяла збільшенню кількості мітозів у кірковій зоні медіастинального лімфатичного вузла, стимулюючи клітинну ланку імунного захисту організму.

На 45-ту добу спостережень кількість мітозів в медіастинальному лімфатичному вузлі експериментальних щурів продовжує дещо зростати, проте у процентному співвідношенні порівняно з нормою різниця поступово нівелюється і вже на 60-ту добу достовірних відмінностей між показниками дослідної групи та нормою немає.

Отримані результати підтверджують існування взаємозв'язку між впливом антенатальної іммунізації як на регіонарні лімфатичні вузли, так і на інші органи і тканини організму, що підтверджується рядом наукових досліджень [14].

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Нами виявлено, що на ранніх етапах інфекційного процесу спостерігалося інтенсивне утворення центрів розмноження в медіастинальному лімфатичному вузлі. Про активність В-клітинних зон лімфатичного вузла говорить зротання кількості фігур мітозу, особливо при антенатальному введенні γ-імуноглобуліну людини з піком мітотичної активності на 30-ту добу післянатального розвитку.
2. Внутрішньоплідна іммунізація спліт-вакциною «Ваксігрип» достовірно збільшувала проліферативну активність переважно у кірковій речовині, з піком на 30-ту добу.

В перспективі досліджень вивчатимуться розподіл рецепторів клітин медіастинально-

го лімфатичного вузла за допомогою лектин-гістохімічного методу.

Список використаних джерел

1. Федосеева О. В. Закономерности структурной организации лимфоидных структур толстой кишки человека в детском возрасте. / О. В. Федосеева // Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики. — Збірник наукових статей. — 2007, вип. 19, т. 2, — С. 284—288.
2. Бибик Е. Ю. Возростные различия строения брыжеечных лимфатических узлов белых крыс в постнатальном онтогенезе / Е. Ю. Бибик // Вісник проблем біології і медицини. — 2006. — Вип. 2. — С. 180.
3. Волошин М. А. Основи імунології та імуноморфології / М. А. Волошин, Ю. Б. Чайковський, О. Г. Кущ. — Запоріжжя-Київ, 2010. — 170 с.
4. Романюха А. А. Иммунная система: норма и адаптація / А. А. Романюха // Иммунология. — 2009. — Т. 30, № 1. — С. 7—12.
5. Anderson A. O. Conduit for Privileged Communications in the Lymph Node / A. O. Anderson, S. Shaw // Immunology. — 2005. — Vol. 22, № 1. — P. 3—5.
6. Антипов Н. В. Морфологические особенности лимфатических узлов / Н. В. Антипов // Український морфологічний альманах. — 2012. — Т. 10, № 2. — С. 3—5.
7. Mebius R. E. Organogenesis of lymphoid tissues / R. E. Mebius // Nat. Rev. Immunology. — 2003. — Vol. 3. — P. 292—303
8. Волошин Н. А. Лимфоцит – фактор морфогенеза / Н. А. Волошин // Запорожский медицинский журнал. — 2005. — № 5. — С. 123.
9. Сырцов В. К. Периферические органы иммунной системы / В. К. Сырцов, Н. А. Волошин, Е. Г. Алиева // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики — 2011. — Вип. XXIV, № 1. — С. 8—11.
10. Апт О. А. Особливості морфогенезу білої пульпи селезінки щурів у ранньому післянатальному періоді онтогенезу в нормі та після внутрішньо плідного введення антигенів різної природи / О. А. Апт, О. С. Таланова // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. — 2011. — Т. 24, № 1. — С. 18—21.
11. Волошин Н. А. Внутриутробная антипенная стимуляция как модель для изучения морфогенеза органов / [Н. А. Волошин, Е. А. Григорьева, О. Г. Кущ и др.] // Морфологические ведомости. — № 1—2, прил. № 1. — 2006. — С. 57—59.
12. Етика лікаря та права людини: положення про використання тварин у біомедичних дослідах // Експер. та клін. фізіол. біохімія. — 2003. — №2 (22). — С. 108—109.
13. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных / О. Ю. Реброва. — М.: Издательство Медиа Сфера, 2006. — 305 с.
14. Кущ О. Г. Роль внутрішньоепідермальних лімфоцитів в регуляції мітотичної активності в епідермісі / О. Г. Кущ // Український медичний альманах — 2000. — Т. 3, №1 (додаток). — С. 34—35.

O. G. KUSHCH, N. G. VASYLCHUK, I. V. PAVLENKO
Zaporozhye

MORPHOLOGICAL STADU OF THEANTIGENS EFFECT OF VARIOUS ORIGINS ON PROLIFERATIVE ACTIVITY CELLS OF MEDIASTINAL LYMPH NODE IN RATS AT EARLY STAGES OF AFTER NATAL DEVELOPMENT

The analysis of the results of morphological studies has shown that there are differences in the reaction of mediastinal lymph node on fetal immunization by antigens of various genesis. The significant increase of mitotic activity in antigen-vaccinated rats is already seen starting from the 1st day after birth, but the maximum increase in the number of mitoses falls on the 13th day of after natal development. The injection of virus vaccine stimulated proliferative activity in cortical area and immunization of γ-immunoglobulin in marrow stimulated mediastinal lymph node.

Keywords: mediastinal lymph node, mitotic activity, viral vaccine, antigen – human immunoglobulin.

О. Г. КУЩ, Н. Г. ВАСИЛЬЧУК, И. В. ПАВЛЕНКО
Запорожье

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АНТИГЕНОВ РАЗНОГО ГЕНЕЗА НА ПРОЛИФЕРАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ КЛЕТОК МЕДИАСТЕНАЛЬНОГО ЛИМФАТИЧЕСКОГО УЗЛА У КРЫС НА РАННИХ ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Анализ результатов морфологических исследований показал, что существуют различия в реакции медиастенального лимфатического узла на внутриплодную иммунизацию антигенами различного генеза. Достоверное возрастание митотической активности в антиген стимулированных крыс проявляется уже начиная с первых суток после рождения, но максимальное увеличение количества митозов приходится на тридцатые сутки посленатального развития. Введение вирусной вакцины более выражено стимулировало пролиферативную активность в корковом зоне, а иммунизация γ-глобулином в мозговом веществе медиастенального лимфатического узла.

Ключевые слова: медиастинальный лимфатический узел, митотическая активность, вирусная вакцина, антиген – иммуноглобулин человека.

Стаття надійшла до редколегії 10.06.2014

УДК 611.4.018+611.013.8.08:599

О. Г. КУЩ
м. Запоріжжя

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ПЛАЦЕНТИ ЛЮДИНИ

За будовою гематоплацентарного бар'єру гемоендотеліальна плацента кролів найбільш подібна до гемохоріальної плаценти людини і може бути рекомендована як експериментальна модель. Гематоплацентарний бар'єр плаценти людини наприкінці вагітності і плаценти кроля представлено наступними прошарками: 1. ендотелій фетальних судин; 2. базальна мембрана фетальних судин; 3. синцитіокапілярні мембрани (термін, що використовується стосовно плаценти людини), або гемоендотеліальні мембрани – термін, що адаптований до плаценти кролів і 4. нашарування фібриноїду на поверхні ворсинчастого хоріону у людській плаценті та нашарування фібриноїду на поверхні трабекул у кролячій плаценті. Морфологічна будова гематоплацентарного бар'єру людини і кролів вказує на подібність фізіологічних процесів, що відбуваються в плодовій частині цих плацент – процесів обміну, трофіки та ін. За структурою лімфоїдної тканини, асоційованої з плацентою, плацента кроля подібна до плаценти людини і може використовуватися для вивчення напруженості в системі мати-плацента-плід.

Ключові слова: плацента, гематоплацентарний бар'єр, кроль

Робота є фрагментом НДР «Лектингістохімічна характеристика морфогенезу органів та тканин в ранньому постнатальному періоді онтогенезу» (№ держреєстрації 0109U003986)

Постановка проблеми. Ускладнення екологічних умов є одним із первинних факторів в порушеннях репродуктивної функції жінки і фактором ризику для здоров'я дитини [1]. Розкриття механізмів морфологічної перебудови плаценти протягом вагітності під дією тих чи інших чинників у людини не можливо із-за високого ризику зриву вагітності при діагностичному втручанні при заборі біопсійного матеріалу. Тому виникає необхідність дослідження морфогенезу плаценти і реактивності лімфоїдної тканини, асоційованої з нею на експериментальній моделі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Для дослідження плаценти людини найбільш адекватними є тварини, у яких плаценти гемохоріального типу. До них відносяться ті, що формуються у визначеному місці на поверхні матки і приймають дисковидну форму; розвиток плаценти супроводжується руйнуванням слизової оболонки матки трофобластом. У формуванні плаценти гризунів приймає участь алантоїс. З проникненням алантоїса з його судинами в ектоплаценту, тяжі клітин цитотрофобласту при контакті з кров'ю матері перетворюються в синцитій, що відокремлює материнську кров від капілярів плоду. Виникаючи таким чином структури називаються лабіринтами, а плаценти цього типу – лабіринтними. Таким чином, плаценти такого типу, по будові максимально нагадують будову плаценти людини. Тварини з таким типом будови плаценти – гризуни [2].

В свій час O. Grosser (1933) запропонував класифікацію гемохоріальних плацент за типом материнського кровообігу: 1. ворсинчасті, що притаманні приматам і людині і, 2. лабіринті (гризуни, комахоїдні, рукокрилі). За цією класифікацією вбачаються відмінності у будові гематоплацентарного бар'єру. У ворсинчастих плацентах маткові артерії посилають кров прямо в міжворсинчастий простір, де вона вільно розтікається між розгалуженими ворсинками. В лабіринтних плацентах кров з маткових артерій спрямовується в капіляроподібні трубочки, що сформовані плазмодіальним трофобластом, тобто в лабіринт. З лабіринту кров потрапляє в лакуни, що розташовані в позалабіринтних ділянках трофобласту. За цими даними, Гроссер висловив думку, згідно якій і лабіринті здійснюється газообмін, а в лакунах відбувається розщеплення і засвоєння трофобластом поживних речовин, що відрізняє лабіринту плаценту від ворсинчастої [3].

Таким чином, виникає питання, плаценту якого виду гризунів доцільно використовувати в експерименті. За популярністю досліджень переважають досліди з щурами та ми-

шами. Перевагою таких ескпериментальних модель є те, що у цих тварин вагітність багатоплідна і триває не більше трьох тижнів, а також вагітності відбуваються протягом всього року без періодизації.

Тим паче, треба врахувати, що серед тварин ряду гризунів розрізняють плаценти з гемохоріальним і гемоендотеліальним типом будови. До останніх належить плацента кроля.

Постановка завдання. Вивчити особливості будови плаценти кроля.

Матеріали та методи досліджень. Плаценти аналізувалися згідно їх гістологічний класифікації: гемохоріальна плацента людини і щурів та гемоендотеліальна плацента кроля. Для гістологічного дослідження шматочки плацент фіксували в 10 % нейтральному формаліні. Проводили матеріал через серію спиртів. Виготовляли гістологічні препарати. Зрізи фарбували гематоксиліном і еозином, ставили ШЙК-реакцію з ферментативними контролями.

Судити про гематоплацентарні відносини можливо по реактивності лімфоїдної тканини асоційованої з плацентою. Для оцінки морфо-функціонального стану лімфоїдної тканини, асоційованої з плідною частиною плаценти досліджували лімфоцити різних популяцій, застосовуючи лектингістохімічний метод з використанням набору лектинів: арахісу (PNA) – для вивчення популяції імунологічно незрілих лімфоцитів; сої (SBA) – популяції В-лімфоцитів; виноградного слимака (HPA) – популяції цитотоксичних лімфоцитів. Для вивчення антигенпрезентуючих клітин застосовували лектин конконоваліну А.

Для підрахування кількості лімфоцитів використовували морфометричну сітку. Підраховували кількість лімфоцитів на умовну одиницю площі 10000 мкм^2 при імерсійному збільшені мікроскопа. Статистичну обробку матеріалу проводили методом варіаційного аналізу з використанням таблиць С.Б. Стрелкова.

Результати дослідження та їх обговорення. Гемохоріальна плацента у своєму філогенетичному розвитку пройшла етапи сіндесмохоріальної і ендотеліохоріальної плаценти, досягнувши самої високої спеціалізації і займаючи верхню шаблю філогенетичної ряду. Формування більш досконалих типів плацент відбувалося різними шляхами і проходило по лінії збільшення або зменшення алантоїсу та жовточного мішка з потоншенням плацентарного бар'єру.

При гістологічному досліджені плаценти кролів, як і щурів та мишей, використовують різні терміни для назви відділів плаценти. Частину плаценти, що примикає до материнської тканини в літературі називають – проміжна, сполучна, як губчастий шар клітин чи гладкий відділ плаценти. В сучасній вітчизняній та іноземній літературі притримується класифікації плаценти на дві частини: сполучну і лабіринту зону [4, 5, 6].

Сполучна зона плацента кролів представлена безсудинною частиною, які складається з гігантських трофобластичних клітин і шару глікогенових клітин. Лабіринта частина плаценти є плодовою частиною плаценти, що має трабекулярну структуру. Найбільш крупні за розмірами трабекули промінево збігаються до пуповини. Також треба враховувати, що трофобластичні клітини і клітини позаембріональної сполучної тканини хоріона мезенхіального походження відрізняються по морфологічним ознакам, цито– і гістохімічним показникам [7].

Сполучна зона доношеної плаценти кролів представлена залишками прошарку гігантських трофобластичних клітин, які мають полігональну форму. Гігантські клітини – крупні цитотрофобластичні клітини овальної або круглої форми, з великим базофільним ядром і слабкобазофільною цитоплазмою. Ядра витягнуті, повторюють форму клітини. В гігантських трофобластичних клітинах, розміром до 40 мкм, добре видно одно, два і більше ядерець, які фарбуються еозинофільно і локалізуються не тільки в середній частині ядра, але і на периферії.

Також, до складу сполучної зони плаценти входять клітини полігональної форми, які тісно контактують одна з одною і утворюють скупчення. Знаходяться вони на межі з лабіринтовою зоною плаценти. Клітини контактують з кров'ю матері. Їх розміри до 9 мкм. Вони мають слабко базофільну цитоплазму і ядро круглої форми. В окремих цитотрофобластичних клітинах добре видно одне або два

ядерця круглої форми. Клітини сполучної зони поділяються на два типа: ті що містять в цитоплазмі глікоген і їх називають «глікогеновими» і ті що не мають глікогену.

Структура лабіринтової зони представлена трабекулами, центральну частину яких складають плодові капіляри. У щурів і мишей трабекули поверху вкриті, спочатку, шаром цитотрофобластичних клітин, потім шаром синцитіотрофобласту, який контактує з кров'ю матері.

У кролів наприкінці вагітності на більшій площі повехрні лабіринту зникає прошарок клітин цитотрофобласту і синцитіотрофобласту. Ендотелій судин плодової частини плаценти безпосередньо контактує з материнською кров'ю, або залишається невеликий прошарок сполучної тканини між базальною мембраною плазмодіального трофобласту трабекул лабіринту і базальною мембраною трабекулярних судин. Подібні синцитіотрофобласті капілярі утворюються і в плаценті людини наприкінці вагітності [8].

Таким чином, якщо порівнювати структуру гематоплацентарного бар'єру плаценти людини і мишей, щурів та кролів, найбільша подібність виявляється між плацентою людини наприкінці вагітності і плацентою кролів і представлений він наступними прошарками: 1. ендотелій фетальних судин; 2. базальна мембрана фетальних судин; 3. синцитіокапілярні мембрани (термін, що використовується стосовно плаценти людини), або гемоендотеліальні мембрани – термін, що адаптований до плаценти кролів і 4. нашарування фібриноїду на поверхні ворсинчастого хоріону у людській плаценті та нашарування фібриноїду на поверхні трабекул у кролячій плаценті. Морфологічна будова гематоплацентарного бар'єру людини і щурів вказує на подібність фізіологічних процесів, що відбуваються в плодовій частині цих плацент – процесів обміну, трофіки та ін. (рис. 1).

Тим самим, саме плацента кролів може бути рекомендована як експериментальна модель для вивчення гематоплацентарного бар'єру у людини.

Більша частина фетальних капілярів плаценти кроля вміщує еритроцити. В стромі трабекул лабіринту знаходяться наступні клітини: фібробласти, лімфоцити, макрофаги. Іноді лімфоцити утворюють невеликі скупчення з 3–5 клітин. Лімфоцити – малого і середнього діаметру локалізуються як в товщі сполучної тканини трабекул, так і, безпосередньо, під базальною мембраною трофобласту.

Загальна кількість лімфоцитів на умовну одиницю площі в плодовій частині плаценти кроля становить 11,57±0,33 лімфоцитів, що значно менше ніж в інших типах плацент і, приблизно, така сама кількість, як у людини що, в свою чергу вказує на значну імунологічну напруженість в системі мати-плацента-плід, що вірогідно, пов'язано із потоншенням гематоплацентарного бар'єру [9, 10]. Кількість імунологічно незрілих PNA^+-лімфоцитів становить 4,58±0,1 на умовну одиницю площі. Вони середнього діаметру і розташовані ближче до синцитіотрофобласту. Кількість SBA^+-B-лімфоцитів невелика – 5,05±0,01 лімфоцитів, які розташовані навколо судин сполучної тканини. Кількість цитотоксичних HPA^+–лімфоцитів становить 2,03±0,03. Вони розташовані в товщі трабекул лабіринту. В товщі сполучної тканини ворсин виявляються рівномірно розподілені макрофаги.

У кролів, як і у щурів і мишей та людини, материнська і плодова частини плаценти тісно примикають одна до одної, тому при пологах децидуальний прошарок відпадає разом з плодовою частиною плаценти.

Товщина відпадаючого децидуального прошарку у кролів становить 500–700 мм. Децидуальний шар представлено двома прошарками: спонгіозним – тим, що примикає до сполучної зони плаценти і компактним, розташованим поверх міометрію. Спонгіозний прошарок має більшу площу просвітів судин, навколо яких розташовані лімфоцити і макрофаги. В ньому лімфоцити і макрофаги дифузно локалізуються по всій товщі децидуальної оболонки і скупчуються на межі зі сполучною зоною плаценти. Там же виявляються $Con\ A^+$-антигенпрезентуючи клітини, як і в плаценті щурів та людини, що було досліджено в попередніх роботах.

В компактному шарі лімфоцити і макрофаги найбільш концентруються по вільному краю відпадаючої оболонки, тобто на межі з міометрієм.

За будовою фетоплацентарного бар'єру плаценти щурів, мишей та кроля подібні одна до одної.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. За будовою гематоплацентарного бар'єру гемоендотеліальна плацента кролів найбільш подібна до гемохоріальної плаценти людини і може бути рекомендована як експериментальна модель.
2. За структурою лімфоїдної тканини, асоційованої з плацентою, плацента кроля подібна до плаценти людини і може використовуватися для вивчення напруженості в системі мати-плацента-плід.

За даними І.В. Євстрапової (2004) в плодовій частині, саме плаценти кроля, домінуючою популяцію є $CD5^{+}B_{1}b$-лімфоцити, що потребує подальшого дослідження [11].

Список використаних джерел

1. Айламазян Э. К. Функциональная морфология плаценты человека в норме и при патологии (нейроиммуноэндокринологические аспекты) / Э. К. Айламазян, В. О. Полякова, И. М. Кветной. — СПб. : Изд-во Н-Л, 2012. — 176 с.
2. Пикалюк В. С. Філо-, онтогенез органів і систем людини / В. С. Пикалюк, А. Ю. Османов // Сімферополь : Доля, 2011. — 312с.
3. Grosser O. Vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Eihäirte und der Placenta mit beeonderer Berücksichtigung des Menschen / O. Grosser. — Wien und Leipsig, 1933. — 355 p.
4. Исакова Г. К. Механизмы и частота деления ядер клеток трофобласта и децидуа в течение постимплантационного эмбриогенеза у мыши / Г. К. Исакова, Т. Э. Скворцова // Онтогенез. — 2003. — № 6. — С. 472—477.
5. Зыбина Е. В. Особенности ультраструктуры ядра и цитоплазмы клеток трофобласта соединительной зоны плаценты и лабиринта крысы / Е. В. Зыбина, Т. Г. Зыбина // Цитология. — 1987. — Т. XXX, № 3. — С. 1283—1288.
6. Зыбина Т. Г. Особенности дифференцировки и полиплоидизации клеток трофобласта соединительной зоны и лабиринта плаценты у серой полевки / Т. Г. Зыбина, Е. В. Зыбина, Г. И. Штейн // Цитология — 1987. — Т. XXIX, № 5. — С. 549—559.
7. Склянов Ю. И. Морфологическая характеристика лабиринтной зоны аллантоисной плаценты крысы при воздействии вибрации промышленной частоты / Ю. И. Склянов, Т. В. Савельева, Г. М. Авкулин // Морфология. — 2007. — Т. 131, № 1. — С. 68—72.
8. Милованов А. П. Патология системы мать-плацента-плод: руководство для врачей / А. П. Милованов. — М. : Медицина, 1999. — 448 с.
9. Волошин М. А. Особливості розподілу лімфоцитів у лабіринтному відділі плаценти в нормі і після імунізації вагітних стафілококовим анатоксином / М. А. Волошин, О. Г. Кущ // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. — 2004. — Т. 3, № 4. — С. 53—56.
10. Качественная и количественная характеристика лимфоцитов лимфоидной ткани, асоциированной с плодной частью плаценты с разным типом строения / О. Г. Кущ, Н. А. Волошин, О. Б. Зазарцова // Материалы II Международной научно-технической конференции «ФизХимБио–2013». — Севастополь, 2013. — С. 116—118.
11. Евстрапова И. В. В-1-лимфоциты: физиология, функции, популяционная гетерогенность / И. В. Евстрапова // Иммунология. — 2004. — № 1. — С. 46—56.

O. G. KUSHCH
Zaporozhye

EXPERIMENTAL MODEL FOR THE STADY OF THE HUMAN PLACENTA

By the structure of the blood-placenta barrier hematological and endothelial rabbit hematological and chorionic most resembles the human placenta and can be recommended as an experimental model. The blood-placenta barrier of human placenta in late pregnancy and placenta rabbit represented by the following layers: 1. endothelium of fetal vessels; 2. basement membrane fetal vessels; 3. syncytium and capillary of membrane (the term used relative to the membrane of human), or hematological and endothelial membrane – a term adapted to the placenta of the rabbit and 4. layers of fibrinoid over chorionic villi in the human placenta and fibrinoid layers on the surface of trabeculae in the placenta of the rabbit. The morphological structure of the blood-placenta barrier, human and rabbit indicates the similarity of physiological processes occurring in the fetal part of the placenta – exchange processes, trophic and others. According to the structure lymphoid tissue associated with the placenta, the placenta is similar to the rabbit and human placenta can be used to study the tension in the mother-placenta-fetus.

Keywords: placenta, the blood-placenta barrier, rabbit.

О. Г. КУЩ
Запорожье

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЛАЦЕНТЫ ЧЕЛОВЕКА

По строению гематоплацентарного барьера гемоендотелиальная плацента кролика наиболее напоминает гемохориальную плаценту человека и может быть рекомендована как экспериментальная модель. Гематоплацентарный барьер плаценты человека в конце беременности и плацента кролика представлена следующими слоями: 1. эндотелий фетальных сосудов; 2. базальная

мембрана фетальных сосудов; 3. синцитиокапиллярные мембраны (термин, используемый относительно мембраны человека), или гемоэндотелиальные мембраны – термин, адаптированный к плаценте кролика и 4. наслоения фибриноида на порерхности ворсинчатого хориона в плаценте человека и наслоения фибриноида на поверхности трабеул в плаценте кролика. Морфологическое строение гематоплацентарного барьера человека и кролика указывает на схожесть физиологических процессов, происходящих в плодной части этих плацент – процессов обмена, трофики и др. По строению лимфоиной ткани ассоциированной с плацентой, плацента кролика подобна плаценте человека и может использоваться для изучения напряженности в системе мать-плацента-плод.

Ключевые слова: плацента, гематоплацентарный барьер, кролик

Стаття надійшла до редколегії 16.06.2014

УДК 612.4+612.062+577.17+577.121.7+57.04

О. М. ЛАРИЧЕВА, О. І. ЦЕБРЖИНСЬКИЙ
м. Миколаїв, м. Полтава

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ЛЕГЕНЬ У ЩУРІВ В УМОВАХ РІЗНОЇ АКТИВНОСТІ ЕПІФІЗУ

Десятидобове утримання самців щурів при постійному освітленні, так і утримання у темряві з одночасним введенням перорально мелатоніну у дозі 1 мг/кг маси тіла сприяє зниженню потенціалу антиоксидантного захисту. Нестача мелатоніну викликала посилення емфізематозних змін та перібронхіальної лімфоцитарної інфільтрації в тканинах легень, появу в епітелії бронхів одиничних фігур фрагментації ядра за типом амітозу. При надлишку мелатоніну спостерігалося посилення емфізематозних змін, лімфогістіоцитарна інфільтрація й поява елементів апоптозу в епітелії легень.

Ключові слова: мелатонін, перекисне окиснення, антиоксидантні ферменти, дієнові кон'югати, ТБК-активні продукти, супероксиддисмутаза, каталаза, глютатіонпероксидаза.

Постановка проблеми. Мелатоніну (МТ) (як антиоксиданту, блокатору мітозів та гонадотропінів, сомногенному нейромедіатору, стимулятору імунної системи) відводять провідну роль у формуванні захисних ефектів адаптації стрес-лімітуючих систем [1–4], до яких належить антиоксидантний захист (АОЗ), спрямований на інгібування процесів неферментативного вільнорадикального перекисного окиснення (ВРПО), який ініціюється активними формами Оксигену (АФО). Але найбільше значення в дослідженнях ролі МТ в організмі людини та тварин надається його антиоксидантній функції. Нейрогормон мелатонін є однією з сполук, що має антиоксидантну активність. Його протекторна дія при перекисному окисненні здійснюється за двома механізмами, які включають безпосередню інактивацію вільних радикалів $OH^{\bullet}$, $OOH^{\bullet}$, $O_2^{\bullet-}$, $^1O_2$, $NO^{\bullet}$, $ONOO^-$ (за рахунок екранованого гідроксилу, а також гідрогену біля азоту) й/або гальмування їх генерації в клітині та регуляцію активності антиоксидантних ферментів в результаті впливу на генетичний апарат клітини, тобто він виступає як прямий, так і як вторинний антиоксидант (АО) [3, 5]. На сьогодні залишаються відсутніми дані про вплив недостатньої кількості або надлишку мелатоніну на зміни прооксидантно-антиоксидантної системи (ПАС), від стану якої залежить функціонування систем організму. Тому доцільним є вивчення прооксидантно-антиоксидантного балансу в умовах різного рівня активності шишкоподібної залози.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В останні роки викликає значну зацікавленість проблема різноманітних фізіологічних ефектів МТ. Найбільш важливими фізіологічними ефектами цього гормону є контроль циркадіанних та сезонних ритмів, стимуляція багатьох метаболічних процесів, інгібуюча дія на пігментний метаболізм, антигонадотропні ефекти, седативна та галюциногенна дія на центральну нервову систему, зменшення клітинної проліферації й антипухлинна дія по відношенню до багатьох експериментальних пухлин. Він впливає майже на всі системи організму людини та тварин. Всі

мембрана фетальных сосудов; 3. синцитиокапиллярные мембраны (термин, используемый относительно мембраны человека), или гемоэндотелиальные мембраны – термин, адаптированный к плаценте кролика и 4. наслоения фибриноида на порерхности ворсинчатого хориона в плаценте человека и наслоения фибриноида на поверхности трабеул в плаценте кролика. Морфологическое строение гематоплацентарного барьера человека и кролика указывает на схожесть физиологических процессов, происходящих в плодной части этих плацент – процессов обмена, трофики и др. По строению лимфоиной ткани ассоциированной с плацентой, плацента кролика подобна плаценте человека и может использоваться для изучения напряженности в системе мать-плацента-плод.

Ключевые слова: плацента, гематоплацентарный барьер, кролик

Стаття надійшла до редколегії 16.06.2014

УДК 612.4+612.062+577.17+577.121.7+57.04

О. М. ЛАРИЧЕВА, О. І. ЦЕБРЖИНСЬКИЙ
м. Миколаїв, м. Полтава

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ЛЕГЕНЬ У ЩУРІВ В УМОВАХ РІЗНОЇ АКТИВНОСТІ ЕПІФІЗУ

Десятидобове утримання самців щурів при постійному освітленні, так і утримання у темряві з одночасним введенням перорально мелатоніну у дозі 1 мг/кг маси тіла сприяє зниженню потенціалу антиоксидантного захисту. Нестача мелатоніну викликала посилення емфізематозних змін та перібронхіальної лімфоцитарної інфільтрації в тканинах легень, появу в епітелії бронхів одиничних фігур фрагментації ядра за типом амітозу. При надлишку мелатоніну спостерігалося посилення емфізематозних змін, лімфогістіоцитарна інфільтрація й поява елементів апоптозу в епітелії легень.

Ключові слова: мелатонін, перекисне окиснення, антиоксидантні ферменти, дієнові кон'югати, ТБК-активні продукти, супероксиддисмутаза, каталаза, глютатіонпероксидаза.

Постановка проблеми. Мелатоніну (МТ) (як антиоксиданту, блокатору мітозів та гонадотропінів, сомногенному нейромедіатору, стимулятору імунної системи) відводять провідну роль у формуванні захисних ефектів адаптації стрес-лімітуючих систем [1–4], до яких належить антиоксидантний захист (АОЗ), спрямований на інгібування процесів неферментативного вільнорадикального перекисного окиснення (ВРПО), який ініціюється активними формами Оксигену (АФО). Але найбільше значення в дослідженнях ролі МТ в організмі людини та тварин надається його антиоксидантній функції. Нейрогормон мелатонін є однією з сполук, що має антиоксидантну активність. Його протекторна дія при перекисному окисненні здійснюється за двома механізмами, які включають безпосередню інактивацію вільних радикалів $OH^{\bullet}$, $OOH^{\bullet}$, $O_2^{\bullet-}$, $^1O_2$, $NO^{\bullet}$, $ONOO^-$ (за рахунок екранованого гідроксилу, а також гідрогену біля азоту) й/або гальмування їх генерації в клітині та регуляцію активності антиоксидантних ферментів в результаті впливу на генетичний апарат клітини, тобто він виступає як прямий, так і як вторинний антиоксидант (АО) [3, 5]. На сьогодні залишаються відсутніми дані про вплив недостатньої кількості або надлишку мелатоніну на зміни прооксидантно-антиоксидантної системи (ПАС), від стану якої залежить функціонування систем організму. Тому доцільним є вивчення прооксидантно-антиоксидантного балансу в умовах різного рівня активності шишкоподібної залози.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В останні роки викликає значну зацікавленість проблема різноманітних фізіологічних ефектів МТ. Найбільш важливими фізіологічними ефектами цього гормону є контроль циркадіанних та сезонних ритмів, стимуляція багатьох метаболічних процесів, інгібуюча дія на пігментний метаболізм, антигонадотропні ефекти, седативна та галюциногенна дія на центральну нервову систему, зменшення клітинної проліферації й антипухлинна дія по відношенню до багатьох експериментальних пухлин. Він впливає майже на всі системи організму людини та тварин. Всі

вищезгадані ефекти мають експериментальні підтвердження та узагальнені в багаточисельних вітчизняних та зарубіжних наукових працях [6–10].

Встановлено, що МТ здійснює вплив як на системному, так і на тканинному, клітинному й субклітинному рівнях [11, 12]. При цьому МТ запобігає процесам, що призводять до старіння та раку. Зокрема, на системному рівні він знижує продукцію гормонів, які сприяють цим процесам й стимулює систему імунного нагляду. Одночасно пригнічується продукція вільних радикалів й стимулюється система антиоксидантного захисту. МТ гальмує проліферативну активність клітин й підвищує рівень апоптозу, попереджаючи виникнення та розвиток пухлинного процесу. На генетичному рівні він інгібує ефект мутагенів й кластогенів, а також пригнічує експресію онкогенів. Функціонує мелатонін крізь 2 типи мембранних рецепторів та ядерні.

У тварин при утриманні в умовах постійного освітлення пригнічується мелатонінутворююча функція епіфізу. Виявлено, що утримання тварин в умовах природного або постійного освітлення призводить до суттєво більш швидкого розвитку спонтанних пухлин [13]. В деяких дослідженнях на старих самцях щурів популяції Wistar показано, що курсове введення МТ викликає дозозалежну морфофункціональну активацію пінеалоцитів, яка супроводжувалася збільшенням площі ядер, оптичної щільності ядер та цитоплазми при використанні гістохімічного забарвлення на нуклеїнові кислоти, що було розцінено авторами [14] як ознаки стимуляції епіфізарної продукції гормонів як індольної, так і пептидної природи.

Питання впливу МТ на прооксидантно-антиоксидантний стан легень у літературі підкреслено тільки з імунологічної точки зору [15, 16].

Постановка завдання. Метою роботи було дослідження стану прооксидантно-антиоксидантної системи в легенях щурів в умовах 10-добового надлишку та нестачі мелатоніну.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на 21 щурах-самцях лінії Wistar масою 240–260 г, яких утримували згідно принципів «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та наукових цілей» (Рада Європи, Страсбург, 2004) в стандартних умовах віварію. Тварини були рандомізовані на три групи, в кожній по 7 тварин: інтактна група, умовна гіпофункція та гіпомелатонінемія, умовна гіперфункція та гіпермелатонінемія.

Гіпофункцію епіфізу та гіпомелатонінемію викликали цілодобовим освітленням інтенсивністю 1000–1500 Лк двома лампами з обох боків клітки впродовж 10 діб [17, 18]. Гіперфункцію та гіпермелатонінемію моделювали шляхом перорального введення водного розчину мелатоніну у дозі 1,0 мг/кг на добу щовечора та світловою депривацією також впродовж 10 діб. Евтаназію щурів проводили згідно норм біоетики одномоментною декапітацією. При цьому відбувався забір крові шляхом пункції серця для подальшого дослідження. Одразу після цього легені видалялися, перфузувалися розчином хлориду натрія для відмивання крові.

Концентрацію дієнових кон'югатів (ДК) визначали за методом І. Д. Стальної (1977) [19]. Концентрацію ТБК-активних продуктів визначали за методом І. Д. Стальної, Т. Г. Гарішвілі (1977) за реакцією з тіобарбітуровою кислотою (ТБК) [20].

Активність каталази (КТ) визначали за методом М. О. Каролюк із співавторами (1988) [21]. Активність супероксиддисмутази (СОД) визначали за реакцією аутоокислення адреналіну у лужному середовищі з генерацією супероксиданіонрадикалу кінетичним методом [22]. Активність глутатіонпероксидази (ГПО) визначали за методом В. О. Пахомової із співавторами [23]. Загальну протеолітичну активність визначали за гідролізом казеїну [24].

Результати дослідження та їх обговорення. Внаслідок 10-добового освітлення щурів концентрація ТБК-активних продуктів в легенях збільшилася на 22% ($p<0,01$), концентрація дієнових кон'югатів вірогідно не змінилася (рис. 1). Підвищення вмісту ТБК-активних продуктів може вказувати як на посилення процесів вільнорадикального неферментативного перекисного окиснення біополімерів, так і на зменшення антиоксидантного захисту внаслідок нестачі мелатоніну.

Про зниження антиоксидантного захисту також може свідчити той факт, що активності СОД і глютатіонпероксидази в тканинах легень щурів другої групи у порівнянні з інтактною групою суттєво не змінилася, а каталази – на 8% (p<0,001) зменшилася (рис. 2). Вірогідних змін загальної протеолітичної активності не відбулося, хоча за абсолютними значеннями вона підвищилася на 19% (рис. 3).

Внаслідок експериментальної гіпермелатонінемії концентрація в легенях дієнових кон'югатів і ТБК-активних продуктів вірогідно не змінилася. Активність СОД збільшилась в порівнянні з величинами норми у 2 рази (p<0,01), каталази – зменшилась на 16% у порівнянні з величинами норми (p<0,001) та на 9% – у порівнянні з гіпомелатонінемією (p<0,05). Надлишок мелатоніну вірогідно не викликав суттєвих змін активності глютатіонпероксидази та загальної протеолітичної активності, але за абсолютними значеннями у порівнянні з гіпомелатонінеміє активність ГПО збільшилася на 16%, а ЗПА – зменшилася на 13%.

Індукція активності СОД могла бути викликана або надмірною кількістю МТ, або посиленою генерацією супероксиданіонрадикалу, останньому припущенню протидіє надлишок МТ. СОД є головним продуцентом пероксиду Гідрогена в клітинах. Тому збільшення активності СОД не тільки зберігає значення норми для концентрації дієнів й ТБК-активних продуктів, але й дає надлишок пероксиду Гідрогена, який спроможний викликати двониткові розриви ДНК. Тобто, в умовах зниження активності каталази збільшується ризик загрози пошкоджуючої дії пероксиду Гідрогена. Незмінність рівня пероксидації в гомогенатах легень вказує на баланс ендогенних та екзогенних антиоксидантів, причому на відміну від інших МТ не є у великих дозах прооксидантом.

У більшості тварин інтактної групи в тканині легень були присутні невеликі ділянки емфізематозних змін при нормальній альвеолярній структурі. Наявне помірне повнокрі-

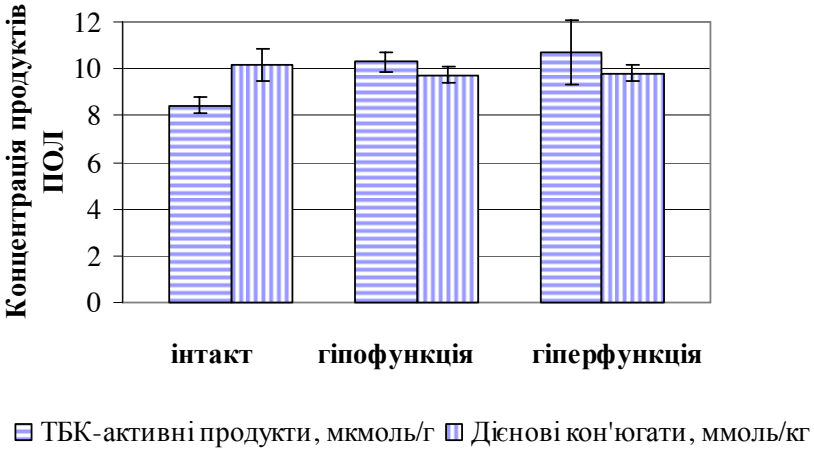


Рис. 1. Порівняння вмісту первинних та вторинних продуктів ВРПО в різних групах тварин

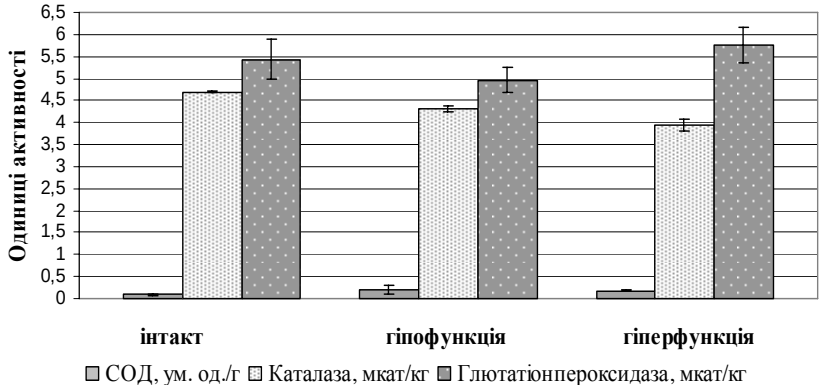


Рис. 2. Порівняння активності антиоксидантних ферментів в різних групах тварин

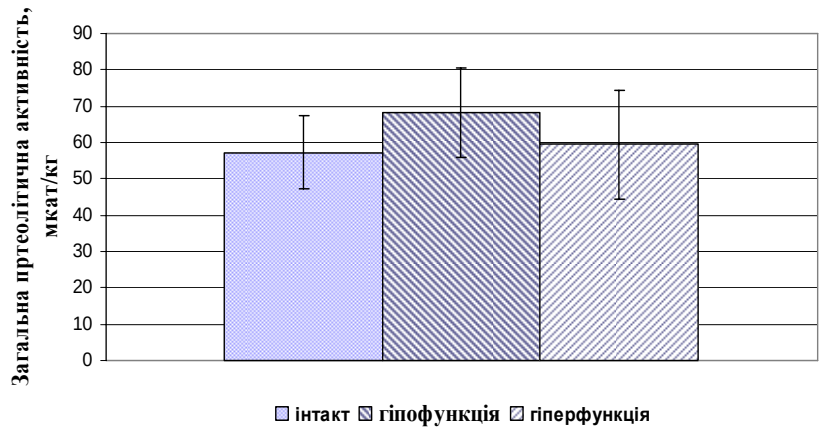


Рис. 3. Порівняння загальної протеолітичної активності в різних групах тварин

в'я судин, незначні вогнища лімфоцитарної інфільтрації в інтерстиції, але чітких мітотичних та апоптичних фігур не спостерігається. Емфізематозні зміни є наслідком старечого віку щурів. Лімфоцитарна інфільтрація вказує на дисбаланс імунного захисту.

У легеневій тканині щурів із змодельованою короткочасною гіпомелатонінемією відмічаються ділянки емфізематозних змін, осередки перибронхіальної лімфоцитарної інфільтрації від мілких до великих скупчень, що опосередковано може впливати на посилення ВРПО. В епітелії бронхів спостерігаються одиничні фігури фрагментації ядра за типом амітозу, що також опосередковано може розглядатися як елементи апоптозу. Можливо припустити, що з віком накопичуються генні порушення в клітинах легень, в тому числі й під впливом несприятливих екологічних факторів, що викликає на тлі нестачі МТ атаку лімфоцитів для елімінації найбільш пошкоджених клітин через ініціацію апоптозу.

В легенях тварин з експериментальною гіпермелатонінемією відмічаються масивні вогнища перибронхіальної лімфогістіоцитарної інфільтрації, повнокрів'я судин, емфізематозні зміни, які можуть бути пов'язані зі змінами концентрацій антипротеолітичних факторів; епітелій бронхіол мізерний, наявні окремі ділянки десквамації та одиничні фігури конденсації ядерного хроматину й фрагментації за типом апоптозу. Слід відзначити, що МТ здатен ініціювати апоптоз.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Короткотривале зниження постачання організму мелатоніном не викликало суттєвих достовірних змін з боку майже всіх біохімічних показників стану прооксидантно-антиоксидантної системи, але відмичалися деякі гістологічні зміни тканини легень.

Короткотривала нестача мелатоніну істотно не впливала на кількість первинних та вторинних продуктів ВРПО, та в той же спостерігалися достовірні зміни з боку антиоксидантної ланки.

Таким чином, при короткотривалих гіпо- та гіпермелатонінемії не відбувалося суттєвих змін з боку біохімічних процесів у легенях, що можна розцінити як ознаки подібності, які виникають внаслідок короткого терміну дії чинника на організм.

В подальшому планується вивчення довготривалого впливу мелатоніну та освітлення на прооксидантно-антиоксидантний баланс легень.

Список використаних джерел

1. Анисимов В. Н. Мелатонин: роль в организме и применение в клинике / Анисимов В. Н. — СПб. : Система, 2007. — 40 с.
2. Арутюнян А. В. Полифункциональное антиоксидантное действие мелатонина / Арутюнян А. В., Козина Л. С. // Всероссийская научно-практическая конференция 50 лет мелатонину: итоги и перспективы исследований. — СПб., 2008. — С. 4—5.
3. Барабой В. А. Антиокислительная и биологическая активность мелатонина / Барабой В. А. // Український біохімічний журнал. — 2000. — Т. 72, №3. — С. 5—11.
4. Мелатонин в норме и патологии / Под ред. [Ф. И. Комарова, С. И. Комарова, С. И. Рапопорта и др.] — М. : ИД Медпрактика, 2004. — 308 с.
5. Reiter R. J. Melatonin: Lowering the High Price of Free radicals / R. J. Reiter // News Phisiol. Sci. — 2000. — Vol. 15. — P. 246—250.
6. Арушанян Э. Б. Мелатонин и ситема крови / Э. Б. Арушанян, Э. В. Бейер // Экспериментальная и клиническая фармакология. — 2006. — Т. 69, № 3. — С. 74—79.
7. Виноградова И. А. Световые режимы и овуляторная функция у крыс в онтогенезе / И. А. Виноградова, И. В. Чернова // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. — 2007. — Т. 93, №1. — С. 90—98.
8. Коркушко О. В. Шишковидная железа: физиологическая роль в организме, функциональная недостаточность в пожилом возрасте, возможные пути коррекции / О. В. Коркушко, В. Б. Шатило // Медичний всесвіт. — 2003. — Т. 3, №2.
9. Asai M. Administration of melatonin in drinking water promotes the phase advance of light-dark cycle in senescence-accelerated mice, SAMR 1 but not SAMP 8 / [M. Asai, M. Ikeda, I. Oshima, S. Shibata] // Brain Research. — 2000. — Vol. 876, № 1—2. — P. 220—224
10. Fernandez C. Age differences in neurokinin A and substance P from the hypothalamus, pituitary, pineal gland, and striatum of the rat-effect of exogenous melatonin / [C. Fernandez, L. Debeljuk, E. Daz, B. Daz] // Peptides. — 2002. — Vol. 23, № 5. — P. 941—945.
11. Sharman E. H. Age-related changes in murine CNS mRNA gene expression are modulated by dietary melatonin / [E. H. Sharman, K. G. Sharman, Y.-W. Ge et al.] // Journal of Pineal Research. — 2004. — Vol. 36, № 3. — P. 165—170.
12. Пішак В. П. Шишкоподібне тіло і біохімічні основи адаптації / В. П. Пішак — Чернівці : Медакадемія, 2003. — 152 с.
13. Виногардова И. А. Влияние светового режима на развитие спонтанных опухолей у самок крыс / [И. А. Виноградова, А. В. Букалев, М. А. Забежинский и др.] // Вопросы онкологии. — 2007. — Т. 53, № 5. — С. 554—561.
14. Губина-Вакулик Г. И. Морфологический ответ пинеальной железы старых животных на курсовое введение мелатонина / Г. И. Губина-Вакулик, Л. А. Бондаренко, А. Р. Геворкян // Успехи геронтологии. — 2009. — Т. 22, № 4. — С. 626—630.

15. Дадамбаев Е. Т. Состояние иммунологической реактивности и содержание мелатонина при бронхопневмонии у детей раннего возраста с увеличенной вилочковой железой: автореф. дис. д-ра мед. наук : 14.00.09 / Е. Т. Дадамбаев— Москва, 1986. — 24 с.
16. Евсюкова Е. В. Мелатонин и аспириновая бронхиальная астма. — В кн. : Российская научно-практическая конференция «50 лет мелатонину: итоги и перспективы исследований». — Санкт-Петербург, 2008. — 14 с.
17. Гуралюк В. М. Стрес-індуковані морфофункціональні зміни надниркових залоз за різної довжини фотоперіоду: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.03.04 / Гуралюк Валентин Миколайович. — Одеса, 2008. — С. 17—18.
18. Чеботар Л. Д. Кардіогенні ефекти мелатоніну: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.13 «Фізіологія людини та тварин» / Л. Д. Чеботар. — Симферополь, 2010. — 21 с., включ. обкл.
19. Стальная И. Д. Современные методы в биохимии / И. Д. Стальная. — М. : Медицина, 1977. — С. 66—68.
20. Стальная И. Д. Современные методы в биохимии / И. Д. Стальная, Т. Г. Гаришвили. — М. : Медицина, 1977. — С.63.
21. Каролюк М. А. Метод определения активности каталазы / [М. А. Каролюк, Л. И. Иванова, Н. Т. Майорова, К. Е. Токарев] // Лабораторное дело. — 1988. — №1. — С. 16—18.
22. Беркало Л. В. Посібник з експериментальних клінічних досліджень в біології та медицині / [Л. В. Беркало, О. В. Бобович, О. О. Гейко та ін.] — Полтава, 1997. — 27 с.
23. Пахомова В. А. Способ определения активности глутатионпероксидазы в биологических тканях / [В. А. Пахомова, Г. Н. Крюкова, Н. П. Козлянина и др.] // А.С. 922637 СССР, МКИ в G 01. Опубл. 23.04.1982. Биол. ИиО №15. — 2 с.
24. Левицкий А. П. Пищеварительные ферменты слюнных желез: автореф. дис. канд. биол. наук : 03.00.04 / А. П. Левицкий. — Одесса. 1974. — 53 с.

LARYCHEVA O.M., TSEBRZHINSKY O.I.*
Mykolaiv, *Poltava

VARIATIONS IN PROOXIDANT-ANTIOXIDANT SYSTEMS OF RATS UNDER DIFFERENT ACTIVITY OF PINEAL ORGAN

Both ten-day exposure of male rats to constant illumination and keeping them in the dark with the simultaneous oral administration of melatonin in a dose of 1 mg / kg body weight reduces the capacity of the antioxidant protection. Lack of melatonin led to increased emphysematous changes and peribronchial lymphocytic infiltration in the lung tissues, appearance of sporadic amitotic figures in bronchial epithelium. Increased emphysematous changes, lymphohysteocytic infiltration and appearance of elements of apoptosis in lung epithelium were observed in case of excess melatonin.

Keywords: melatonin, lipid peroxidation, antioxidant enzymes, diene conjugates, TBA-active products, superoxide dismutase, catalase, glutathione peroxidase.

Е. Н. ЛАРИЧЕВА, О. И. ЦЕБРЖИНСКИЙ
Николаев, Полтава

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ЛЕГКИХ КРЫС В УСЛОВИЯХ РАЗНОЙ АКТИВНОСТИ ЭПИФИЗА

Как десятисуточное содержание самцов крыс при постоянном освещении, так и содержание их в темноте с одновременным введением перорально мелатонина в дозе 1 мг/кг массы тела способствует снижению потенциала антиоксидантной защиты. Недостаток мелатонина вызывал усиление эмфизематозных изменений и перибронхиальной лимфоцитарной инфильтрации в тканях легких, появление в эпителии бронхов единичных фигур фрагментации ядра по типу амитоза. При избытке мелатонина наблюдалось усиление эмфизематозных изменений, лимфогистиоцитарная инфильтрация и появление элементов апоптоза в эпителии легких.

Ключевые слова: мелатонин, перекисное окисление, антиоксидантные ферменты, диеновые конъюгаты, ТБК-активные продукты, супероксиддисмутаза, каталаза, глютатионпероксидаза.

Стаття надійшла до редколегії 16.07.2014

УДК 591.9(477.74)

С. С. МЕЛЬНИЧУК, Г. Г. ТРОХИМЕНКО
м. Миколаїв

АДВЕНТИВНА ФРАКЦІЯ ФЛОРИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «БІЛОБЕРЕЖЖЯ СВЯТОСЛАВА»

Вперше виконано аналіз адвентивної фракції спонтанної флори Національного природного парку «Білобережжя Святослава» Під час проведення географічного аналізу адвентивної фракції показано переважання археофітів та кенофітів середземноморського, середземноморсько-іранотуранського та північноамериканського походження.

Ключові слова: Національний природний парк «Білобережжя Святослава», адвентивна фракція, археофіт, кенофіт.

Постановка проблеми. Одним із основних складових антропогенної трансформації природних ландшафтів є занесення, розповсюдження та натуралізація адвентивних видів, що вкорінюються не тільки в антропогенно порушенні екотопи, а й в природні угрупування, створюючи загрозу існуванню аборигенних видів [2, 3, 8]. Їх недостатнє вивчення зумовило актуальність теми нашого дослідження.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Раніше адвентивна фракція флори Національного природного парку «Білобережжя Святослава» (НПП) вивчалась фрагментарно, Мельник Р. П. (2009) вивчала поширення *Amorpha fruticosa* на території Кінбурської коси [6], а Уманець О. Ю. (1998) розглядала систематичну структуру деяких адвентивних видів Кінбурнської коси при вивчені флори Нижньодніпровських пісків [9]. Повний аналіз адвентивної фракції спонтанної флори НПП «Білобережжя Святослава» наведений в даній роботі здійснено вперше.

Постановка завдання. Мета роботи – всебічний аналіз адвентивної фракції флори НПП «Білобережжя Святослава». Об'єкт дослідження – види адвентивної фракції флори НПП «Білобережжя Святослава». Предмет дослідження – первинні ареали, час та спосіб заносу, ступінь натуралізації адвентивних видів НПП «Білобережжя Святослава».

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом слугували результати польових досліджень та збори адвентивних рослин флори НПП «Білобережжя Святослава», виявлені під час детально-маршрутних обстежень, які проводились в 2006–2013 роках на всій території НПП і включали всі типи флорокомплексів (рис. 1). Застосовувались камеральні методи – обробка гербарного матеріалу, методи математичної статистики.

Для проведення міграційного аналізу адвентивної фракції флори Національного природного парку ми використали класифікацію адвентивних рослин Я. Корнася [11], модифіковану В. В. Протопоповою [10] та доповнену І. І. Мойсієнком [7]. Даний аналіз включає два напрями: аналіз міграції видів з точки зору місця (мігроелемент) та аналіз міграції видів з точки зору часу (мігрохроноелемент) [8]. За Ю. Д. Клеоповим мігрохроноелемент – це група видів, яка мігрувала в певну територію одночасово [5].

За часом заносу ми використали таку схему класифікації адвентивних видів (класифікація мігрохроноелементів):

- археомігрохроноелемент;
- кеномігрохроноелемент;
- евкеномігрохроноелемент.

Результати дослідження та їх обговорення. В результаті дослідження виявлено, що адвентивна фракція флори НПП «Білобережжя Святослава» налічує 116 видів із 24 порядків, 33 родин, 91 роду, що складає 19,5% від загальної кількості видів дослідженої флори. Високий відсоток адвентивних видів для цієї території викликаний тим, що до НПП входять населенні пункти.

Домінуючими родинами виступають Asteraceae – 25 видів, Brassicaceae та Poaceae – по 12 видів. Домінуючими родами являються Xanthium та Amaranthus – по 4 види. Хоча більшість родів – 75 є моновидовими.

Аналіз результатів розподілу адвентивного елементу за первинними ареалами дозволив виділити 22 ареалогічні групи (табл. 1). За

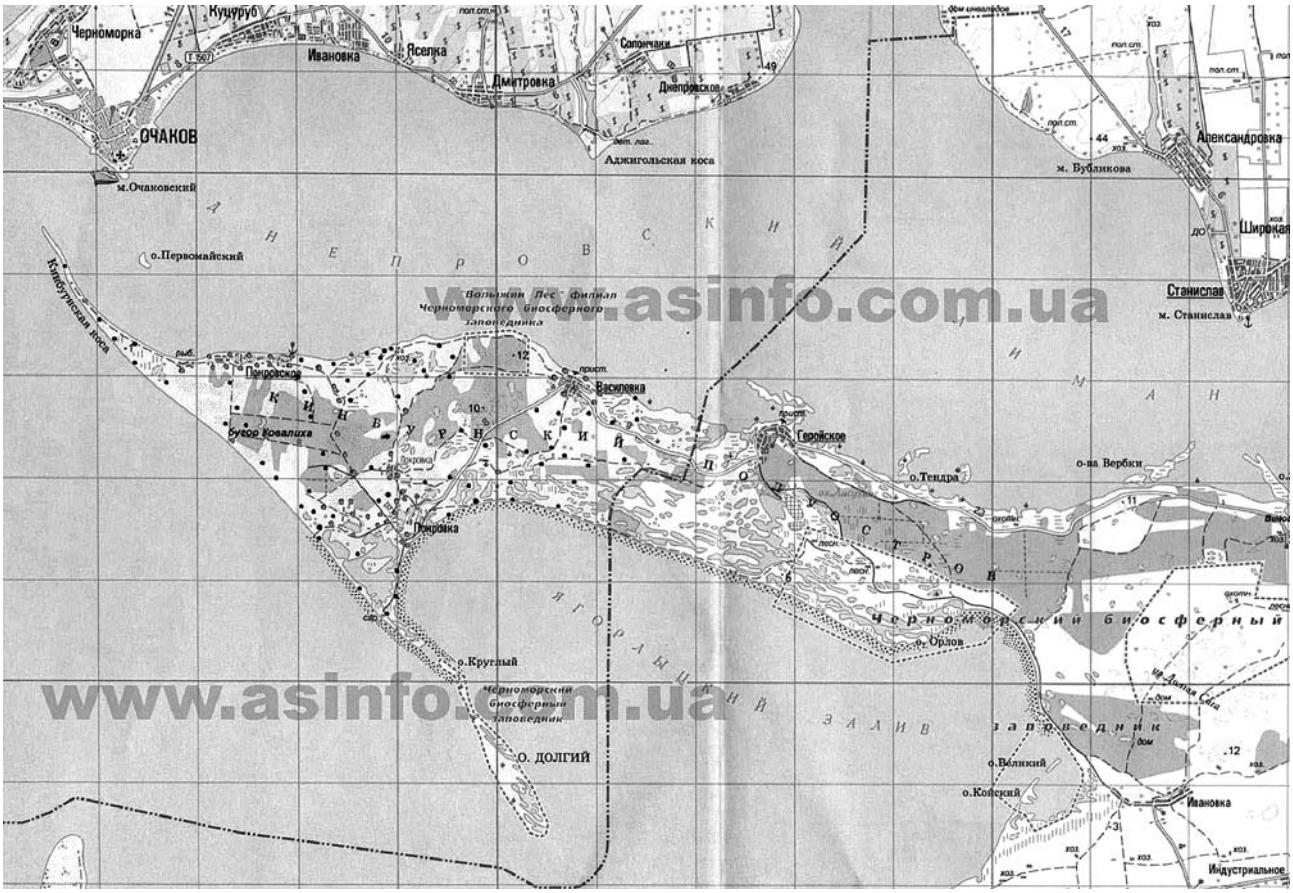


Рис. 1. Карта території дослідження:
•,• – позначено місця досліджень, • – позначено місця де найчастіше зустрічаються адвентивні рослини

Таблиця 1

Спектр адвентивних мікроелементів та ареалогічних груп флори НПП «Білобережжя Святослава»

Тип мігроелементу	Ареалогічні групи	Кількість видів		
		у групі	всього	%
Середземноморський	Середземноморська	21	25	21,6
	Східносередземноморська	2		
	Західносередземноморська	1		
	Середземноморсько-атлантично-європейська	1		
Середземноморсько-ірано-туранський	Середземноморсько-ірано-туранська	15	22	19,0
	Середземноморсько-туранська	2		
	Середземноморсько-східнотуранська	4		
	Східно-середземноморсько-ірано-туранська	1		
Ірано-туранський	Ірано-туранська	8	16	13,8
	Середньоазійська	5		
	Передньоазійська	2		
	Центральноазійська	1		
Азійський	Азійська	2	7	6,0
	Індо-малайська	2		
	Східноазійська	2		
	Південносхідноазійська	1		
Європейський	Середньоєвропейська	6	12	10,3
	Південноєвропейська	5		
	Євросибірська	1		
Північноамериканський	Північноамериканська	21	21	18,1
Південноамериканський	Південноамериканська	7	7	6,0
Африканський	Африканська	1	1	0,9
Невизначений		5	5	4,3

основу виділення останніх використана розроблена для адвентивного елементу флори України класифікація В.В. Протопопової [10].

Виділені 22 ареалогічні групи нами об'єднані у 8 елементів флори (табл. 1). Первинний ареал 5 адвентивних видів не встановлено.

В складі адвентивних мігроелементів дослідженої флори переважають види давньосередземноморського походження (середземноморський, середземноморсько-ірано-туранський та ірано-туранський адвентивні мігроелементи), які складають 54,4% від загального числа адвентивних видів флори НПП «Білобережжя Святослава» (табл. 1). Така ж закономірність характерна для синантропної флори України в цілому [10].

Серед мігроелементів дослідженої території перше та друге місця займають середземноморський – 25 видів, або 21,6% та середземно-морсько-ірано-туранський типи – 22 види, або 19,0% від загальної кількості адвентиків флори. У середземноморському мігроелементі переважає однойменна ареалогічна група – 21 вид або 18,1% (*Vicia villosa, V. tetrasperma, Anchusa officinalis, Solanum nigrum, Urtica urens, Viola arvensis, Matricaria recutita, Onopordum acanthium, Elaeagnus angustifolia,* та ін.). У середземноморсько-ірано-туранському мігроелементі великою кількістю видів представлена середземноморсько-ірано-туранська ареалогічна група – 15 видів або 12,9% (*Sclerochloa dura, Arabidopsis thaliana, Atriplex prostrata, Papaver stevenianum, Buglossoides arvensis* та ін.).

Четверте місце займає ірано-туранський мігроелемент представлений 16 видами, або 13,8%, зокрема *Cannabis sativa, Geranium pusillum, Lathyrus tuberosus, Sisymbrium polymorphum,* та ін. П'яте – європейський – 12 (10,3%), шосте – азійський та південноамериканський, які представлені одноковою кількістю видів – по 7 (6,0%). Найменшою кількістю видів представлений африканський мігроелемент – лише одним (табл. 1).

Найбільш інтенсивно процес інвазії адвентивних видів відбувається у XX ст., хоча за кількістю видів переважають адвентивні археомігро-хроноелемент та кеномігрохроноелемент, які мають приблизно однакову кількість видів – 57 (49,2%) та 52 (44,8%) відповідно, що викликано наявністю населених пунктів на дослідженій території та аридними умовами місцевості. Евкеномігрохроно-елемент представлений 7 видами, або 6,0%, але вони душе швидко і агресивно поширюються по території, захоплюючи нові місцезростання, витісняючи аборигенні види з біоценозів.

Потрапивши на нову територію адвентивні види ведуть себе по різному: одні швидко зникають, інші повільно поширюються, поступово пристосовуючись до нових умов, деякі відразу починають активно поширюватись на новій території.

Більшість археофітів, кенофітів та евкенофітів обмежено поширені на дослідженій території та характеризуються низьким ступенем натуралізації, що викликано специфічними ґрунтовими факторами. У складі флори НПП стадії експансії досягли 3 види, які належать до евкенофітів: *Amorpha fruticosa, Grindelia squarrosa, Xanthium rupicola* ці види зустрічаються майже в усіх типах антропогенопорушених флорокомплексів та в природних комплексах.

Для аналізу адвентивного елементу за способом заносу на територію дослідження ми використовували традиційні класифікації адвентивних елементів [2, 4, 10], які розподілені між трьома групами: аколютофіти, ергазіофігофіти та ксенофіти. У складі адвентивної флори НПП «Білобережжя Святослава» домінують аколютофіти – 72 види, або 62,1% – рослини, які випадково занесені та розселюються в результаті антропогенної трансформації рослинного покриву. Для них характерний високий ступінь натуралізації, повільне, але масове поширення без відриву від зони суцільного поширення. Зокрема до аколютофітів віднесені *Coreopsis tinctoria, Erigeron canadensis, Amaranthus albus* та ін. Ергазіофігофіти – рослини, які дичавіють поблизу місць культивування, тобто рослини, які потрапили в нову місцевість завдяки вирощуванню людиною. Їх налічується 44 види, або 37,9%, наприклад, *Amorpha fruticosa, Matricaria recutita, Elaeagnus angustifolia, Robinia pseudoacacia* та ін. Зовсім не представлені у досліджуваній флорі ксенофіти, до них належать випадково занесені види у результаті господарської діяльності людини. На відміну

від аколютофітів, для ксенофітів характерна скачкоподібна інвазія в місця дуже віддалені від первинного ареалу або зони суцільного поширення у межах вторинного ареалу, низька масовість інвазії та ступінь натуралізації.

На основі нових флористичних знахідок видів адвентивних рослин, зроблених на території НПП «Білобережжя Святослава» в останій період, нами виділено головний центр інвазії адвентивних рослин – населені пункти та транспортні мережі (рис. 1).

Інтенсивність адвентизації флори визначається господарською діяльністю людини, внаслідок якої змінюються екологічні характеристики території, а також порушується рослинний покрив, оскільки він знаходиться в екологічній рівновазі з умовами існування. Відомо, що господарська діяльність людини викликає аридизацію флори і в зв'язку з цим сприяє розширенню засушливих зон, створюючи в деяких районах загрозу антропогенного запустелювання [1]. Останнє є актуальним і для України, оскільки вона знаходиться на межі гумідної та аридної зони. Переважання в адвентивній фракції дослідженої флори за регіональними хорологічними групами ареалів циркумполярних (30 видів, 25,9%), давньосередземноморських та гемікосмополітних видів (по 16 видів, 13,8%), для первинного ареалу яких характерні аридні умови, свідчить, що урбанізація, як і інші форми господарської діяльності людини, приводить до аридизації флори.

В залежності від адаптивних можливостей виду, частоти та розмірів зміни характеристик навколишнього середовища під дією антропогенного навантаження, а також екологічних умов кожний адвентивний вид досягає певного ступеня натуралізації в даній місцевості.

Аналіз натуралізації адвентивних рослин ми провели за класифікацією А. Теллунга [10], у варіанті Я. Корнася [7], який дещо модифікований В.В. Протопоповою [11]. Згідно цієї класифікації всі адвентивні рослини поділяються за ступенем натуралізації на 4 групи: агріофіти – види, які натуралізувались в природних та напівприродних місцезростаннях; епекофіти – група видів, які натуралізувались в антропогенних місцезростаннях; ефемерофіти – види, які погано натуралізувались в даній місцевості, і не є постійними елементами її флори; ергазіофіти – здичавілі культивовані рослини, які локалізуються поблизу тих місць, де їх культивують.

Виділені одиниці натуралізації за її ступенем об'єднуються в дві групи: метафіти, які добре натуралізувались в умовах даної території, до них належать такі групи за типом натуралізації, як агріофіти та епекофіти та діафіти, які погано натуралізувались в даній місцевості і є нестабільним елементом її флори, до них належать ефемеро- та ергазіофіти [2].

Аналіз натуралізації адвентивних видів проводять через складання спектру груп за ступенем натуралізації для дослідженої території. Адвентивні види флори НПП «Білобережжя Святослава» за ступенем натуралізації розподіляються між 3 групами. Найбільшою кількістю видів за ступенем натуралізації представлені – епекофіти – 98 видів (84,5% адвентивного елементу флори). За походженням серед них переважають давньосередземноморські – 56 видів, (середземноморські – 23 (*Matricaria recutita, Onopordum acanthium, Sonchus arvensis, Elaeagnus angustifolia* та ін.), середземноморсько-ірано-туранські – 22 (*Althaea officinalis, Papaver stevenianum, Buglossoides arvensis, Cichorium intybus, Arabidopsis thaliana, Atriplex prostrata,* та ін.) та ірано-туранські – 11 (*Brassia campestris, Lathyrus tuberosus, Geranium pussilum* та ін.) види), північноамериканські – 17 (*Ambrosia artemisiifolia, Bidens frondosa, Grindelia squarrosa, Erigeron canadensis, Helianthus annuus* та ін.), європейські – 11 (*Xanthium rupicola, X. albium, Sisymbrium altissimum, Blitum rubrum, Digitaria sanguinalis* та ін.) та азійські – 6 видів (*Tragus racemosus, Setaria viridis, Ailanthus altissima, Fallopia convolvulus* та ін.), (табл. 3). В спектрі біоморф даної групи переважають однорічні трав'янисті монокарпіки – 70 видів та малорічники – 13, трав'янисті полікарпіки – 11, (табл. 2). Епекофіти мають також велике ценотичне значення, так як домінують в рослинному покриві повністю антропогенно трансформованих екотопів.

На другому місці за кількістю видів знаходяться агріофіти – 16 видів, або 13,8%. В

Таблиця 2

Спектр життєвих форм різних за ступенем натуралізації груп адвентивних видів флори НПП «Білобережжя Святослава»

Група	Однорічники	Малорічники	Трав. полікарпики	Кущики	Півкущики	Кущі	Дерева
Агріофіти	5	–	3	–	–	3	5
Епекофіти	70	13	11	–	–	–	4
Ефемерофіти	1	–	1	–	–	–	–
Ергазіофіти	–	–	–	–	–	–	–

спектрі мігроелементів цієї групи переважають ірано-туранські, північноамериканські та південноамериканські види – по 4, зокрема *Calendula officialis, Amorpha fruticosa, Gleditsia triacanthos, Robinia pseudoacacia, Trifolium hybridum* та ін. В спектрі біоморф переважають за кількістю видів однорічні трав'янисті монокарпіки та дерева – по 5 видів.

Ефемерофіти представлені 2 видами (1,7%). До цієї групи віднесені види, які виявлені нами в 1–3 місцезростаннях (*Petasites spurius, Amaranthus cruentus*) Однак більшість таких ефемерофітів зустрічається, часом навіть звичайно, в інших районах України з сприятливими для них умовами. Так звичайними рослинами в північних (гумідних) районах України є *Vaccaria hispanica, Malva neglecta та Onobrychis viciifolia*. Ефемерофіти представлені лише трав'янистими рослинами (табл. 2). За походженням вони представлені євросибірським та південноамериканським видами (табл. 3).

Діафіти (ефемерофіти + ергазіофіти) – нестабільні види флори. Відношення їх кількості до загального числа видів є важливим показником будь-якої флори. У флорі НПП «Білобережжя Святослава» цей показник дорівнює 1,7%, що нижче, ніж у флорі Україні в цілому [2].

Останнє пояснюється екологічними зональними умовами території дослідження, особливо ґрунтовими умовами. Останнє показує що степова зона менш сприяє натуралізації ергазіофітів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Аналіз натуралізації адвентивних видів рослин НПП «Білобережжя Святослава» показав переважання серед них епекофітів, що пов'язано з інтенсивним розвитком території, який призводить до формування різноманітних антропогенних екотопів. Для спектру мігроелементів майже всіх груп за ступенем натуралізації характерне переважання видів давньосередземноморського походженння, а у спектрі біоморф – однорічних монокарпиків.

Встановлено, що адвентивна фракція флори НПП «Білобережжя Святослава» формується переважно за рахунок видів середземноморського, середземноморсько-ірано-туранського та ірано-туранського походження (56 видів, або 48,3% від загального числа адвентивних видів). За часом заносу переважає археомігрохроноелемент та кеномігрохроноелемент (57 (49,2%) та 52 (44,8%). За способом заносу серед адвентиків НПП «Білобережжя Святослава» домінують аколютофіти (72 види, 62,1%), за ступенем натуралізації – епекофіти (98 видів, 84,5%) Для контролю за подальшим розвитком досліджуваної флори слід встановити моніторинг біорізноманіття адвентивної фітобіоти НПП «Білобережжя Святослава».

Таблиця 3

Спектр мігроелементів різних за ступенем натуралізації груп адвентивних видів флори Національного природного парку «Білобережжя Святослава»

Мігроелемент	Агріофіти	Епекофіти	Ефемерофіти	Ергазіофіти
Середземноморський	2	23	–	–
Середземорсько-ірано-туранський	–	22	–	–
Північноамериканський	4	17	–	–
Ірано-туранський	5	11	–	–
Азійський	1	6	–	–
Європейський	–	11	1	–
Південноамериканський	4	2	1	–
Невстановленого	–	5	–	–

Список використаних джерел

1. Будыко М. И. Эволюция биосферы / М. И. Будыко. — Ленинград : Гидрометиздат, 1984. — 488 с.
2. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры / Р. И. Бурда. — Київ : Наук. думка, 1991. — 168 с.
3. Васильєва-Немерцалова Т. В. Синантропна флора припортових міст північно-західного Причорномор'я і шляхи її розвитку : Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03. 00. 05. — Київ, 1996. — 22 с.
4. Ишбирдина Л. М. Урбанизация как фактор антропогенной эволюции флоры и растительности / Л. М. Ишбирдина, А. Р. Ишбирдин // Ж. общ. биол. — 1992. — 53, № 2. — С. 211—224.
5. Клеопов Ю. Д. Анализ флоры широколиственных лесов Европейской части СССР. — Київ : Наук. думка, 1990. — 352 с.
6. Мельник Р. П. Інвазія Amorpha fruticosa L. в ценозах урочища «Комендантське» (Регіонально ландшафтний парк «Кінбурнська коса», Миколаївська область) // Збірка матеріалів конференції «V ботанічні читання пам'яті Й.К. Пачоського» (Херсон, 28 вересня — 1жовтня 2009). — Херсон, 2009. — 124 ст.
7. Мойсієнко І. І. Урбанофлора Херсона : Дис. канд. біол. наук: 03.00.05. — Ялта, 1999. — 190 с.
8. Мойсієнко І. І. Флорогенетичний аналіз адвентивної фракції флори м. Херсона // Актуальні питання ботаніки та екології: Матеріали конф. молодих вчених (Херсон-Лазурне, 1998). — Херсон, 1998. — С. 68—69.
9. Уманець О. Ю. Еколого-ценотична характеристика флори піщаних масивів Лівобережжя Нижнього Дніпра та її генезис : Дис. канд. біол. наук: 03.00.05. — Київ, 1998. — 267 с.
10. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. — Київ : Наук. думка, 1991. — 204 с.
11. Kornas J. A geographical-historical classification of synantropic plants // Mater. Zakl. Fitosoc. Stos. UW. — 1968. — № 25. — P. 33—41.

S. S. MELNYCHUK, G. G. TROKHYMENKO
Mykolaiv

ANALYSIS ALIEN FRACTION FLORA OF NATIONAL PARK «BILOBEREZHZHYA SVYATOSLAV»

The ailien's fraction of spontaneous flora National Park «Biloberezhzhya Svyatoslav» are analyzed the first. The geographical analysis show the dominance of alien faction of arheofit and kenofit from Mediterranean, Mediterranean-Iran-Turan and South American origins.

Keywords: National Park «Biloberezhzhya Svyatoslav», ailien fraction, arheofit, kenofit.

С. С. МЕЛЬНИЧУК, А. Г. ТРОХИМЕНКО
Николаев

АНАЛИЗ АДВЕНТИВНОЙ ФРАКЦИИ ФЛОРЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «БЕЛОБЕРЕЖЬЕ СВЯТОСЛАВА»

Впервые осуществлен анализ адвентивной фракции спонтанной флоры Национального природного парка «Белобережье Святослава». При проведении географического анализа адвентивной фракции показано преобладание археофитов та кенофитов средиземноморського, средиземноморсько-ирано-туранського и южноамериканского происходения.

Ключевые слова: Национальный природный парк «Белобережье Святослава», адвентивная фракция, археофит, кенофит.

Стаття надійшла до редколегії 16.06.2014

УДК 598.2-148.11

Я. А. ОМЕЛЬКОВЕЦЬ, М. В. БЕРЕЗЮК
м. Луцьк

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ЯДЕР МОЗОЧКА ДЕЯКИХ ПТАХІВ ІЗ РІЗНИМИ ЛОКОМОТОРНИМИ ПОТЕНЦІЯМИ

У нашому дослідженні проаналізовано структурні особливості та встановлено абсолютні та відносні об'єми nuclei cerebelli у припутня (Columba palumbus L., 1758), горобця хатнього (Passer domesticus (L.), 1758), курки домашньої (Gallus domesticus L., 1758), індика (Meleagris gallopavo L., 1758), лиски (Fulica atra L., 1758), повзика звичайного (Sitta europaea L.,1758), сойки (Garrulus glandarius L., 1758), які належать до різних екологічних груп. Отримані результати вказують на залежність цих показників у досліджених видів від особливостей їх переміщення та способу добування їжі. Ядра мозочка досліджуваних птахів представлені парними n. lateralis, n. medialis, n. interpositus, які займають значну частину cerebellum та частково злиті між собою. Максимальне значення відносного об'єму n. lateralis + n. interpositus зафіксована нами у горобцеподібних і складає 14–15% від об'єму мозочка, у інших досліджених видів цей показник лежить у межах 5–10%. Присередні ядра найкраще розвинені у птахів яким характерне використання кількох типів локомоції із швидкою їх зміною, так званий комбінований рух, (лиска – 18,5%, сойка – 18,1%), та у повзика (19,5%). У всіх вивчених видів ми спостерігали зв'язок n. lateralis з n. vestibularis, що пояснюється важливістю інтеграції відчуттів від органу рівноваги та нервових сигналів мозочка для узгодженого руху частин тіла у польоті.

Ключові слова: мозочок, присереднє ядро, бічне ядро, міжпозиційне ядро, птахи, екологічна група.

Постановка проблеми. Головною відмінною ознакою представників класу птахи, порівняно із іншими хребетними, є наявність пір'яного покриву та здатність до польоту. Тому, при анатомо-морфологічному огляді їх будови дослідників насамперед цікавлять особливості представників Aves пов'язані із пристосуваннями до польоту. Оскільки, функціями мозочка є підтримання пози та координація довільних та цілеспрямованих рухів, то вивчення будови цього відділу ЦНС у птахів, як тварин, що опанували повітряний простір, викликає особливий інтерес. Відомо, що у межах одного і того ж класу ступінь розвитку мозочка може варіювати [11]. Це пояснюється відмінностями у способах переміщення та добування їжі, що сформувалися в результаті пристосування виду до умов існування. Так, крім польоту птахи можуть рухатися суходолом (бігати та стрибати), у воді (плавати та пірнати), лазити по деревах. Незважаючи на те, що загальна схема макроморфології та цитоархітектоніки мозочка птахів описана вже давно, джерел, де порівнювалася б макро- та мікроморфологія його ядер, небагато [1]. А саме через ці структури проходять шляхи, що забезпечують зв'язок спинного мозку із ділянками сомато-сенсорної кори півкуль великого мозку. Завдяки цьому здійснюється оцінка положення тіла в просторі та формується загальна схема руху, здійснюється корекція помилок між очікуваним та реально можливим рухом [6]. Крім того, дослідження cerebellum виконані переважно на типових представниках класу, або лабораторних тваринах, що не відображає пристосувань до умов існування [8; 9; 12]. Тому ми відібрали для вивчення птахів, які відрізняються особливостями біології (живленням та локомоцією) і життєдіяльність яких пов'язана із різними середовищами. Їх можна розділити на такі екологічні групи:

- птахи закритих ландшафтів і мало літаючі види – припутень;
- болотно-лугові птахи – лиска;
- лісові птахи та птахи зелених насаджень – горобець хатній, сойка;
- деревно-лазячі – повзик;
- одомашнені птахи – курка домашня, індик звичайний.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Традиційно найбільша увага приділяється вивченню мозочка людини, що пояснюється потребами фармакології й медицини [6]. Початок фундаментальним дослідженням cerebellum птахів поклали праці О. Ларсела (Larsel O., 1932). Однак, автор розглядав анатомічні аспекти макроструктури мозочка

(поділ на листки та часточки керуючись при цьому ходом серцевинних променів білої речовини), а ядра були згадані лише мимохідь [13; 14]. Численні дослідження функціональних особливостей та проекцій ядер cerebellum Aves проводились, переважно, на лабораторних видах [9; 12]. Власне гістологічні описи ядер cerebellum птахів часто обмежені характеристикою клітинних популяцій (розмірів нейронів та їх щільностей) у типових представників класу чи одомашнених тварин, що виключає можливість аналізу отриманих даних у екологічному аспекті [10]. Порівняльно-морфологічні дослідження нейронів ядер мозочка та його кори часто здійснюється між представниками різних класів (риби, земноводні, плазуни, птахи, ссавці) хребетних тварин, що мешкають в умовах середовища, які різко відрізняються [4]. Щодо ядер мозочка саме птахів, то їх частково описували в ході досліджень вестибулярних ядер співочих птахів. При цьому зарубіжні дослідники виділяють три парні ядра мозочка – n. lateralis, n. medialis, n. interpositus, на відміну від вітчизняних, які вказують на наявність лише двох – бічних та присередніх [1; 11; 12]. Їх праці містять, переважно, опис форм цих структур та особливостей їх поділу на субчастки в окремих видів, але майже не містять трактувань тих чи інших особливостей мікро- та макроструктури nuclei cerebelli з точки зору екології виду.

Таким чином, треба зазначити, що більшість наявних досліджень освітлює лише окремі аспекти будови nuclei cerebelli у деяких представників класу птахи, що не дає змоги отримати цілісне уявлення про вплив особливостей локомоції виду на будову ядер мозочка. Тому наша робота присвячена дослідженню морфології ядер мозочка різних видів птахів, що відрізняються особливостями біології, способами переміщення, стратегіями добування об'єктів живлення та характером їжі.

Постановка завдання. Метою нашого дослідження є встановлення закономірностей макроморфології ядер мозочка у представників різних екологічних груп птахів.

Досягнення мети передбачає виконання таких завдань:

- вивчити особливості структурної організації (форми та розміщення) присереднього, бічного та міжпозиційного ядер мозочка у деяких видів птахів;
- визначити абсолютні та відносні об'єми перерахованих ядер для оцінки ступеня розвитку цих структур;
- прослідкувати взаємозв'язок ядерного комплексу мозочка із вестибулярними ядрами;
- проаналізувати отримані дані у морфоекологічному аспекті.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктами для дослідження були обрані наступні види птахів: припутень *(Columba palumbus L., 1758.)*, горобець хатній *(Passer domesticus (L.), 1758)*, індик *(Meleagris gallopavo L., 1758),* лиска *(Fulica atra L., 1758),* повзик звичайний *(Sitta europaea L,1758),* сойка *(Garrulus glandarius L.,1758),* курка домашня (*Gallus domesticus L.,1758).*

Матеріалом для дослідження слугували готові вологі препарати мозку перерахованих вище птахів (по 5 екземплярів кожного виду) із фондів кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, зібрані у 1985–1991 роках працівниками кафедри, збережені у 5 % нейтральному формаліні.

Після ретельної промивки у проточній воді мозочок відпрепаровували із черепної коробки та обезводнювали. Далі cerebellum заключали в парафінову суміш (Histomix) [2; 3]. Різку матеріалу проводили серійно у фронтальній площині (товщина зрізу 15 мкм) на санному мікротомі МС-2. Зрізи фарбували тіоніном (1:1000) та креозил-віолетом (0,5 %) за Ніслем [2; 3].

Визначення об'єму мозочка та його ядер здійснювали з допомогою програми «Морфологія 5.0»

Відносний об'єм ядер мозочка визначали за формулою:

$$V_{\text{я.в.}} = \frac{V_{\text{я.а.}}}{V_{\text{мозочка}}},$$

де $V_{\text{я.в.}}$ – відносний об'єм ядра мозочка, $V_{\text{мозочка}}$ – абсолютний об'єм мозочка, $V_{\text{я.а.}}$ – абсолютний об'єм ядер мозочка.

Мікрофотографії ядер мозочка були виконані з допомогою цифрової камери мікроскопа «AXIOSKOP 40».

При описі структур мозочка користувалися номенклатурою, запропонованою О. Ларселом та міжнародною анатомічною номенклатурою [13;14].

Результати дослідження та їх обговорення. У всіх досліджених видів на серійних фронтальних зрізах мозочка крім парних ядер (n. lateralis, та n. medialis, що гомологічні відповідно n. dentatus і n. fastigii ссавців [15]), які виділяють класично [1; 11], помітно дві значні клітинні маси, що прилягають зі сторони четвертого шлуночка до латеральних ядер. Оскільки, ці клітинні маси послідовно виникають, присутні протягом певної кількості серійних зрізів, а потім зникають, то ми, як і ряд інших дослідників [8, 10, 11] схильні вважати їх окремими ядрами – n. interpositus, які гомологічні двом парним ядрам ссавців n. emboliformis чи n. interpositus anterior та n. globosus чи n. interpositus posterior [1; 15].

Загалом, ядра мозочка вивчених птахів на значній кількості серійних зрізів злиті між собою. Порівняльно-морфологічні дослідження ЦНС ссавців вказують на тенденцію до злиття цих структур у мозочку деяких першозвірів та сумчастих [15]. Зубчасте ядро та ядро шатра у більшості плацентарних добре розвинені та відокремлені, щодо кулястого та коркоподібного ядер, то в деяких видів ссавців можливе лише часткове злиття цих структур. [15]. Таким чином, екстраполюючи вищесказане до анатомічних особливостей cerebellum птахів, можна зробити висновок, що злиття ядер є примітивною рисою організації. Іншим можливим поясненням цього факту є відсутність півкуль у мозочку Aves, тому ядра ніби «стиснуті» у черв'якові [4].

Ближче до каудального краю, у білій речовині cerebellum з'являються n. lateralis та n. interpositus. На усіх фронтальних зрізах у всіх вивчених нами птахів межі цих структур майже не розрізняються, тому ми визначаємо один показник об'єму для обох ядер. Спочатку на серійних зрізах бічне та міжпозиційне ядра мають вигляд двох окремих парних клітинних мас округлої форми (рис. 1, *A*), які простягаючись до рострального краю мозочка, швидко з'єднуються в два суцільні клітинні тяжі з обох боків від порожнини мозочка, що поступово виникає (рис. 1, *B*). Ростральніше, зі спинної сторони між цими двома ядрами починає формуватися щілина, яка поглиблюється. Тепер структура із двох злитих ядер нагадує гантелі (парні з обох сторін від четвертого шлуночка) (рис. 1, *B*). На деякому рівні n. interpositus у свійських птахів, лиски та горобця ділиться на дві частини, які надалі знову об'єднуються в одну масу, тому ми не розглядаємо їх як окремі суб'ядра. На думку Я. -Е. Вулда (Jan Egil Wold, 1976), така організація n. interpositus у птахів відповідає двом гомологічним йому ядрам у мозочку ссавців (n. dentatus і n. fastigii). Дослідник розглядає ці структури як окремі ядра [12]. Фізіологи пов'язують функції міжпозиційного та бічного ядер птахів із координацією роботи кінцівок при русі [8]. При цьому, бічне ядро бере участь у регулюванні скорочення міоцитів у проксимальній частині кінцівок, контролює відхилення від запланованого рухового акту, а міжпозиційне – у ініціалізації та організації більш тонких рухів дистальної частини кінцівки. Вивчаючи проекційні зв'язки ядер мозочка у курки Я.-Е. Вулд вказує на залежність поділу n. interpositus від особливостей локомоції та харчування цього виду [8]. Курка та індик, як одомашнені тварини, літають рідко, переміщуються переважно по твердому субстрату. Задні кінцівки птахи використовують для розгрібання ґрунту при пошуку їжі, що вимагає постійного скорочення м'язів саме дистальної частини кінцівки.

Таке трактування здається логічним, зважаючи на той факт, що подібна організація міжпозиційного ядра характерна і для лиски. Хоча куроподібні і пастушкові, куди належить вищезгаданий птах, у філогенетичному аспекті віддалені, однак, мають схожий тип переміщення суходолом. Лиски є перелітними птахами, під час міграції літають повільно, не використовують фігурного польоту. Поза періодами перельоту рухаються бігаючи на видовжених задніх кінцівках, вправно оминаючи суху лугово-болотну рослинність [5; 7].

Загалом, птахи зовнішнім виглядом дуже нагадують куроподібних, за що в народі їх називають «водяними курочками». Важче пояснити такі ж особливості будови міжпозиційного ядра у горобця. На нашу думку, це

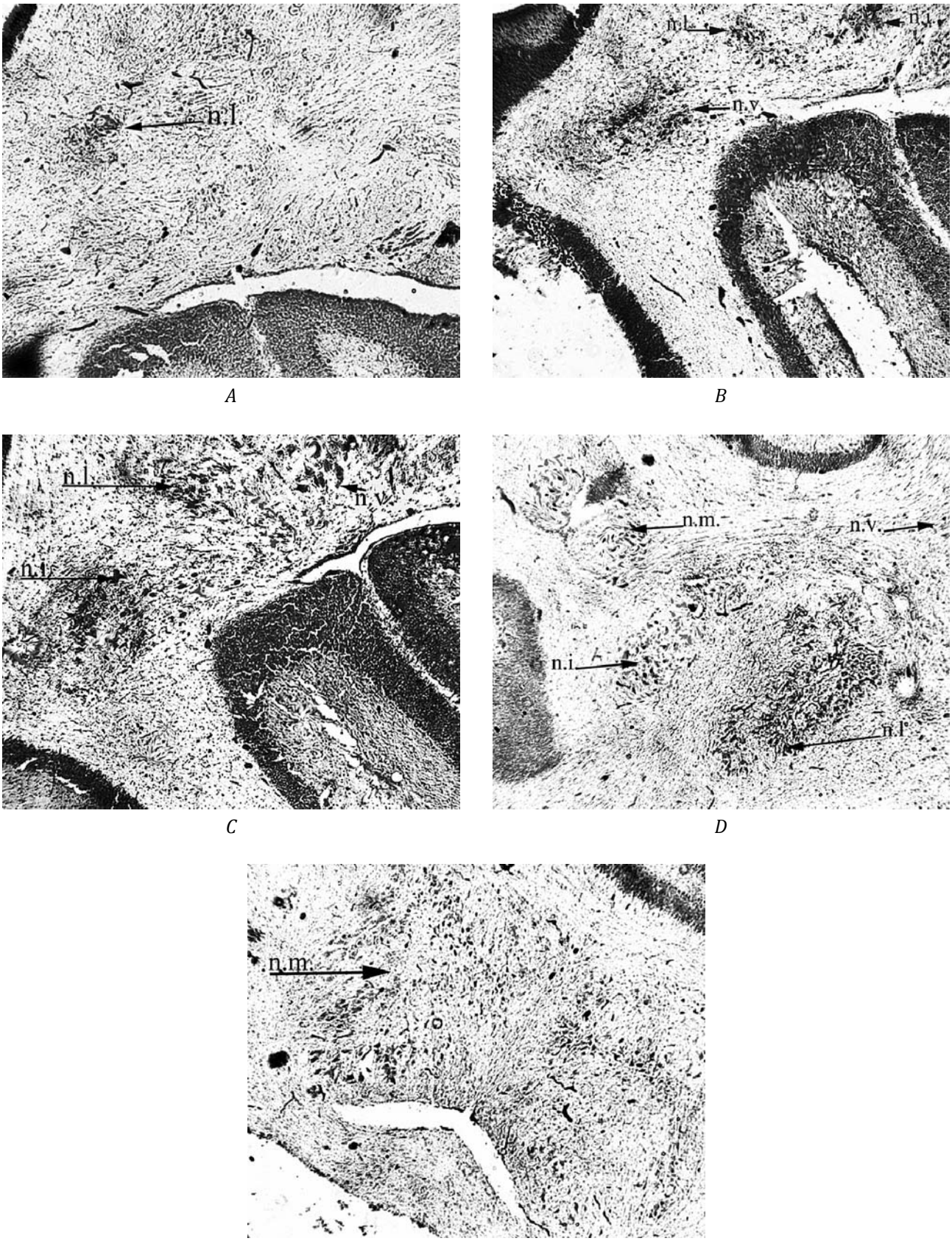


Рис. 1. Структурна організація ядер мозочка у птахів на прикладі повзика звичайного (Sitta europaea L., 1758) (×100):
n.l. – бічне ядро, n.m. – присереднє ядро, n.i. – міжпозиційне ядро, n.v. – вестибулярне ядро

може бути пов'язаним із життям у кроні дерев. Перельоти птаха між листям чергуються із постійними короткочасними зупинками, коли горобець сідає на гілки. При цьому тіло має бути надійно зафіксоване [7]. У горобцеподібних стопа анізодактильна, на відміну від дятлів і попугаїв де протиставлені пальці дають можливість обхоплювати гілки дерев ніби «клешнями». Тому відсутність зигодактилії у стопі горобця була компенсована кращою керованістю задньої кінцівки, і, відповідно, прогресивним розвитком ядер мозочка, що контролюють її функціональну активність.

Ближче до рострального кінця мозочка, в міру зростання площ бічного і міжпозиційного ядер та поглиблення між ними щілини, їх обриси набувають U-подібної форми (рис. 1, *C*). Згодом, до ядер із вентральної сторони приєднується вестибулярні ядра і утворені структури набувають У-подібної форми (рис. 1, *C*). Ми спостерігали більш тісний зв'язок вестибулярних та бічних ядер у диких птахів порівняно з доместифікованими. На нашу думку, це пояснюється важливістю інтеграції відчуттів від органу рівноваги та нервових сигналів від мозочка, що контролюють роботу м'язів крил у польоті. На цю ж думку наштовхує той факт, що у ссавців, які переміщуються суходолом ці ядра розділені повністю [15]. Ще одним прикладом, який доводить вищесказане, є те, що найтісніший зв'язок вестибулярних ядер із ядрами мозочка був зафіксований у повзика. Повзик звичайний – досить рухлива пташка, особливо під час шлюбних ігор. Літає швидко, але на короткі відстані. Його політ характеризується як човникочи хвилеподібний. Особливістю локомоції цього виду є здатність рухатися по стовбурах дерев вниз головою. У результаті таких локомоторних потенцій у повзика добре розвинутий вестибулярний апарат [5; 7]. Тісний контакт вестибулярних ядер та ядерного комплексу мозочка, на наш погляд, спрощує контроль за положенням тіла при переміщенні униз головою.

З метою оцінки ступеня розвитку ядер ми визначали їх відносний об'єм (у % до об'єму мозочка). Цей показник для n. lateralis + n. interpositus у свійських птахів набагато менший від такого у диких і складає приблизно 5% (табл. 1). Куроподібні, загалом, є поганими літунами. Для представників ряду характерний типовий гребний політ, при якому основною рушійною силою є помахи крила, а не потоки повітря [7]. Одомашнені курка та індик літають рідко. При цьому курка може долати незначні бар'єри та перелітати на деяку відстань. Гребний політ на короткий час у неї змінюється планеруванням. Індик май-

Таблиця 1

Об'єм мозочка та його ядер у деяких птахів

Ряд, родина	Вид	Абсолютний об'єм мозочка в см³	Абсолютний об'єм n.l+n.i в см³	Відносний об'єм n.l+n.i	Абсолютний об'єм n.m	Відносний об'єм n.m
Passeriformes	Горобець хатній	0,071±0,003	0,0100±0,0004	**14,1**	0,0589±0,002	**8,3**
Passeriformes Sittidae	Повзик звичайний *(Sitta europaea L.,1758)*	0,101±0,005	0,0152±0,0003	**15,1**	0,0197±0,0009	**19,5**
Columbiformes Columbidae	Припутень *(Columba palumbus L., 1758)*	0,337±0,01	0,0421±0,001	**12,5**	0,0556±0,002	**16,5**
Passeriformes Corvidae	Сойка *(Garrulus glandarius L,1758)*	1,336±0,05	0,2044±0,009	**15,3**	0,2420±0,008	**18,1**
Gruiformes Rallidae	Лиска *(Fulica atra L., 1758)*	0,247±0,009	0,0249±0,001	**10,3**	0,0457±0,002	**18,5**
Galliformes Phasianidae	Індик *(Meleagris gallopavo L., 1758)*	1,235±0,03	0,0687±0,003	**5,6**	0,0753±0,003	**6,1**
Galliformes Phasianidae	Курка (*Gallus domesticus L.,1758)*	0,511±0,05	0,0256±0,001	**5,0**	0,0404±0,001	**7,9**

же не літає, та через значну масу повільно переміщується по землі.

Максимальна величина відносного об'єму n. lateralis + n. interpositus зафіксована нами у горобцеподібних і складає 14–15% (табл. 1). Особливості переміщення цих птахів обговорювалися вище.

За розмірами міжпозиційного та бічного ядер мозочка припутень (12,5%) та лиска (10,3%) займають проміжне положення серед усіх вивчених видів (табл. 1). Локомоція обох птахів не відзначається складністю. Припутень під час польоту розвиває значну швидкість, однак, рухається здебільшого прямолінійно, без маневрів. Шлюбні ігри та складні фігури птах у повітрі не виконує, їжу бере із землі [5; 7].

Ближче до середини черв'яка, медіально, прилягаючи присереднім краєм до четвертого шлуночка, починає виділятися парне n. medialis (рис. 1, *D*). На цьому рівні присередні ядра мозочка курки та індика мають форму півмісяця, а у припутня, горобця, лиски, сойки та повзика – трикутну. Ростральніше, розміри присередніх ядер зростають, одночасно бічне та міжпозиційне розділяються. Надалі n. interpositus приєднуються тонким клітинним тяжем до n. medialis, а n. lateralis, що формувало латеральне плече U-подібної структури, зменшується аж поки не зникає зовсімені Біля рострального краю тяж «коротшає», аж поки міжпозиційне ядро не зливається повністю із присереднім (рис. 1, *E*). На цьому рівні площа ядерного комплексу n. interpositus+n. medialis максимальна, а межі між двома ядрами можна визначити лише за особливостями іх цитоархітектоніки. Злиті n. medialis+n. interpositus за формою нагадують дві кулі з'єднані вентромедіально тоненькою перемичкою (рис. 1, *E*).

Об'єм n. medialis зростає у такій послідовності: індик, курка, горобець, припутень, сойка, лиска, повзик (табл. 1). Функції n. medialis пов'язують із відчуттям рівноваги та контролем положення тіла у просторі [6; 10]. Фізіологічні дослідження показують, що при блокуванні присереднього ядра втрачається рівновага, хода стає хиткою [8]. Відомо, що у ссавців ця структура отримує аферентні імпульси від жмутково-вузликової частини мозочка та вестибулярних ядер [6, 15]. Опираючись на ці дані, ми вважаємо, що розміри присередніх ядер у мозочку птахів залежать від ступеня використання ним вестибулярного апарату, що в свою чергу прямопропорційно пов'язано із ускладненням локомоції.

Максимальний об'єм n. medialis серед вивчених птахів зафіксований у повзика. Це узгоджується зі зробленим нами припущенням, оскільки, вестибулярний апарат максимально задіяний для координації та узгодження рухів при переміщенні вниз головою по вертикальній поверхні.

Цікаво, що значні розміри присередніх ядер також характерні для лиски та сойки, політ яких не відзначається маневреністю [5; 7]. Характеризуючи рух сойки Б. К. Штегман пише: «В лесной чаще сойка лавирует с удивительной ловкостью, умудряясь пролететь даже в самых густых местах, не ударившись нигде о ветку, так что ее полет должен быть назван высокоспецифичным к месту обитания» [7]. Таким чином, великий об'єм цих ядер у сойки можна пояснити спеціалізованістю її польоту, що потребує постійної функціональної активності зі сторони рецепторів вестибулярного апарату.

Ще одним фактором, який визначає збільшення розмірів n. medialis є використання кількох типів переміщення із швидкою їх зміною, тобто комбінованого руху [5]. Л. П. Познанин про локомоцію сойки говорить так: «Вся организация сойки хорошо приспособлена к наземному образу жизни. Биологически она является бегающей птицей, предпочитает больше перемещаться на ногах, чем на крыльях, взлетает обычно редко. Бегает сойка быстро и ловко. Полет птица совершает только на короткое расстояние (до 100 м)» [5]. Вищенаведені факти засвідчують, що переміщуючись сойка використовує комбінований рух – політ, який швидко переходить у біг, при чому різко змінюється кутове прискорення. Комбінація двох типів руху, на нашу думку, і є визначальним фактором для зростання об'єму присередніх ядер.

З тієї ж точки зору можна розглядати особливості будови присередніх ядер у мозочку лиски. Птах, швидко пролітаючи над плесом, пірнає і пливе уже у товщі води [7]. При

переході із одного якісно відмінного середовища до іншого змінюється як швидкість так і прискорення руху, що, ймовірно, і сприяло прогресивному розвитку n. medialis.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Результати нашого дослідження дозволяють зробити висновок, що три парні ядра (n. lateralis, n. medialis, n. interpositus) мозочка вивчених птахів займають значну частину cerebellum та частково злиті між собою.
2. Особливістю організації міжпозиційного ядра мозочка у свійських птахів та лиски є його поділ на два суб'ядра, які гомологічні коркоподібному та кулястому ядрам мозочка ссавців. Оскільки функції ядерного комплексу n. lateralis + n. interpositus пов'язують із регулюванням рухів кінцівок, то можливою причиною їх поділу є переміщення названих видів, здебільшого, по субстрату на задніх кінцівках.
3. Максимальний відносний об'єм n. lateralis + n. interpositus серед вивчених птахів зафіксована нами у горобцеподібних і складає 14–15% від об'єму мозочка. Середовищем життя горобцеподібних є лісові масиви, парки, зелені насадження. Рух у кроні дерев вимагає вправних та точних рухів, що, ймовірно, визначило прогресивний розвиток вищеназваних структур.
4. У всіх вивчених видів ми спостерігали зв'язок n. lateralis з n. vestibularis, при чому він був більш тісний у мозочку диких птахів порівняно з доместифікованими. Це пояснюється важливістю інтеграції відчуттів від органу рівноваги та нервових сигналів, що контролюють роботу м'язів крил у польоті.
5. Максимальні розміри присередніх ядер були зафіксовані нами у птахів яким характерний комбінований рух (лиска, сойка) та повзика, особливістю локомоції якого є здатність переміщуватися по вертикальній поверхні вниз головою. Ми вважаємо, що зростання об'єму цих структур у мозочку птахів залежать від ступеня використання ним вестибулярного апарату, який бере участь у контролі положення тіла під час складних локомоторних актів.

На нашу думку, відмінності у мозочку різних екологічних груп птахів виявляються не лише на макро-, а й на мікрорівні. Тому, нами заплановане вивчення особливостей цитоархітектоніки ядер мозочка птахів із різними типами локомоції.

Список використаних джерел

1. Андреева Н. Г. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных. / Андреева Н. Г., Обухов Д. К. — Санкт-Петербург : Лань, 1999. — 384 с.
2. Основы гистологии и гистологической техники. / [В. Г. Елисеева, М. Я. Суботина, Ю. И. Афанасьева, Е. Ф. Котовский] — Москва: Медицина, 1967. — 267 с.
3. Коржевский Д. Э. Краткий курс гистологической техники. / Д. Э. Коржевский — Санкт-Петербург: Крофт, 2005. — 46 с.
4. Гетерогенность нейронных популяций мозжечка в филогенезе позвоночных. / [Т. Я. Орлянская, В. С. Куприна, С. В. Чижова, Т. И. Устинова] // Бабухинские чтение в Орле. Материалы 4-й Всеросийской конференции. — 2005. — № 21. — С. 223—228.
5. Познанин Л. П. Экологическая морфология птиц, приспособленных к древесному образу жизни / Л. П. Познанин // Труды ин-та морфологии животных АН ССР. — 1949. — Т.3, №. 2. — С 123—135.
6. Шиян Д. Н. Морфологические особенности структурной организации ядер мозжечка человека / Д. Н. Шиян // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. — 2013. — №19. С. 41—45.
7. Штегман Б. К. Кратний определитель птиц СССР. / Б. К. Штегман. — Л.: Наука, 1978. — 560 с
8. Arends J. J. Organization of the Cerebellum in thePigeon (Columba Livia): 11. Projections of the Cerebellar Nuclei / J. J. Arends, Philip Zeigler // The journal of comparative nrurologi. — 2004. — Vol 306 №9. — P. 245—272.
9. Clarke P. G. H., Some visual and other connections to the cerebellum of the pigeon. // J. Comp. Neurol. — 1977. — Vol 17. № 4. — P. 532—552.
10. Ebinger P., Domestication and plasticity of brain organization in mallards (Anas platyrhynchos). // Brain Behav Evol. — 1995. — Vol 4. № 5. — P. 286—300.
11. IIwaniuk A. N. A multivariate analysisof cerebrotypes in birds / A. N. IIwaniuk, P. L. Hurd // Brain Behav Evol. — 2005. — Vol. 6, № 5. — P. 215—230.
12. Jan Egil Wold, The vestibular nuclei in the Domestic Hen (Gallus Ddomesticus). // The journal of Anat. Embriol. — 1976. — Vol 14. № 9. — P. 29—46.
13. Larsell O. The devellopemen and subdivision of the cerebellum of birds // Arh. Neurol. end Psychiat. — 1932. — Vol 15. № 6. — P. 123—189.
14. Larsell O. The cerebellum: a review and interpretation // Arh. Neurol. end Psychiat. — 1985. — Vol. 12. № 8. — P. 580—607.
15. Lefevbre L. Brains, innovations and evolution in birds and primates / L. Lefevbre, S. M. Reader, D.Sol // Brain Behav Evol. — 2004. — Vol. 63. — P. 233—246.

Y. A. OMELKOVETS, M. BEREZYUK
Lutsk

STRUCTURAL FEATURES OT THE CEREBELLUM NUCLEI OF SOME BIRDS WITH DIFFERENT LOCOMOTOR POTENCIES

This study analyzes the structural features and sets absolute and relative volumes of cerebellar nuclei in birds belonging to different ecological groups:birds of enclosed landscapes and small flying species – ring-dove (Columba palumbus L., 1758); bog-meadow birds – coot (Fulica atra L., 1758); forest birds and birds of green spaces – indoor sparrow (Passer domesticus (L.), 1758), jay (Garrulus glandarius L., 1758); tree-climbing – nuthatch (Sitta europaea L., 1758); domesticated birds – home chicken (Gallus domesticus L., 1758), usual turkey (Meleagris gallopavo L., 1758).

The obtained results indicate the dependence of these parameters on the characteristics of bird movement and the way of obtaining food. We recorded the maximum value of relative volume n. lateralis + n. interpositus in sparrows and it is 14–15% of the volume of the cerebellum, in other studied species, the figure is in the range of 5–10%. Nuclei mediales are best developed in birds which are characterized by the use of several types of locomotion with rapid change, the so-called combined movement (coot – 18.5%, jay – 18.1%) and in nuthatch (19.5%), which is capable of moving along vertical surface upside down. In all the studied species, we observed a relationship between n. lateralis and n. vestibularis, that can be explained by the importance of integrating sensations from the body balance and nerve signals from the cerebellum for coordinated motion of parts of the body in flight. Thus, the degree of fusion of the above mentioned nuclei is tighter in wild birds in comparison with domestic ones

Keywords: cerebellum, medial nucleus, lateral nucleus mizhpozytsiyne core, birds, environmental group.

Я. А. ОМЕЛЬКОВЕЦ, М. В. БЕРЕЗЮК
Луцк

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЯДЕР МОЗЖЕЧКА НЕКОТОРЫХ ПТИЦ С РАЗЛИЧНЫМИ ЛОКОМОТОРНЫМИ ПОТЕНЦИЯМИ

Проанализированы структурные особенности и установлены абсолютные и относительные объемы nuclei cerebelli у вяхиря (Columba palumbus L., 1758), домового воробья (Passer domesticus (L.), 1758), домашней курицы (Gallus domesticus L., 1758), индюка (Meleagris gallopavo L., 1758), лысухи (Fulica atra L., 1758), обикновенного поползня (Sitta europaea L., 1758), сойки (Garrulus glandarius L., 1758), которые относятся к разным экологическим группам. Полученные результаты указывают на зависимость этих показателей исследованных видов от особенностей их перемещения и способа добычи пищи. Ядра мозжечка изученных птиц представлены парными n. lateralis, n. medialis, n. interpositus, которые занимают значительную часть cerebellum и частично слиты между собой. Максимальное значение относительного объема n. lateralis + n. interpositus зафиксировано нами у воробьинообразных и составляет 14–15% от объема мозжечка, в других исследованных видов этот показатель лежит в пределах 5–10%. Медиальные ядра лучше развиты у птиц, для которых характерно использование нескольких типов локомоции с их быстрым изменением, так называемое комбинированное движение (лысуха – 18,5%, сойка – 18,1%), и поползня (19,5%). У всех изученных видов наблюдалась связь n. lateralis с n. vestibularus, что объясняется важностью интеграции сигналов от органа равновесия и нервных сигналов от мозжечка для согласованного движения частей тела в полете.

Ключевые слова: мозжечок, медиальное ядро, латеральное ядро, межпозиционное ядро, птицы, экологическая группа.

Стаття надійшла до редколегії 16.05.2014

УДК 611.715.2-018.7

О. М. ПРОНІНА, С. М. СОВГИРЯ, С. І. ДАНИЛЬЧЕНКО, Ю.М. ДОВБНЯ, Н. І. ВИННИК
м. Полтава

КАРІОМЕТРИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕПІТЕЛІАЛЬНИХ КЛІТИН СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ КЛИНОПОДІБНОЇ ПАЗУХИ ЛЮДИНИ

Метою даної роботи було проведення каріометричних досліджень псевдобагаторшарового війчастого циліндричного епітелію слизової оболонки, що вкриває різні стінки клиноподібної пазухи. Матеріал для дослідження отримали у 25 померлих від причин не пов'язаних з ЛОР-патологією.

В ході даного дослідження визначено, що кожна стінка слизової оболонки клиноподібної пазухи має свої морфологічні особливості. Так на медіальній і латеральній стінках безпосередньо на базальній мембрані розташовані короткі та довгі вставні клітини, логарифм об'єму яких суттєво не відрізняється, що свідчить про їх гістогенетичну спорідненість. Апікальне розташування мають війчасті клітини, які складають переважну кількість високо диференційований клітин.

Передня стінка слизової оболонки клиноподібної пазухи людини також має свої індивідуальні властивості. Перший шар представлений аналогічно короткими та довгими вставними клітинами. Другий шар займають келихоподібні клітини в фазі виходу секрету, а апікально розташовані келихоподібні клітини в фазі секреції.

В задній стінці слизової оболонки клиноподібної пазухи людини розташовані зони росту з переважним вмістом мікроворсинчастих клітин поряд з вставними клітинами.

Отримані результати необхідно враховувати при проведенні гісто- і цитологічних досліджень слизової оболонки клиноподібної пазухи людини.

Ключові слова: клиноподібна пазуха, слизова оболонка, псевдобагаторшаровий багаторядний війчастий епітелій.

Дана робота є фрагментом наукової теми «Морфологія судинно-нервових взаємовідношень органів голови та шиї людини в нормі та під дією зовнішніх чинників у віковому аспекті. Створення та модифікація існуючих хірургічних шовних матеріалів і експериментально-морфологічне обґрунтування їх використання в клініці», № держ. реєстрації 0107U001657.

Постановка проблеми. Тривалий час клиноподібна пазуха, завдяки малодоступному анатомічному розташуванню, залишалась недостатньо вивченою. Розвиток сучасної медичної науки, насамперед рентгенологічної і ендоскопічної техніки, вже дозволив прояснити питання стосовно розвитку, анатомічної будови, топографо-анатомічних зв'язків, особливостей кровопостачання та інервації клиноподібної пазухи [1, 2, 4, 5]. Але для більш глибокого розуміння перебігу фізіологічних і патологічних процесів в даному синусі, необхідно ретельніше дослідити гістологічні особливості слизової оболонки на його різних стінках.

Постановка завдання полягала у вивченні каріометричних особливостей клітин псевдобагаторшарового війчастого циліндричного епітелію на різних стінках клиноподібної пазухи людей зрілого, похилого і старечого віку.

Матеріали та методи досліджень. Проводилось гістологічне дослідження слизової оболонки клиноподібної пазухи людини, яке виконувалось на трупному матеріалі 25 осіб, померлих від причин не пов´язаних з ЛОР-патологією. Забір слизової оболонки клиноподібної пазухи відбувався в умовах приміщення судово-медичного моргу Бюро судово-медичної експертизи Управління Охорони Здоров'я Полтавської обласної державної адміністрації.

Для отримання слизової оболонки ми використовували техніку вскриття клиноподібної пазухи запропоновану Абрикосовим А. И. (1948). Після фіксації в 10% розчині формаліну проводили заключення гістологічного матеріалу в парафін по загальноприйнятій схемі (Меркулов А. Г., 1969).

З метою морфологічного дослідження використовували парафінові блоки слизової оболонки клиноподібної пазухи людини. Для

отримання зрізів використовували мікротом зі станцією прийому зрізів (Microm HM-340), що дозволило готувати серійні зрізи та проводити гістологічні дослідження. Парафінові зрізи товщиною 4–6 мкм забарвлювали гематоксиліном та еозином за стандартною методикою і за методикою Ван Гизона і піддавалися ретельному мікроскопічному дослідженню.

Морфометричні вимірювання виконувались в типових гістоструктурних ділянках слизової оболонки клиноподібної пазухи людини. Вивчали не менше 200 клітинних елементів, попередньо збільшених після мікрозйомки до 2000 разів.

На фотографіях проводили виміри великого (D) і малого (d) діаметрів ядер клітинних елементів, по яким складали двовимірні емпіричні розподілення. Підраховували логарифм об'єму ядра, що приймався за еліпсоїд обертання (Афтанділов Г. Г., 1980):

$$\lg V = \lg \frac{\pi}{6} d^2 D k^3,$$

де D – великий діаметр ядра, d – малий діаметр ядра, k – коефіцієнт збільшення.

У кожному спостереженні складали гістограми логарифму об'єму ядра (каріограми) і вивчали поліморфізм ядер за наявністю піків ядерних класів.

Математична обробка даних проводилась на кафедрі патологічної анатомії Української медичної стоматологічної академії по загальноприйнятим в морфології методам (Лакін Г. Ф., 1973; Гублер Е. А., 1973; Автанділов Г. Г., 1980).

Результати дослідження та їх обговорення. Слизова оболонка клиноподібної пазухи складається з псевдобагаторшарового війчастого циліндричного епітелію та сполучнотканинної основи, під якою розташовується окістя [7]. При вивченні парафінових зрізів встановлено, що багаторядний епітеліальний шар складається з різних епітеліоцитів: короткі та довгі вставні клітини, війчасті, келихоподібні, мікроворсинчасті клітини [6]. На різних стінках слизової оболонки клиноподібної пазухи існують певні цитологічні особливості, тому ми проводили каріометричні дослідження на передній, задній, медіальній, латеральній і нижній стінках окремо [3].

З метою встановлення морфометричної моделі розташування псевдобагаторшарового війчастого циліндричного епітелію медіальної та латеральної стінок слизової оболонки клиноподібної пазухи нами проведені їх каріометричні дослідження з визначенням відстані центра ядра окремих клітин до базальної мембрани і визначення об'єму ядра в десятинному логарифмі. Ці результати наведені в таблиці 1.

Результати проведених досліджень свідчать, що безпосередньо на базальній мембрані локалізуються короткі вставні клітини на відстані 4,43±0,11мкм і мають lgV 1,43±0,15, центр ядер довгих вставних клітин знаходиться на відстані 8,1±0,2мкм від базальної мембрани, і lgV 1,52±0,3. Поодинокі келихоподібні клітини мають відстань центра ядра від базальної мембрани 16,0±0,25мкм і lgV 1,23±0,3. Мікроворсинчаті клітини знаходяться на відстані 26,3±0,3мкм і lgV 1,29±0,5. Нарешті, війчасті клітини знаходяться найвіддаленіше, їх відстань центра ядра від базальної мембрани – 39,79±0,15мкм і lgV 1,42±0,2. Різниця між lgV війчастих і мікроворсинчатих клітин складає приблизно 0,2, що свідчить, згідно з каріометричним законом Бенінгоффа, про інтегративне збільшення ядер. Отже, бокові стінки слизової оболонки клиноподібної пазухи представлені багаторядним миготливим епітелієм, і, на нашу думку, складається із двох різних гістогенетичних складових. Перша з них представлена короткими і

Таблиця 1

Тип клітини	Відстань центра ядра від б/м, мкм	Великий діаметр ядра, мкм	Малий діаметр ядра, мкм	Логарифм об'єму ядра
Коротка вставна	4,43±0,11	6,48±0,10	4,13±0,01	1,42±0,15
Довга вставна	8,10±0,20	7,40±0,01	4,00±0,06	1,52±0,30
Келихоподібна	16,00±0,25	6,90±0,44	3,40±0.12	1,23±0,30
Мікроворсинчаста	26,30±0,30	8,55±0,34	4,15±0,23	1,29±0,50
Війчаста	39,79±0,15	9,29±0,44	4,00±0,12	1,42±0,20

довгими вставними клітинами, а інша різними за функціями келихоподібними, мікроворсинчатими та війчастими клітинами.

Результати морфометричних досліджень відносно складу клітинних елементів війчастого епітелію передньої стінки клиноподібної пазухи представлені в таблиці 2.

Встановлено, ядра коротких вставних клітин знаходяться на відстані 4,67±0,3мкм від базальної мембрани, lgV 2,14±0,03, ядра довгих вставних клітин розташовані на відстані 7,0±0,43мкм, lgV 2,09±0,2, центр ядер келихоподібних клітин в фазі виходу секрету віддалені від базальної мембрани на 14,03±0,14мкм, lgV – 2,08±0,03, а ядра келихоподібних в фазі секреції віддалені від базальної мембрани на 18,4±0,11мкм, lgV – 2,19±0,07.

Також проводили каріометричні виміри клітин псевдобагаторшарового війчастого циліндричного епітелію слизової оболонки задньої стінки клиноподібної пазухи. Центр ядер коротких вставних клітин знаходиться на відстані 4,10±0,2мкм від базальної мембрани, а довгих вставних клітин 8,07±0,11мкм, lgV ядер даних клітин суттєво не відрізняються і становлять 2,07±0,04 і 2,06±0,05 відповідно. Мікроворсинчаті клітини мають lgV 2,0±0,08, центри їх ядер знаходяться на відстані 20,08±0,09мкм, а ядра келихоподібних клітин в залежності від фази секреції розміщуються або на відстані 14,07±0,6мкм або 17,94±0,11мкм, lgV коливається в межах від 1,92±0,05 до 2,19±0,07. Отримані дані занесені в таблицю 3.

Отже в результаті проведених морфометричних досліджень задньої стінки слизової оболонки клиноподібної пазухи з переважним розташуванням зон росту свідчить, що саме в цих зонах, на відміну від попередніх типів епітелію розташовуються поряд з вставними клітинами мікроворсинчасті клітини, які гістогенетично пов'язані як з келихоподібними так і з миготливими клітинами.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Каріометрична картина слизової оболонки різних стінок клиноподібної пазухи людини має свої особливості. Так на медіальній і латеральній стінках безпосередньо на базальній мембрані розташовані короткі та довгі вставні клітини, логарифм об'єму яких суттєво не відрізняється, що свідчить про їх гістогенетичну спорідненість. Апікальне розташування мають війчасті клітини, які складають переважну кількість високо диференційований клітин.

В передній і нижній стінках слизової оболонки клиноподібної пазухи людини перший шар представлений аналогічно короткими та довгими вставними клітинами. Другий шар займають келихоподібні клітини в фазі виходу секрету, а апікально розташовані келихоподібні клітини на стадії секреції.

Таблиця 2

Тип клітини	Відстань центра ядра від б/м, мкм	Великий діаметр ядра, мкм	Малий діаметр ядра, мкм	Логарифм об'єму ядра
Коротка вставна	4,67±0,30	8,80±0,30	5,40±0,15	2,14±0,03
Довга вставна	7,00±0,43	8,70±0,30	5,30±0,13	2,09±0,02
Келихоподібна в фазі виходу секрету	14,03±0,14	8,80±0,20	5,20±0,17	2,08±0,03
Келихоподібна в фазі секреції	18,04±0,11	8,94±0,30	5,50±0,60	2,19±0,07

Таблиця 3

Тип клітини	Відстань центра ядра від б/м, мкм	Великий діаметр ядра, мкм	Малий діаметр ядра, мкм	Логарифм об'єму ядра
Коротка вставна	4,10±0,20	7,20±0,30	5,26±0,34	2,07±0,04
Довга вставна	8,07±0,11	7,16±0,27	5,68±0,23	2,06±0,05
Келихоподібна в фазі виходу секрету	14,07±0,06	7,01±0,37	4,89±0,25	1,92±0,05
Келихоподібна в фазі секреції	17,94±0,11	7,08±0,30	5,50±0,60	2,19±0,07
Мікроворсинчаста	20,28±0,09	7,18±0,33	5,33±0,33	2,00±0,08

В задній стінці слизової оболонки клиноподібної пазухи людини розташовані зони росту з переважним вмістом мікроворсинчастих клітин поряд з вставними клітинами.

Отримані результати необхідно враховувати при проведенні гісто- і цитологічних досліджень слизової оболонки клиноподібної пазухи людини.

Перспективи подальших розробок у даному напрямку полягають у проведені гістохімічних та імуногістохімічних досліджень псевдобагаторшарового війчастого циліндричного епітелію слизової оболонки клиноподібної пазухи людини.

Список використаних джерел

1. Анютин Р. Г. Вариант расположения клиновидной пазухи и прилегающих сосудисто-нервных структур по данным компьютерной томографии / Р .Г. Анютин, М. В. Нерсеян // Ринология. — 2005. — № 3. — С. 26—30.
2. Безшапочний С. Б. Ендоскопічні методи в лікуванні верхньощелепних синуситів / С. Б. Безшапочний, В. В. Лобурець // Журнал вушних, носових та горлових хвороб. — 2004. — № 5. — С. 6—7.
3. Безшапочний С. Б. Особливості епітелію окремих стінок верхньощелепної пазухи / С. Б. Безшапочний, В. В. Лобурець, Ю. А. Гасюк // Журнал вушних, носових та горлових хвороб. — 2000. — № 2. — С. 77—78.
4. Нерсеян М. В. Возможные причины возникновения сфеноидита по данным эндоскопического исследования полости носа и носовой части глотки / М. В. Нерсеян, Р. Г. Анютин, А. М. Корниенко // Ринология. — 2005. — № 1. — С. 13—17.
5. Нерсеян М. В. Современные методы диагностики и лечения заболеваний клиноводной пазухи / М. В. Нерсеян // Вест. Оториноларингологии. — 2006. — № 6. — С. 87.
6. Пирог А. В. Морфофункциональная характеристика слизистой оболочки клиновидной пазухи человека в норме и при сфеноидите (макроскопическое, микроскопическое, гистологическое, электронно-микроскопоическое, морфометрическое исследования): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец.» Норм. анат» / А. В. Пирог. — Х., 1992. — 23с.
7. Харченко В. В. Строение слизистой оболочки носа / В. В. Харченко // Морфология. — 2002. — Т. 121, № 2—3. — С. 166.

E. N. PRONINA, S. N. SOVHYRYA, S. I. DANILCHENKO, YU. M. DOVBNYA, N. I. VINNIK
Poltava

KARYOMETRIC ANALYSES OF EPITHELIAL CELLS OF HUMAN SPHENOIDAL SINUS MUCOSA

The paper was aimed at karyometric analyses of pseudostratified ciliary columnar epithelium of mucosa, covering the multiple walls of sphenoidal sinus. The study material has been taken from 25 patients, died of circumstances, not connected with ENT-pathology.

The analysis showed that each wall of sphenoidal sinus mucosa has its specific morphological peculiarities. Thus, short and long intercalated cells are located on the medial and lateral walls right on the basal membrane. The logarithm of their volume is virtually the same, proving their histogenetic identity. Apical location is appropriate for ciliary cells, constituting overwhelming amount of highly differentiated cells.

Front and low walls of sphenoidal sinus mucosa also possess specific characteristics. The first layer is presented by the similar short and long intercalated cells. The second layer is covered by the goblet cells at the stage of excretion; goblet cells, located apically, are at the stage of secretion.

Growth zones, consisting mainly from microvillous cells along with intercalated cells are located in the posterior wall of human sphenoidal sinus mucosa. The results should be taken into account during histo- and cytologic analyses of human sphenoidal sinus mucosa.

Keywords: sphenoidal sinus, mucosa, psevdostrutifaed ciliated columnar epithelium.

Е. Н. ПРОНИНА, С. Н. СОВГИРЯ, С. И. ДАНИЛЬЧЕНКО, Ю. Н. ДОВБНЯ, Н. И. ВИННИК
Полтава

КАРИОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ КЛИНОВИДНОЙ ПАЗУХИ ЧЕЛОВЕКА

Целью данной работы было проведение кариометричних исследований псевдомногослойного мерцательного цилиндрического эпителия слизистой оболочки, которая выстилает разные стенки клиновидной пазухи. Материал для исследования получили у 25 пациентов, умерших от причин не связанных с ЛОР-патологией.

В ходе данного исследования определенно, что каждая стенка слизистой оболочки клиновидной пазухи имеет свои морфологические особенности. Так на медиальной и латеральной стенках непосредственно на базальной мембране расположены короткие и длинные вставочные клетки, логарифм объема которых существенно не отличается, что свидетельствует об их гистогенетическом родстве. Апикальное расположение имеют мерцающие клетки, которые составляют подавляющее количество высоко дифференцированных клеток.

Передняя и нижняя стенки слизистой оболочки клиновидной пазухи человека также имеет свои индивидуальные особенности. Первый слой представлен аналогично короткими и длинными вставочными клетками. Второй слой занимают бокаловидные клетки в фазе выхода секрета, а апикально расположены бокаловидные клетки в фазе секреции.

В задней стенке слизистой оболочки клиновидной пазухи человека расположены зоны роста с подавляющим содержанием микроворсинчатых клеток рядом со вставными клетками. Полученные результаты необходимо учитывать при проведении гисто- и цитологичних исследований слизистой оболочки клиновидной пазухи человека.

Ключевые слова: клиновидная пазуха, слизистая оболочка, псевдомногослойный мерцательный цилиндрический эпителий.

Стаття надійшла до редколегії 03.07.2014

УДК 591.481.3

В. В. ПШИЧЕНКО, В. В. ЛАБЕНКО
м. Миколаїв

ВПЛИВ ХРОНІЧНОГО СТРЕСУ НА ГІСТОФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ШИШКОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ

Метою даного дослідження був аналіз впливу хронічного стресу на гістофізіологічний стан шишкоподібної залози щурів. Матеріалом для дослідження служили епіфізи 24 самців щурів лінії Вістар. Виявлено, що у відповідь на експериментальні умови відбуваються гістофізіологічні зміни паренхіми органу, які виражаються в компактному розташуванні пінеалоцитів, збільшенні кількості темних пінеалоцитів, що займають переважно апікальну частина епіфізу, надмірному заповненні ядер світлих пінеалоцитів конденсованим хроматином і слабо вираженими процесами гідратації. Результати гістологічного дослідження свідчать про низьку функціональну активність шишкоподібної залози в експериментальних умовах.

Ключові слова: шишкоподібна залоза, хронічний стрес, пінеалоцити.

Робота є фрагментом науково дослідної теми «Вплив біологічно-активних речовин епіфізу на морфофункціональний стан вісцеральних систем організму тварин», зареєстрованої в УкрІНТЕІ за № 0112U000481

Постановка проблеми.Загальновідомо, що вплив на організм стресових факторів супроводжується розвитком патологічного процесу, що проявляється морфологічною перебудовою майже всіх вісцеральних систем. До стресової відповіді активно залучається шишкоподібна залоза [1–4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Однак, проведений аналіз літературних джерел вказує на незначну кількість наукових публікацій присвячених дослідженню гістофізіологічного стану шишкоподібної залози в експериментальних умовах хронічного стресу. Існуючі літературні дані мають фрагментарний і суперечливий характер, що обумовлює актуальність дослідження даної проблеми.

Постановка завдання. Метою роботи було вивчення гістофізіологічного стану паренхіми шишкоподібної залози щурів в умовах хронічного стресу

Матеріали та методи досліджень. Експериментальне дослідження проведено на 24 статевозрілих самцях щурів лінії Вістар, масою 240–280 г. Експеримент тривав 30 днів. Тварини утримувались в стандартних умовах віварію, при природному освітленні. Починаючи з 20 дня експерименту, щурам моделювали хронічний стрес, поміщаючи в резервуар з водою, місткістю 10 л. на 1 годину для примусового плавання [7]. Температура води підтримувалася в межах 24–26°С. Тварин виводили з експерименту шляхом декапітації з використанням кетамінового наркозу із розрахунку 40 мг/кг маси тіла. Евтаназія тварин здійснювалася в чіткій відповідності з принципами: «Європейської конвенції по захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових ці-

Передняя и нижняя стенки слизистой оболочки клиновидной пазухи человека также имеет свои индивидуальные особенности. Первый слой представлен аналогично короткими и длинными вставочными клетками. Второй слой занимают бокаловидные клетки в фазе выхода секрета, а апикально расположены бокаловидные клетки в фазе секреции.

В задней стенке слизистой оболочки клиновидной пазухи человека расположены зоны роста с подавляющим содержанием микроворсинчатых клеток рядом со вставными клетками. Полученные результаты необходимо учитывать при проведении гисто- и цитологичних исследований слизистой оболочки клиновидной пазухи человека.

Ключевые слова: клиновидная пазуха, слизистая оболочка, псевдомногослойный мерцательный цилиндрический эпителий.

Стаття надійшла до редколегії 03.07.2014

УДК 591.481.3

В. В. ПШИЧЕНКО, В. В. ЛАБЕНКО
м. Миколаїв

ВПЛИВ ХРОНІЧНОГО СТРЕСУ НА ГІСТОФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ШИШКОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ

Метою даного дослідження був аналіз впливу хронічного стресу на гістофізіологічний стан шишкоподібної залози щурів. Матеріалом для дослідження служили епіфізи 24 самців щурів лінії Вістар. Виявлено, що у відповідь на експериментальні умови відбуваються гістофізіологічні зміни паренхіми органу, які виражаються в компактному розташуванні пінеалоцитів, збільшенні кількості темних пінеалоцитів, що займають переважно апікальну частина епіфізу, надмірному заповненні ядер світлих пінеалоцитів конденсованим хроматином і слабо вираженими процесами гідратації. Результати гістологічного дослідження свідчать про низьку функціональну активність шишкоподібної залози в експериментальних умовах.

Ключові слова: шишкоподібна залоза, хронічний стрес, пінеалоцити.

Робота є фрагментом науково дослідної теми «Вплив біологічно-активних речовин епіфізу на морфофункціональний стан вісцеральних систем організму тварин», зареєстрованої в УкрІНТЕІ за № 0112U000481

Постановка проблеми.Загальновідомо, що вплив на організм стресових факторів супроводжується розвитком патологічного процесу, що проявляється морфологічною перебудовою майже всіх вісцеральних систем. До стресової відповіді активно залучається шишкоподібна залоза [1–4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Однак, проведений аналіз літературних джерел вказує на незначну кількість наукових публікацій присвячених дослідженню гістофізіологічного стану шишкоподібної залози в експериментальних умовах хронічного стресу. Існуючі літературні дані мають фрагментарний і суперечливий характер, що обумовлює актуальність дослідження даної проблеми.

Постановка завдання. Метою роботи було вивчення гістофізіологічного стану паренхіми шишкоподібної залози щурів в умовах хронічного стресу

Матеріали та методи досліджень. Експериментальне дослідження проведено на 24 статевозрілих самцях щурів лінії Вістар, масою 240–280 г. Експеримент тривав 30 днів. Тварини утримувались в стандартних умовах віварію, при природному освітленні. Починаючи з 20 дня експерименту, щурам моделювали хронічний стрес, поміщаючи в резервуар з водою, місткістю 10 л. на 1 годину для примусового плавання [7]. Температура води підтримувалася в межах 24–26°С. Тварин виводили з експерименту шляхом декапітації з використанням кетамінового наркозу із розрахунку 40 мг/кг маси тіла. Евтаназія тварин здійснювалася в чіткій відповідності з принципами: «Європейської конвенції по захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових ці-

лях» (Страсбург, 1986), а також «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах прийнятих першим національним конгресом з біоетики» (Київ, 2001).

Після вилучення шишкоподібної залози разом з прилягаючими до неї кровоносними судинами отриманий комплекс занурювали у фіксуючий розчин 10% нейтрального формаліну. За допомогою стандартних способів матеріал заключали в парафінові блоки, з яких виготовляли зрізи товщиною 4 мкм і фарбували гематоксиліном і еозином. Отримані гістологічні препарати вивчали при різних збільшеннях мікроскопа «Primo Star Zeiss» з подальшим фотографуванням мікропрепаратів цифровим дзеркальним фотоапаратом «Canon G10 Wide».

Результати дослідження та їх обговорення. Під час мікроскопічного дослідження препаратів епіфіза, встановлено, що в апікальній частині досліджуваного органу практично постійно виявляються скупчення темних пінеалоцитів, що відрізняються інтенсивним базофільним забарвленням. Виявлено, що найбільш виражені скупчення темних пінеалоцитів зосереджені переважно в самій вузькій частині апікального відділу шишкоподібної залози. В меншій кількості ці анатомічні структури розташовані на периферії її апікального відділу. Можна відзначити тісний зв'язок у взаєминах між світлими і темними клітинними елементами паренхіми органа. Встановлено, що світлі пінеалоцити оточені тісно прилеглими темними клітинами (рис. 1).

Виявлено, що на гістологічних зрізах регіонів шишкоподібної залози, віддалених від її верхівки, загальна гістологічна картина виглядає менш базофільною, що свідчить про переважання в цих ділянках світлих пінеалоцитів. Темні пінеалоцити одиничні і розташовані переважно невпорядковано (рис. 2). Важливо відзначити той факт, що клітинні елементи паренхіми епіфіза, як на периферії, так і в центрі органу розташовані компактно (рис. 2). Дана гістологічна особливість свідчить про низький рівень синтетичних процесів.

Виявлено, що на гістологічних препаратах паренхіми шишкоподібної залози деяких піддослідних тварин відзначаються явища

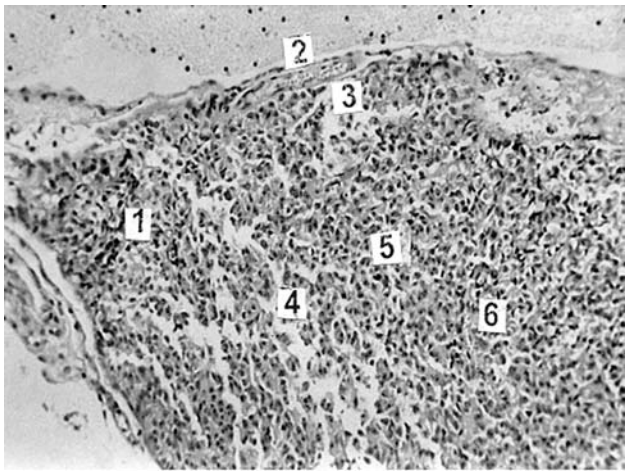


Рис. 1. Мікрофотографія клітинного складу паренхіми апікального відділу шишкоподібної залози щурів в умовах хронічного стресу. Забарвлення гематоксилін – еозин. Зб. × 100:
1 – група темних пінеалоцитів;
2 – капсула шишкоподібної залози;
3 – підкапсулярна кровоносна судина;
4 – сліди проходження кровоносних судин;
5 – світлі пінеалоцити;
6 – внутрішньоорганний капіляр

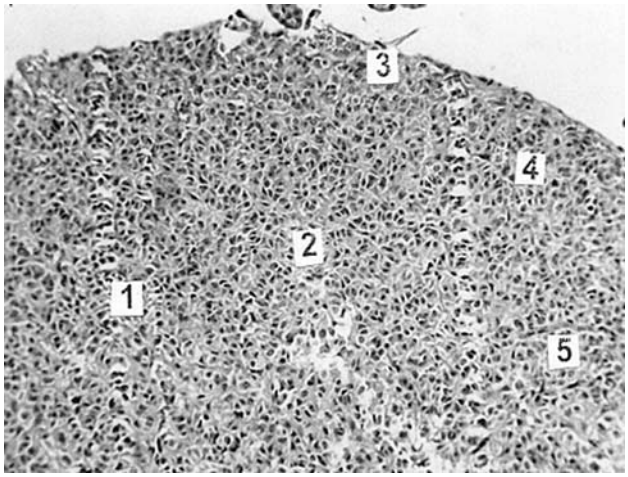


Рис. 2 Мікрофотографія клітинного складу центрального регіону шишкоподібної залози щурів в умовах хронічного стресу. Забарвлення гематоксилін – еозин. Зб. × 100:
1 – темні пінеалоцити; *2* – світлі пінеалоцити;
3 – підкапсулярні кровоносні судини;
4 – Внутрішньоорганні кровоносні судини;
5 – Внутрішньоорганні капіляри

слабо вираженої гідратації цитоплазми окремих пінеалоцитів або їх груп. Встановлено, що подібні осередки гідратації пінеальних клітин локалізуються переважно в центральній частині, але іноді зустрічаються і на периферії шишкоподібної залози. У таких клітин цілість і ступінь базофілії ядер практично зберігається, хоча в окремих випадках інтенсивність забарвлення ядер знижується.

Гідратація клітинних елементів викликає значне збільшення об'єму цитоплазми і в зв'язку з цим розтягнення цитолемми. Виявлено, що в окремих випадках гідратація цитоплазми викликає розрив цитолемми, в результаті чого цитоплазматична рідина виливається в мікрочасточки. Якщо такий процес виникає в більшості пінеалоцитів, то мікрочасточки повністю заповнюються цитоплазматичною рідиною.

Встановлено, що в більшості світлих пінеалоцитів, ядерця практично не контурують. Цей факт пояснюється надмірним заповненням каріоплазми базофільною речовиною (конденсованим хроматином). У більшості клітин хроматин не має однозначної структурної організації. Дана морфологічна особливість вказує на пригнічення функціональної активності окремих світлих пінеалоцитів [4, 6]. Разом з цим темні пінеалоцити мають ряд характерних морфологічних ознак, які відрізняють їх від світлих пінеалоцитів. По-перше, темні пінеалоцити відрізняються значно меншими розмірами, порівняно зі світлими клітинами. По-друге, темні пінеалоцити відрізняються інтенсивно базофільним забарвленням [5].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Морфологічні прояви перебудови клітинного складу паренхіми шишкоподібної залози свідчать про низький рівень її функціональної активності в експериментальних умовах хронічного стресу.

Планується проведення досліджень щодо вивчення морфо-функціональних особливостей шишкоподібної залози при хронічному стресі в поєднанні з умовами порушеного фотоперіоду.

Список використаних джерел

1. Арушанян Э. Б. Эпифизарный мелатонин как антистрессовый агент / Э. Б. Арушанян, Л. Г. Арушанян // Экспериментальная и клиническая фармакология. — 1997. — № 6. — С. 71—77.
2. Арушанян Э. Б. Гормон мозговой железы эпифиза мелатонин универсальный естественный адаптоген / Э. Б. Арушанян, Э. В. Бейер // Успехи физиологических наук. — 2012. — № 3. — С. 82—100.
3. Антистрессовые возможности эпифизарного гормона мелатонина в зависимости от экспериментальной модели и выраженности стресса / [Э. В. Бейер, А. С. Булгакова, А. А. Скорняков, Э. Б. Арушанян] // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2010. — №2. — С. 59—63.
4. Букалев А. В. Роль эпифиза в организме / А. В. Букалев, И. А. Виноградова // Ученые Записки Петразаводского Государственного Университета. — 2012. — № 2 (123). — С. 31—36.
5. Витер В. И. Функциональная морфология эпифиза при смерти от общего переохлаждения организма / В. И. Витер, Ю. С. Степанян // Проблемы экспертизы в медицине. — 2005. — № 4 (19). — С. 16—18.
6. Клименко Т. М. Клинико-морфологические корреляты функции эпифиза мозга у недоношенных новорожденных / Т. М. Клименко, Т. М. Кварацхелия, Г. И. Губина — Вакулик // Здоровье ребенка. — 2008. — № 3 (12). — С. 108—112.
7. Animal models in the study of stress: A review / [N. Bhatia, P. Maiti, A. Choudhary and other.] // Journal of Pharmacy and Healthcare Management. — 2011. — Vol. 02. — P. 42—50.

V. V. PSHICHENKO, V. V. LABENKO
Mykolaiv

EFFECTS OF CHRONIC STRESS GISTOFIZIOLOGICAL STATE PINEAL GLAND RATS

The aim of this study was to analyze the effect of chronic stress of the histological and physiological state of the pineal gland of rats. The material for the study were the epiphyses of 24 male Wistar rats.

During the microscopic examination of preparations pineal gland, found in the apical part of the examined organ clusters are almost always dark pinealocytes, characterized by intense basophilic staining. Revealed that the most pronounced accumulation of dark pinealocytes concentrated in the narrowest part of the apical department pineal gland. In a smaller number of these anatomical structures are located on the periphery of the apical department. It may be noted the close relationship in between the light and dark elements of the parenchyma cell body. Established that light pinealocytes surrounded closely surrounding dark cells.

Morphological signs of rebuilding the cellular composition of the parenchyma of the pineal gland indicate a low level of functional activity in the experimental conditions of chronic stress.

Keywords: pineal gland, stress, pinealocytes

В. В. ПШИЧЕНКО, В. В. ЛАБЕНКО
Николаев

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА НА ГИСТОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ШИШКОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС

Целью данного исследования явился анализ влияниях ронического стресса на гистофизиологическое состояние шишковидной железы крыс. Материалом для исследования служили эпифизы 24 самцов крыс линии Вистар. Выявлено, что в ответ на экспериментальные условия происходят гистофизиологические изменения паренхимы органа, которые выражаются в компактном расположении пинеалоцитов, увеличении количества темних пинеалоцитов, занимающих преимущественно апикальную часть эпифиза, чрезмерном заполнении ядер светлых пинеалоцитов конденсированным хроматином и слабо выраженными процесами гидратации. Результаты гистологического исследования свидетельствуют о низкой функциональной активности шишковидной железы в экспериментальных условиях.

Ключевые слова: шишковидная железа, хронический стресс, пинеалоциты

Стаття надійшла до редколегії 11.07.2014

УДК 612.11

С. В. СЕМЕНЧУК
м. Миколаїв

СТАН КРОВІ В УМОВАХ ГІПЕРМЕЛАТОНІНЕМІЇ

Внаслідок короткострокової гіпермелатонінемії посилення антиоксидантного потенціалу за рахунок введення мелатоніну сприяє тенденції до гіпокоагуляції. Можна прийти до висновку, що при короткочасній гіпермелатонінемії мелатонін проявляє антиоксидантний ефект, хоча і в незначній мірі.

Внаслідок 30-денної гіпермелатонінемії слід відмітити, що в цілому намічається тенденція до розвитку гіперкоагуляції. Концентрація МДА суттєво збільшилась, а активність СОД та глютатіонпероксидази зменшилась. Таким чином, адаптаційні можливості організму в даних умовах сприяють розвитку гіперкоагуляції при зміні прооксидантно-антиоксидантного балансу сироватки крові.

Ключові слова: гіпермелатонінемія, мелатонін, гемокоагуляція, прооксидантно-антиоксидантний стан, лейкоцитарна формула.

Постановка проблеми. Мелатонін – це біологічно активна амфіфільна речовина, похідне тріптофану, яка виробляється в епіфізі, сітківці ока, стінках кишечнику та в деяких інших клітинах. Мелатонін, що синтезується в APUD-системі, використовується для аутокринної та паракринної дії. Мелатонін діє як сомногенний нейромедіатор, як гормон, що блокує синтез та секрецію статевих гормонів і поділ клітин (крім червоного кісткового мозку), стимулює імунну систему та найсильніший антиоксидант [1]. Мелатонін має прямі антиоксидантні властивості за рахунок водню аміногрупи та ароматичного ядра, а також опосередковані за рахунок ядерних рецепторів, комплекс з якими гальмує експресію генів прооксидантних ферментів (ліпоксигеназа, NO-синтаза) та активує експресію генів антиоксидантних ферментів (глюкозо–6-фосфатдегідрогеназа, супероксиддисмутаза, каталаза, глютатіонпероксидаза) [2, 5, 12].

Раніше нами описані зміни стану крові при 55-денній гіпермелатонінемії у молодих щурів [9].

Але експериментальних даних про стан системи крові в умовах довготривалої гіпермелатонінемії у щурів недостатньо.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз джерел наукової літератури дозволив визначити основні напрямки досліджень з питань впливу мелатоніну на окремі органи та системи: так Н. К. Маліновська, В. М. Анісімов, І. М. Кветной досліджували фактори, які впливають на вміст мелатоніну у хворих на онкологію [1; 5]. Е. Б. Арушунян вивчав антистресовий ефект мелатоніну. Невелика кількість робіт присвячена дослідженню впливу мелатоніну на функціонування печінки. Експериментальні дослідження на тваринах, що стосується ролі мелатоніну в регуляції функцій шлунково-кишкового тракту показали, що він здатний відновлювати

В. В. ПШИЧЕНКО, В. В. ЛАБЕНКО
Николаев

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА НА ГИСТОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ШИШКОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС

Целью данного исследования явился анализ влияниях ронического стресса на гистофизиологическое состояние шишковидной железы крыс. Материалом для исследования служили эпифизы 24 самцов крыс линии Вистар. Выявлено, что в ответ на экспериментальные условия происходят гистофизиологические изменения паренхимы органа, которые выражаются в компактном расположении пинеалоцитов, увеличении количества темних пинеалоцитов, занимающих преимущественно апикальную часть эпифиза, чрезмерном заполнении ядер светлых пинеалоцитов конденсированным хроматином и слабо выраженными процесами гидратации. Результаты гистологического исследования свидетельствуют о низкой функциональной активности шишковидной железы в экспериментальных условиях.

Ключевые слова: шишковидная железа, хронический стресс, пинеалоциты

Стаття надійшла до редколегії 11.07.2014

УДК 612.11

С. В. СЕМЕНЧУК
м. Миколаїв

СТАН КРОВІ В УМОВАХ ГІПЕРМЕЛАТОНІНЕМІЇ

Внаслідок короткострокової гіпермелатонінемії посилення антиоксидантного потенціалу за рахунок введення мелатоніну сприяє тенденції до гіпокоагуляції. Можна прийти до висновку, що при короткочасній гіпермелатонінемії мелатонін проявляє антиоксидантний ефект, хоча і в незначній мірі.

Внаслідок 30-денної гіпермелатонінемії слід відмітити, що в цілому намічається тенденція до розвитку гіперкоагуляції. Концентрація МДА суттєво збільшилась, а активність СОД та глютатіонпероксидази зменшилась. Таким чином, адаптаційні можливості організму в даних умовах сприяють розвитку гіперкоагуляції при зміні прооксидантно-антиоксидантного балансу сироватки крові.

Ключові слова: гіпермелатонінемія, мелатонін, гемокоагуляція, прооксидантно-антиоксидантний стан, лейкоцитарна формула.

Постановка проблеми. Мелатонін – це біологічно активна амфіфільна речовина, похідне тріптофану, яка виробляється в епіфізі, сітківці ока, стінках кишечнику та в деяких інших клітинах. Мелатонін, що синтезується в APUD-системі, використовується для аутокринної та паракринної дії. Мелатонін діє як сомногенний нейромедіатор, як гормон, що блокує синтез та секрецію статевих гормонів і поділ клітин (крім червоного кісткового мозку), стимулює імунну систему та найсильніший антиоксидант [1]. Мелатонін має прямі антиоксидантні властивості за рахунок водню аміногрупи та ароматичного ядра, а також опосередковані за рахунок ядерних рецепторів, комплекс з якими гальмує експресію генів прооксидантних ферментів (ліпоксигеназа, NO-синтаза) та активує експресію генів антиоксидантних ферментів (глюкозо–6-фосфатдегідрогеназа, супероксиддисмутаза, каталаза, глютатіонпероксидаза) [2, 5, 12].

Раніше нами описані зміни стану крові при 55-денній гіпермелатонінемії у молодих щурів [9].

Але експериментальних даних про стан системи крові в умовах довготривалої гіпермелатонінемії у щурів недостатньо.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз джерел наукової літератури дозволив визначити основні напрямки досліджень з питань впливу мелатоніну на окремі органи та системи: так Н. К. Маліновська, В. М. Анісімов, І. М. Кветной досліджували фактори, які впливають на вміст мелатоніну у хворих на онкологію [1; 5]. Е. Б. Арушунян вивчав антистресовий ефект мелатоніну. Невелика кількість робіт присвячена дослідженню впливу мелатоніну на функціонування печінки. Експериментальні дослідження на тваринах, що стосується ролі мелатоніну в регуляції функцій шлунково-кишкового тракту показали, що він здатний відновлювати

ритміку скорочень товстої та тонких кишок [12]. Отже, більша частина робіт стосується вивченню саме ефектів мелатоніну.

Постановка завдання. Метою роботи було визначення стану крові при короткостроковій (10 діб) та хронічній (30 діб) гіпермелатонінеміях в експерименті у тварин.

Матеріали та методи досліджень. Досліди були проведені на щурах-самцях середньою масою 220–260 г. Для моделювання короткострокової гіпермелатонінемії в експерименті було взято дві групи щурів. Перша група з восьми щурів складала інтактну групу (умовну вікову норму), друга група з восьми щурів була дослідною. Гіпермелатонінемію моделювали шляхом введення внутрішньошлунково зондом розчину мелатоніну із розрахунку 1 мг/кг маси тіла при звичайних умовах утримання тварин [1; 7], терміном 10 діб.

Так як два експерименти були рознесені по датах, то при моделюванні хронічної гіпермелатонінемії також було обрано дві групи щурів, інтактна та дослідна, в кожній групі по 7 щурів. Моделювання хронічної гіпермелатонінемії проводилось за тією ж методикою, але термін утримання тварин збільшився до 30 діб.

Після досліду у щурів вилучали кров, в якій визначали лейкоцитарну формулу, а у плазмі крові – показники прооксидантно-антиоксидантної системи, загальну протеолітичну активність та вміст інгібіторів трипсину, ключові показники згортання крові [8]. Достовірність результатів оцінювали за критерієм Ст'юдента.

Результати дослідження та їх обговорення. При короткостроковій гіпермелатонінемії суттєвих змін в лейкоцитарній формулі не знайдено (табл. 1), кількості поліморфноядерних та сегментоядерних нейтрофілів, моноцитів та лімфоцитів суттєво не відрізнялись від значень норми, але кількість еозинофілів у 2 рази перевищувала норму, хоча внаслідок різноманітності значень наявна лише тенденція до достовірності ($p<0,1$).

Внаслідок 30-добової хронічної гіпермелатонінемії у крові збільшився у 2 рази ($p<0,001$) відсоток сегментоядерних нейтрофілів (табл. 2), але зменшився відсоток лімфоцитів в 1,7 рази ($p<0,001$).

Загальна протеолітична активність сироватки крові при 10-денній гіпермелатонінемії знизилася майже на 40% у порівнянні з нормою ($p<0,1$), але концентрація інгібітору трипсину суттєво не змінилася (табл. 1).

Таблиця 1

Величини окремих показників системи крові щурів за умов 10-денної гіпермелатонінемії

Показники \ M±m, p	Норма	Гіпермелатонінемія
Паличкоядерні, нейтрофіли %	1,25±0,17	1,33±0,25
Сегментоядерні нейтрофіли, %	28,38±2,83	28,0±3,27
Еозинофіли, %	2,75±0,59	5,25±1,06 p<0,1
Моноцити, %	5,81±0,40	5,7±1,12
Лімфоцити, %	62,28±3,78	60,83±4,17
Загальна протеолітична активність, нкат/л	1,82±0,29	1,12±0,21 p<0,1
Інгібітор трипсину, мг/мл	0,88±0,08	0,99±0,16
Дієнові кон'югати, ммоль/л	2,60±0,13	2,48±0,09
Малоновий діальдегід, мкмоль/л	1,41±0,04	1,39±0,09
Супероксиддисмутаза, ум.од	0,677±0,116	0,438±0,143
Каталаза, мкат/л	0,261±0,023	0,120±0,006 p<0,001
Глютатіонпероксидаза, мкат/л	1,21±0,15	1,14±0,14
Час рекальціфікації, сек	58,25±1,65	67,75±1,36 p<0,001
Тромбіновий час, сек	37,50±1,45	34,13±1,85
Протамінсульфатний тест, сек	23,00±1,09	31,75±4,16 p<0,1

Примітка: тут та в наступній таблицях $p>0,1$ не вказано

Таблиця 2

Величини окремих показників системи крові щурів за умов 30-денної гіпермелатонінемії

Показники \ M±m, p	Норма	Гіпермелатонінемія
Паличкоядерні, нейтрофіли %	1,71±0,39	2,43±0,63
Сегментоядерні нейтрофіли, %	24,0±1,17	49,0±4,83 p<0,001
Еозинофіли, %	5,571±1,72	5,00±0,73
Моноцити, %	8,43±0,18	8,00±0,88
Лімфоцити, %	60,43±2,67	35,86±5,05 p<0,001
Загальна протеолітична активність, нкат/л	2,05±0,28	1,98±0,28
НСТ-тест, сцк	2,8±0,80	2,9±0,55
Дієнові кон'югати, ммоль/л	3,68±0,08	4,38±0,36
Малоновий діальдегід, мкмоль/л	0,44±0,06	0,69±0,10 p<0,05
Супероксиддисмутаза, ум.од	0,35±0,02	0,12±0,02 p<0,001
Каталаза, мкат/л	0,28±0,04	0,18±0,03
Глютатіонпероксидаза, мкат/л	1,24±0,09	0,89±0,06 p<0,01
Час рекальціфікації, сек	82,14±4,18	57,86±2,72 p<0,001
Тромбіновий час, сек	31,57±2,51	38,86±2,42
Протамінсульфатний тест, сек	21,0±0,58	18,29±0,86 p<0,05

При хронічній гіпермелатонінемії величини показників загальної протеолітичної активності та середнього цитохімічного коефіцієнту НСТ-тесту істотно не змінилися (табл. 2).

У порівнянні з величинами норми у сироватці крові при короткочасній гіпермелатонінемії вміст дієнових кон'югатів та малонового діальдегіду, активності супероксиддисмутази та глютатіонпероксидази суттєво не змінилися (табл. 1), але активність каталази у порівнянні з нормою знизилась у 2,2 рази (p<0,01).

При 30-добовій гіпермелатонінемії концентрація дієнових кон'югатів, активність каталази у сироватці крові істотно не змінилися (табл. 2). Концентрація малонового діальдегіду збільшилася проти норми на 57% (p<0,05), при цьому знизилися активності супероксиддисмутази у 3 рази (p<0,001) та глютатіонпероксидази на 30% (p<0,01).

Внаслідок короткочасної гіпермелатонінемії відмічається подовження часу рекальцифікації на 16% (p<0,001), тромбіновий час суттєво не відрізнявся від значень, характерних для інтактної групи, а протамінсульфатний тест подовжився на 38% з тенденцією до достовірності (p<0,1). Все це дає змогу вважати розвиток гіпокоагуляції у даних умовах дослідження (табл. 1).

При хронічній гіпермелатонінемії були отримані протилежні дані відносно гемокоагуляції. У порівнянні зі значеннями інтактної групи час протамінсульфатного тесту зменшився на 13% (p<0,05), а рекальціфікації – на 35% (p<0,001), величини показників тромбінового часу та загальної протеолітичної активності суттєво не змінилися (табл. 2). Ці дані свідчать про розвиток гіперкоагуляції крові.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, слід відмітити, що при короткочасної гіпермелатонінемії мелатонін проявляє антиоксидантний ефект у сироватці крові, але не в повній мірі. При цьому намічається тенденція до гіпокоагуляції та пригнічення дії протеїназ (загальної протеолітичної активності).

Хронічна гіпермелатонінемія призвела до збільшення відсотку сегментоядерних нейтрофілів та зменшенні відсотку лімфоцитів, сприяла розвитку гіперкоагуляції, незначному посиленню пероксидації у сироватці крові, зниженню активності супероксиддисмутази та глютатіонпероксидази. На наступному етапі планується вивчити стан системи крові за умови гіпофункції епіфізу.

Список використаних джерел

1. Анисимов В. Н. Мелатонин. Роль в организме, применение в клинике / В. Н. Анисимов — СПб.: Издательство «Система», 2007. — 40 с.
2. Барабой В. А. Антиокислительная и биологическая активность мелатонина // Укр. біохімені журн. — 2000. — Т. 72, № 3. — С. 5—11.
3. Выделение и свойства супероксиддисмутазы плазмы крови человеки / [Е. Е. Дубинина, В. В. Туркин, Г. А. Бабенко, В. А. Исанов] // Биохимия. — 1992. — Т. 57, N12. — С. 1892—1901.
4. Роль мела тонина в раннем онтогенезе человека / [Евсюкова И. И., Ковальчук-Ковалевская О. В., Андреева А. А. и др.] — Всероссийская научно-практическая конференция 50 лет мелатонину: итоги и перспективы исследований, Тезисы докладов, СПб, 2008. — С. 15.
5. Кветная Т. В. Мелатонин – нейроиммуноэндокринный маркер возрастной патологии / Т. В. Кветная, И. В. Князькин, И. М. Кветной — СПб.: Изд-во ДЕАН, 2005. — 144 с.
6. Мищенко В. П. Перекисное окисление липидов, антиоксиданты и гемостаз / В. П. Мищенко, И. В. Мищенко, О. І. Цебржинский — Полтава: АСМИ, 2005. — 160 с.
7. Пішак В. П. Шишкоподібне тіло і біохімічні основи адаптації. — Чернівці: Медакадемія, 2003. — 152 с.
8. Посібник з експериментальних клінічних досліджень в біології та медицині // [Л. В. Беркало, О. В. Бобович, О. О. Гейко и др.] — Полтава, 1997. — 271 с.
9. Семенчук С. В. Вплив надлишку та нестачі мелатоніну на систему крові / С. В. Семенчук, О. І. Цебржинський // Вісник луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. — 2006. — № 13 (108). — С. 120—127.
10. Турчина С. И. Сезонные ритмы продукции мелатонина и иммунореактивности у здоровых детей / С. И. Турчина, Н. В. Шляхова // Всероссийская научно-практическая конференция 50 лет мелатонину: итоги и перспективы исследований. Тезисы докладов. — СПб, 2008. — С. 41.
11. Цебржинский О. И. Некоторые аспекты антиоксидантного статуса // Физиология и патология перекисного окисления липидов, гемостаза, иммуногенеза. — Полтава, 1992. — С. 120—155.
12. Reiter R. J. Melatonin: Lowering the High Price of Free Radicals // News Physiol. Sci. — 2000. — Vol. 15. — P. 246—250.

S. V. SEMENCHUK
Mykolaiv

BLOOD CONDITION AT HYPER-MELATONINEMIA

Due to the short hypermelatoninemia strengthening antioxidant capacity through the introduction of melatonin resulted to tendency to anticoagulation. It can be concluded that the melatonin in the short-term hypermelatoninemia exhibits antioxidant effect, although to a minor extent.

As a result of the 30-day hypermelatoninemia it should be noted that in general there is a tendency for the development of hypercoagulation. The concentration of MDA increased significantly, and the activity of SOD and glutathione peroxidase decreased. Therefore, the adaptability of the organism in these conditions contribute to the development of hypercoagulation when changing prooxidant-antioxidant balance of blood serum.

Keywords: hypermelatoninemiya, melatonin, hemocoagulation, prooxidant-antioxidant status, wbc.

С. В. СЕМЕНЧУК
Николаев

СОСТОЯНИЕ КРОВИ В УСЛОВИЯХ ГИПЕРМЕЛАТОНИНЕМИИ

Вследствие краткосрочной гипермелатонинемии усиление антиоксидантного потенциала за счет введения мелатонина способствовало тенденции к гипокоагуляции. Можно прийти к выводу, что при кратковременной гипермелатонинемии мелатонин проявляет антиоксидантный эффект, хотя и в незначительной степени.

Вследствие 30-дневной гипермелатонинемии следует отметить, что в целом намечается тенденция к развитию гиперкоагуляции. Концентрация МДА существенно увеличилась, а активность СОД и глютатионпероксидазы уменьшилась. Таким образом, адаптационные возможности организма в данных условиях способствуют развитию гиперкоагуляции при изменении прооксидантно-антиоксидантного баланса сыворотки крови.

Ключевые слова: гипермелатонинемия, мелатонин, гемокоагуляция, прооксидантно-антиоксидантный статус, лейкоцитарная формула.

Стаття надійшла до редколегії 19.06.2014

УДК 611.651.1-053.13:611.957

О. М. СЛОБОДЯН, Д.В. ПРОНЯЄВ, О. В. КОЛЕСНИКОВА
м. Чернівці

МОРФОГЕНЕЗ ЯЄЧНИКІВ У 4–7-МІСЯЧНИХ ПЛОДІВ

Численні публікації в наукових виданнях, присвячені проблемам дослідження морфогенезу органів та структур плодів та новонароджених, свідчать про високе зацікавлення науковців питаннями перинатальної анатомії. Проте, наведені дані часто є не систематизовані та неповні, що зумовлює актуальність анатомічних досліджень в даному напрямі. Робота присвячена дослідженню закономірностей динаміки топографії та морфогенезу яєчників у 4–7-місячних плодів. З використанням адекватних методів анатомічного дослідження встановлено особливості морфології яєчників. Аналізуючи особливості топографії яєчників плодів 4–7 місяців внутрішньоутробного розвитку вдалось простежити тенденцію до відносного уповільнення збільшення довжини яєчників, прискорення зростання їх ширини та товщини. Яєчники можуть займати висхідне та низхідне положення. Висхідне положення, при якому яєчники можуть досягати сліпої кишки та низхідної ободової, правий та лівий відповідно характерне для більшості плодів 4–7 місяців внутрішньоутробного розвитку і поєднується з сідлоподібною або жолобуватою маткою.

Ключові слова: яєчники, плід, анатомія, людина.

Постановка проблеми. Про актуальність досліджень перинатальної анатомії систем та органів людини неодноразово наголошується на численних наукових конференціях, симпозіумах, з'їздах. Це обумовлено недостатньою увагою науковців до проблем перинатального морфогенезу. Хоча перинатальний період і є відносно коротким проміжком онтогенезу людини, проте евійнняостейом зміни організму, що відбуваються в даному періоді є чи не найважливіші для його нормального функціонування. Сучасні надбання клінічної медицини з питань етіології, патогенезу та лікування різноманітних захворювань вказують на вагоме значення перинатального періоду як об'єкта всебічного дослідження, в тому числі й анатомічного [1]. Пізнання закономірностей перинатальних особливостей морфогенезу має вагоме значення для розуміння напрямку процесів дефінітивного формоутворення, становлення варіантної будови та патологічних процесів формування вад розвитку. Важливе клінічне значення перинатальної анатомії зумовлено інтенсивним впровадженням у практику лабораторій штучного запліднення та пересадки ембріонів, ультразвукового дослідження розвитку плода, пренатальної діагностики відхилень від нормального розвитку, хірургічної корекції природженої патології в утробі [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За деякими даними [3] природжені вади сечостатевої системи посідають 3-тє місце за частотою виникнення, серед них вади розвитку маткових труб – 5,4 %. У науковій літературі трапляються розбіжності у визначенні термінів та механізмів виникнення природженої патології яєчників. Недостатньо уваги приділяється дослідженню форми та динаміки топографоанатомічних закономірностей яєчників впродовж перинатального періоду. Деякі науковці [4], при проведені морфологічних досліджень основну увагу приділяють дослідженню типової фетальної анатомії яєчників. Зокрема, виділяють листоподібну форму, притаманну мезоморфному типу статури, стрічкоподібну – для брахіморфного, циліндричну – для доліхоморфного типу.

Актуальність перинатальних досліджень внутрішніх жіночих статевих органів зумовлена ще й великою кількістю їх захворювань, притаманних постнатальному онтогенезу. Немає сумніву в тому, що саме в перинатальному періоді створюються умови розвитку переважної більшості захворювань. В структурі онкологічної патології рак яєчників посідає друге місце серед всіх випадків онкологічної патології внутрішніх жіночих статевих органів. Яєчники можна назвати органами-мішенями для кістозних захворювань [5].

Фрагментарність та несистематизованість даних літератури, щодо типової та варіантної анатомії яєчників у плодів значно ускладнює евійнняост результатів рентгенологічних та сонографічних досліджень перинатальної патології внутрішніх жіночих статевих органів [6].

Постановка завдання. Робота присвячена дослідженню закономірностей динаміки топографії та морфогенезу яєчників у 4–7-місячних плодів.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено на 40 препаратах трупів плодів людини без зовнішніх ознак анатомічних відхилень чи аномалій. Матеріал поділили по 10 препаратів на 4 групи відповідно 4–7 місяцям внутрішньоутробного розвитку. Матеріал одержано з Чернівецьких евійн гінекологічних евій. Окремі препарати евій досліджували в Чернівецькому обласному евійнняостейому бюро в рамках планових розтинів.

Дослідження проведені згідно з методичними рекомендаціями «Дотримання етичних та законодавчих норм і вимог при виконанні наукових морфологічних досліджень». За висновком комісії з питань біомедичної етики Буковинського державного медичного університету, робота виконана з дотриманням основних положень GCP (1996), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1997), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень за участю людини (1964–2000) та наказу МОЗ України від 13.02.2006 р., № 66.

Поділ матеріалу на вікові групи проводили відповідно до класифікації періодів онтогенезу людини, ухваленої VII Всесоюзною конференцією з проблем вікової морфології, фізіології та біохімії (Москва, 1965), періодизації внутрішньоутробного розвитку за Г. А. Шмідтом (1968) та з врахуванням «Інструкції з визначення критеріїв перинатального періоду, живонародженості та мертвонародженості», затвердженої наказом МОЗ України від 29.03.2006 р., № 179.

Вік об'єктів дослідження визначали за зведеними таблицями Б.М. Петтена (1959), П.И. Лобка та ев. (1983), А.И. Брусиловського, Л.С. Георгієвської (1985) на підставі евійння тім'яно-куприкової (ТКД) та тім'яно-п'яткової довжини (ТПД). Препарати плодів після евійнняо ТКД і ТПД фіксували у 10 % розчині формаліну протягом двох евій, після чого їх евійння у 5 % розчині формаліну. Використовували методи макро- мікропрепарування, морфометрії, ін'єкції судин, статистичної обробки даних.

Результати дослідження та їх обговорення. Основною особливістю морфології яєчників плодів 4–7 місяців є їх характерна форма. У всіх 40 досліджених нами плодів яєчники мали тригранну, стрічкоподібну, неправильну форму (рис. 1). Довжина яєчника у декілька разів переважала ширину, ширина в свою чергу також у декілька раз переважала товщину. Отже у яєчника умовно виділяли верхівку, основу, дві сторони, краї та два кінці. Маткова труба у всіх випадках розміщена зі сторони верхівки яєчника, часто, тісно стикаючись з однією зі сторін. Краї яєчника як правило загорнуті до верхівки. Очеревина, що вкриває яєчник з усіх сторін, з його країв переходять відповідно у брижу яєчника та у широку зв'язку матки. В літературі часто трапляються відомості про сегментарну будову

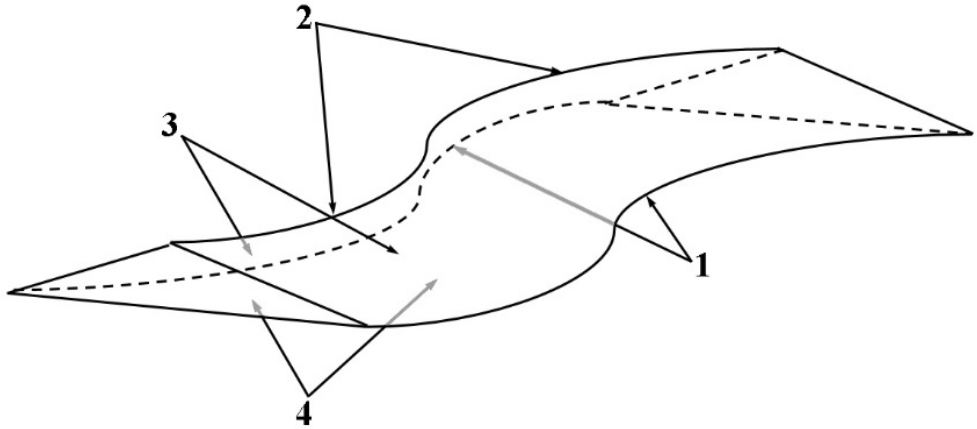


Рис. 1. Схема зовнішньої будови яєчника плодів:
1 – краї яєчника, *2* – верхівка яєчника, *3* – сторони яєчника, *4* – основа яєчника

яєчників плодів [7]. Автори виділяють від 2 до 4 його сегментів або часток. Результати наших досліджень вказують на певну умовність даного твердження. Відносно значна довжина яєчників часто зумовлює їх складчасту форму. Саме в ділянках цих складок і створюється видимість розділення яєчника на частки, проте очеревина в даних ділянках не переривається і не утворює додаткові складки. З даних літератури відомо, що яєчники дорослих значно рідше бувають сегментарними ніж яєчники ранніх плодів. З огляду на вищевикладене, вважаємо, що поділ яєчників ранніх плодів на сегменти є умовним і з віком яєчники набувають округлої форми, а їх окремі частки зливаються. Розглянемо типові топографоанатомічні особливості яєчників на окремих прикладах.

У плода 4 місяця розвитку (185,0 мм ТПД) яєчники видовженої трикутної правильної форми (не утворюють складок). Мають висхідне положення і своєю основою тісно прилягають до бічних стінок прямої кишки. Маткові труби простягаються обабіч яєчників і прилягають до їх сторін права до дорсальної ліва – до вентральної. Лівий яєчник трубним кінцем стикається з петлею сигмоподібної кишки. Матковий кінець лівого яєчника розміщений на дні матці, яке в даному випадку має плоску форму, що нехарактерно для даного вікового періоду. Матковий кінець правого яєчника занурений в прямокишково-маткову заглибину. Висхідне положення яєчників в даному випадку є характерним для цієї вікової групи.

У плода 5 місяця (235,0 мм ТПД) яєчники видовженої трикутної форми, положення – латерально-висхідне. Лівий яєчник вигнутий, його матковий кінець прилягає до латеральної поверхні прямої кишки та до маткової частини маткової труби, яка у ранніх плодів часто має характерний горбкуватий вигляд. Трубний кінець яєчника занурений у евійнняостей заглибину. Правий яєчник видовжений і його трубний кінець досягає сліпої кишки. Маткові труби прилягають до вентральної сторони відповідних яєчників. Така топографія та морфологія яєчників характерна для більшості досліджених нами плодів 4–6 місяців розвитку.

У плода 7 місяця (330,0 мм ТПД) обидва яєчника вигнуті та частково, матковими кінцями занурені у прямокишково-маткову заглибину. Трубні кінці основою прилягають до петель кишок, однією із сторін (частіше вентральною) до маткової труби, а іншою стороною до пристінкової очеревини евійнняостей простору, сечоводів та клубових судин. Трубні кінці яєчників спрямовані краніально, але не пересікають лінію Якобі, тобто яєчники повністю розміщені в порожнині таза. Особливістю топографії яєчників плодів 7 місяця є горизонтальне положення лівого яєчника і висхідне положення правого яєчника (рис. 2).

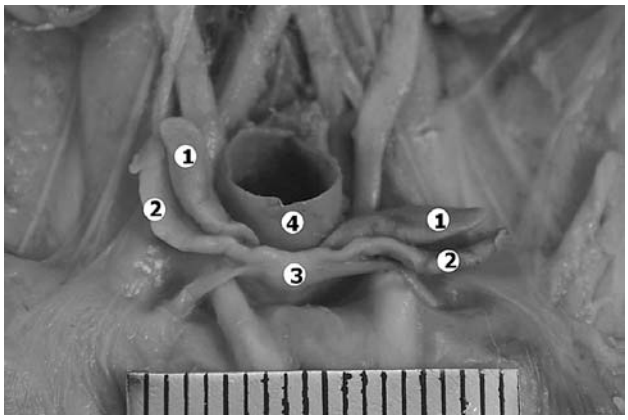


Рис. 2. Внутрішні жіночі статеві органи плода 320 мм ТПД. Макропрепарат:
1 – яєчники, *2* – маткові труби,
3 – матка, *4* – пряма кишка

Отже, проаналізувавши топографоанатомічні особливості яєчників у 4–7-місячних плодів можна простежити тенденцію до відносного зменшення довжини яєчників, збільшення їх ширини та товщини. Яєчники можуть займати висхідне положення та низхідне (занурені в матково-прямокишкову заглибину). Висхідне положення, при якому яєчники можуть досягати сліпої кишки та низхідної ободової, правий та лівий відповідно характерне для плодів 4–7 місяців внутрішньоутробного розвитку і поєднується з сідлоподібною або жолобуватою маткою. Такі топографоанатомічні особливості можна вважати нормою для плодів даної вікової групи, проте свідчать про затримку розвитку на пізніх етапах перинатального розвитку.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. У 4–7 місячних плодів спостерігається відносне зменшення довжини яєчників на противагу збільшенню їх ширини та

товщини, що обумовлено синтопічними кореляційними відношеннями прилеглих органів і структур таза. Наслідком цих процесів є зміна форми яєчників із плоскої, стрічкоподібної до видовженої овальної.

2. У даному віковому періоді відбувається поступове опускання яєчників унаслідок чого вони набувають горизонтального положення.

Вважаємо за доцільне дослідити особливості морфогенезу яєчників наприкінці плодового періоду та в новонароджених.

Список використаних джерел

1. Ахтемійчук Ю. Т. Нариси ембріотопографії / Ю. Т. Ахтемійчук. — Чернівці: Видавничий дім «Букрек», 2008. — 200 с.
2. Нариси перинатальної анатомії / [Ю. Т. Ахтемійчук, О. М. Слободян, Т. В. Хмара та ін.]; за ред. Ю. Т. Ахтемійчука. — Чернівці: БДМУ, 2011. — 300 с.
3. Ахтемійчук Ю. Т. Морфогенез маткових труб у пренатальному періоді онтогенезу людини / Ю. Т. Ахтемійчук, Т. В. Пятницька, Д. Г. Манчуленко // Анатомо-хірургічні аспекти дитячої гастроентерології: матеріали 3-го наукового симпозіуму. — Чернівці, 2012. — С. 16—23.
4. Жарова Н. В. Індивідуальна анатомічна мінливість яєчників у плодів та новонароджених / Н. В. Жарова // Анатомо-хірургічні аспекти дитячої гастроентерології: матеріали 3-го наукового симпозіуму. — Чернівці, 2012. — С. 34—35.
5. Молошок А. А. Информативность цитологического метода исследования при субоперационной диагностике заболеваний яичников / А. А. Молошок, В. А. Синица, С. А. Андреев // Патологоанатомічна діагностика хвороб людини: здобутки, проблеми, перспективи: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю з дня народження професора Н. М. Шінкермана (засновника кафедри та патологоанатомічної служби на Буковині), (21—22 травня 2007 року, м. Чернівці). — Чернівці, 2007. — С. 124—125.
6. Гузік Н. М. Природжені вади – актуальна проблема сьогодення / Н. М. Гузік, Н. Б. Решетілова, О. В. Гузік / Анатомо-хірургічні аспекти дитячої гастроентерології: матеріали 3-го наукового симпозіуму. — Чернівці, 2012. — С. 34.
7. Марчук В. Ф. Онтогенетичні перетворення яєчників у пренатальному періоді розвитку людини / В. Ф. Марчук // Морфологія. — 2007. — Т. 1, № 7. — С. 62—69.

O. M. SLOBODYAN, D. V. PRONYAYEV, O. V. KOLESNIKOV
Chernivtsi

MORPHOGENESIS OF THE OVARIES OF 4–7-MOUNTH FETUSES

Numerous publications in scientific editions dealing with the problems of studying morphogenesis of the organs and structures of the fetuses and newborns are indicative of an increased interest of scientists in the questions of perinatal anatomy. However, the evidence available is not always systematized and complete, which stipulates topicality of anatomical research in this direction. The present study touches upon the regularities of the dynamics of topography and morphogenesis of the ovaries in the second trimester of pregnancy. With the use of classical methods in anatomical studies the peculiarities of ovarian morphology of early fetuses have been detected. While analyzing the peculiarities of ovarian topography in fetuses of the 4–7 month of intrauterine development we have managed to observe the tendency to a relative delay of the ovarian length enlargement, and acceleration of their width and thickness growth. The ovaries can be in ascending and descending positions. An ascending position, when both ovaries can reach the cecum and descending colon, the right and the left one respectively, is characteristic for the majority of the fetuses in their 4–7 month of intrauterine development and is associated with an arcuate or valuate uterus.

Keywords: ovaries, fetus, anatomy, human.

О. М. СЛОБОДЯН, Д. В. ПРОНЯЕВ, О. В. КОЛЕСНИКОВА
Черновцы

МОРФОГЕНЕЗ ЯЕЧНИКОВ У 4–7 МЕСЯЧНИХ ПЛОДОВ

Многочисленные публикации в научных изданиях, посвященные проблемам исследования морфогенеза органов и структур плодов и новорожденных, свидетельствуют о высокой заинтересованности вопросами перинатальной анатомии. Однако, приведенные данные часто не систематизированы и неполные, что обусловливает актуальность анатомических исследований в данном направлении. Работа посвящена исследованию закономірностей динамики топографии и морфогенеза яичников во втором триместре беременности. С использованием классических методов анатомического исследования установлены особенности морфологи яичников ранних плодов. Анализируя особенности топографии яичников плодов 4–7 месяцев внутриутробного развития удалось проследить тенденцию к относительному замедлению увеличения длины яичников, ускорению увеличения их ширины и толщины. Яичники когут занимать восходящее и нисходящееположение. Восходящее положение, при котором яичники когут достигать слепой кишки и нисходящей ободочной, правый и левый соответственно характерно для большинства плодов 4–7 месяцев внутриутробного развития и сочетается с седловидной или желобоватой маткой.

Ключевые слова: яичники, плод, анатомия, человек.

Стаття надійшла до редколегії 18.08.2014 р.

УДК 550.424.6:550.47:502.5(26)

В. М. СМИРНОВ, С. М. СМИРНОВА
м. Миколаїв

ПРОСТОРОВА ІНТЕРПОЛЯЦІЯ ЗАБРУДНЕННЯ ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ БУЗЬКОГО ЛИМАНУ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Наведено результати використання сучасних ГІС-технологій для створення цифрових картографічних моделей забруднення донних відкладень важкими металами з метою визначення їх екологічної якості на прикладі Бузького лиману. Втілено ГІС-орієнтований системний підхід до відображення та аналізу стану забруднення донних відкладень Бузького лиману під час побудови тематичних карт. Виявлено техногенно-аномальні зони підвищеного вмісту важких металів (Zn, Ni, Mn, Pb, Cu) в донних відкладеннях приурочені до зон впливу промислових підприємств.

Ключові слова: геоінформаційна система, донні відкладення, техногенно-аномальні зони, забруднення води, ґрунту.

Постановка проблеми. Проблема забезпечення належного екологічного стану водноресурсного потенціалу є актуальною для всіх регіонів України. В районах розміщення великих промислових і сільськогосподарських комплексів відбувається накопичення продуктів техногенної діяльності, зокрема, важких металів (ВМ) в компонентах водних екосистем: донних відкладеннях (ДВ), гідробіонтах, водній товщі [1].

В умовах зростання техногенного тиску виникає необхідність комплексного підходу до вивчення закономірностей розподілу забруднювачів в водних екосистемах. Найбільш інформативним об'єктом при вивченні водних екосистем є ДВ, які акумулюють забруднювачі впродовж тривалого періоду. ДВ є індикатором екологічного стану екосистеми, своєрідним інтегральним показником рівня забрудненості водойми [2].

Геолого-екологічні дослідження Бузького лиману з використанням ГІС-технологій дозволяють виявити джерела забруднення і межі забруднених ділянок геологічного середовища, прогнозувати зміни середовища для розробки необхідних пріродоохоранних заходів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В Україні дослідження просторового розподілу ВМ в ДВ представлені фрагментарно і часто носять прикладний характер.

Серед праць, які присвячені практичним аспектам дослідження просторового розподілу ВМ в ДВ виділяються публікації Насєдкіна Є. І., Смирнова В. Н., Сафранова Т. А., Соботовича Е. В., Саєта Ю. Є. [1–5].

Картографічна основа даного дослідження ґрунтується на роботах провідних вітчизняних та зарубіжних учених: Андросова Н. К., Jones C., Островского В. Н. [6–8].

Постановка завдання. полягає у дослідженні особливостей просторового розподілу забруднення донних відкладів Бузького лиману важкими металами

Матеріали та методи досліджень. Основою для аналітичних і експериментальних робіт є матеріали опробування донних відкладів, отримані авторами протягом 2006–2010 рр.

Стратегія опробування донних відкладів базується на наступних принципах:

- розташування точок пробовідбірання безпосередньо в межах зон впливу джерел забруднення внаслідок прямого скидання забруднюючих речовин в акваторію лиману і поверхневого змиву атмосферними опадами (зливові водовипуски) (рис. 1);
- максимального наближення мережі опробування до регулярної з кроком опробування 1–3 км згідно «Вимог до еколого-геологічних досліджень масштабу 1:50 000 – 1:25 000» (ВСЕГІНГЕО, 1990);
- застосування пробовідбірного обладнання (батометр, ковшовий дночерпатель з площею захоплення 1/40 м^2) згідно ГОСТ Р 51592–2000;
- використання в якості критеріїв оцінки ступеня забруднення донних відкладів еколого-геохімічних і санітарно-гігієнічних показників: коефіцієнт концентрації (K_c), коефіцієнт небезпеки (K_o), сумований коефіцієнт забруднення ДВ (Z_c).
- графічна інтерпретація просторового розподілу забруднення ДВ важкими металами.

Згідно розробленої програми опробування було відібрано 35 проб ДВ. Важкі метали (Zn, Pb, Cu, Cr, Ni, Mn, Fe) в донних відкладах Бузького лиману визначали методом атомної абсорбційної спектрофотометрії на ААС–115М1.

У даній роботі автори використовували програму Spatial Analyst ArcGIS 9.2 для графічної інтерпретації просторового розподілу забруднення донних відкладень важкими металами.

Результати дослідження та їх обговорення. Забруднення ДВ важкими металами змінюється в широкому діапазоні – в межах 4-х порядків (табл. 1). За середнім значенням коефіцієнта небезпеки для металів 1 і 2 класів небезпеки ДВ Бузького лиману відносяться до «небезпечної» і «надзвичайно небезпечною» категорій забруднення. За сумованим показником забруднення – до «помірно небезпечного» ступеня забруднення. Характер просторового розподілу ВМ свідчить про наявність ряду техногенних аномалій, локалізованих в районі розташування промислових об'єктів.

Таблиця 1

Діапозон забруднення донних відкладів Бузького лиману важкими металами

Показник	Вміст, мг×кг$^{-1}$	K_o
Zn	9,38–4415 294	0,17–80,3 5,34
Pb	0,1–407 68,6	0,003–12,7 2,14
Ni	7,44–1368 95,75	0,37–68,4 4,8
Cu	9,22–1115 169	0,28–33,8 5,12
Cr	0,006–458 56,7	0,00006–4,6 0,57
Mn	131–10510 2651	0,09–7 1,77
Fe	59,15–230000 25904	не нормується
Z_c	1,0–160 27,8	

Примітки: над рисою – граничні значення, під рискою – середнє арифметичне для 35 проб

Серед елементів 1 класу небезпеки в даній роботі вивчалися цинк і плюмбум.

Цинк. В ДВ лиману виділяються дві техногенні аномалії забруднення сполуками цинку, найбільша з них приурочена до водовипусків заводу ТОВ «Завод Океан» (ЗО), де концентрації перевищують 4000 мг×кг$^{-1}$ (31,5 ГДК). Аномалія забруднення в межах 5–10 ГДК, значна частина якої приурочена до цього ж заводу, займає площу близько 5 км^2, в тому числі близько 1 км^2 – в районі Миколаївського морського торговельного порту (ММТП). Забруднення ДВ в межах 3–5 ГДК у верхній і середній частинах лиману пов'язано з проведенням робіт щодо очищення фарватеру і накопичення в цих місцях продуктів витяг. Верхня частина Бузького лиману від Варварівського мосту до створу Козирка-Галіцинове, за винятком ділянки від с. Велика Кореніха до с. Мала Кореніха, характеризується підвищеним (1–3 ГДК) вмістом сполук цинку в ДВ. В нижній частині лиману вміст Zn в ДВ не перевищує 140 мг×кг$^{-1}$ (рис. 1, *а*).

Плюмбум. Найвищі рівні забруднення ДВ сполуками плюмбуму (більше 3 ГДК) знайдено в районі ММТП і Чорноморського суднобудівного заводу (ЧСЗ). Окремо виділяється аномалія підвищеного вмісту сполук плюмбуму в межах до 2–3 ГДК площею близько 2 км^2, що приурочена до цього ж району. Забруднення ДВ плюмбумом в межах 1–2 ГДК знайдено в верхній частині лиману в районі впадання р. Інгул, міського звалища (с. Велика Кореніха), на ділянці між с. Мала Кореніха та с. Радсад, поблизу ММТП, зливових випусків, в зоні впливу ЗО і стоків міських очисних споруд (с. Галіцинове). Основна частина ДВ лиману (78 % акваторії) не забруднена плюмбумом (рис. 1, *б*).

Серед елементів 2 класу небезпеки розглядали нікол, купрум і хром.

Нікол. Аномалії забруднення сполуками ніколу приурочені до зони впливу ММТП (до 40 ГДК площею 2,5 км^2); ЧСЗ та міських зливових водовипусків, а також накопиченням мулу внаслідок днопоглиблювальних робіт в районі маяка Сіверс (5–10 ГДК площею до 4 км^2); міського звалища в районі с. Велика Кореніха (3–5 ГДК площею більше 9 км^2). ДВ основної частини акваторії (близько 60%) забруднені в межах 1–3 ГДК. Площа незабрудненої акваторії становить близько 30% (рис. 1, *в*).

Купрум. Аномалії забруднення ДВ купрумом приурочені до зон впливу суднобудівних

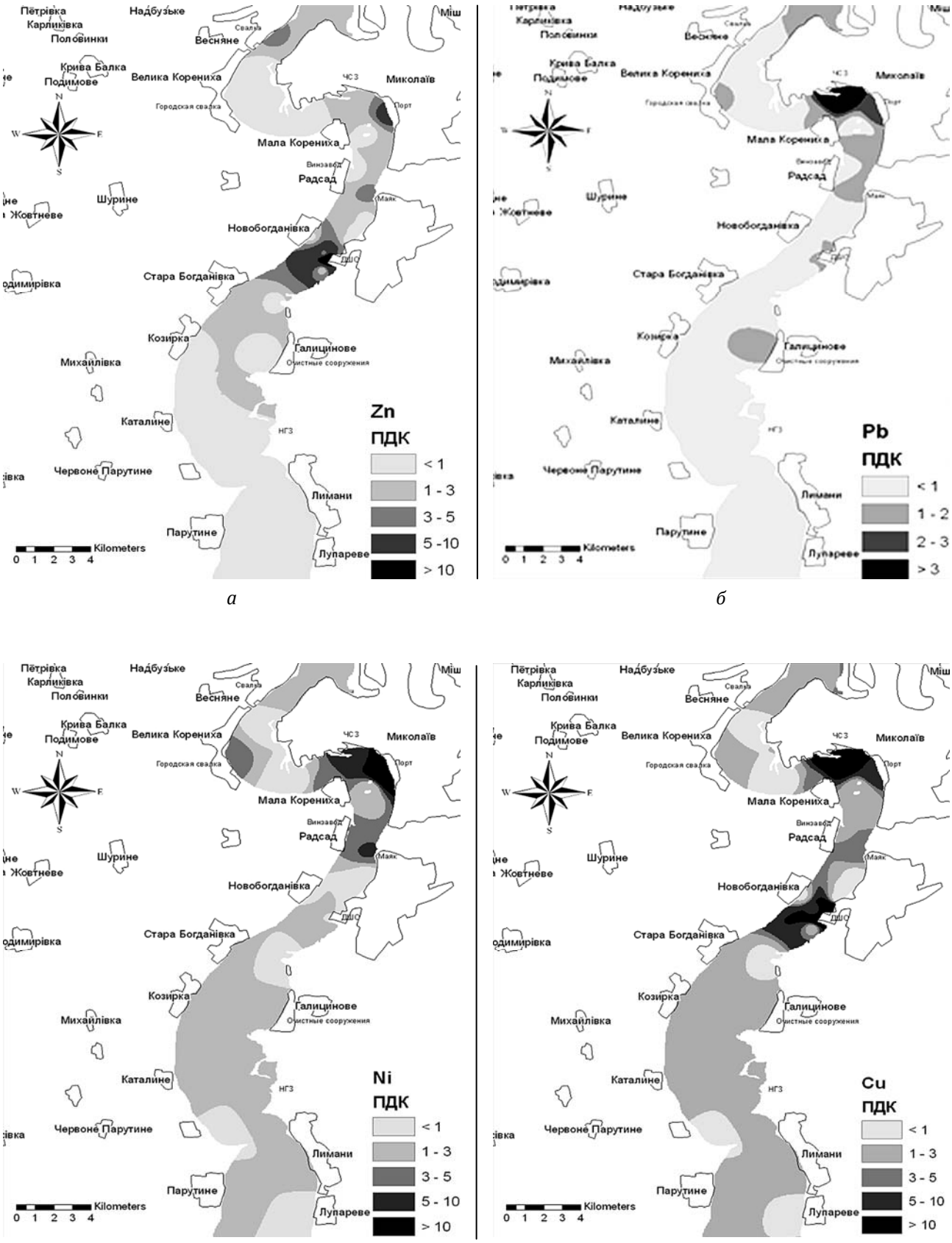


Рис. 1. Просторова інтерполяція коефіцієнта небезпеки забруднення донних відкладень Бузького лиману сполуками: цинку, плюмбумую, ніколу, купруму

заводів ЗО, ЧСЗ та ММТП. Поблизу цих об'єктів концентрації купрума досягають 1 г×кг$^{-1}$ (до 30 ГДК). Більша частина ДВ акваторії (70%) забруднена сполуками купруму на рівні 1–3 ГДК (рис. 1, *г*).

Хром. Основна частина ДВ акваторії Бузького лиману (до 95%) не забруднена хромом. Забруднені ділянки приурочені до зони впливу суднобудівних заводів ЧСЗ, ММТП (до 2–3 ГДК) (рис. 2, *а*), ЗО (до 7 ГДК).

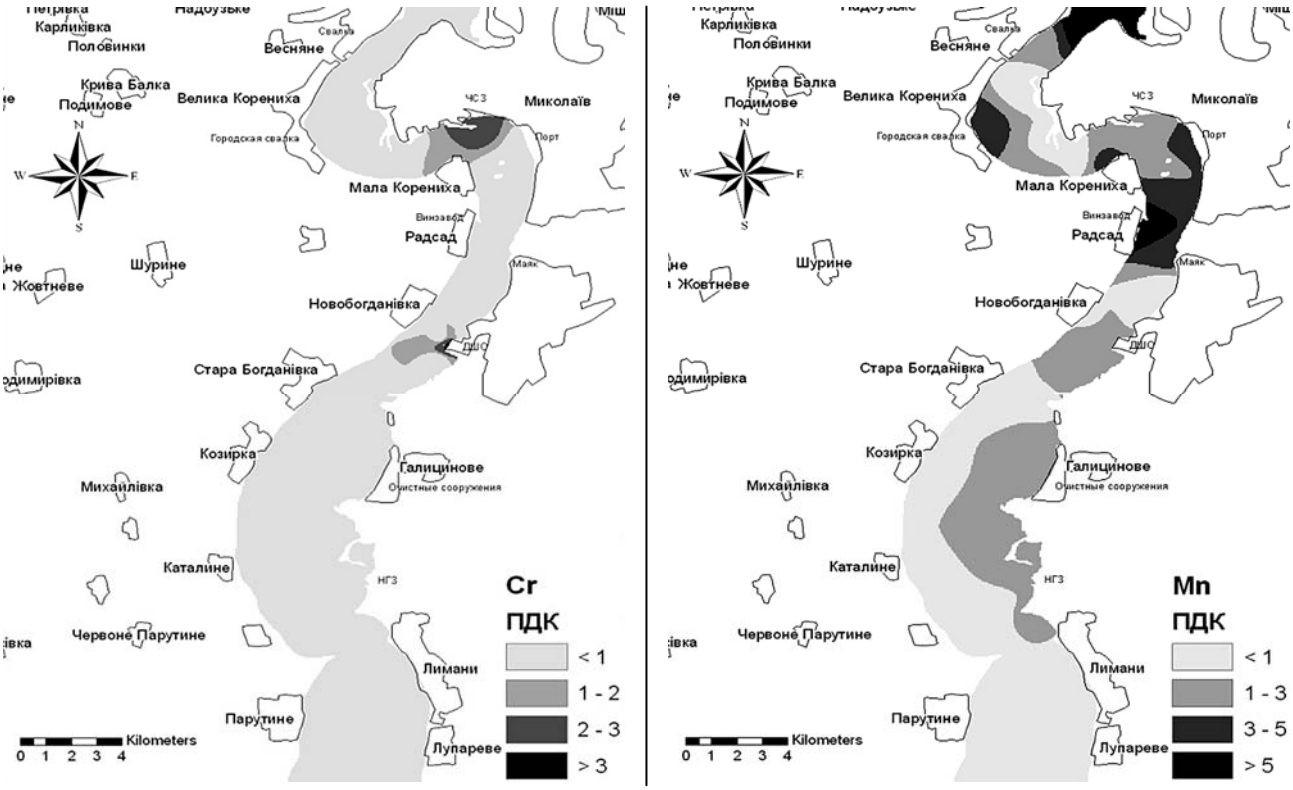
Манган відноситься до забруднювачів 3 класу небезпеки. Аномалії забруднення ДВ більше 5 ГДК знайдені у верхній частині лиману (місце впадання р. Інгул) і в районі с. Радсад. Остання аномалія, ймовірно, належить до зони впливу виноробного підприємства. Забруднення ДВ сполуками мангану в межах 3–5 ГДК знайдено також в районі міського звалища. Значна частина ДВ лиману (близько 60%) належить до «допустимої» категорії забруднення (рис. 2, *б*).

Z_c. За сумованим показником забруднення основна частина ДВ акваторії Бузького лиману (більше 50%) належить до «допустимої» категорії забруднення (Z_c < 10). До «небезпечної» категорії відносяться ділянки у верхній частині лиману (в районі впадання р. Інгул), зон впливу суднобудівних заводів (ЗО та ЧСЗ), ММТП і міського звалища (Z_c варіює в межах 30–100). В районі впливу суднобудівних заводів ЧСЗ і ЗО, морського і річкового портів сформувалися надзвичайно небезпечні рівні забруднення ДВ (Z_c 100–156) (рис. 3).

Значна частина ДВ акваторії лиману (84%) забруднена сполуками купруму в концентраціях, що перевищують допустимі рівні, Ni – 70%, Mn – 40%, Zn – 34%, Pb – 19%, Cr – 7%.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Виявлені та картографовані зоні аномально підвищеного вмісту важких металів в донних формаціях, які є базовими для розробки практичних рекомендацій щодо локалізації екологічних ризиків. За санітарно-гігієнічним критеріям (ГДК) небезпека забруднення зменшується в ряді: Cu (4,82), Ni (2,73), Zn (2,11), Mn (1,77), Pb (1,19), Cr (0,79).
2. Отримані дані дозволяють охарактеризувати екологічний стан водного об'єкта як критичний. За критеріями екологічної безпеки ступінь забруднення донних відкладів Бузького лиману слід віднести до категорії забруднення



а *б*

Рис. 2. Просторова інтерполяція коефіцієнта небезпеки забруднення донних відкладень Бузького лиману сполуками: *а* – хрому, *б* – мангану

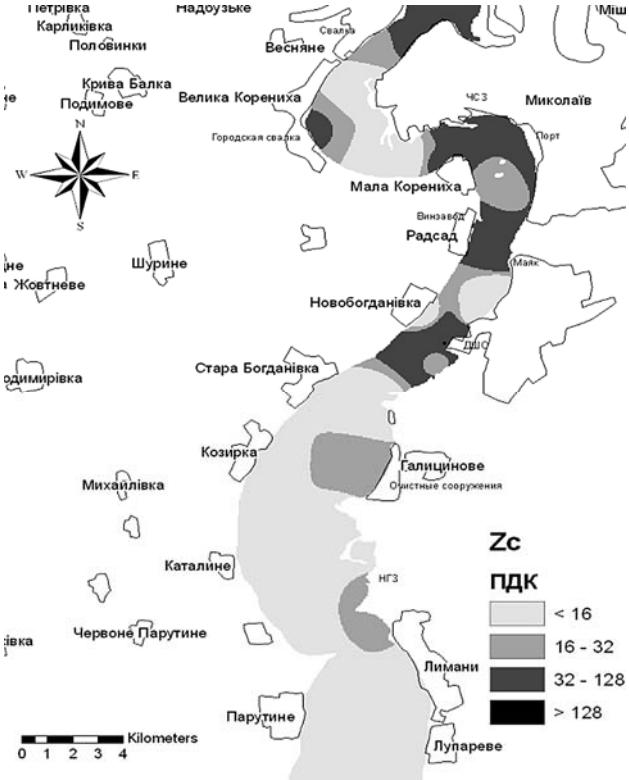


Рис. 3. Просторова інтерполяція Z_c донних відкладів Бузького лиману сполуками важких металів.
Примітки: категорії забруднення:
<16 – допустима, 16–32 – помірно небезпечна,
32–128 – небезпечна,
> 128 – надзвичайно небезпечна

«сильне» і «дуже сильне». Однак, незважаючи на високі значення сумованого показника забруднення донних відкладень в районі розташування промислових об'єктів, можна зробити висновок, що забруднення Бузького лиману локальне і поширюється в радіусі не більше 300 м від джерела надходження забруднюючих речовин.

3. Техногенні аномалія асоціації елементів, виявлені в донних відкладеннях акваторії Бузького лиману, практично не відбивається на стані поверхневих вод. При таких рівнях забруднення донних відкладень в поверхневих водах має відзначатися практично постійна присутність багатьох елементів в концентраціях вище ГДК. Однак ця аномалія в поверхневих водах відзначається слабо, або взагалі не фіксується.

В даний час донні відкладення Бузького лиману грають роль акумулятора продуктів техногенної діяльності і своєрідного природного поховання важких металів. Проте проведення днопоглиблювальних робіт в межах лиману, аварійний скид неочищених стоків з Миколаївських очисних споруд можуть призвести до взмучування забруднених ДВ та їх міграції в Чорне море.

Виявлення та картографування зон підвищеної концентрації забруднювачів у донних формаціях Бузького лиману є базовими для подальших перспективних досліджень стосовно розроблення практичних рекомендацій щодо локалізації екологічних ризиків.

Список використаних джерел

1. Насєдкін Є. І. Антропогенне забруднення донних відкладів північно-західного шельфу Чорного моря важкими металами: Дис. канд. геолог. наук: 04.00.10 / Насєдкін Євген Ігорович. — Київ, 2002. — 256 с.
2. Смирнов В. Н. Формирование поля загрязнения донных отложений Бугского лимана тяжелыми металлами: дис. канд. геолог. наук: 21.06.01 / Смирнов Виктор Николаевич. — Киев, 2010. — 240 с.
3. Забрудненість важкими металами ґрунтів та донних відкладів в Одеському регіоні / Т. А. Сафранов, А. В. Чугай, В. Г. Ільїна // І-й Всеукраїнський з'їзд екологів: міжнар. наук.-техн. конф.: тези допов. — С. 272.
4. Геохімія техногенезу / [упоряд. Е. В. Соботович, С. П. Ольштинський, В. В. Долін та ін.]. — К.: Наукова думка, 1991. — 228 с.
5. Геохімія навколишнього середовища / [Ю. Є. Саєт, Б. А. Ревич, Є. П. Янін та ін.]. — М.: Недра, 1990. — 333 с.
6. Андросова Н. К. Геолого-екологічні дослідження та картографування. — М.: Видавництво Російського університету дружби народів, 2000. — 101 с.
7. Jones C. Geographical Information Systems and Computer Cartography / Longman Limited. — 1997. — P. 319.
8. Островский В. Н. Методические рекомендации по составлению геолого-экологических карт масштаба 1:200000 – 1:100000 / В. Н. Островский, Островский Л.А. — М.: ВСЕГИНГЕО, 1998. — 36 с.

V. M. SMIRNOV, S. M. SMIRNOVA
Mykolaiv

SPATIAL INTERPOLATION CONTAMINATED SEDIMENT OF BUG ESTUARY OF HEAVY METALS

The results of using modern GIS technology for making to create digital cartographic models of soil pollution in order to determine their environmental quality on the example of Bug estuary are represented in this article. During the construction of thematic maps has been implemented GIS-oriented systems approach to mapping and analysis of contamination bottom sediments of Bug estuary. Technogenic anomalous zones of increased content of heavy metals (Zn, Ni, Mn, Pb, Cu) in bottom sediments were detected and confined to the zones of influence of industrial enterprises.

Keywords: geographic information system, bottom sediments, technogenic anomalous zones, water, soil pollution.

В. Н. СМИРНОВ, С. М. СМИРНОВА
Николаев

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БУГСКОГО ЛИМАНА ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Приведены результаты использования современных ГИС-технологий для создания цифровых картографических моделей загрязнения донных отложений тяжелыми металлами с целью определения их экологического качества на примере Бугского лимана. Воплощен ГИС-ориентированный системный подход к отражению и анализу состояния загрязнения донных отложений Бугского лимана при построении тематических карт. Выявлено техногенно-аномальные зоны повышенного содержания тяжелых металлов (Zn, Ni, Mn, Pb, Cu) в донных отложениях приуроченные к зонам влияния промышленных предприятий.

Ключевые слова: геоинформационная система, донные отложения, техногеннно-аномальные зоны, загрязнение воды, почвы.

Стаття надійшла до редколегії 18.08.2014

УДК 598.112.23:591.185.34

Я. В. СТЕПАНЮК, О. М. ЯРИГІН, О. В. ТИТЮК
м. Київ

МОРФОГЕНЕЗ СЕНСОРНОГО ЕПІТЕЛІЮ ЯЩІРКИ ПРУДКОЇ, *LACERTA AGILIS (REPTILIA, SQUAMATA)*

Досліджено розвиток структур нюхового аналізатора ящірки прудкої (Lacerta agilis) на різних стадіях ембріонального розвитку. Основна увага у дослідженні зосереджена на розвитку нюхового та вомероназального епітелію. З'ясовано стадії, на яких відбувається закладка вомероназального органа та його розмежування з нюховими мішками. Відмічені основні характеристики нюхового та вомероназального епітелію та визначено ділянки носової порожнини та вомероназального органа, які вкриті сенсорним епітелієм.

Ключові слова: Lacerta agilis, нюховий епітелій, вомероназальний епітелій, морфогенез.

Постановка проблеми. Відомо, що у більшості сучасних чотириногих (крім крокодилів, птахів, деяких рукокрилих, китоподібних та приматів) нюховий аналізатор анатомічно розділений на основну та додаткову (вомероназальну) нюхові системи. Основна нюхова система представлена носовою порожниною, яка вистелена нюховим епітелієм, а додаткова – вомероназальним органом (органом Якобсона) [1; 2]. Ступінь організації обох систем у представників різних класів є різним і очевидно залежить від екологічної спеціалізації виду. Особливу увагу привертає закладка та розвиток вомероназального органа рептилій у яких він, як перших наземних тварин повністю ізольований від носової порожнини. Крім того його функціональне значення до кінця не з'ясоване.

Дослідження розвитку нюхового аналізатора ящірки прудкої від закладки до дефінітивного стану дасть змогу зрозуміти особливості його морфогенезу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Незважаючи на велику кількість досліджень, які присвячені морфології нюхової порожнини та вомероназального органа ящірок [3; 4; 5; 6; 7; 8; 9], значна їх частина не відображає повного морфогенезу структур нюхового аналізатора. Більшість авторів переважно описує морфологію нюхового аналізатора у дорослих особин [10; 11; 12]. Відсутність єдиного підходу до періодизації ембріонального розвитку значно ускладнює порівняння результатів [9; 13]. До не чисельних праць які описують морфогенез нюхового аналізатора ящірок належать праці Шлабі [9], проте, автор описує лише окремі стадії розвитку. Частина робіт присвячена розвитку хрящового черепа рептилій [14; 15; 16; 17], але без акценту на морфогенез нюхових структур. Визначення об'єму сенсорного епітелію під час розвитку ящірки прудкої взагалі ніким раніше не проводилось.

В. Н. СМИРНОВ, С. М. СМИРНОВА
Николаев

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БУГСКОГО ЛИМАНА ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Приведены результаты использования современных ГИС-технологий для создания цифровых картографических моделей загрязнения донных отложений тяжелыми металлами с целью определения их экологического качества на примере Бугского лимана. Воплощен ГИС-ориентированный системный подход к отражению и анализу состояния загрязнения донных отложений Бугского лимана при построении тематических карт. Выявлено техногенно-аномальные зоны повышенного содержания тяжелых металлов (Zn, Ni, Mn, Pb, Cu) в донных отложениях приуроченные к зонам влияния промышленных предприятий.

Ключевые слова: геоинформационная система, донные отложения, техногеннно-аномальные зоны, загрязнение воды, почвы.

Стаття надійшла до редколегії 18.08.2014

УДК 598.112.23:591.185.34

Я. В. СТЕПАНЮК, О. М. ЯРИГІН, О. В. ТИТЮК
м. Київ

МОРФОГЕНЕЗ СЕНСОРНОГО ЕПІТЕЛІЮ ЯЩІРКИ ПРУДКОЇ, *LACERTA AGILIS (REPTILIA, SQUAMATA)*

Досліджено розвиток структур нюхового аналізатора ящірки прудкої (Lacerta agilis) на різних стадіях ембріонального розвитку. Основна увага у дослідженні зосереджена на розвитку нюхового та вомероназального епітелію. З'ясовано стадії, на яких відбувається закладка вомероназального органа та його розмежування з нюховими мішками. Відмічені основні характеристики нюхового та вомероназального епітелію та визначено ділянки носової порожнини та вомероназального органа, які вкриті сенсорним епітелієм.

Ключові слова: Lacerta agilis, нюховий епітелій, вомероназальний епітелій, морфогенез.

Постановка проблеми. Відомо, що у більшості сучасних чотириногих (крім крокодилів, птахів, деяких рукокрилих, китоподібних та приматів) нюховий аналізатор анатомічно розділений на основну та додаткову (вомероназальну) нюхові системи. Основна нюхова система представлена носовою порожниною, яка вистелена нюховим епітелієм, а додаткова – вомероназальним органом (органом Якобсона) [1; 2]. Ступінь організації обох систем у представників різних класів є різним і очевидно залежить від екологічної спеціалізації виду. Особливу увагу привертає закладка та розвиток вомероназального органа рептилій у яких він, як перших наземних тварин повністю ізольований від носової порожнини. Крім того його функціональне значення до кінця не з'ясоване.

Дослідження розвитку нюхового аналізатора ящірки прудкої від закладки до дефінітивного стану дасть змогу зрозуміти особливості його морфогенезу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Незважаючи на велику кількість досліджень, які присвячені морфології нюхової порожнини та вомероназального органа ящірок [3; 4; 5; 6; 7; 8; 9], значна їх частина не відображає повного морфогенезу структур нюхового аналізатора. Більшість авторів переважно описує морфологію нюхового аналізатора у дорослих особин [10; 11; 12]. Відсутність єдиного підходу до періодизації ембріонального розвитку значно ускладнює порівняння результатів [9; 13]. До не чисельних праць які описують морфогенез нюхового аналізатора ящірок належать праці Шлабі [9], проте, автор описує лише окремі стадії розвитку. Частина робіт присвячена розвитку хрящового черепа рептилій [14; 15; 16; 17], але без акценту на морфогенез нюхових структур. Визначення об'єму сенсорного епітелію під час розвитку ящірки прудкої взагалі ніким раніше не проводилось.

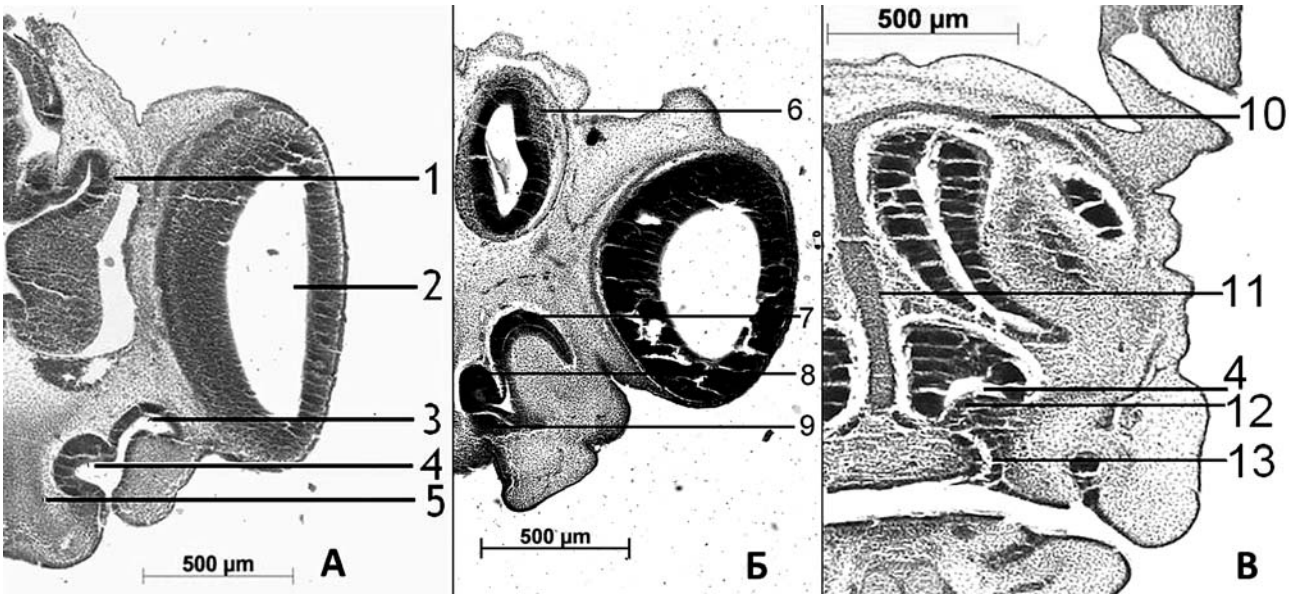


Рис. 1. Стадії розвитку L. agilis:
А – 32 стадія розвитку; *Б* – 33 стадія розвитку; *В* – 34 стадія розвитку.
1 – головний мозок; *2* – око; *3* – порожнина нюхового мішка; *4* – порожнина вомероназального органа; *5* – мезенхімний зачаток носової перегородки; *6* – нюхова цибулина; *7* – нюховий епітелій; *8* – вомероназальний епітелій; *9* – зачаток вомероназального каналу; *10* – парієтотектальний хрящ; *11* – носова перегородка; *12* – грибоподібне тіло; *13* – вомероназальний канал

Постановка завдання. Завданням роботи було встановити особливості розвитку нюхових структур ящірки прудкої.

Матеріали та методи досліджень. Стадії онтогенезу визначали за таблицями нормального розвитку для *Lacerta vivipara* [18]. Усього досліджено 12 ембріонів з 28 по 37 стадію розвитку *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758). Досліджений матеріал фіксували у 4% розчині нейтрального формальдегіду. Дегідратацію, заливку в парафін, різку матеріалу у фронтальній та поперечній площині товщиною 5–7 мкм, та 10–12 мкм на санному мікротомі (МС-2) проводили відповідно до стандартних гістологічних методик [19]. Серійні гістологічні зрізи забарвлені за класичним методом Бемера, гематоксилін-еозином та альціановим синім з подальшим дофарбовуванням гематоксилін-еозином за Стідменом [20].

Вимірювання об'єму нюхового епітелію вомероназального органа проводили за допомогою пакету морфометричних програм «Морфология 5.0» ТОВ «Відеотест».

Результати дослідження та їх обговорення. Відомо, що нюховий епітелій розвивається з парних нюхових плакод, що являють собою ростролатеральні потовщення ектодерми [21]. На 28 стадії розвитку у ящірки прудкої плакоди внаслідок дорсальної інвагінації утворюють нюхові ямки (рис. 2). На 29 стадії розвитку нюхові ямки збільшуються і перетворюються у нюхові мішки. На 30-й стадії розвитку відбувається закладка органа Якобсона, який має вигляд невеликого вентромедіального випинання каудальної частини нюхового мішка (рис. 2). На цій стадії сенсорний епітелій зачатка вомероназального органа має більшу товщину, ніж сенсорний епітелій нюхового мішка. Відбувається формування нюхового нерва, волокна якого йдуть до зачатків нюхових цибулин.

На 31 стадії збільшується товщина нюхового та вомероназального епітелію, які проходять початкові стадії диференціювання. Нюховий епітелій переходить на дорсальну та медіальну стінку нюхових мішків. Від вомероназального епітелію дорсокаудально відходять волокна вомероназального нерва, які входять у волокнистий шар зачатків нюхових цибулин.

На 32 стадії вомероназальний епітелій, порівняно з попередньою стадією, товстіший та краще диференційований. Суттєве збільшення об'єму всього сенсорного епітелію відбувається переважно за рахунок розвитку вомероназального органа (рис. 3). Подальше збільшення загального об'єму сенсорного епітелію відбувається за рахунок розростан-

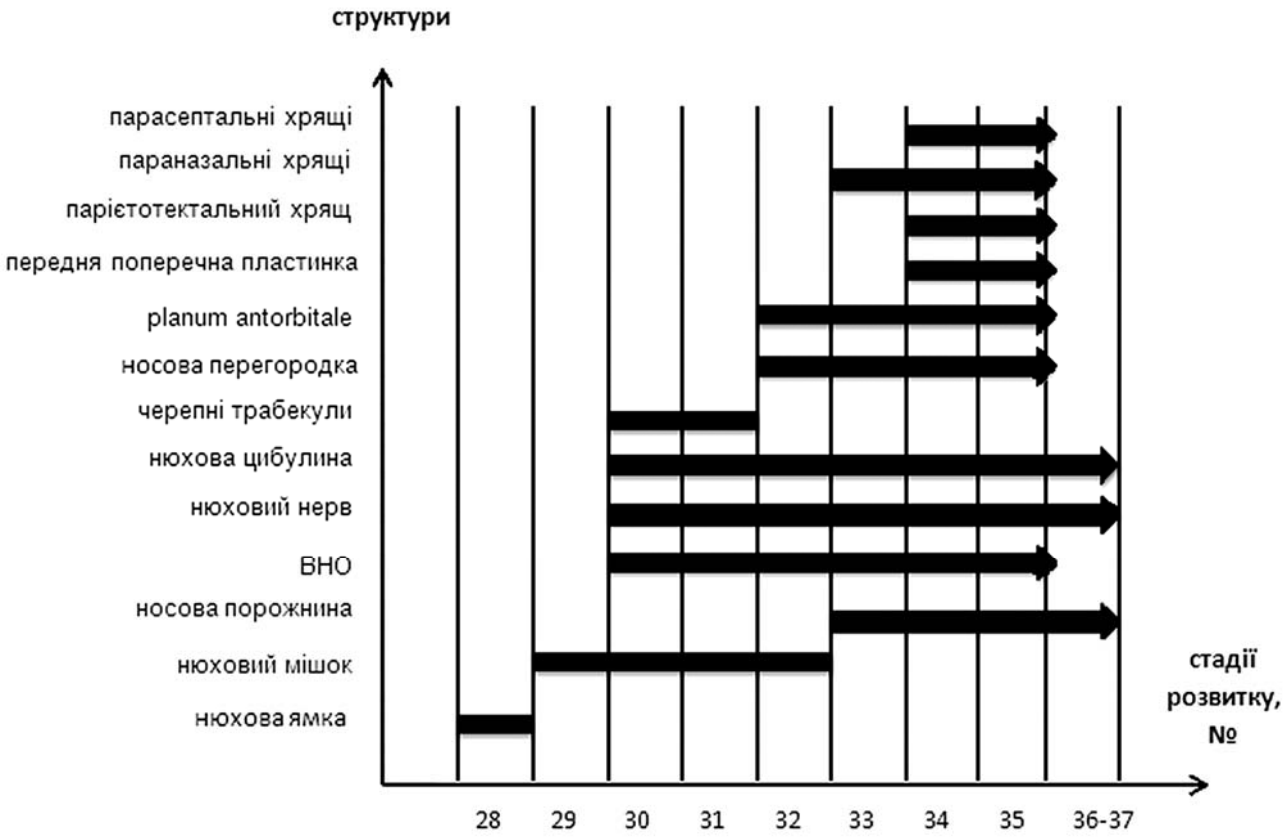


Рис. 2. Схема почерговості розвитку структур ящірки прудкої L. agilis

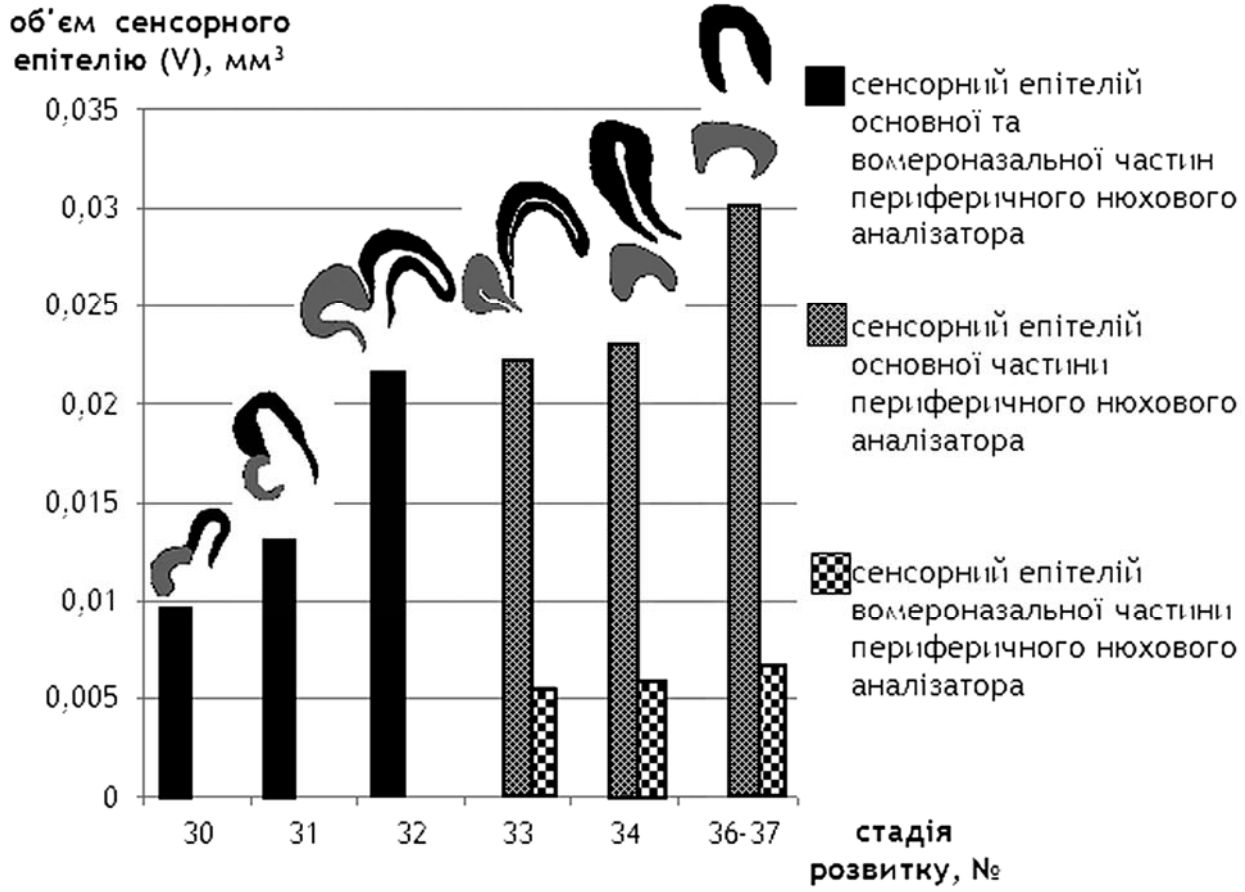


Рис. 3. Об'єм нюхового та вомероназального епітелію на різних стадіях розвитку ящірки прудкої

ня нюхового епітелію носової порожнини. На поверхні нюхового епітелію помітна миготлива кайма рецепторних клітин, що вказує на їхню функціональну зрілість. Збільшується кількість волокон вомероназального нерва, які відходять від каудальної та медіальної стінки вомероназального органа. Внаслідок випинання дорсолатеральної стінки нюхового мішка його форма змінюється. Товщина нюхового епітелію, порівняно з вомероназальним, помітно менша (рис. 1, *А*). Вентральна та ростральна частина нюхових мішків вистелена респіраторним епітелієм.

На 33-й стадії формується канал вомероназального органа для сполучення з ембріональною ротовою порожниною (рис. 1, *Б*). Порожнина вомероназального органа зменшується через розростання сенсорного епітелію та впячування його вентральної стінки.

Зовнішні ніздрі, які раніше відкривались на вентральну поверхню ростральної частини голови ембріона (ембріональну ротову порожнину), зміщуються вентролатерально. Формується присінок носової порожнини, що має вигляд епітеліального тяжа, що йде рострально від нюхових мішків до зовнішніх ніздрів. Внаслідок формування присінка нюхова порожнина втрачає контакт із ніздрями. На думку Шлабі [9] у рептилій це відбувається за рахунок формування так званої епітеліальної пробки присінка, однак ми вважаємо що це пов'язане з процесами диференціювання стінок присінка.

На 34-й стадії розвитку вомероназальний орган повністю відділений від носової порожнини (рис. 1, *В*). Дорсальна та латеральна стінки органа Якобсона вистелені вомероназальним епітелієм, а вентральна – респіраторним епітелієм. Вузький канал вомероназального органа опускається вентрально і попереду хоан відкривається в ротову порожнину. Зовнішні ніздрі продовжують зміщуватись латерально. За рахунок диференціації клітин присінка починає формуватись його порожнина.

На 35 стадії носова порожнина збільшується в розмірах. Зовнішні ніздрі та присінок залишаються ще закритими. Нюховий орган, внаслідок росту дорсальної стінки, утворює дугоподібний латеральний вигин та набуває серпоподібної форми. Нюховий епітелій вистилає дорсальну стінку каудальної частини присінка та майже всю поверхню носової порожнини. У нюховому епітелії з'являються залози Бомена. В ньому можна виділити рецепторні, опорні та базальні клітини. Хоани, які залягають вентрокаудально, збільшуються у розмірах. Дорсальна стінки вомероназального органа вистелена товстим сенсорним епітелієм, а вентральна стінка – індиферентним епітелієм.

Подальший розвиток органів нюху прудкої ящірки пов'язаний із їх загальним пропорційним збільшенням. Головні якісні зміни в ембріогенезі органів нюху здебільшого пов'язані із розростанням присінка в ростральному напрямку, що є наслідком видовженням голови ембріона і набуття нею дефінітивної форми.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, морфогенез нюхового аналізатора у *L. agilis* проходить такі етапи: стадія плакоди, стадія нюхової ямки (28 стадія), стадія нюхового мішка (29 стадія), закладка вомероназального органа (30 стадія), стадія носової порожнини (33 стадія). Носова порожнина формується після закладки вомероназального органа у зв'язку з відкриттям вторинних ніздрів. До початку 37 стадії розвитку сенсорний епітелій вистилає майже всю носову порожнину і відрізняється від вомероназального наявністю залоз Боумена. Від нюхового епітелію відходять волокна нюхового нерва, який входить у основну нюхову цибулину, натомість від вомероназального епітелію відходять волокна вомероназального нерва, які передають сигнали у додаткову нюхову цибулину. Диференціювання нюхового епітелій закінчує до 37 стадії розвитку *L. agilis*.

Для подальшого з'ясування закономірностей розвитку та еволюції нюхового аналізатора хребетних не вистачає порівняльних даних, що зумовлює необхідність проведення подальших ембріологічних досліджень.

Список використаних джерел

1. Parsons Th. S. Nasal anatomy and the phylogeny of reptiles / Th. S. Parsons // Evolution. — Vol. 13. — 1959. — № 2. — P. 175—187.
2. Савельев С. В. Сравнительная анатомия нервной системы позвоночных / С. В. Савельев. — М. : ГЕОТАР-МЕД, 2001. — С. 223—230.

3. Born G. Die nasenhöhlen und der thränennasengang der amnioten wirbeltiere / Born G. // Morphologisches jahrbuch — Vol. 5. — 1879 — P. 62—137.
4. Beecker A. Vergleichende stilistik der nasenregion bei den sauriern, vogeln und säugetieren / A. Beecker // Morphologisches jahrbuch — Vol. 31. — 1903 — P. 565—619.
5. Eckhart H. Das geruchsorgan ciniger ceylonischer Eidechsen (Agamiden) / H. Echart //— Jena. Z. Natur. — Vol. 58. — 1922 — P. 271—318.
6. Haas G. The structure of the nasal cavity in *Chamaeleo chameleon* (Linnaeus) / G. Haas // Journal of Morphology. — 1937. — P. 433—451.
7. Pratt C. W. M. The morphology of the ethmoidal region of Sphenodon and lizards / C. W. M. Pratt // Proceedings of the zoological society of London — 1948 — Vol. 118. — P. 171—201.
8. Stebbins R. C. Nasal structure in lizards with reference to olfaction and conditioning of the inspired air / R. C. Stebbins // Amer. J. Anat. — 1948. — Vol. 83. — P. 183—222.
9. Slabý O. Morphogenesis of the nasal capsule, the nasal epithelial tube and the organ of Jacobson in sauropsida. I. Introduction and morphogenesis of the nasal capsule apparatus in memberes of the families Lacertidae and Scincidae / O. Slabý // Folia morphologica. — Vol. 27. — Praha, 1979. — № 4. — P. 245—258.
10. Saito S. Taniguchi Fine structure of the vomeronasal organ in the grass lizard, *Takydromus tachydromoides* / S. Saito, T. Oikawa, K. Taniguchi, // Tissue and cell — Vol. 42. — 2010. — P. 322—327.
11. Kratzing J. E. The fine structure of the olfactory and vomeronasal organs of a lizard *(Tiliqua scincoides scincoides)* / J. E. Kratzing // Cell and tissue research. — Vol. 156. — 1975. — № 2. — P. 239—252.
12. Сепп Е. К. История развития нервной системы позвоночных / Е. К. Сепп. — М.: Медгиз, 1949. — 422 с.
13. Holtzman D. A. Embryonic and neonatal development of the vomeronasal and olfactory systems in garter snakes (*Thamnophis spp.)* / D. A. Holtzman, M. Halpern // Journal of morphology. — Vol. 203. — 1990. — P. 123—140.
14. Zada S. The fully formed chondrocranium of the agamid lizard, *Agama pallida* / S. Zada // Journal of morphology. — Vol. 180. — 1981. — P. 43—54.
15. El-Toubi M. R. The development of the skull of *Chalcides ocelatus* I. The development of the chondrocranium / M. R. El-Toubi, A. M. Kamal // Journal of morphology. — Vol. 104. — 1959. — P. 269—306.
16. Яригін О. М. Ембріональний розвиток хрящового черепа прудкої ящірки Lacerta agilis (Reptilia, Squamata) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.08. «Зоологія» / О. М. Яригін. — К., 2010. — 20 с.
17. De Beer G. R. The early development of the chondrocranium of the lizard [Texte] / G. R. de Beer // Quart. J. Micr. Sci. — Vol. 73. — 1930. — P. 707—739.
18. Dufaure J. P. Table de développement du lézard vivipare, *Lacerta* (*Zootoca*) *vivipara* Jacquin / J. P. Dufaure, J. Hubert // Arch. Anat. Microsc. Morphol. Exp. — Vol. 50. — 1961. — P. 309—328.
19. Роскин Г. И. Микроскопическая техника / Г. И. Роскин, Л. Б. Левенсон. — М.: Советская наука, 1957. — 469 с.
20. Steedman H. F. Alcian blue 8GS: a new stain for mucin / H. F. Steedman // Quarterly journal of microscopical science. — Vol. 91. — 1950. — P. 477—479.
21. Kardong V. K. Vertebrates: comparative anatomy, function, volution / V. K. Kardong. — Vol. 2. — New York : McGraw—Hill companies, 1998. — P. 636—639.

YA. V. STEPANYUK, O. M. YARYHIN, O. V. TITYUK
Kyiv

MORPHOGENESIS OF SENSORY EPITHELIUM *LACERTA AGILIS (REPTILIA, SQUAMATA)*

The article deals with the development of structures of the olfactory analyzer in Lacerta agilis (Linnaeus, 1758) at different stages of development. The development of olfactory and vomeronasal epithelia is in the spotlight of the study. A special attention is drawn to the primordium and to the development of the vomeronasal organ functional value of which is not defined completely. All the researches were carried out with use of the light microscopy and the morphometrics methods. The stages at which the important events in the development of the olfactory analyzer in Lacerta agilis occur are clarified. Our research confirms literature data on the general organization and plan for the development of the olfactory analyzer of the lizards. In our opinion, at first the channel of the vomeronasal organ is formed and only after this it loses contact with the nasal cavity that does not coincide with the data of Slabý. We believe that the development of the vomeronasal organ and nasal cavity is inversely proportional to the development of the chondrocranium.

Keywords: Lacerta agilis, olfactory epithelium, vomeronasal epithelium, morphogenesis.

Я. В. СТЕПАНЮК, А. Н. ЯРЫГИН, О. В. ТЫТЮК
Киев

МОРФОГЕНЕЗ СЕНСОРНОГО ЭПИТЕЛИЯ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ, *LACERTA AGILIS (REPTILIA, SQUAMATA)*

В статье описано развитие структур обонятельного анализатора прыткой ящерицы на разных стадиях развития. Основное внимание в исследовании сосредоточено на развитии обонятельного и вомероназального эпителия. Исследования проводились с помощью методов световой микроскопии и морфометрии. Выяснено стадии, на которых происходит закладка вомероназального органа и его разграничение с обонятельными мешками. Отмечены основные характеристики обонятельного и вомероназального эпителия и определены участки носовой полости и вомероназального органа, которые покрыты сенсорным эпителием.

Ключевые слова: Lacerta agilis, обонятельный эпителий, вомероназальный эпителий, морфогенез.

Стаття надійшла до редколегії 18.08.2014

УДК 616.688: 537.531:615.37

Е. Г. ТОПКА, О. М. ШАРАПОВА
м. Дніпропетровськ

ЗМІНИ В МІКРОЦИРКУЛЯТОРНОМУ РУСЛІ СІМ'ЯНИКІВ ЩУРІВ ПІСЛЯ ОПРОМІНЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ПОЛЕМ

В даному дослідженні описані результати морфологічного дослідження мікроциркуляторного русла сім'яників щурів, які в різні терміни спостереження опромінювалися електромагнітним полем високої напруги низької частоти. Автори визначили, що електромагнітне поле призводить до помірного повнокров'я судин сім'яників щурів, що можливо трактувати як прояв компенсаторно-адаптаційних процесів в органах репродуктивної системи.

Ключові слова: електромагнітне поле, яєчко, над'яєчко, сім'яний каналець, сперматогенний епітелій.

Робота є фрагментом теми: «Морфофункціональні особливості судинного русла та регенераторні можливості сечостатевих органів після органозберігаючих оперативних втручань, кореляції кровотоку та імуностимуляції», яка виконується на кафедрі урології, оперативної хірургії та топографічної анатомії (N держреєстрації 0114U000763).

Постановка проблеми. В сучасних умовах активного розвитку промисловості в Україні, зокрема, в Дніпропетровському регіоні, набула особливого значення така проблема, як забруднення навколишнього середовища і, як наслідок, вплив шкідливих факторів зовнішнього середовища на організм людини та тварин. Одним із таких шкідливих чинників є низькочастотне електромагнітне поле (50–100 Гц), що постійно впливає на людей, які знаходяться в робочих приміщеннях електропідстанцій, металургійних заводів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Існують численні дані про вплив низькочастотних електромагнітних полів на стан ендокринних і статевих органів, що може привести до пригнічення репродуктивної функції як у людей, так і у тварин [1]. Але механізми та наслідки впливу на людину електричних полів ще недостатньо вивчені та потребують подальшого дослідження [2]. Враховуючи ці факти, ВООЗ включила вивчення ЕМП до числа пріоритетних напрямків по дослідженню несприятливих впливів на здоров'я людини[3] і виникла нагальна необхідність клініко-експериментального обгрунтування умов праці робітників під дією електромагнітного поля мереж 330–750 кВ низької частоти в діапазоні 50 Гц і дослідженні найбільш важливих органів і систем: серцево-судинної системи, печінки, нирок, ендокринних органів (гіпофіза, надниркових залоз) [4], а також статевих органів (яєчок, над'яєчок, сім'явивідних проток, передміхурової залози) [5].

Постановка завдання. Автори поставили за мету в даному дослідженні вирішити проблему визначення морфологічних змін в мікроциркуляторному руслі сім'яників щурів, які були опромінені електромагнітним полем високої напруги низької частоти.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом даного дослідження були 56 статевозрілих білих щурів-самців вагою 180–200г віком 3 місяця, яких поділено на 2 групи: I група – контрольні (10 щурів); II група – тварини, які опромінювались електромагнітним полем (46 щурів). Тварин експериментальної групи опромінювали електромагнітним полем напругою 750 кВ частотою 50 Гц на підстанції «Дніпропетровська» м. Дніпропетровська протягом 14, 30, 45, 90 та 120 доби кожного дня 1,5 години. Потім тварин виводили із експерименту методом дислокації шийних хребців під ефірним наркозом. З тканини сім'яників виготовлялись гістологічні препарати, пофарбовані гематоксилін-еозином. Пофарбовані зрізи органів вивчалися в бінокулярному мікроскопі «Leica CME» та світловому мікроскопі «Біолам».

Результати дослідження та їх обговорення. На початку експеримента структура стінок судин гемомікроциркуляторного русла сім'яників досліджуваних щурів відповідала нормальній будові. Орієнтація інтерстиці-

альних артерій у всіх тварин була збережена. Зовнішня поверхня стінок залишалася рівною. Починаючи з 45 доби спостереження спостерігалось повнокров'я артерій. Співвідношення їх кількості з звивистими канальцями не змінилося в порівнянні з контролем. Набряку стінок не спостерігалося. Форма і орієнтування ендотеліоцитів залишалися без змін, їх ядра не містили пікнотичних змін, люмінальна поверхня цитоплазми залишалася гладкою.

Співвідношення кількості артеріол і сім'яних канальців також не змінювалося протягом усього періоду опромінення. Зовнішня поверхня стінок артеріол залишалася рівною, спазмовані ділянки спостерігалися лише в поодиноких випадках після 90 доби, з цього ж періоду відзначалося помірне повнокров'я судин без застійних явищ. Межі між ендотеліальними клітинами були чітко вираженими. Люмінальна поверхня була гладкою. Ядра зберігали овальну форму і гологенну структуру. Ознак пікнозу не спостерігалося.

Прекапілярні артеріоли зберегли орієнтацію паралельно звивистих сім'яних канальців. Співвідношення кількості прекапілярних артеріол і канальців залишалося на рівні контрольної групи. Контури зовнішньої поверхні стінок залишалися рівними. Звивистість мікросудин не посилилася, набряклості стінок не спостерігалося. Ендотеліальні клітини не були набряклими, їх межі залишалися чіткими в усіх серіях. Люмінальна поверхня клітин була рівною, пікнозу ядер не спостерігалася. Форма ендотеліоцитів залишалася овальною.

Капіляри утворювали комірчасту мережу, за формою повторювали міжканальцеві проміжки. Венулярні кінці капілярів були дещо розширені у порівнянні з артеріолярними. Спазмованих і спалих ділянок не спостерігалося. Починаючи з 75 доби спостереження зустрічалися повнокровні капіляри. Співвідношення кількості капілярів і канальців не змінювалася протягом всіх термінів експозиції. Ендотеліоцити та їх базальні мембрани не були набряклими. Дистрофічних змін ядер не спостерігалося. Люмінальна поверхня клітин залишалася гладкою.

Посткапілярні венули зберігали свою топографію, співвідношення змісту кількості судин до кількості канальців становила 1:2. Зовнішня поверхня стінок залишалася рівною. Звивистість фрагментів не збільшувалася. Судини були помірно повнокровні. Клітини судинного ендотелію не набряклі, їх ядра гомогенні, без дистрофічних змін.

Венули зберігали свою форму і орієнтацію паралельно артеріол і під гострим кутом по відношенню до сім'яних канальців. Співвідношення кількості венул до кількості канальців залишилася 1:2–3. Звивистість збереглася помірною, без виражених розгалужень. Судини повнокровні, веностаз не виражений. Набряку стінок і судинного ендотелію немає. Цитоплазма клітин світла, ядра гомогенні, без дистрофічних змін.

Наприкінці експерименту топографічне розташування вен залишилося без змін, їх звивистість не збільшилася, контури стінок залишалися рівними. Галуження не посилилося. Судини були помірно повнокровні, без вираженого веностазу. Клітини судинного ендотелію без дистрофічних змін.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Судини яєчка реагували на опромінення електромагнітним полем помірним повнокров'ям, яке можна розглядати, як прояв компенсаторно-адаптаційних процесів, що не досягають ступеня патологічних змін.

В подальшому з метою корекції змін, що визначилися в мікроциркуляторному руслі репродуктивних органів щурів після дії електромагнітного поля, можна в експерименті на тваринах запропонувати використання імунокорегуючих препаратів.

Список використаних джерел

1. Бандажевский Ю. И. Последствия Чернобыльской катастрофы: репродукция человека в условиях радиационного воздействия. Координац. аналит. центр «Экология и здоровье». — К. : 2011 — 114 с.
2. Сердюк А.М. Генофонд і здоров'я: іонізуюча радіація. — К., 2011. — 191с.
3. Думанський Ю. Д. Генеративна функція як біологічно значущий показник при гігієнічному нормуванні / Ю. Д. Думанський, Л. У. Андрієнко // Гігієна і санітарія. — 2002. — № 7. — С. 27—30.
4. Экологически безопасные кислородсодержащие окислители и их роль в защите человека от техногенных и биологических загрязнений /В. П. Стусь, А. В. Кравченко, В. С. Кублановский, А. Б. Величенко. — Дніпропетровськ: ООО «Акцент ПП», 2012. — 331с.
5. Стусь В. П. Особливості поєднаного впливу радіаційних та хімічних чинників інтенсивного промислового регіону на сечостатеву систему. — Дн-ськ., Пороги, 2009. — 352 с.

E. G. ТОРКА, O. M. SHARAPOVA
Dnepropetrovsk

CHANGES IN THE MICROVASCULATURE OF RATS' TESTIS AFTER ELECTROMAGNETIC FIELD EXPOSURE

The authors of this study made an attempt to solve the problem of determination of the morphological changes in the microvasculature of the testes of rats exposed to electromagnetic field of high voltage and low frequency. The authors concluded that the testicular vessels reacted to electromagnetic field exposure with by moderate plethora, which can be regarded as a sign of compensatory-adaptive processes, which do not reach the degree of pathological changes.

Keywords: electromagnetic field, testicle, seminal tubule, spermatogenic epithelium.

Э. Г. ТОПКА, Е. Н. ШАРАПОВА
Днепропетровск

ИЗМЕНЕНИЯ В МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОМ РУСЛЕ СЕМЕННИКОВ КРЫС ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

В данном исследовании описаны результаты морфологического исследования микроциркуляторного русла семенников крыс, которые в разные сроки наблюдения облучались электромагнитным полем высокого напряжения низкой частоты. Авторы определили, что электромагнитное поле приводит к умеренному полнокровию сосудов семенников крыс, что возможно трактовать как проявление компенсаторно-адаптационных процессов в органах репродуктивной системы.

Ключевые слова: электромагнитное поле, яичко, придаток семенника, семенной каналец.

Стаття надійшла до редколегії 15.07.2014 р.

УДК 504 (616.32, 678.048)

О. О. ЦВЯХ
м. Миколаїв

СТАН ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ШЛУНКУ БІЛИХ ЩУРІВ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ПЕПТИЧНОЇ ВИРАЗКИ НА ТЛІ КОРОТКОТРИВАЛОЇ ГІПОМЕЛАТОНІНЕМІЇ

У роботі вивчено вплив короткотривалої нестачі мелатоніну на стан прооксидантно-антиоксидантної системи шлунку щурів в умовах моделювання пептичної виразки. Доведено, що недостатність синтезу мелатоніну призводить до збільшення вмісту продуктів перекисного окиснення та призводить до розбалансування антиоксидантної системи шлунку білих щурів.

Ключові слова: мелатонін, прооксидантно-антиоксидантна система, гіпомелатонінемія, шлунок, пептичні виразки.

Постановка проблеми. Фізіолого-біохімічні ефекти адаптацій прооксидантно-антиоксидантних систем (ПАС), як цілого організму, так і окремих систем та органів, до гіпомелатонінемій різної тривалості (зокрема, короткочасної), в тому числі в умовах різноманітних впливів, на сьогоднішній день вивчені недосконало. Для нас стало цікавим, чи адаптується ПАС такого органу, як шлунок, до короткотривалої гіпомелатонінемії (тривалістю 10 діб) і як буде реагувати прооксидантно-антиоксидантна система щлунку, за таких умов, при моделюванні пептичної виразки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Порушення ритму харчування, вживання продуктів, що важко перетравлюються і викликають гіперсекрецію, дія хімічних речовин (в тому числі і лікарських препаратів (Л. С. Циммерман, 1983; А. А. Шептулін, 1987), етанолу (Л. І. Остапченко, 2008)), наявність негативного нервово-психічного впливу – всі ці фактори викликають виразкоутворення. Так, наприклад, нестероїдні протизапальні препарати, індометацин, фенілбутазон, глюкокортикоїди, ацетилсаліцилова кислота та саліцилати, слабкі органічні кислоти, низка антибіотиків можуть бути використані в дос-

E. G. ТОРКА, O. M. SHARAPOVA
Dnepropetrovsk

CHANGES IN THE MICROVASCULATURE OF RATS' TESTIS AFTER ELECTROMAGNETIC FIELD EXPOSURE

The authors of this study made an attempt to solve the problem of determination of the morphological changes in the microvasculature of the testes of rats exposed to electromagnetic field of high voltage and low frequency. The authors concluded that the testicular vessels reacted to electromagnetic field exposure with by moderate plethora, which can be regarded as a sign of compensatory-adaptive processes, which do not reach the degree of pathological changes.

Keywords: electromagnetic field, testicle, seminal tubule, spermatogenic epithelium.

Э. Г. ТОПКА, Е. Н. ШАРАПОВА
Днепропетровск

ИЗМЕНЕНИЯ В МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОМ РУСЛЕ СЕМЕННИКОВ КРЫС ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

В данном исследовании описаны результаты морфологического исследования микроциркуляторного русла семенников крыс, которые в разные сроки наблюдения облучались электромагнитным полем высокого напряжения низкой частоты. Авторы определили, что электромагнитное поле приводит к умеренному полнокровию сосудов семенников крыс, что возможно трактовать как проявление компенсаторно-адаптационных процессов в органах репродуктивной системы.

Ключевые слова: электромагнитное поле, яичко, придаток семенника, семенной каналец.

Стаття надійшла до редколегії 15.07.2014 р.

УДК 504 (616.32, 678.048)

О. О. ЦВЯХ
м. Миколаїв

СТАН ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ШЛУНКУ БІЛИХ ЩУРІВ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ПЕПТИЧНОЇ ВИРАЗКИ НА ТЛІ КОРОТКОТРИВАЛОЇ ГІПОМЕЛАТОНІНЕМІЇ

У роботі вивчено вплив короткотривалої нестачі мелатоніну на стан прооксидантно-антиоксидантної системи шлунку щурів в умовах моделювання пептичної виразки. Доведено, що недостатність синтезу мелатоніну призводить до збільшення вмісту продуктів перекисного окиснення та призводить до розбалансування антиоксидантної системи шлунку білих щурів.

Ключові слова: мелатонін, прооксидантно-антиоксидантна система, гіпомелатонінемія, шлунок, пептичні виразки.

Постановка проблеми. Фізіолого-біохімічні ефекти адаптацій прооксидантно-антиоксидантних систем (ПАС), як цілого організму, так і окремих систем та органів, до гіпомелатонінемій різної тривалості (зокрема, короткочасної), в тому числі в умовах різноманітних впливів, на сьогоднішній день вивчені недосконало. Для нас стало цікавим, чи адаптується ПАС такого органу, як шлунок, до короткотривалої гіпомелатонінемії (тривалістю 10 діб) і як буде реагувати прооксидантно-антиоксидантна система щлунку, за таких умов, при моделюванні пептичної виразки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Порушення ритму харчування, вживання продуктів, що важко перетравлюються і викликають гіперсекрецію, дія хімічних речовин (в тому числі і лікарських препаратів (Л. С. Циммерман, 1983; А. А. Шептулін, 1987), етанолу (Л. І. Остапченко, 2008)), наявність негативного нервово-психічного впливу – всі ці фактори викликають виразкоутворення. Так, наприклад, нестероїдні протизапальні препарати, індометацин, фенілбутазон, глюкокортикоїди, ацетилсаліцилова кислота та саліцилати, слабкі органічні кислоти, низка антибіотиків можуть бути використані в дос-

лідженнях для отримання моделей гострих виразок слизової оболонки шлунка (Л. С. Циммерман, 1983; М. М. Богер, 1986; А. А. Шептулін, 1987).

При дії хімічних чинників на організм суттєвих змін зазнає слизова оболонка шлунка (СОШ). Утворенню виразки передують біохімічні та структурно-функціональні зміни у тканинах шлунку: зміна біохімічних характеристик тканин, гістологічні зміни СОШ, зміни кровонаповнення тканин, набряки підслизового шару та інші. [1].

За нормальних умов поверхневий епітелій шлунка та міжклітинні сполуки створюють майже непроникний бар'єр для оборотної дифузії іонів гідрогену, але він може бути зруйнований вищеназваними хімічними речовинами, а також жовчними кислотами, алкоголем, слабкими органічними кислотами. Стає можливою дифузія іонів гідрогену в клітини та міжклітинний простір, що призводе до руйнації клітин, вивільнення гістаміна з тучних клітин, стимуляції соляної кислоти, пошкодження невеликих кровоносних судин, кровотечі з СОШ та утворення поверхневих пептичних виразок [2].

Багато дослідників довели що, при стресах, ішеміях та гіпоксичних станах різної природи, при бактеріальних інфекціях та інтоксикаціях, при порушеннях кислотно-основного стану, порушеннях нервово-гуморальної регуляції діяльності внутрішніх органів та систем, активуються вільні радикали, які і в умовах норми є постійною складовою клітин [3; 4; 5; 6; 7; 8; 9],

Автори описують багато пускових механізмів виразкоутворення (Bonfilis, 1993, И. И. Дегтярева, 1995, Б. Р. Гельфанд, А. Н. Мартинов, В. А. Гур'янов та співробітники, 2004, В. А. Кубишкін та К. В. Шишин, 2005, Л. Ф. Тверитнева 2008, І. М. Стасєва, 2009) [10; 11;12; 13; 14; 15], та треба відмітити, що не останню роль при цьому грає порушення рівноваги в прооксидантно-антиоксидантній системі [16; 17]. При запаленнях, гіпоксії, стресах активуються вільно-радикальні реакції, які контролюються ПАС (Т. Г. Сазонтова, Н. А. Анчишкина, Ю. В. Архипенко, 2007). Зміни активності антиоксидантних ферментів при експериментальних виразках шлунка є неоднозначними, що підтверджено окремими нечисельними дослідженнями (І. Б. Грюк, Н. Р. Шамро, В. С. Журомський, М. Є. Червінська, О. Я. Скляров, 2010).

У вищих тварин і людини існує функціонально-активна нейроендокринна система – APUD-система (Amine Precursore Uptake and Decarboxylation) [18; 19], що здатна синтезувати регуляторні пептиди та біогенні аміни, які примають участь в процесах цито-, гістота органогенезу, регулюють диференціювання клітин, їх проліферацію, впливають на різні види обміну. Клітини APUD-системи – апудоцити, що розташовані у шлунково-кишковому тракті, синтезують 90–95% всього ендогенного серотоніну, який є попередником гормону мелатоніну, і найбільша кількість мелатонін-імунопозитивних Ес-клітин знаходиться в шлунку [20; 21; 22].

Мелатонін, як епіфізу, так і синтезований клітинами APUD-системи, в організмі проявляє властивості стресопротектора, стимулятора імунної системи, геро- та канцеропротектора, і, що дуже важливо, антиоксиданта (АО) [23; 24; 25]. Мелатонін активно інгібує радикали $^{\bullet}OH$, $^{\bullet}OOH$, $O_2^{\bullet-}$, $^1O_2$, NO^-, $ONOO^-$ [26; 27; 24; 28]. Крім того мелатонін може виступати як вторинний антиоксидант, стимулюючи активність таких ферментів як глютатіонпероксидаза, глютатіонредуктаза глюкозо–6-фосфатдегідрогеназа і СОД [26; 29].

В літературі зустрічаються окремі відомості про те, що мелатонін перешкоджає утворенню стрес-індукованої виразки шлунка та 12-палої кишки [30]. В останні роки почали вивчати органні ефекти мелатоніну [31; 32; 33], а нам цікавим представляється вивчення не лише ефектів мелатоніну, але і його нестачі, в шлунку.

Постановка завдання.

1. Порівняти показники ПАС шлунку щурів в нормі і при недовготривалій (10 діб) гіпомелатонінемії.
2. З'ясувати чи погіршуються показники ПАС шлунку за умов моделювання пептичної виразки на фоні недовготривалої (10 діб) нестачі епіфізарного мелатоніну.

Матеріали та методи досліджень. Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської кон-

венції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985) та «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001).

При дослідженнях на самцях щурів лінії Wistar моделювали гіпомелатонінемію (щурів цієї групи цілодобово витримували при світлі 1000–1500 лк 10 діб). У тварин моделювали пептичну виразку шляхом внутрішньо шлункового введення оцтової кислоти під легким наркозом одноразово на дев'ятий день експерименту, а на десятий проводили забій за вимогами біоетики. Для подальшої роботи проводили відбір шлунків.

В гомогенаті шлунку визначали концентрації первинних (дієнові кон'югати – ДК за методом Стальной И. Д.) та вторинних (малоновий діальдегід – МДА за методом Стальной И. Д., Гаришвили Т. Г.) продуктів вільнорадикального перекисного окиснення. Також визначали в гомогенаті шлунку активності каталази за методом Королюка М. А., Іванової Л. І., глютатіонпероксидази (ГПО) за методом Пахомової В. О., супероксиддисмутази (СОД) за методом Чевари С., Чаба И.

Використовували наступні методи статистичного аналізу: перевірка нормальності розподілу за допомогою критерія Шапіро-Уілка, достовірність різниці між середніми величинами кожного з біохімічних параметрів в досліджуваних групах визначали за допомогою t-критерія Стьюдента. Статистичний аналіз проводили з використанням комп'ютерної програми Microsoft Office Excel 2007.

Результати дослідження та їх обговорення. При аналізі стану ПАС при 10-добовій нормо- та гіпомелатонінемії та при моделюванні пептичної виразки на їх фоні були виявлені зміни концентрацій первинних та вторинних продуктів перекисного окиснення (табл. 1).

Концентрація дієнових кон'югатів у шлунку групи з гіпомелатонінемію в порівнянні з інтактною групою вірогідно збільшилася на 23,9% (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001) (табл. 1).

При моделюванні пептичної виразки в умовах нормомелатонінемії вміст ДК знизився на 26,8% (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001). Але при моделюванні пептичної виразки на фоні гіпомелатонінемії вміст дієнових кон'югатів в гомогенатах тканин шлунку щурів зріс в порівнянні з інтактом в 2,29 рази (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001), а в порівнянні з гіпоконтролем в 1,85 рази (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001), а в порівнянні з групою, де моделювали пептичну виразку на фоні нормомелатонінемії у 3,1 рази (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001) (табл. 1).

Концентрація МДА, який відносять до ТБК-реактивних продуктів, в гомогенатах шлунків щурів групи з гіпомелатонінемію у порівнянні з інтактною групою вірогідно збільшилася у 3,38 рази (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001) (табл. 1).

При моделюванні пептичної виразки в умовах нормомелатонінемії вміст МДА зріс на 27,56% (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,01) (табл. 1).

Таблиця 1

Концентрація первинних та вторинних продуктів вільно-радикального окиснення в тканинах шлунку білих щурів при 10-и-добовій нормо- та гіпомелатонінемії та при моделюванні пептичної виразки на 10 добу нормо- та гіпомелатонінемії, M±m

Показники	Нормомелатонінемія		Гіпомелатонінемія	
	За відсутності впливу на СОШ (n=7)	При моделюванні пептичних виразок (n=7)	За відсутності впливу на СОШ (n=7)	При моделюванні пептичних виразок (n=7)
Дієнові конюгати, ммоль/кг	**6,305±0,102**	4,617±0,206	**7,812±0,314**	14,42±0,311
ТБК-реактивні продукти, кмоль/кг	**5,769±0,228**	7,359±0,422	**19,5 ± 1,269**	12,82±0,759

При моделюванні виразки на фоні гіпомелатонінемії вміст МДА в гомогенатах тканин шлунку щурів зріс в порівнянні з інтактом в 2,2 рази (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001), в порівнянні ж з гіпо-контролем вміст МДА знизився на 34,26 % (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001), а у порівнянні з групою, де моделювали пептичну виразку на фоні нормомелатонінемії, зріс на 74,2% (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001) (табл. 1).

Активність антиоксидантного захисту в тканинах шлунку білих щурів при моделюванні пептичної виразки на 10 добу нормо- та гіпомелатонінемії, як і показники прооксидантної ланки, змінилася (табл. 2).

Активність СОД на фоні гіпомелатонінемії знизилася на 13 % (різниця між середніми двох груп не вірогідна) (табл. 2).

У групі, де моделювали пептичну виразку, активність СОД знизилася у 1,73 рази (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,05) (табл. 2).

На фоні гіпомелатонінемії моделювання пептичних виразок призвело до зниження активності СОД: в порівнянні з інтактною групою у 2,44 рази (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001), в порівнянні гіпо-контролем у 2,1 рази (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001), а у порівнянні із групою, де моделювали пептичну виразку на фоні нормомелатонінемії – на 29,2 % (різниця між середніми двох груп не вірогідна).

Активність каталази при гіпомелатонінемії знизилася на 26,57% (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,05). При моделюванні пептичної виразки на фоні нормомелатонінемії активність ферменту майже не змінилася – збільшилася на 3,1% (різниця між середніми двох груп не вірогідна).

У групі, де моделювали пептичну виразку на фоні гіпомелатонінемії активність каталази знизилася: в порівнянні з інтактом на 32,2 % (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001), в порівнянні з групою, де моделювали пептичну виразку на 34,26 % (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001), в порівнянні гіпо-контролем – на 7,65 % (різниця між середніми двох груп не вірогідна).

Активність ферменту глютатіонпероксидази при недовготривалій гіпомелатонінемії зросла на 28,6 % порівняно з інтактом (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001). У групі, де моделювали пептичну виразку, активність ферменту порівняно з інтактом зросла на 38,5 % (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001).

У групі, де моделювали пептичну виразку на фоні гіпомелатонінемії активність глютатіонпероксидази зросла у 1,4 рази, це більше ніж на 43 %, в порівнянні з інтактом (різниця між середніми двох груп вірогідна на рівні значущості ρ<0,001), якщо порівнювати з гіпо-контролем – це більше на 11,2 %, а в порівнянні з групою, де моделювали пептичну виразку на фоні нормомелатонінемії – більше на 3,3 % (різниця між середніми двох груп не вірогідна).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Нестача мелатоніну внаслідок

Таблиця 2

Показники антиоксидантного захисту в тканинах шлунку білих щурів при 10-и-добовій нормо- та гіпомелатонінемії та при моделюванні пептичної виразки на 10 добу нормо-, гіпо- та гіпермелатонінемії, M±m

Показники	Нормомелатонінемія		Гіпомелатонінемія	
	За відсутності впливу на СОШ (n=7)	При моделюванні пептичних виразок (n=7)	За відсутності впливу на СОШ (n=7)	При моделюванні пептичних виразок (n=7)
СОД, ум.од./г	**0,644 ± 0,032**	0,373 ± 0,096	**0,56 ± 0,065**	0,264 ± 0,048
Активність каталази, мкат/кг	**2,1 ± 0,088**	2,166 ± 0,084	**1,542 ± 0,205**	1,424 ± 0,164
Активність глютатіонпероксидази, мкат/кг	**5,69 ± 0,172**	7,88 ± 0,251	**7,32 ± 0,263**	8,14 ± 0,09

цілодобового освітлення щурів призводила до дисбалансу ПАС в шлунку. 10-добова експозиція щурів в умовах постійного освітлення виявила ознаки посилення процесів пероксидації на фоні послаблення антиоксидантного захисту, що проявилося в зниженні активності несуттєво супероксиддисмутази та каталази. Активність глютатіонпероксидази в умовах гіпомелатонінемії зросла.

Моделювання пептичної виразки на фоні нетривалої гіпомелатонінемії показало, що зміни показників прооксидантної-антиоксидантної системи, за таких умов більш суттєві: зростає концентрація дієнових кон'югатів, знижується активність СОД і каталази, але збільшується активність глютатіонпероксидази.

На нашу думку, при нестачі епіфізарного мелатоніну, відбувається посилення продукції не епіфізарного мелатоніну, а також мобілізація низькомолекулярних антиоксидантів. Ці питання потребують подальшого дослідження. У перспективі – вивчення вивчення змін показників ПАС як при короткотривалих так і довготривалих нестачах і надлишках мелатоніну при моделюванні пептичної виразки.

Список використаних джерел

1. Сергійчук А. А. Активність антиоксидантних ферментів в клітинах слизової оболонки шлунка щурів за умов дії різних чинників / [А. А. Сергійчук, В. А. Ковальова, Ю. В. Степанов и др.] // Фізика живого, 2008. — Т. 16, № 1. — С. 149—151.
2. McGuigan J. E. Differences in rates of gastrin release in normal persons and patients with duodenal ulcer / J. E. McGuigan, W. L. Trudeau // N Engl J Med 288:64, 1973 (Джеймс Е. Мак-Гвиган Глава 235 Пептическая язва).
3. Голиков А. П. Свободнорадикальное окисление и сердечно-сосудистая патология: коррекция антиоксидантами / [А. П. Голиков, С. А. Бойцов, В. П. Михин, В. Ю. Полумиксов] // Лечащий врач, 2003. — №4. — С. 35—37.
4. Зарубина И. В. Принципы фармакотерапии гипоксических состояний антигипоксантами – быстродействующими корректорами метаболизма //Обзоры по клин. фармакол. и лек. терапия. — 2002. —Т. 1. — № 1. с. 19—28.
5. Карли Ф. Метаболический ответ на острый стресс // Актуальные проблемы анестезиологии-реаниматологии // Под ред. проф. Э. В. Недашковского. — Архангельск. — 1997. — С. 31—34.
6. Активированные кислородные метаболиты в монооксидазных реакциях / [В. В. Ляхович, В. А. Вавилин, Н. К. Зенков, Е. Б. Меньщикова] // Бюллетень СО РАМН, №4 (118), 2005. — С. 7—12.
7. Скулачев В. П. Явления запрограммированной смерти. Митохондрии, клетки и органы: роль активных форм кислорода. // Соросовский Образов. Ж., 2001. — Т. 7, № 6, — с. 4—10.;
8. Скулачев В. П. Эволюция, митохондрии и кислород // Соросовский Образов. Ж., 1999. — №9. — С. 1—7.
9. Камышников В. С. Система перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита организма // Клинико-биохимическая лаб. диагностика. — 2003. — СПб. — С. 195—205.
10. Bonfilis S. «Restrain ulcer» as a model of stress-induced gastric lesion // Ann. N. Y. Acad. Sci. 1993. V. 697. — P. 229—232.
11. Дегтярева И. И. Язвенная болезнь / И. И. Дегтярева, Н. В. Харченко. — Киев: Здоровье, 1995. 336 с.
12. Профилактика стресс-повреждений верхнего отдела желудочно-кишечного тракта в критических состояниях / [Б. Р.Гельфанд, А. Н. Мартынов, В. А. Гурьянов и др.] / Методические рекомендации. — Москва. — 2004. — С. 16.
13. Тверитнева, Л. Ф. Вопросы этиопатогенеза острых изъязвлений желудка и двенадцатиперстной кишки при неотложных состояниях / Л. Ф. Тверитнева // Хирургия. Журнал им. Пирогова. 2008. — Т. 3. — С. 74—76.
14. Стасева И. М. Тактика ведения больных со стрессовыми язвами // Гастроэнтерология. Consilium Medicum. — 2009. Т. 1. — С. 14—17.
15. Ивашкин В. Т. Нарушение резистентности слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки при хроническом гастрите и язвенной болезни / В. Т. Ивашкин, Г. И. Дорофеев // Сов. Медицина. — 1983. — № 2. — С. 10—15.
16. Joynt G. Prevention and management of stress ulcers in the ICU / G. Joynt // Journal of Medical Virology. 2004. — № 73. — P. 617—623.
17. Pearse A. G. E. Common cytochemical and ultrastructural characteristics of cells producing polypeptide hormones (the APUD series) and their relevance to thyroid and ultimobranchial C-cells and calcitonin // Proc. Rov. Soc. (London). — 1968. — Vol. 120, N 1. — P. 71—80.
18. Кветной И. М. АПУД-система (структурно-функциональная организация, биологическое значение в норме и при патологии) // Успехи физиолог. наук. 1987. — Т. 18. № 1. — С. 84—97.
19. Возрастная динамика экспрессии экстрапинеального мела тонина / [Ю. А.Тафеев, О. Е. Антропова, Е. С. Голубицкая, А. В. Антропов] // VII Международный симпозиум биологические механизмы старения. Тезисы 24—27 мая 2006 г., Харьков.
20. Нейроиммунноэндокринные механизмы старения / [И. В. Князькин, Т. В. Кветная, П. Н. Зезюлин, С. В. Филиппов // VII Международный симпозиум биологические механизмы старения. Тезисы 24—27 мая 2006 г., Харьков.
21. Фадеєнко Г. Д. Роль мелатоніну у патогенезі функціональних розладів травного каналу / Г. Д. Фадеєнко, О. Г. Гапонова // Ліки України. — № 4 (120) травень 2008. — С. 98—100.
22. Bubenik G. A. Gastrointestinal melatonin: localization, function, and clinical relevance. // Dig Dis Sci 2002; 47: 2336—48.
23. Мелатонин в физиологии и патологии желудочно-кишечного тракта. / [В. Н. Анисимов, И. М. Кветной Ф. И., Комаров и др.] — М. : Советский спорт, 2000. — 84 с.
24. Барабой В. А. Биоантиоксиданты / В. А. Барабой — К.: Книга плюс, 2006. — 462 с.
25. Мелатонин в норме и патологии / Под ред. [Ф. И. Комарова, С. И. Комарова, С. И. Рапопорта и др.] — М: ИД Медпрактика, 2004. — 308 с.;

26. Reiter R. J. et al. Melatonin in relation to cellular antioxidative response mechanisms Horm. Metab. Res. 1997,29, 363.
27. Melatonin: A peroxyl radical scavenger more effective than vitamin E / [C. Pieri, M. Marra, F. Moroni et al] // Life Sci. 1994. — Vol.15. — P. PL271-PL276.
28. Источники супероксида при остром стрессе / [Цебржинский О. И., Непорада К. С., С. В. Денисенко и др.] // Актуальні проблеми сучасної медицини. Вісник Української медичної стоматологічної академії. — 2002. — Т. 2, вип. 2 (4). — С. 42—44.
29. Reiter R. J. Cholelithiasis, oxidative stress and melatonin / R. J. Reiter, D. X. Tan, M. Karbownik // J. Pineal. Res. 2001. — Vol. 30, N2. — P. 127—128.
30. Konturek P. C. Gastroprotective activity of melatonin and its precursor, L-tryptophan, against stress-induced and ischaemia-induced lesions is mediated by scavenge of oxygen radicals. / [P. C. Konturek, S. J. Konturek, T. Brzozowski et al.] // Scand J Gastroenterol 1997; 32: 433—8.

O. A. TSVYAKH
Mykolaiv

THE STATE OF THE PROOXIDANT-ANTIOXIDANT SYSTEM IN THE STOMACH OF RATS WITH THE MODELING OF PEPTIC ULCERS UNDER SHORT-TERM HYPOMELATONINEMY

We studied the changes occurring in the prooxidant-antioxidant system of the stomach with a lowered level of melatonin and with modeling peptic ulcers.

Experiments were conducted using 28 males of Wistar rats weighing 300–320gr. 4 groups of 7 rats each were used. The first group represented intact control. The rats of the second group were subjected to modeling peptic ulcers. We modeled hypomelatoninemy in the third group of animals: rats of this group were maintained for 24hr under artificial day-light of 1000–1500 lux during 10 days. The fourth group was subjected to modeling peptic ulcers by on the ninth day of hypomelatoninemy.

We studied changes in the activity of enzyme antioxidant protection in the stomach tissues under short-term of hypomelatoninemy. Lower level of melatonin as result of the constant light exposure of rats resulted in imbalance of the prooxidant-antioxidant system in the stomach.

10-day exposure under constant light of rats when modeling of peptic ulcers did reveal significant signs of peroxidation processes strengthening in the background of lower antioxidant protection with decrease of the activity of SOD, and catalase, but the concentration of MDA and diene conjugates increased.

In last group the concentration of diene conjugates increased and was maximal among all experimental groups; on the background of the pronounced changes in an antioxidant level: SOD activity decreased more than in third group of animals, the catalase activity decreased too, but the activity of GP nonsignificantly increased.

Keywords: melatonin, prooxidant-antioxidant system, hypomelatoninemy, stomach, peptic ulcer.

О. А. ЦВЯХ
Николаев

СОСТОЯНИЕ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ЖЕЛУДКА БЕЛЫХ КРЫС ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ПЕПТИЧЕСКОЙ ЯЗВЫ НА ФОНЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ГИПОМЕЛАТОНИНЕМИИ

В работе изучено влияние кратковременной нехватки мелатонина на состояние прооксидантно-антиоксидантной системы желудка крыс в условиях моделирования язвенной болезни. Доказано, что недостаточность синтеза мелатонина приводит к увеличению содержания продуктов перекисного окисления и приводит к разбалансировке антиоксидантной системы желудка белых крыс.

Ключевые слова: мелатонин, прооксидантно-антиоксидантная система, гипомелатонинемия, желудок, пептические язвы.

Стаття надійшла до редколегії 30.06.2014

УДК 616.36-002:615.322

Л. Д. ЧЕБОТАР, О. Л. ГАРКОВИЧ, В. В. ЛАБЕНКО
м. Миколаїв

ГІСТОЛОГІЧНА СТРУКТУРА МІОКАРДУ В УМОВАХ ДОВГОТРИВАЛОГО ВПЛИВУ МЕЛАТОНІНУ

У роботі представлено результати вивчення довготривалого впливу мелатоніну на гістологічну структуру міокарду. Виявлено наявне розростання сполучної тканини серця, помилкове розташування кардіоміоцитів один біля другого, каріорексис, затримка мітозів у метафазі.

Ключові слова: гіпермелатонінемія, міокард, загальний гістологічний огляд, патології мітозу.

Постановка проблеми. Адаптація організму до несприятливих дій, особливо стресового навантаження, вимагає широкого діапазону функціональних можливостей і адекватного переключення важливих фізіологічних систем на новий режим життєдіяльності. При цьому особливої уваги заслуговує серцево-судинна система, стан якої з одного боку, відображає хід і ефективність адаптаційних процесів та пристосувальні можливості організму, з іншого боку ця система вважається однією із найчутливіших до стресів різної природи.

Ключовою ланкою в патогенезі серцево-судинних захворювань є зміна балансу у прооксидантно-антиоксидантній системі. Підсилення процесів вільнорадикального окислення ліпідів є фундаментальним виявом негативної дії стресу [2].

За участі мелатоніну шишкоподібна залоза відіграє провідну роль у керуванні адаптивними реакціями організму на зміни зовнішніх умов середовища і внутрішнього гомеостазу [3]. У людей як і у тварин, зміни фотоперіоду зумовлюють зміни тривалості нічного синтезу мелатоніна, що, у свою чергу, перебудовує ендогенні ритми організму відповідно до змін навколишнього середовища. Будь-який стресовий вплив на організм викликає дезорганізацію біологічних ритмів різного періоду. Тому дослідження у цьому напрямку є актуальними. Проте на сьогодні залишаються неузгодженими наукові дані про короткотривалий та довготривалий вплив нейрогормону мелатоніну на морфофункціональний стан серця.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Протягом багатьох років, з часу відкриття (1958), мелатонін є об'єктом експериментальних досліджень, в яких були показані унікальні біологічні властивості. Було відкрито мелатонінвмісних клітин у слизовій оболонці шлунково-кишкового тракту (Райхлин, Кветной, 1974) [2]. Результати досліджень привернули увагу дослідників, що розробляють актуальні питання хрономедицини. Вперше можливість вивчення та застосування мелатоніну в клініці було зазначено в публікації 1992 р. (С. І. Ранопорт, Н. К. Маліновська) [6].

Слідом за цим з'явився великий цикл робіт, які були присвячені ролі мелатоніну в патогенезі виразкової хвороби, гіпертонічної хвороби, порушеннях сну [2; 3]. В останні роки з'являються рекомендації щодо застосування індольного гормону епіфіза мелатоніну як геропротектора та антиканцерогена. Однак дані експериментальних досліджень з цього питання досить суперечливі. Мало вивчене питання про безпеку його тривалого застосування. У ряді робіт [3; 4] розглянуті такі найважливіші генетичні аспекти біології мелатоніну, як вплив генетичних факторів на біосинтез гормону (профілі експресії генів, що кодують ферменти біосинтезу мелатоніну), профілі експресії рецепторів мелатоніну і так званих «годинних генів», генетичні механізми, що лежать в основі роботи циркадного осцилятора, а також здатність мелатоніну впливати на експресію генів у органах мішенях.

Відомо, що епіфіз перетворює закодовану в нервових імпульсах інформацію про тривалість фотоперіоду в гуморальну відповідь у вигляді рівня циркулюючого мелатоніну. У міру старіння секреція мелатоніну знижується, що має численні наслідки для нейроендо-

кринної системи, головним чином у зв'язку з репродуктивними функціями і реакціями на стрес, а також для імунної системи і канцерогенів.

Отже, пінеальна залоза і гіпоталамо-гіпофізарно-адреналова системи – є ключовими ланками адаптаційної системи організму. Пінеальна залоза пристосовує функціонування організму до змін освітленості навколишнього середовища, а гіпоталамо-гіпофізарно-адреналова система головним чином організовує захисну реакцію організму на екстремальні впливи.

Однак, незважаючи на різнобічне використання цього гормону, механізми його впливу на адаптацію організму остаточно не з'ясовано. Нині вивчення вище зазначених питань проводиться на субклітинному та молекулярному рівнях, причому істотна увага приділяється процесам, пов'язаним із вільнорадикальним окисленням та його участю у внутрішньоклітинний редокс-сигналізації. Мелатонін вважають потужним адаптогеном, а механізм адаптаційної реакції під впливом мелатоніну пов'язують із гальмуванням мітозів, інактивацією гіпоталамо-гіпофізарно наднирникової осі, яка відповідальна за розвиток загального адаптаційного синдрому [3].

Можливо, дія мелатоніну носить «корегувальний» характер: гормон підключається до ендокринної регуляції тільки в разі різких відхилень в роботі надниркових залоз.

В експерименті стрес-протекторний вплив МТ проявляється в запобіганні утворення виразок шлунка та зменшенню виразності стресової реакції серцево-судинної системи в нічний час доби [1].

В інших дослідженнях показано [2; 3; 4], що при старінні відбувається неухильне зниження продукції епіфізом МТ, що в свою чергу, може сприяти підвищенню активності симпатоадреналової системи, надлишкової реактивності серцево-судинної системи при стресі.

Отже, дані літератури свідчать про здатність основного епіфізарного гормону мелатоніну змінювати центральні нейромедіаторні процеси, оптимізувати ендокринний, імунний статус організму. Епіфіз здатний забезпечувати коригуючу модуляцію центральних й периферичних ендокринних механізмів.

Постановка завдання. Метою роботи було виявлення гістологічних та морфометричних змін міокарду, життєвого циклу кадіоміоцитів в експерименті при довготривалому впливі мелатоніну.

Матеріали та методи досліджень. Досліди проведені на 12 статевозрілих білих щурах-самцях лінії Wistar середньою масою 220–260 г. Інтактну групу склали щури умовної норми. Експериментальну групу склали щури, які отримували внутрішньо-шлунково о 8 годині ранку кожну добу суспензію з дозою мелатоніну 0,3 мг на кг маси тіла на день, тривалість досліду була 55 діб (модель гіпермелатонінемії).

Для гістологічного дослідження використовувалися гістологічні препарати лівого шлуночка серця, передсердь, перегородки; фарбування проводили гематоксиліном та еозином за [7; 8; 9]. Мітози обчислювали окремо в 100 полях зору лівого шлуночку, результати виражали в мітотичному індексі. На препаратах шукали патологічні мітози, де виявляли панівні форми, згідно [1; 5].

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами одержаних даних, встановлено що у всіх інтактних щурів на передній стінці лівого шлуночку серця були наявні тільки кардіоміоцити звичайної форми, які сполучаючись між собою, утворювали м'язові волокна. М'язові волокна мали звивистий хід щільно прилягаючі один до одного. Між волокнами наявні міжм'язові простори. Відмічалося, що серцеві волокна складаються з окремих клітин кардіоміоцитів міцно сполучених кінець до кінця, тобто серцеві м'язові волокна є ланцюгами кардіоміоцитів. Кордони між сумісними міоцитами наявні в полі зору світлового мікроскопу при малому збільшенні у вигляді вставних дисків. Кожен кардіоміоцит має одно або зрідка два ядра, які розташовані аксіально (рис. 1). Подекуди наявні набряки строми міокарда, нерівномірне забарвлення кардіоміоцитів. В деяких полях зору зустрічалися одиничні ділянки мір цитолізу, які викликали описані дефекти (рис. 2). Кінцевою причиною цих дефектів можливі стреси сумісного існування щурів. Відмічена фрагментація м'язових волокон з різко вираженою поперековою посмугованіс-

тю м'язових волокон, іноді посилена повздовжня їх фібрилярність з нерівномірним фарбуванням.

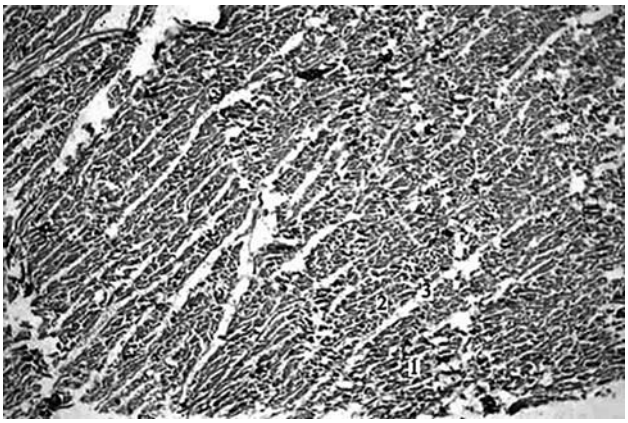


Рис. 1. Структура міокарду щурів інтактної групи. Забарвлення гематоксилін, еозин. Збільшення: Об. × 4. Ок. 10 ×: *1* – кардіоміоцити; *2* – м'язові волокна; *3* – міжм'язові простори

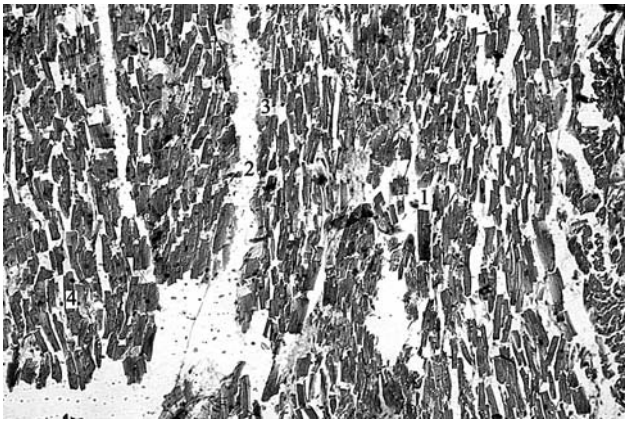


Рис. 2. Ділянки фрагментації в міокарді щурів інтактної групи. Забарвлення гематоксилін, еозин. Збільшення: Об. × 10. Ок. 10 ×: *1* – кінцевий лізис міофібрил; *2* – помірний набряк строми міокарду; *3* – нерівномірне поглинання барвника кардіоміоцитами; *4* – нормальне м'язове волокно

Мітотичні поділи були незначними у всіх полях зору гістологічних препаратів. Патологічних мітозів не зустрічалося. Основна маса кардіоміоцитів в мітозі знаходилася у метафазі, хоча були наявні інші фази мітозу. Відхилень від фаз нормального мітозу не відмічалося. Наявність двоядерних кардіоміоцитів свідчить більш про адаптацію до умов безперервного функціонування серця, ніж про порушення цитотомії.

Мітотичний індекс складає 3,8%, причому метафазно-профазний індекс був 2,9. У фазах мітозу відсоток клітин складав: 18,5% у профазі, 46,4% у метафазі, 14,6% у анафазі, 20,5% у телофазі. У міокарді лівого шлуночка не вдалося знайти локуси зі стовбуровими клітинами.

При морфологічному дослідженні гістологічних препаратів серця щурів з гіпермелатонінемією не було виявлено осередків пошкодження кардіоміоцитів, запальних процесів у міокарді.

Мікроскопічно, особливо у між шлункової перегородці, м'язові волокна мають характерну картину. Замість паралельного розташування, кардіоміоцити утворюють вузликові завірюхи, іноді вони розташовуються перпендикулярно по відношенні один до одного. Останні являли собою, при забарвленні гематоксиліном та еозином, одиничні клітини з конденсованою цитоплазмою, зморщеним ядром (каріорексис), іноді з ознаками розпаду його на глибки (каріолізис). Мембрана цих клітин була збережена, що дозволяє опосередковано стверджувати про наявність апоптозу (рис. 3). Апоптоз часто виникає при дії факторів низької інтенсивності, що можливо пов'язати з довготривалою дією надлишку мелатоніну.

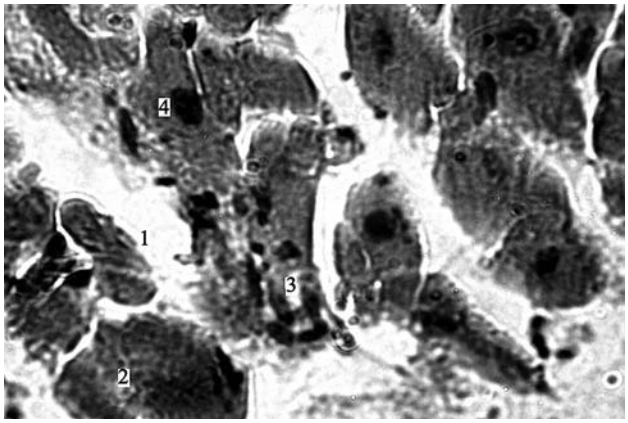


Рис. 3. Зміни в кардіоміоцитах при довготривалому впливі мелатоніну. Забарвлення гематоксилін, еозин. Збільшення: Об. × 100. Ок. 10 ×: *1* – зміна форми кардіоміоцитів; *2* – конденсація цитоплазми; *3* – розпад ядер кардіоміоцитів; *4* – хромосомний міст

По всім полям зору гістологічних препаратів серця щурів даної групи зустрічалися різні стадії розвитку молодої сполучної тканини. Процес дозрівання активувався по мірі резорбції некротичних мас і мітозів в сполучно-тканинних та ендотеліальних клітинах, а

також у клітинах ендотелію ендокарду. Ці зміни можуть свідчити про явища кардіосклерозу, яке може бути ініційовано як метаболічними змінами у кардіоміоцитах, так і змінами агрегатного стану крові.

Мітозів м'язових клітин при гіпермелатонінемії щурів, на відміну від випадку гіпомелатоніемії, було значно менше (рис. 4). Мітотичний індекс при гіпермелатонінемії склав 4,2%, причому метафазо-профазний індекс – 6,8. У фазах мітозу відсоток клітин складав: профаза – 10,6%, метафаза – 69,23%, анафаза – 2,1%, телофаза – 18,1%.

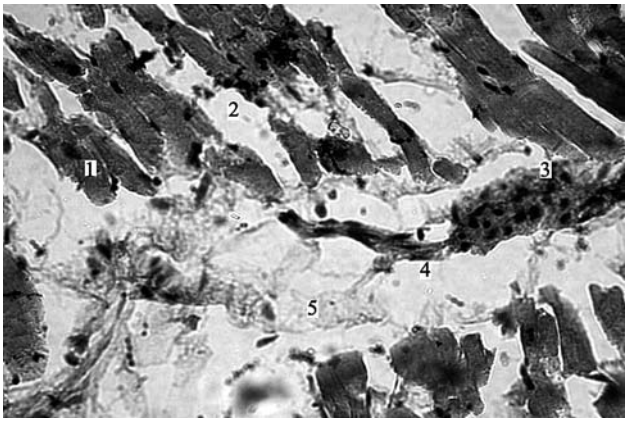


Рис. 4. Формування молодої сполучної тканини в серці щурів в умовах довготривалого впливу мелатоніну.
Забарвлення гематоксилін, еозин.
Збільшення: Об. × 40. Ок. 10 ×:
1 – кардіоміоцит; *2* – міжм'язові простори;
3 – скупчення фібробластів; *4* – фіброцит;
5 – колагенові волокна

Фіналом заживання осередків пошкодження, під впливом токсинів стінки серця, явився рубець. Дуже важливим при регенерації міокарду є питання про кінцевий результат відновлювального процесу, але ці дані у сучасній літературі мало досліджені. На основі ультраструктурних змін кардіоміоцитів припускають, що шляхи регенерації передсердь та шлуночків серця різні. Підтвердження даного положення ми отримали після комплексного морфологічного аналізу гістологічних препаратів міокарду в усіх групах експериментальних тварин.

Таким чином, при довготривалій хронічній гіпермелатонінемії наявне розростання сполучної тканини, помилкове розташування кардіоміоцитів один біля другого, каріорексис, затримка мітозів у метафазі. У попередній роботі [10] ми встановили, що в даних умовах досліду мелатонін не змінював прооксидантної ланки, але посилював антиоксидантну, згідно збільшення активності каталази та вмісту відновленого глютатіону у серці. Але на неблагополуччя в стані серця вказує дисбаланс активностей маркерних ферментів серця у сироватці крові – збільшення лактатдегідрогеназної та зменшення креатинфосфокіназної. Це може вказувати на порушення кардіоміоцитів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведені морфологічні дослідження свідчать, що довготривале введення мелатоніну призводить до змін гістологічної структури міокарду, а саме: спостерігається розростання сполучної тканини серця, помилкове розташування кардіоміоцитів один біля другого, каріорексис, затримка мітозів у метафазі. Доцільність проведення робіт на вказану тему мотивується актуальністю подальшої конкретизації знань щодо механізмів впливу мелатоніну в умовах стрес-реакції та обґрунтування способів корекції з урахуванням гістологічних та біохімічних показників.

Список використаних джерел

1. Алов И. А. Цитофизиология и патология митоза / И. А. Алов — М.: Медицина, 1972. — 262 с.
2. Влияние пептидных биорегуляторов и мелатонина на показатели биологического возраста, продолжительность жизни и развитие новообразований у мышей / [В. Н. Анисимов, В. Х. Хавинсон, Н. Ю. Заварзина и др.] // Успехи геронтологии. — 2000. — № 4. — С. 80—83.
3. Арушанян Э. Б. Участие эпифиза в антистрессовой защите мезга / Э. Б. Арушанян // Успехи физиол. наук. — 1996. — № 27(3). — С. 31—50.
4. Дорогой А. П. Мелатонін – основний гормон передньої долі епіфізу (шишковидної залози). Біологічне і клінічне значення гормону в кардіологічній практиці / Дорогой А. П. // Укр. кардіол. журн. — 2006. — № 2. — С. 96—102.
5. Казанцева И. А. Патология митоза в опухолях человека / И. А. Казанцева. — Новосибирск: Наука, 1981. — 144 с.
6. Малиновская Н. К. Мелатонин: вчера, сегодня, завтра // Клин. мед. — 2002. — № 80(6). — С. 71—73.
7. Методические указания к изучению темы «Применение микро-ЭВМ для кариометрической оценки состояния тканей человека при патологических процессах» / А. П. Гасюк и др. — Полтава. — 1985. — 16 с.
8. Микроскопическая техника. Руководство для врачей и лаборантов / Под ред. Саркисова Д. С. и Перова Ю. Л. — М. : Медицина, 1996. — 544 с.
9. Пирс Э. Гистохимия / Э. Пирс. — М. : ИЛ, 1962. — 962 с.
10. Чеботар Л. Д. Ефекти хронічної гіпермелатонінемії / Л. Д. Чеботар, О. І. Цебржинський // Вісник Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченко. — 2006. — № 13 (18). — С. 139—144.

L. D. CHEBOTAR, A. L. GARKOVICH, V. V. LABENKO
Mykolaiv

HISTOLOGICAL STRUCTURE INFARCTION IN THE LONG-TERM IMPACT OF MELATONIN

The article presents the results of studying the long-term effects of chalk on the fineness of the histological structure of the myocardium. Defined proliferation of connective tissue of the heart, wrong location cardiomyocytes one beside the other, karyorrhexis, the delay of mitosis in metaphase.

Keywords: gipermelatoninemiya, myocardium, common histological review, the pathology of mitosis.

Л. Д. ЧЕБОТАРЬ, А. Л. ГАРКОВИЧ, В. В. ЛАБЕНКО
Николаев

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА МИОКАРДА В УСЛОВИЯХ ДОЛГОВРЕМЕННОГО ВЛИЯНИЯ МЕЛАТОНИНА

В работе представлены результати изучения долговременного влияния мелатонина на гистологическую структуру миокарда. Выявлено разрастание соединительной ткани сердца, ошибочное расположение кардиомиоцитов один около другого, кариорексис, задержка митозов в метафазе.

Ключевые слова: гипермелатонинемия, миокард, общий гистологический обзор, патологии митоза.

Стаття надійшла до редколегії 06.06.2014

УДК 611.819

В. С. ЧЕРНО, К. М. ЯКИМ
м. Миколаїв

СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ МІЖПЕЧЕРИСТИХ ПАЗУХ ТВЕРДОЇ ОБОЛОНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ОСНОВИ ЧЕРЕПА СОБАКИ

В даній статті вивчено особливості гістологічної структури стінок міжпечеристих пазух твердої оболони головного мозку собаки. Надано аналіз топографічному і кількісному складу клітинних елементів. Дане дослідження зумовлене необхідністю доповнити морфологічні уявлення щодо структурної організації міжпечеристих пазух.

Ключові слова: пазухи, пазушні структури, тверда оболона головного мозку, собака.

Постановка проблеми. Серед захворювань органів голови з ураженням судин головного мозку на першому місці виступають черепно-мозкові травми, що часто супроводжуються ушкодженням пазух з подальшим крововиливом, який нерідко закінчується летальним наслідком. Тому оперативні втручання на цій ділянці потребують постійного вдосконалення і вирішення проблем пов'язаних з зупинкою кровотечі. Як відомо для розробки методів та удосконалення операційної техніки в експерименті використовують лабораторних тварин. Ці організми залучають і для вивчення дії різних хімічних речовин, в тому числі і лікарських. Це відбувається з одною метою: впровадження отриманих результатів на благо людини. Тому вивчення фізіологічних відправлень та морфологічних особливостей тих чи інших систем лабораторних тварин в нормі набуває суттєвого значення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вивченню цієї проблеми було присвячено багато досліджень XX та XXI століття. Індивідуальну мінливість пазух твердої оболони головного мозку (ТОГМ) було висвітлено в роботах Бекова Д. Б. [1]. Структурна організація стінок пазух ТОГМ у дорослих людей була детально досліджена такими вченими як Среселі М. А. і Большаков О. П. [8]. Вовк Ю. М. [2,3] та співавтори вивчали морфометрію і краніо-топографічні відносини пазух ТОГМ. Індивідуальну анатомічну мінливість пазушного стоку та великих пазух твердої мозкової оболони потиличного відділу голови людини, а також морфологічні осо-

L. D. CHEBOTAR, A. L. GARKOVICH, V. V. LABENKO
Mykolaiv

HISTOLOGICAL STRUCTURE INFARCTION IN THE LONG-TERM IMPACT OF MELATONIN

The article presents the results of studying the long-term effects of chalk on the fineness of the histological structure of the myocardium. Defined proliferation of connective tissue of the heart, wrong location cardiomyocytes one beside the other, karyorrhexis, the delay of mitosis in metaphase.

Keywords: gipermelatoninemiya, myocardium, common histological review, the pathology of mitosis.

Л. Д. ЧЕБОТАРЬ, А. Л. ГАРКОВИЧ, В. В. ЛАБЕНКО
Николаев

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА МИОКАРДА В УСЛОВИЯХ ДОЛГОВРЕМЕННОГО ВЛИЯНИЯ МЕЛАТОНИНА

В работе представлены результати изучения долговременного влияния мелатонина на гистологическую структуру миокарда. Выявлено разрастание соединительной ткани сердца, ошибочное расположение кардиомиоцитов один около другого, кариорексис, задержка митозов в метафазе.

Ключевые слова: гипермелатонинемия, миокард, общий гистологический обзор, патологии митоза.

Стаття надійшла до редколегії 06.06.2014

УДК 611.819

В. С. ЧЕРНО, К. М. ЯКИМ
м. Миколаїв

СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ МІЖПЕЧЕРИСТИХ ПАЗУХ ТВЕРДОЇ ОБОЛОНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ОСНОВИ ЧЕРЕПА СОБАКИ

В даній статті вивчено особливості гістологічної структури стінок міжпечеристих пазух твердої оболони головного мозку собаки. Надано аналіз топографічному і кількісному складу клітинних елементів. Дане дослідження зумовлене необхідністю доповнити морфологічні уявлення щодо структурної організації міжпечеристих пазух.

Ключові слова: пазухи, пазушні структури, тверда оболона головного мозку, собака.

Постановка проблеми. Серед захворювань органів голови з ураженням судин головного мозку на першому місці виступають черепно-мозкові травми, що часто супроводжуються ушкодженням пазух з подальшим крововиливом, який нерідко закінчується летальним наслідком. Тому оперативні втручання на цій ділянці потребують постійного вдосконалення і вирішення проблем пов'язаних з зупинкою кровотечі. Як відомо для розробки методів та удосконалення операційної техніки в експерименті використовують лабораторних тварин. Ці організми залучають і для вивчення дії різних хімічних речовин, в тому числі і лікарських. Це відбувається з одною метою: впровадження отриманих результатів на благо людини. Тому вивчення фізіологічних відправлень та морфологічних особливостей тих чи інших систем лабораторних тварин в нормі набуває суттєвого значення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вивченню цієї проблеми було присвячено багато досліджень XX та XXI століття. Індивідуальну мінливість пазух твердої оболони головного мозку (ТОГМ) було висвітлено в роботах Бекова Д. Б. [1]. Структурна організація стінок пазух ТОГМ у дорослих людей була детально досліджена такими вченими як Среселі М. А. і Большаков О. П. [8]. Вовк Ю. М. [2,3] та співавтори вивчали морфометрію і краніо-топографічні відносини пазух ТОГМ. Індивідуальну анатомічну мінливість пазушного стоку та великих пазух твердої мозкової оболони потиличного відділу голови людини, а також морфологічні осо-

бливості пазух ТОГМ людини у віковому аспекті досліджувала Фоміних Т. А. [9, 10, 11]. Розвиток та становлення в пренатальному та постнатальному періодах онтогенезу набуло відображення у дослідженнях професора Хилька Ю. К. [12]. Порівняльну морфофункціональну характеристику конвенсиктальної ТОГМ онтогенеза лабораторних тварин від макро- до мікроструктур шарів провів Куліков В. В. [4]. Красніков Ю. О. [5] в своїх дослідженнях вивчав порівняльну морфологію венозних колекторів ТОГМ хребетних, де приділив основну увагу просторовій організації окремих видів тварин. В роботах Лебедєва С. В. [6] проводилась порівняльна морфофункціональна характеристика венозних колекторів центральної нервової системи хребетних. Таким чином аналіз сучасних літературних джерел свідчить про відсутність комплексних досліджень з вивчення структурної та морфологічної організації пазух ТОГМ собаки.

Постановка завдання. Вивчити структурну організацію міжпечеристих пазух ТОГМ основи черепа собаки.

Досягнення цієї мети зводиться до рішень наступних задач дослідження:

1. Вивчити гістологічну структуру організації стінок пазух.
2. Вивчити люменальну поверхню стінок пазух.
3. Вивчити цитоархітектоніку і різноманітність клітинних елементів гістологічних шарів стінок міжпечеристих пазух.
4. Дати морфофункціональну характеристику пазух.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом для досліджень служили печеристі пазухи ТОГМ, взяті у безпородних собак вагою від 5 до 10 кг. за всіма біотичними міжнародними вимогами без захворювань органів голови. Для досліджень було взято 10 препаратів печеристих пазух ТОГМ основи черепа собаки.

Після взяття матеріал фіксували у 12 % розчині формаліну, потім виготовляли серійні парафінові зрізи за загально прийнятою методикою [7] з подальшим фарбуванням гематоксиліном і еозином.

Результати дослідження та їх обговорення. Оскільки ліва і права міжпечеристі пазухи однакові за будовою, будемо говорити про них як про одну.

На поперечних зрізах міжпечеристої пазухи розрізняється 3 шари:

– Ендотеліальний шар;
– Шар пухкої сполучної тканини;
– Шар щільної сполучної тканини.

Ендотеліальна вистелка представлена тонким шаром, товщина якого варіює від 2 до 3 клітин полігональної форми, витягнуті в довжину. Ядра розташовані в кілька шарів, накопичують гематоксилін. Ендотеліоцити люменальної поверхні значно більші за розмірами від наступних шарів цих клітин, які накопичують гематоксилін інтенсивніше порівняно з наступними шарами ендотеліоцитів.

Шар пухкої сполучної тканини представлений пучками еластичних волокон, серед яких також можна розрізнити клітини фібробластичного ряду з витягнутими ядрами та гладко-м'язові клітини, які мають повздовжньої звитості хід і забарвлюються еозином. Також спостерігається зміна напрямку ходу волокон з горизонтального у нисхідний.

Щільна сполучна тканина представлена пучками колагенових волокон між якими розташовані в невеликій кількості еластичні волокона. Спостерігається повздовжній та поперечний хід волокон, що формує єдиний каркас переплетіння волокон, які забарвлюються еозином інтенсивніше порівняно з еластичними.

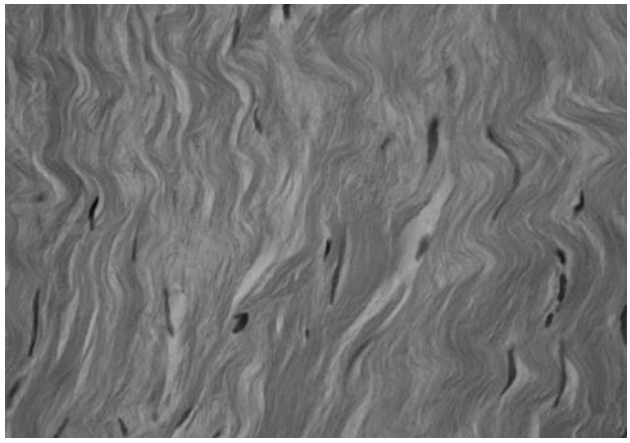


Рис. 1. Хід колагенових волокон міжпечеристої пазухи (об. 40)

Також в міжпечеристій пазухі спостерігається повздовжній хід венул і поперечний хід артерій, що можна побачити на рис. 2, та наявність очноямкових нервів, рис. 3.

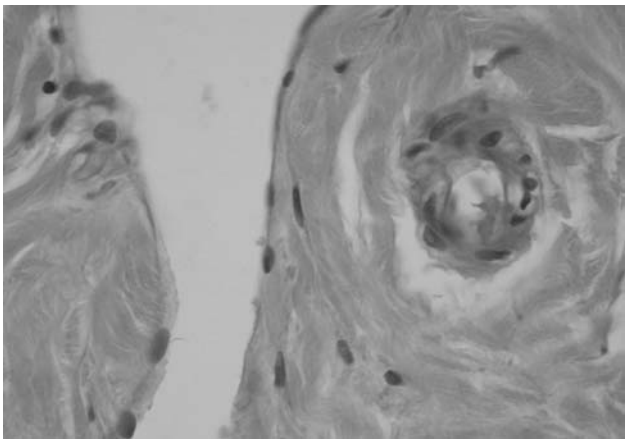


Рис. 2. Повздовжній хід венул, поперечний хід артерій міжпечеристої пазухи (об. 40)

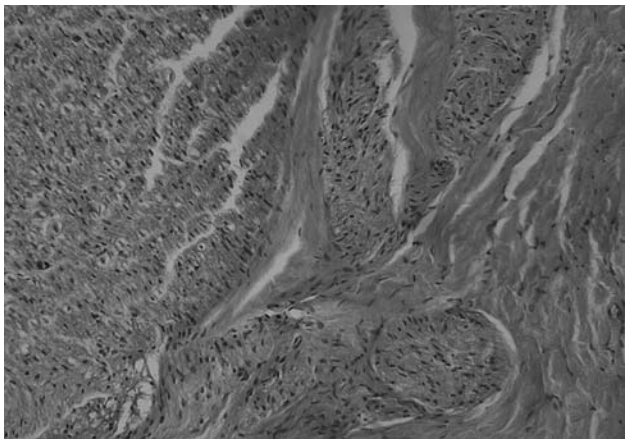


Рис.3. Розщеплення капсули очного нерва міжпечеристої пазухи (об. 10)

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Провівши експериментальне дослідження ми виявили, що стінки міжпечеристих пазух складаються з 3 шарів, а саме внутрішня поверхня стінки представлена ендотеліальною вистелкою, товщина якої нерівномірна; середній шар – пухка сполучна тканина, представлена еластичними волокнами, між якими виявляється наявність елементів гладко – м'язових структур; зовнішній шар стінки – щільна сполучна тканина, представлена пучками колагенових волокон, між якими в невеликій кількості розташовані еластичні волокна.
2. Люменальна поверхня стінки представлена поверхневим шаром ендотеліоцитів, які значно більші за розмірами від наступних шарів цих клітин. Ендотеліоцити люменальної поверхні інтенсивніше накопичують гематоксилін, порівняно з наступними шарами ендотеліоцитів.
3. У внутрішньому шарі стінки, ендотеліоцити полігональної форми, витягнуті у довжину клітини. Ядра ендотеліоцитів видовжено-овальної форми, розміром 10–14 мкм., розташовані в кілька шарів, накопичують гематоксилін. В середньому шарі спостерігаються клітини фібробластичного ряду з витягнутими ядрами, які накопичують еозин і гладко-м'язові клітини, які мають повздовжньої звитості хід і такими ж довгими ядра, що інтенсивно забарвлюються. При чому спостерігається певна послідовність знаходження клітинних елементів. Шар гладко-м'язових клітин змінюється шаром фібробластичних клітин. На зовні стінка вкрита великими клітинами, розміри яких більші ніж у клітин у середньому та внутрішньому шарі. Вони мають великі шароподібні ядра, що помірно накопичують основний барвник.
4. В участі кровотоку приймають всі шари стінок пазух. Середній шар свідчить про достатньо потужні механізми скорочення гладко-м'язових елементів з подальшою функцією протискання крові з заходом тока крові в просвіті пазухи, так і зворотній механізм у разі наповнення та переповнення пазухи стінка розтягуючись збільшує об'єм просвіту крові, що вступила в об'єм пазухи. Дана структура організації свідчить про виражені механізми адаптації пазушних структур до зміни тиску, об'єму та швидкості кровотоку. Скоротливий ефект активно впливає і у здійсненні напряму руху відтікаючої крові.

В перспективі подальших досліджень є доповнення морфологічних уявлень щодо структурної організації тої чи іншої пазухи.

Список використаних джерел

1. Беков Д. Б. Атлас артерий и вен головного мозга человека / Д. Б. Беков, С. С. Михайлов. — М. : Медицина, 1979. — 288 с.
2. Вовк Ю. М. Морфологія пазух твердої мозкової оболонки людини / Ю. М. Вовк, Т. А. Фоміних, В. В. Спригін //Український медичний альманах. — 2002. — № 3. — С. 25—28.
3. Вовк Ю. Н. Морфологические и краниометрические особенности синусов твердой оболочки головного мозга собаки / Ю. Н. Вовк, В. С. Черно, В. А. Чалый // Вісник проблем біології і медицини. — 2011. — № 3. — С. 20—23.
4. Куликов В. В. Функциональная морфология твёрдой оболочки головного мозга : автореф. дис. на получение науч. степени доктора мед. наук : спец. 14.03.01 «Нормальная анатомия» / В. В. Куликов. — Москва, 1995. 23 с.
5. Красников Ю. А. Сравнительная морфология венозных коллекторов головного мозга позвоночных : автореф. дис. на получение науч. степени доктора мед. наук : спец. 14.03.01 : «Нормальная анатомия» / Ю. А. Красников. — Москва, 1992. — 27 с.

6. Лебедєв С. В. порівняльна морфофункціональна характеристика венозних колекторів центральної нервової системи хребетних : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук : спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / С. В. Лебедєв — Харків, 2003. — 28 с.
7. Меркулов Г. А. Курс патологогистологической техники / Г. А. Меркулов. Л.: Медицина, 1969. — 5-е изд. — 645 с.
8. Сресели М. А. Клинико-физиологические аспекты морфологии синусов твёрдой мозговой оболочки / М. А. Сресели, О. П. Большаков. Л.: Медицина, 1977. — 174 с.
9. Фоминых Т. А. Индивидуальная анатомическая изменчивость синусного стока : автореф. дис. канд. мед. наук. / Т. А. Фоминых — Харків, 1997. — 25 с.
10. Фоминых Т. А. Особенности строения синусов твёрдой мозговой оболочки человека в возрастном аспекте / Т. А. Фоминых // Український медичний альманах. — 2001. — Т. 4, № 5. — С. 161—163.
11. Фоміних Т. А. Індивідуальна анатомічна мінливість великих синусів твердої мозкової оболонки потиличного відділу голови людини / Т. А. Фоміних // Український медичний альманах. — 2000. — Т. 3, № 3. — С. 166—168.
12. Хилько Ю. К. Розвиток, становлення та відмінності в будові стінок пазух твердої оболонки головного мозку людини в онтогенезі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук : спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / Ю. К. Хилько. — Харків, 2003. — 28 с.

V. S. CHERNO, K. M. YAKYM
Mykolaiv

STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE INTERCAVERNOUS SINUSES DURA MATER OF THE BRAIN OF THE DOG

In this article studied the histological features of the structure of the walls of the intercavernous sinuses dura mater of the brain of the dog. The analysis of topographic and quantitative composition of the cellular elements.This research predefined by a necessity to complement morphological presentations in relation to structural organization intercavernous sinuses.

Keywords: sinuses, sinuses structures, dura mater, brain, dog.

В. С. ЧЕРНО, Е. Н. ЯКЫМ
Николаев

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖПЕЩЕРИСТЫХ СИНУСОВ ТВЁРДОЙ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ОСНОВЫ ЧЕРЕПА СОБАКИ

В данной статье изучены особенности гистологической структуры стенок пещеристого синуса твёрдой оболочки головного мозга собаки. Дан анализ топографическому и количественному составу клеточных элементов. Данное исследование обусловлено необходимостью дополнить морфологические представления о структурной организации пещеристого синуса.

Ключевые слова: синусы, синусные структуры, твёрдая оболочка головного мозга, собака.

Стаття надійшла до редколегії 25.06.2014

УДК 628.194

Г. М. ЮЩИШИНА, Е. В. ГРИГОРЕНКО
м. Миколаїв

ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕЛЕКТРОРОЗРЯДНОГО АЛЮМІНІЙ ГІДРОКСИДУ

Наведено результати досліджень процесу знезараження питної води із застосуванням комбінованого методу, в якому поєднуються електророзрядна генерація високоактивних сорбентів на основі оксидів/гідроксидів алюмінію та електроімпульсна обробка води. Доведено, що за умови високого бактеріального забруднення (колі-індекс 37000 та мікробне число 21600) запропонований метод знезараження має суттєві переваги у порівнянні з іншими електроімпульсними методами.

Ключові слова: знезараження питної води, високоактивні сорбенти на основі оксиду/гідроксиду алюмінію, електророзрядна обробка.

Постановка проблеми. Знезараження питної води є однією з найголовніших ланок технологічного ланцюгу водопідготовки в системі централізованого водопостачання. Незважаючи на велику кількість різноманітних методів обробки води з метою її дезінфікування, дослідження в цій галузі продовжуються, а основними тенденціями в них є

6. Лебедєв С. В. порівняльна морфофункціональна характеристика венозних колекторів центральної нервової системи хребетних : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук : спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / С. В. Лебедєв — Харків, 2003. — 28 с.
7. Меркулов Г. А. Курс патологогистологической техники / Г. А. Меркулов. Л.: Медицина, 1969. — 5-е изд. — 645 с.
8. Сресели М. А. Клинико-физиологические аспекты морфологии синусов твёрдой мозговой оболочки / М. А. Сресели, О. П. Большаков. Л.: Медицина, 1977. — 174 с.
9. Фоминых Т. А. Индивидуальная анатомическая изменчивость синусного стока : автореф. дис. канд. мед. наук. / Т. А. Фоминых — Харків, 1997. — 25 с.
10. Фоминых Т. А. Особенности строения синусов твёрдой мозговой оболочки человека в возрастном аспекте / Т. А. Фоминых // Український медичний альманах. — 2001. — Т. 4, № 5. — С. 161—163.
11. Фоміних Т. А. Індивідуальна анатомічна мінливість великих синусів твердої мозкової оболонки потиличного відділу голови людини / Т. А. Фоміних // Український медичний альманах. — 2000. — Т. 3, № 3. — С. 166—168.
12. Хилько Ю. К. Розвиток, становлення та відмінності в будові стінок пазух твердої оболонки головного мозку людини в онтогенезі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук : спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / Ю. К. Хилько. — Харків, 2003. — 28 с.

V. S. CHERNO, K. M. YAKYM
Mykolaiv

STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE INTERCAVERNOUS SINUSES DURA MATER OF THE BRAIN OF THE DOG

In this article studied the histological features of the structure of the walls of the intercavernous sinuses dura mater of the brain of the dog. The analysis of topographic and quantitative composition of the cellular elements.This research predefined by a necessity to complement morphological presentations in relation to structural organization intercavernous sinuses.

Keywords: sinuses, sinuses structures, dura mater, brain, dog.

В. С. ЧЕРНО, Е. Н. ЯКЫМ
Николаев

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖПЕЩЕРИСТЫХ СИНУСОВ ТВЁРДОЙ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ОСНОВЫ ЧЕРЕПА СОБАКИ

В данной статье изучены особенности гистологической структуры стенок пещеристого синуса твёрдой оболочки головного мозга собаки. Дан анализ топографическому и количественному составу клеточных элементов. Данное исследование обусловлено необходимостью дополнить морфологические представления о структурной организации пещеристого синуса.

Ключевые слова: синусы, синусные структуры, твёрдая оболочка головного мозга, собака.

Стаття надійшла до редколегії 25.06.2014

УДК 628.194

Г. М. ЮЩИШИНА, Е. В. ГРИГОРЕНКО
м. Миколаїв

ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕЛЕКТРОРОЗРЯДНОГО АЛЮМІНІЙ ГІДРОКСИДУ

Наведено результати досліджень процесу знезараження питної води із застосуванням комбінованого методу, в якому поєднуються електророзрядна генерація високоактивних сорбентів на основі оксидів/гідроксидів алюмінію та електроімпульсна обробка води. Доведено, що за умови високого бактеріального забруднення (колі-індекс 37000 та мікробне число 21600) запропонований метод знезараження має суттєві переваги у порівнянні з іншими електроімпульсними методами.

Ключові слова: знезараження питної води, високоактивні сорбенти на основі оксиду/гідроксиду алюмінію, електророзрядна обробка.

Постановка проблеми. Знезараження питної води є однією з найголовніших ланок технологічного ланцюгу водопідготовки в системі централізованого водопостачання. Незважаючи на велику кількість різноманітних методів обробки води з метою її дезінфікування, дослідження в цій галузі продовжуються, а основними тенденціями в них є

впровадження фізико-хімічних методів, використання комплексних підходів щодо вирішення даної проблеми [1–5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Безумовним лідером в процесах знезараження води є хлорування, до основних переваг якого належить наявність пролонгуючої дії, що, відповідно, забезпечує можливість постачати питну воду на велику відстань [1]. Основним недоліком цього метода є процеси утворення шкідливих речовин – галогенвмісних сполук.

Озонування з гігієнічної точки зору, є найкращим методом знезараження питної води. Але дуже висока вартість відповідного обладнання, значні витрати електроенергії унеможливлюють розповсюдження цього методу в широких межах. Крім того озон має високу токсичність, а його ГДК у повітрі становить 0,1 г/м^3 [2].

Фізичні та фізико-хімічні методи знаходяться у стадії, або лабораторного дослідження, або пілотних установок. До них належать обробка води ультрафіолетовим випромінюванням, ультразвукове знезараження, електроімпульсний метод, електрохімічний метод та ін. [3–5].

Використання коагулянтів та флокулянтів в процесах очищення води є однією зі стадій традиційної технології водопідготовки [6]. В роботі [7] наведені результати досліджень властивостей електророзрядного гідроксиду алюмінію, який був отриманий під час дії імпульсних токів на шар металічних частинок. В [8] показана можливість повної очистки промислових стоків від іонів хрому, причому питомі витрати в запропонованому методі очистки більш ніж у два рази нижчі чим при використанні електрокоагуляторів. Бактерицидна дія коагулянтів при цьому фактично не розглядалась.

Постановка завдання. Метою даної роботи є дослідити можливість застосування комбінованого методу знезараження питної води, в якому поєднується електророзрядна генерація високоактивних сорбентів на основі оксидів/гідроксидів алюмінію та електроімпульсна обробка води, яка сприяє інтенсивному перемішування коагулянта та водних домішок, і як наслідок, пришвидшенню процеса в цілому.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводилось на лабораторному устаткуванні, яке складалось з генератора імпульсного струму, що був скомпонований за традиційною схемою. Реактор був виконаний у вигляді ємності прямокутної форми з прозорими бічними стінками та внутрішнім розміром 520×40×20 мм. На торцях реактору були розташовані алюмінієві електроди, між якими був насипаний шар алюмінієвого металозавантаження висотою до 30 мм. Маса металозавантаження становила 0,7 кг, об'єм води – 0,35 л, рівень води в реакторі перевищував висоту металозавантаження приблизно на 5 мм. Параметри електроімпульсної обробки були наступні: напруга конденсаторної батареї U=20 кВ, ємність C=0,0125 мкФ, частота проходження імпульсів f=2 Гц. Воду для обробки набирали з відкритих джерел, що мали такі вихідні показники бактеріального забруднення: колі-індекс – 37000; мікробне число – 21600. Після обробки воду зливали у стерильний посуд, де завершувався процес коагуляції та відбувалось осадження основної долі твердої маси. Після завершення осадження та фільтрування визначали показники колі-індекса методом мембранних фільтрів та мікробне число за стандартною методикою (ГОСТ 18963-73).

Результати дослідження та їх обговорення. Результати роботи наведені в таблиці 1.

Згідно наведених даних (табл.1) знезараження води з вихідним забрудненням за колі-індексом 37 000 та мікробним числом 21 600 до норм ГДК відбувається внаслідок обробки з питомою енергією, що дорівнює 0,2 Вт×год/м^3. При цьому питомі витрати алюмінію складають 36 г/м^3. За даними роботи [9] під час обробки води за умови такої ж самої питомої енергії її знезараження до норм ГДК можливо тільки за умов значень вихідного бактеріального забруднення на порядок нижчих, ніж у нашому дослідженні (колі-індекс – 1000, мікробне число – 6000).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Результати даної роботи безперечно свідчать про ефективність використання високоімпульсного розряду з метою знезараження води з високим вихідним бактері-

Таблиця 1

Результати експериментальних досліджень зі знезараження води

U, кВ	C, мкФ	E, Дж	n, імп	E_{Σ}, кДж	V, л	ΔAl^{3+}, мг/л	$E_{пит.}$, кВт×год/м^3	Коліндекс	Мікробне число
Обробка високовольтними електричними розрядами									
Вихідна вода								37000	22000
20	0,0125	2,5	50	0,125	0,35	18	0,1	450	1400
20	0,0125	2,5	75	0,188	0,35	24	0,15	110	170
20	0,0125	2,5	100	0,25	0,35	36	0,2	<3	12
Обробка низьковольтними електричними розрядами [9].									
0,6							0,2	<3	100
Норми ГДК щодо бактеріального забруднення питної води (ГОСТ 2874–82)								<3	<100

Позначення: U – початкова напруга ємнісного накопичувача, кВ, C – ємність накопичувача, мкФ, E – енергія окремого імпульсу, Дж, n – кількість імпульсів в процесі обробки води, кДж, E_{Σ} – сумарна енергія в циклі обробки води, кДж, V – об'єм води, що обробляється, л, ΔAl^{3+} – витрати алюмінієвого металозавантаження, мг/л, $E_{пит.}$ – питомі витрати електричної енергії на обробку води, кВт×год/м^3

альним забрудненням Впровадження комбінованого методу знезараження води в умовах утворення коагулянтів на основі гідроксидів алюмінію дозволяє досягти значень ГДК за умови достатньо високих показників вихідного бактеріального забруднення.

Список використаних джерел

1. Кульский Л. А. Химия и микробиология воды / Л. А. Кульский. — К. : Вища школа, 1976. — 116 с.
2. Орлов В. А. Озонирование воды / В. А. Орлов — М. : Стройиздат, 1984. — 187 с.
3. Ульянов А. Н. Ультрафиолет для дезинфекции воды / А. Н. Ульянов // Сантехника и водоснабжению. — 2010. — №6. — С. 49—56.
4. Кульский Л. А. Очистка воды электрокоагуляцией / Л. А. Кульский, 1978. — 110 с.
5. Шевченко В. Ф Опытно-промышленный реактор очистки воды по электроимпульсной технологии /В. Ф. Шевченко, В. П. Сергеенков, М. С. Тютюник // Электрический разряд в жидкости и его применение в промышленности, Николаев, 1988. — Ч. 2. — С. 227.
6. Драгинский В. Л. Коагуляция в технологии очистки природных вод / В. Л. Драгинский, П. П. Алексеева, С. В. Гетманцев — М.: Научное издательство, 2005. — 576 с.
7. Зубенко А. А. Исследование свойств электроразрядного гидроксида алюминия / А. А. Зубенко, А. Н. Ющишина // Электронная обработка материалов. — 2001. — №6. — С. 60—65.
8. Ющишина Г. М. Очищення хромовмісних стічних вод у електророзрядних реакторах з металічним завантаженням / Г. М. Ющишина, Т. В. Цебрієнко. О. О. Зубенко // Наук. вісник МДУ імені В. О. Сухомлинського. Т. 1. Серія «Біологічні науки». — 2013. — Вип. 2. — С. 253—257.
9. Левченко В. Ф. Електроімпульсний метод комплексної переробки матеріалів / В. Ф. Левченко // Проблеми машинобудування НАН України, Київ, 1992. — Вип. 38. — С. 78—86.

A. N. YUHCHISHINA, E .V. GRIGORENKO
Mykolaiv

THE WATER DISINFECTION WITH USING OF ELECTRODISCHARGED ALUMINUM HYDROXIDE

The results of the researches on the water disinfection with using of combined method have been represented. The method is involved the generation of high-active adsorbents on basic of aluminum hydroxide and simultaneous electrodischarge treatment of the water. It has been shown, that under condition of high water pollution (coli-index 37000 and microbial number 21600) the suggested method has essential advantage in comparison with other electroimpulse methods.

Keywords: the water disinfection, the high-active adsorbents on basic of aluminum hydroxide, electrodischarge treatment.

А. Н. ЮЩИШИНА, Е. В. ГРИГОРЕНКО
Николаев

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНОГО ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Представлены результаты исследований процесса обеззараживания питьевой воды с применением комбинированного метода, в котором сочетаются электроразрядная генерация высокоактивных сорбентов на основе оксидов/гидроксидов алюминия и электроимпульсная обработка

воды. Показано, что в условиях высокого бактериального загрязнения (коли-индекс 37000 и микробное число 21600) предложенный метод имеет существенные преимущества по сравнению с другими электроимпульсными методами.

Ключевые слова: обеззараживание питьевой воды, высокоактивные сорбенты на основе оксидагидроксида алюминия, электроразрядная обработка.

Стаття надійшла до редколегії 20.05.2014

УДК 616.33-002-07:579.835.12

А. А. АВРАМЕНКО, Г. К. АЗЕНКО, Ю. А. КАЛАНТАЙ, А. Г. ЛАТИЙ, О. В. ГОЛОВЛЁВА, Д. И. КОРЕНЧУК
г. Николаев

ЧАСТОТА ВЫЯВЛЕНИЯ АКТИВНЫХ ФОРМ ХЕЛИКОБАКТЕРНОЙ ИНФЕКЦИИ НА СЛИЗИСТОЙ РАЗНЫХ ЗОН ЖЕЛУДКА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ХЕЛИКОБАКТЕРИОЗОМ ПРИ ДУОДЕНОГАСТРАЛЬНОМ РЕФЛЮКСЕ

Было проведено комплексное обследование 86 больных хроническим хеликобактериозом с дуоденогастральным рефлюксом, которое включало pH-метрию, эзофагогастродуоденоскопию, двойное тестирование на хеликобактерную инфекцию и гистологические исследования слизистой желудка по 4 – м топографическим зонам. Было выяснено, что частота выявления активных форм хеликобактерной инфекции была наибольшая – 100 % – на слизистой тела желудка по малой кривизне, а наименьшая – 28 % – на слизистой тела желудка по большой кривизне.

Ключевые слова: хронический хеликобактериоз, дуоденогастральный рефлюкс, активные формы хеликобактерной инфекции, частота выявления.

Постановка проблемы. В 1983 году австралийские учёные Б. Маршалл и Дж. Р. Уоренн открыли бактерию, получившую название Helicobacter pylori (HP). Определение её роли в этиологии таких заболеваний как хронический гастрит типа В (хронический неатрофический гастрит), язвенная болезнь, рак желудка и MALT-лимфома, поставило вопрос достоверном и о своевременном её выявлении [1]. Однако ряд факторов, таких как применение накануне исследования препаратов висмута, антибиотиков, сукральфата, ингибиторов протонной помпы, могут способствовать переходу активных форм HP-инфекции в неактивную и способствовать получению ложноотрицательных результатов при применении уреазного теста, который обычно проводят при помощи биоптатов слизистой, взятых стандартно в антральном отделе желудка по большой кривизне, и стул-теста [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Кроме этого, существует естественный фактор, который влияет на активную форму HP-инфекции: это – желчь, которая попадает при дуоденогастральном рефлюксе в полость желудка и способствует образованию неактивных форм [1]. В доступной нам литературе не отражены данные о частоте выявления активных форм хеликобактерной инфекции в разных зонах желудка у больных хроническим хеликобактериозом при наличии дуоденогастрального рефлюкса, что и стало поводом для нашей работы.

Анализ последних исследований и публикаций. Анализ последних исследований и публикаций показал, что нынешние позиции ведущих гастроэнтерологов, которые входят в Европейскую группу по борьбе с хеликобактерной инфекцией, по отношению к способам тестирования на HP-инфекцию сводятся к тому, что ведущими методами являются дыхательный тест и стул-тест, которые признаются равноценными и которые так удобны для пациентов, так как являются не инвазивными [7, 8, 9]. Однако такие методы имеют и свои изъяны, так как они не могут контролировать слизистую тела желудка по малой кривизне в средней – верхней трети [3].

воды. Показано, что в условиях высокого бактериального загрязнения (коли-индекс 37000 и микробное число 21600) предложенный метод имеет существенные преимущества по сравнению с другими электроимпульсными методами.

Ключевые слова: обеззараживание питьевой воды, высокоактивные сорбенты на основе оксидагидроксида алюминия, электроразрядная обработка.

Стаття надійшла до редколегії 20.05.2014

УДК 616.33-002-07:579.835.12

А. А. АВРАМЕНКО, Г. К. АЗЕНКО, Ю. А. КАЛАНТАЙ, А. Г. ЛАТИЙ, О. В. ГОЛОВЛЁВА, Д. И. КОРЕНЧУК
г. Николаев

ЧАСТОТА ВЫЯВЛЕНИЯ АКТИВНЫХ ФОРМ ХЕЛИКОБАКТЕРНОЙ ИНФЕКЦИИ НА СЛИЗИСТОЙ РАЗНЫХ ЗОН ЖЕЛУДКА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ХЕЛИКОБАКТЕРИОЗОМ ПРИ ДУОДЕНОГАСТРАЛЬНОМ РЕФЛЮКСЕ

Было проведено комплексное обследование 86 больных хроническим хеликобактериозом с дуоденогастральным рефлюксом, которое включало pH-метрию, эзофагогастродуоденоскопию, двойное тестирование на хеликобактерную инфекцию и гистологические исследования слизистой желудка по 4 – м топографическим зонам. Было выяснено, что частота выявления активных форм хеликобактерной инфекции была наибольшая – 100 % – на слизистой тела желудка по малой кривизне, а наименьшая – 28 % – на слизистой тела желудка по большой кривизне.

Ключевые слова: хронический хеликобактериоз, дуоденогастральный рефлюкс, активные формы хеликобактерной инфекции, частота выявления.

Постановка проблемы. В 1983 году австралийские учёные Б. Маршалл и Дж. Р. Уоренн открыли бактерию, получившую название Helicobacter pylori (HP). Определение её роли в этиологии таких заболеваний как хронический гастрит типа В (хронический неатрофический гастрит), язвенная болезнь, рак желудка и MALT-лимфома, поставило вопрос достоверном и о своевременном её выявлении [1]. Однако ряд факторов, таких как применение накануне исследования препаратов висмута, антибиотиков, сукральфата, ингибиторов протонной помпы, могут способствовать переходу активных форм HP-инфекции в неактивную и способствовать получению ложноотрицательных результатов при применении уреазного теста, который обычно проводят при помощи биоптатов слизистой, взятых стандартно в антральном отделе желудка по большой кривизне, и стул-теста [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Кроме этого, существует естественный фактор, который влияет на активную форму HP-инфекции: это – желчь, которая попадает при дуоденогастральном рефлюксе в полость желудка и способствует образованию неактивных форм [1]. В доступной нам литературе не отражены данные о частоте выявления активных форм хеликобактерной инфекции в разных зонах желудка у больных хроническим хеликобактериозом при наличии дуоденогастрального рефлюкса, что и стало поводом для нашей работы.

Анализ последних исследований и публикаций. Анализ последних исследований и публикаций показал, что нынешние позиции ведущих гастроэнтерологов, которые входят в Европейскую группу по борьбе с хеликобактерной инфекцией, по отношению к способам тестирования на HP-инфекцию сводятся к тому, что ведущими методами являются дыхательный тест и стул-тест, которые признаются равноценными и которые так удобны для пациентов, так как являются не инвазивными [7, 8, 9]. Однако такие методы имеют и свои изъяны, так как они не могут контролировать слизистую тела желудка по малой кривизне в средней – верхней трети [3].

Постановка задания. Определить частоту выявления активных форм хеликобактерной инфекции в разных зонах желудка у больных хроническим хеликобактериозом при наличии дуоденогастрального рефлюкса.

Материалы и методы исследований. В период с декабря 2012 года по декабрь 2013 года на базе эндоскопического кабинета Центра прогрессивной медицины и реабилитации «Rea⁺Med» г. Николаева было первично комплексно обследовано 86 пациентов, у которых при проведении эндоскопии был выявлен дуоденогастральный рефлюкс. Возраст пациентов колебался от 19 до 48-ми лет (средний возраст составил 31,5 ± 1,23 года); лиц мужского пола было 47 (54,7%), женского – 39 (45,3 %).

Комплексное обследование включало: пошаговую внутрижелудочную pH – метрию по методике Чернобрового В.Н. [4]; эзофагогастродуоденоскопию (ЭГДС) по общепринятой методике [10]; двойное тестирование на HP: тест на уреазную активность и микроскопирование окрашенных по Гимза мазков-отпечатков, материал для которых брался во время проведения эндоскопии из 4-х топографических зон: из средней трети антрального отдела и тела желудка по большой и малой кривизне по разработанной нами методике [4,11], а также гистологические исследования слизистой желудка, материал для которых брался из тех же зон, по общепринятой методике с учётом последних классификаций [10].

Последовательность обследования: сначала больным проводилась pH-метрия, а после – ЭГДС с забором биопсийного материала для проведения тестирования на HP и гистологических исследований слизистой желудка. Исследование проводилось утром, натощак, через 12–14 часов после последнего приёма пищи. Полученные данные были обработаны статистически с помощью t – критерия Стьюдента с вычислением средних величин (M) и оценкою вероятности отклонений (m). Изменения считались статистически достоверными при $p < 0,05$. Статистические расчёты выполнялись с помощью электронных таблиц Exel для Microsoft Office.

Результаты исследования и их обсуждение. При проведении pH-метрии были выявлены все уровни кислотности, кроме гиперацидности выраженной и анацидности: гиперацидность умеренная – у 2-х (2,2 %), нормацидность – у 17-ми (19,8%), гипоацидность умеренная – у 31-го (36,1%), гипоацидность выраженная – у 36-ти (41,9%).

При проведении ЭГДС у всех больных в 100% случаев было подтверждено наличие дуоденогастрального рефлюкса с наличием в полости желудка от 30 до 100 мл желчи. При анализе эндоскопической картины у 3-х (3,5%) пациентов была выявлена язвенная болезнь с локализацией язвенного дефекта в луковице двенадцатиперстной кишки в стадии начальной и неполной эпителизации (размеры язвенных дефектов колебались от 0,7 до 1,0 см). У 18-ти (20,9%) пациентов имелись проявления перенесенных в прошлом язв в виде рубцовой деформации разной степени выраженности. При анализе данных гистологических исследований у всех больных в 100% случаев было подтверждено наличие хронического неатрофического гастрита как в активной, так и в неактивной стадии разной степени выраженности.

При тестировании на HP хеликобактерная инфекция была выявлена в 100% случаев при степени обсеменения от (+) до (+ + +). Данные по частоте выявления и степени обсеменения слизистой желудка активными формами HP-инфекции по топографическим зонам желудка у больных хроническим хеликобактериозом отражены в таблицах 1 и 2.

При сравнительном анализе данных по частоте выявления и средней степени обсеменения HP-инфекцией слизистой желудка по топографическим зонам можно отметить достоверно ($p < 0,05$) более высокий уровень обсеменения слизистой активными формами HP-инфекции в теле желудка по малой кривизне по сравнению с степенью обсеменения в антральном отделе желудка по большой и по малой кривизне, а также слизистой в теле желудка по большой кривизне. Степень обсеменения HP-инфекцией слизистой антрального отдела желудка и по большой и по малой кривизне достоверно ($p < 0,05$) выше, чем степень обсеменения слизистой тела желудка по большой кривизне, что является прямым следствием наименее частого выяв-

Таблица 1

Частота выявления активных форм НР-инфекции на слизистой различных топографических зон желудка у больных хроническим хеликобактериозом при дуодено-гастральном рефлюксе (n = 86)

Название топографической зоны желудка							
Антральный отдел желудка				Тело желудка			
Большая кривизна		Малая кривизна		Большая кривизна		Малая кривизна	
число	*%*	*число*	*%*	*число*	*%*	*число*	*%*
41	47,7	56	65,1	28	32,6	86	100

Примечание: n – количество исследований

Таблица 2

Степень обсеменения слизистой желудка НР-инфекцией по топографическим зонам у больных хроническим хеликобактериозом при дуодено-гастральном рефлюксе (n=86)

Топографические зоны желудка	Степень обсеменения слизистой желудка активными формами НР-инфекцией по зонам (+) / (M ± м)
Антральный отдел	а) 1,87 ± 0,18; б) 1,96 ± 0,18
Тело желудка	а) 1,04 ± 0,18; б) 2,89 ± 0,18

Примечание: n – количество исследований; а) – большая кривизна; б) – малая кривизна

ления НР-инфекции в этой зоне желудка по сравнению с другими зонами.

Полученные данные можно трактовать с позиции неоднородности воздействия дуоденогастрального рефлюкса на активные формы НР-инфекции при расположении бактерий в различных зонах желудка. Слизистая тела желудка по большой кривизне максимально долго подвергается воздействию таких негативных факторов для активной формы НР-инфекции как желчь и содержащий ферменты поджелудочной железы панкреатический сок, которые попадают в полость желудка при дуоденогастральном рефлюксе [1]; средняя-верхняя треть тела желудка по малой кривизне из-за удалённости наименее подвержена этому воздействию, что позволяет НР максимально сохраниться в активной форме именно в этой зоне желудка [1,3]. Низкий уровень кислотности обусловлен защелачивающим эффектом забрасываемой желчи (pH печёночной желчи – 7,5–8,2, pH желчи из жёлчного пузыря – 6,5 – 7,5) [12].

Выводы и перспективы дальнейших исследований. При обследовании 86-ти больных хроническим хеликобактериозом при дуоденогастральном рефлюксе наибольшая частота выявления активных форм хеликобактерной инфекции – 100 % – была отмечена на слизистой тела желудка по малой кривизне, а наименьшая – 28 % – на слизистой тела желудка по большой кривизне.

Данные результаты обязуют проводить уреазный тест на НР-инфекцию из 4-х топографических зон желудка для получения более достоверных данных.

Дальнейшеми исследованиями будет изучение достоверности дыхательного теста в сравнении с данными, полученными при двойном тестировании на НР-инфекцию (уреазный тест и микроскопирование окрашенных мазков-отпечатков) из четырёх топографических зон желудка.

Список литературных источников

1. Авраменко А. А. Хеликобактериоз / А. А. Авраменко, А. И. Гоженко. — Николаев, «X- press полиграфия», 2007. — 336 с.
2. Авраменко А. А. Язвенная болезнь (очерки клинической патофизиологии) / А. А. Авраменко, А. И. Гоженко, В. С. Гойдык — Одесса, ООО «РА «АРТ-В», 2008. — 304 с.
3. Авраменко А. А. Достоверность тестов по выявлению хеликобактерной инфекции у больных хроническим хеликобактериозом / А. А. Авраменко, И. Н. Шухтина // Клінічна та експериментальна патологія. — 2012. — Т.XI, № 4(42). — С. 4—7.
4. Авраменко А. А. Частота выявления активных форм хеликобактерной инфекции и метаплазии по желудочному типу в двенадцатиперстной кишке у больных хроническим неатрофическим гастритом без язвенных поражений дуоденальной зоны // Сучасна гастроентерологія. — 2014. — № 2 (76). — С. 19—26.
5. Авраменко А. А. Достоверность стул-теста при тестировании больных хроническим хеликобактериозом при наличии активных и неактивных форм хеликобактерной инфекции на слизистой желудка // Сучасна гастроентерологія. — 2014. — № 3 (77). — С. 22—26.
6. Avramenko A. O. The effect of proton pump inhibitors on formation of inactive (coccoid) forms of H. pylori infection // Clinical Pharmacy. — 2013. — Vol. 17, № 4. — P. 15—17.
7. Бичков М. А. Надійність антигенного калового тесту в діагностиці гелікобактеріозу / М. А. Бичков // Сучасна гастроентерологія. — 2011. — № 6 (62). — С. 48—50.
8. Диагностическая значимость дыхательных тестов в диагностике инфекций Helicobacter pylori / [И. В. Маев, С. И. Рапопорт, В. Б. Гречушников и др.] // Клиническая медицина. — 2013. — № 2. — С. 29 — 33.

9. Эволюция представлений о диагностике и лечении инфекции Helicobacter pylori (по материалам консенсуса Маастрихт I V, Флоренция, 2010) / [И. В. Маев, А. А. Самсонов, Д. Н. Андреев и др.] // Вестник практического врача. — 2012. — № 1. — С. 19—26.
10. Ендоскопія травного каналу. Норма, патологія, сучасні класифікації / [В. Й. Кімакович, В. І. Нікішаєв, І. М. Тумак та ін.] / за ред. В. Й. Кімаковича і В. І. Нікішаєва. — Львів: Видавництво Медицина Світу, 2008. — 208 с., іл.
11. Патент на корисну модель 17723 Україна, UA МПК A61B1/00 Спосіб діагностики хронічного гастриту типу В, а також виразкової хвороби та раку шлунка, асоційованих з гелікобактерною інфекцією / А. О. Авраменко. — № u 200603422; Заявл. 29.03.06; Опубл. 16.10.06, Бюл. № 10. — 4 с.
12. Функциональная диагностика в гастроэнтерологииучебно-методическое пособие / [О. А. Саблин, В. Б. Гриневич, Ю. П. Успенский, В. А. Ратников] — СПб, 2002 г. — 240 с.

A.A. AVRAMENKO , G.K. AZENKO , J.A. KALANTAI
A.G. LATIY, O. V. GOLOWLJOVA, D.I.KORENCHUK
Mykolaiv

THE FREQUENCY OF DETECTION OF REACTIVE HELICOBACTER PYLORI INFECTION ON THE MUCOSA OF VARIOUS ZONE STOMACH IN PATIENTS WITH CHRONIC HELICOBACTER PYLORI INFECTION WITH DUODENOGASTRIC REFLUX

It was a comprehensive survey of 86 patients with chronic Helicobacter pylori infection with duodenogastric reflux, which included a pH meter, esophagogastroduodenoscopy, double testing for H. pylori infection and histological examination of the gastric mucosa to 4 – m topographic zones. It was found that the frequency of detection of active forms of H. pylori infection was highest – 100% – in the body of the stomach mucosa in the lesser curvature, and the lowest – 28% – on the body of the stomach mucosa in the greater curvature.

Keywords: chronic Helicobacter pylori infection, duodenogastric reflux, active forms of H. pylori infection, the frequency of detection.

А. О. АВРАМЕНКО, Г. К. АЗЕНКО, Ю. О. КАЛАНТАЙ,
А. Г. ЛАТИЙ, О. В. ГОЛОВЛЬОВА, Д. І. КОРЕНЧУК
Миколаїв

ЧАСТОТА ВИЯВЛЕННЯ АКТИВНИХ ФОРМ ГЕЛІКОБАКТЕРНОЇ ІНФЕКЦІЇ НА СЛИЗОВІЙ РІЗНИХ ЗОН ШЛУНКА У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ГЕЛІКОБАКТЕРІОЗ ПРИ НПЯВНОСТІ ДУОДЕНО-ГАСТРАЛЬНОГО РЕФЛЕКСУ

Було проведено комплексне обстеження 86 хворих на хронічний гелікобактеріоз при наявності дуоденогастрального рефлюксу, яке включало pH-метрію, езофагогастродуоденоскопію, подвійне тестування на гелікобактерну інфекцію і гістологічні дослідження слизової шлунка по 4-м топографічним зонам. Було з'ясовано, що частота виявлення активних форм гелікобактерної інфекції була найбільша – 100% – на слизовій тіла шлунку по малій кривині, а найменша – 28% – на слизовій тіла шлунку по великій кривині.

Ключові слова: хронічний гелікобактеріоз, дуоденогастральний рефлюкс, активні форми гелікобактерної інфекції, частота виявлення.

Стаття надійшла до редколегії 30.05.2014

УДК 616.517-078

В. Н. ДЫМО
Николаев

ГИСТОИММУНОЛОГИЯ ПСОРИАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Приведены некоторые показатели иммунитета и факторов неспецефической защиты у 12 больных псориазом по сравнению со здоровыми людьми. Подчеркнуто необходимость дальнейшего исследования иммунитета

Ключевые слова: иммунитет, псориаз, структура.

Постановка проблемы. Псориаз – часто встречающееся заболевание. Поражающее около 2% населения. Несмотря на то, что причина заболевания до сих пор не выяснена, очевидна необходимость развития и совершенствования знаний в данной области дерматологии, дальнейшей расшифровки сложных биохимических механизмов реализации патологического процесса [1].

9. Эволюция представлений о диагностике и лечении инфекции Helicobacter pylori (по материалам консенсуса Маастрихт I V, Флоренция, 2010) / [И. В. Маев, А. А. Самсонов, Д. Н. Андреев и др.] // Вестник практического врача. — 2012. — № 1. — С. 19—26.
10. Ендоскопія травного каналу. Норма, патологія, сучасні класифікації / [В. Й. Кімакович, В. І. Нікішаєв, І. М. Тумак та ін.] / за ред. В. Й. Кімаковича і В. І. Нікішаєва. — Львів: Видавництво Медицина Світу, 2008. — 208 с., іл.
11. Патент на корисну модель 17723 Україна, UA МПК A61B1/00 Спосіб діагностики хронічного гастриту типу В, а також виразкової хвороби та раку шлунка, асоційованих з гелікобактерною інфекцією / А. О. Авраменко. — № u 200603422; Заявл. 29.03.06; Опубл. 16.10.06, Бюл. № 10. — 4 с.
12. Функциональная диагностика в гастроэнтерологииучебно-методическое пособие / [О. А. Саблин, В. Б. Гриневич, Ю. П. Успенский, В. А. Ратников] — СПб, 2002 г. — 240 с.

A.A. AVRAMENKO , G.K. AZENKO , J.A. KALANTAI
A.G. LATIY, O. V. GOLOWLJOVA, D.I.KORENCHUK
Mykolaiv

THE FREQUENCY OF DETECTION OF REACTIVE HELICOBACTER PYLORI INFECTION ON THE MUCOSA OF VARIOUS ZONE STOMACH IN PATIENTS WITH CHRONIC HELICOBACTER PYLORI INFECTION WITH DUODENOGASTRIC REFLUX

It was a comprehensive survey of 86 patients with chronic Helicobacter pylori infection with duodenogastric reflux, which included a pH meter, esophagogastroduodenoscopy, double testing for H. pylori infection and histological examination of the gastric mucosa to 4 – m topographic zones. It was found that the frequency of detection of active forms of H. pylori infection was highest – 100% – in the body of the stomach mucosa in the lesser curvature, and the lowest – 28% – on the body of the stomach mucosa in the greater curvature.

Keywords: chronic Helicobacter pylori infection, duodenogastric reflux, active forms of H. pylori infection, the frequency of detection.

А. О. АВРАМЕНКО, Г. К. АЗЕНКО, Ю. О. КАЛАНТАЙ,
А. Г. ЛАТИЙ, О. В. ГОЛОВЛЬОВА, Д. І. КОРЕНЧУК
Миколаїв

ЧАСТОТА ВИЯВЛЕННЯ АКТИВНИХ ФОРМ ГЕЛІКОБАКТЕРНОЇ ІНФЕКЦІЇ НА СЛИЗОВІЙ РІЗНИХ ЗОН ШЛУНКА У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ГЕЛІКОБАКТЕРІОЗ ПРИ НПЯВНОСТІ ДУОДЕНО-ГАСТРАЛЬНОГО РЕФЛЕКСУ

Було проведено комплексне обстеження 86 хворих на хронічний гелікобактеріоз при наявності дуоденогастрального рефлюксу, яке включало pH-метрію, езофагогастродуоденоскопію, подвійне тестування на гелікобактерну інфекцію і гістологічні дослідження слизової шлунка по 4-м топографічним зонам. Було з'ясовано, що частота виявлення активних форм гелікобактерної інфекції була найбільша – 100% – на слизовій тіла шлунку по малій кривині, а найменша – 28% – на слизовій тіла шлунку по великій кривині.

Ключові слова: хронічний гелікобактеріоз, дуоденогастральний рефлюкс, активні форми гелікобактерної інфекції, частота виявлення.

Стаття надійшла до редколегії 30.05.2014

УДК 616.517-078

В. Н. ДЫМО
Николаев

ГИСТОИММУНОЛОГИЯ ПСОРИАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Приведены некоторые показатели иммунитета и факторов неспецефической защиты у 12 больных псориазом по сравнению со здоровыми людьми. Подчеркнуто необходимость дальнейшего исследования иммунитета

Ключевые слова: иммунитет, псориаз, структура.

Постановка проблемы. Псориаз – часто встречающееся заболевание. Поражающее около 2% населения. Несмотря на то, что причина заболевания до сих пор не выяснена, очевидна необходимость развития и совершенствования знаний в данной области дерматологии, дальнейшей расшифровки сложных биохимических механизмов реализации патологического процесса [1].

Основную роль в происхождении псориатической болезни, по всей видимости играет наследственный фактор. Это подтверждается исследованиями распространенности заболевания среди близнецов, их семей, а также результатами изучения системы HLA [9]. В Швеции, при изучении состояния здоровья 40 тысяч населения, заболеваемость псориазом среди родственников больных была выше, чем среди лиц с неотягощенным семейным анамнезом 6,4% и 1,94% соответственно [10]. Наблюдение семей в четырех поколениях подтверждает концепцию Менделя о доминантном наследовании с неполной пенетрантностью генов [3,4]. Кроме того, наследование псориаза является мультигенным. Исследования показывают, что конкордантность среди гомозиготныч близнецов составляет 65–70%, гетерозиготных – 15–20%. При изучении системы HLA больных псориазом установлена более высокая экспрессия антигенов класса 1B13, B17, B37, CW6 и антигенов класса DR7, по сравнению с группой лиц, не страдающих псориазом [11].

Наблюдения показывают, что факторы окружающей среды оказывают значительное влияние на формирование патологического фенотипа [8]. Прежде всего речь идет о травмах кожи, стрептококковых инфекциях, стрессах, медикаментозных воздействиях [5].

Наличие специфических изменений в системе HLA у больных псориазом общеизвестно. Данное обстоятельство наводит на мысль о наличии аномальной иммунной памяти; патологический иммунный ответ приводит к спонтанному обострению, а подавление ответа – к переходу заболевания в стадию ремиссии. Эффективность терапевтических иммунносупрессивных средств (циклоспорина А, кортикостероидов, метотрексата и фотохимиотерапии) в лечении псориаза подтверждает эту точку зрения [11, 6].

В патогенезе псориатической болезни задействованы и клеточное, и гуморальное звенья иммунитета.

Анализ последних исследований и публикаций. Описанию нарушений иммунитета при псориазе посвящено значительное количество исследований.У больных наблюдалось снижение чувствительности к сенсибилизаторм, обычно вызывающих явления контактного аллергического дерматита и угнетение реакции гиперчувствительности замедленного типа на внутрикожное введение антигенов [9]. Пролиферативная реакция лимфоцитов на воздействие митоге на внутрикожное введение антигенов [9]. Пролиферативная реакция лимфоцитов на воздействие митогеов у больных псориазом снижена, хотя данные данных исследователей отличаются [7]. Так одни авторы утверждают, что связь между тяжестью течения заболевания и реакцией лимфоцитов на ФГА у больных псориазом существенно не отличается от нормальной [10]. Кроме того, сообщалось о нарушении выроботки гамма-интерферона мононуклеарами периферической крови при псориазе [6; 8]. Кроме того, сообщалось о нарушении выроботки интерферона мононуклеаров периферической крови при псориазе [3]. Предполагалось, что пониженная чувствительность лимфоцитов свидетельствуют о дефиците Т-супрессоров; таким образом можно обьяснить появление аутоантител и повышение уровня иммуноглобулинов при псориазе [11].

Постановка проблемы. Установить характер структурных нарушений кожи у больных псориазом и установить их роль в иммуногенезе патологических изменений при данном заболевании.

Материалы и методы исследований. Иммунологическое исследование проводили 12 больным псориазом, путем взятия биопсийного материала в местах высыпаний. Эти пациенты составили основную группу исследования. Контрольную группу составили 5 человек не имеющих псориатических высыпаний. Диагноз псориаза установлен клинически и подтвержден патогистологическим исследованием.

Для характеристики гуморальных факторов системного иммунитета в сыворотке крови определяли уровень белка острой фазы, С-реактивного протеина ИФА-методом с использованием высокочувствительных иммуноферментных тест-систем (Diagnostik Automation. Канада). Количество иммуноглобулинов класса M, A, G определяли методом Манчини (4). Количество лимфоцитов периферической крови с антигенными детерминантами (7):

- CD3+ – общий пул Т – лимфоцитов;
- CD4+- Т – хелперы;
- CD8+- Т – супрессоры;
- CD16+ натуральные киллеры.

Определяли, используя моноклональные антитела фирмы Bioprobe (Голландия), согласно инструкции производителя.

Результаты исследования и их обсуждения. У 12 больных в основной группе исследовали эпидермис и дерму кожи. В дерме отмечались дермальные инфильтраты псориатических очагов состоят из Т-лимфоцитов и макрофагов, а также небольшого количества В-лимфоцитов и нейтрофилов. Кроме того, в ифильтрате присутствует в больших количествах антигенпрезентирующие клетки, несущие рецептор CD-1 (клетки Лангерганса). Соотношение CD-4/CD-8 в инфильтрате значительно выше от 25–30%, чем в крови здоровых, вероятно вследствие активной и селективной миграции клеток CD-4 в очаги поражения.

В эпидермисе в меньших количествах Т-лимфоциты присутствуют также в эпидермисе псориатических очагов. При псориазе в период появления высыпаний наблюдаются утолщение эпидермиса и активация CD-4 Т-лимфоцитов, в то время как в период разрешения имеют место повышение проницаемости эпидермиса и активация CD-8 Т-лимфоцитов до 23%. Активированные Т-лимфоциты наблюдались в непосредственной близости с дендритическими отростками эпидермальных клеток Лангерганса. Отмечалось увеличение как общего количества клеток Лангерганса в эпидермисе до 15%, так и макрофагальных клеток, несущих. Эпидермальные клетки Лангерганса – в очагах поражения оказались практически полностью лишенными антигена CD-1, экспрессия которого характерна для нормальных клеток Лангерганса). Однако, наличие дендритических клеток CD-1 не является специфичным для псориаза; такие клетки обнаруживаются и при других доброкачественных воспалительных заболеваниях кожи, сопровождающихся активацией CD-4 Т-лимфоцитов. Нелангергансовские эпидермальные клетки CD-1 также присутствуют в псориатических очагах. Показано важнейшее значение этих клеток в индукции избыточной пролиферации и активации Т-клеток.

Таким образом, тесная морфофункциональная связь активанных СД-4 лимфоцитов и различных антигенпрезентирующих клеток в эпидермисе и дерме псориатических очагов является очевидным доказательством совместной индукции локального иммунного ответа этими клетками. Основываясь на этих данных исследователи предположили, что патологическая пролиферация кератиноцитов при псориазе опосредована Т-клетками. Описанные выше иммунологические сдвиги в организме бх псориазом свидетельствуют об иммунной природе этого заболевания. Для инициации патологического процесса необходимо наличие антигена стрептококкового, вирусного и др., представляемого эпидермальным CD-4 Т-клеткам макрофагами. Это, в свою очередь, приводит к высвобождению цитокинов, способных непосредственно стимулировать пролиферацию кератиноцитов (IL-2, IL-6, IL-8), и g-интерферона, индуцирующего экспрессию кератиноцитами и эндотелиоцитами межклеточных молекул адгезии факторами и проникновение Т-клеток в дерму. TNF-a и IL-1, секрети- руемые кератиноцитами и макрофагами, индуцируют возникновение на поверхности эндотелиальных клеток ELAM-1 и VCAM-1, способствующих дальнейшей экстравазации в очаг поражения лейкоцитов, в том числе Т-клеток памяти, содержащих кожный лимфоцит – ассоциированный антиген. Цитокины, синтезируемые лимфоцитами, стимулируют пролиферацию кератиноцитов и синтез этими клетками собственных цитокинов, способствует дальнейшей активации и поддержанию описанных патологических синтетических процессов в эпителиальных и лимфоидных клетках. Однако, патологический синтез цитокинов Т-клетками осуществляется в течение всего псориатичес- кого процесса, а не только на начальных его стадиях, что подтверждается высокой клинической эффективностью терапии и моноклональными антителами анти-CD-4. На различных стадиях заболевания, вероятно, превалирует активность различных субпопуляций Т-клеток, вырабатывающих собственное специфические цитокины.

Травматизация эпидермиса приводит к высвобождению кератиноцитами цитокинов, способствующих дальнейшей пролиферации клеток эпидермиса. Однако, феномен Кебнера воспроизводим лишь у некоторых больных в определенный период заболевания, так как в патогенезе псориатической болезни принимают участие различные другие факторы, контролирующие экспрессию заболевания. Возможны три варианта локализации генетического дефекта при псориазе: Т-лимфоциты, антигенпрезентирующие клетки и кератиноциты. Наиболее вероятным является сочетание этих вариантов, так как исследованиями показана полигенная природа заболевания. Возможны три варианта локализации генетического дефекта при псориазе Т-лимфоциты, антигенпрезентирующие клетки и кератиноциты. Наиболее вероятным является сочетание этих вариантов, так как исследованиями показана полигенная природа заболевания.

Со стороны Т-лимфоцитов, вероятно, имеют место:

1. Активация CD-4 клеток суперантигенами, например: стрептококковым протеином, селективно активирующим Т-клетки;
2. Угнетение функции CD-8 клеток, вырабатывающих ингибирующие факторы, необходимые для осуществления контроля процессов пролиферации эпидермиса;
3. Отсутствие или значительное уменьшение продукции антицитокинов и 1Ь-10, угнетающих синтез пролиферативных цитокинов.

Однако, наиболее значимым и специфичным для псориаза является дефект генов, обуславливающий патологию кератиноцитов и их извращенную реакцию на цитокины. Следствием этого дефекта являются:

1. Снижение чувствительности кератиноцитов к g-интерферону и другим антипролиферативным цитокинам;
2. Патологическая реакция кератиноцитов на пролиферативные цитокины;
3. Синтез кератиноцитами собственных аномальных цитокинов, замыкающих патогенетический порочный круг при псориазе.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Подводя итог проведенным исследованиям можно сделать вывод о том что в перспективе в комплексной терапии псориатической болезни являются препараты, подавляющие избыточную активность Т-клеток антитела к CD–4 -рецепторам или факторам миграции Т-клеток в эпидермис а также антицитокиноновые препараты. Однако, все эти препараты не явлются специфичными и могут взаимодействовать с нормальными механизмами иммунной защиты. Более приемлемым представляется воздействие на антигенспецифические Т-лимфоциты. Одним из возможных методов такого воздействия является внутрикожное воздействие вакцинация специфическими Т-лимфоцитами, выступающими в качестве промоторов заболевания. Этот метод в настоящее время проходит апробацию у больных ревматоидным артритом.

Необходимость дальнейшего изучения иммунологических нарушений при псориазе диктуется потребностью в новых, более специфичных лекарственных препаратах, обладающих минимальным количеством побочных эффектов.

Список литературных источников

1. Скрипкин Ю. К. Псориаз: лечение и профилактика рецидивов / Ю. К. Скрипкин, И. А. Чистякова // Терапевт. арх — 1993. — №10 — С. 67—71.
2. Довжанский С. И. Псориаз как псориатическая болезнь. / С. И. Довжанский, С. П. Утс — Ч. — Саратов: Изд-во Саратов. Ун-та, 1992. — 173.
3. Мордовцев В. Н. Псориаз / В. Н. Мордовцев, Г. В. Мушет, В. И. Альбинова — Минск : Наука и техника,1991. — 185 с.
4. Lomholt G. Psoriasis. Prevalence. Spontaneous Course and Genetics. Copenhagen: GEC Gad. 1963.
5. Hellgren L. Psoriasis. Stockholm: Almquist and Wiksell. 1967.
6. Epidermal rupture is the initiating factor for the Koebner response in psoriasis Acta Dermatol. Venereol. / [A. V. Powles, B. S. Baker, A. J. Rutman et al.] — 1990: 70: 35—8.
7. Significance of infections in origin of psoriasis Acta Rheumatol / Norlind R. Scand. 1955: 1: 135—44.
8. Interrelations of skin involved and unin-volved with psoriasis to injury and disease activity: Koebner and reverse Koebner / R. W. Eyre, G. G. Krueger. Br. J. Dermatol — 1982: 106: 1 53—9.
9. Blood and tissue factors influencing the Koebner reaction in psoriasis. Br. J. Dermatol / L. Stankler — 1969;81:207—12.
10. Serum profiles in psoriasis and arthritis / [C. L. Heiskell, W. B. Reed, H. E.Weimer et al.] Arch. Dermatol — 1962:85:64—71.
11. Immunological aspects of psoriasis. I. Immunoglobulins and anti-IgG factors / [J-J. Guilhou, J. Clot, J. Meynadier, H. Lapinski] Br. J. Dermatol — 1976. — P. 97.

V. M. DYMO
Mykolaiv

HISTOIMMUNOLOGI OF PSORIASIS

Histoimmunology of psoriasis. Presents some indicators of immunity and factors of nonspecific defense in 12 patients with psoriasis compared with healthy people. Stressed the need for further study of immunity.

Keywords: immunity, psoriasis structure.

В. М. ДИМО
Миколаїв

ГІСТОІММУНОЛОГІЯ ПСОРІАТИЧНОЇ ХВОРОБИ

Подано деякі показники імунітету та факторів неспецифічного захисту у 12 хворих на псоріаз у порівнянні з здоровими людьми. Підкреслено необхідність подальшого дослідження імунітету.

Ключові слова: імунітет, псоріаз, структура.

Стаття надійшла до редколегії 20.06.2014

УДК: 611.012/013:591.3-092.9:613.16:614.879

В. В. КОШАРНЫЙ, И. А. ДЕМЬЯНЕНКО, Л. В. АБДУЛ-ОГЛЫ, К. Н. ВЫХРИСТЕНКО, А. И. ПАВЛОВ, К. И. ДУБОВИК
г. Днепропетровск

ОСОБЕННОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ СТЕНКИ СЕРДЦА И ЕГО ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТАЦИИ НА ЭТАПАХ ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Проведен морфологический анализ формообразования сердца человека, взаимоотношений между различными структурными компонентами миокарда на этапах пренатального онтогенеза. Описанная синтопия сердца и его отделов на срезах, используемых в клиническом ультразвуковом исследовании; проведено анатомо-клиническое сопоставление данных клинического и анатомического изучения развития сердца и различных его компонентов в пренатальном онтогенезе человека.

Ключевые слова: сердце человека, пренатальный онтогенез, синтопия, миокард, кардиомиоцит.

Работа является фрагментом научных разработок кафедры урологии оперативной хирургии и топографической анатомии Днепропетровской государственной медицинской академии по темам: «Морфофункциональное состояние органов и тканей экспериментальных животных и человека в онтогенез под воздействием внешних факторов и в норме» (№ государственной регистрации: 0106U012193).

Постановка проблемы Достижения клинической медицины невозможны без фундаментальних исследований морфологических наук. В настоящее время значительно увеличилась численность патологии сердечно – сосудистой системы, особенно возросло количество врожденных пороков сердца, которые сопровождаются значительными аномальными сдвигами формы и структуры органа [2, 4].

Анализ последних исследований и публикаций. Изучением анатомии развития сердца, преобразованием формы органа в целом и структурных компонентов его стенки в пренатальном и раннем постнатальном онтогенезе занималась большое количество исследователей [1, 5, 8], но с внедрением в клинику неинвазивных методов исследований, которые позволяют объективно количественно оценивать анатомию сердца в процессе развития, возникает необходимость проведения направленного количественного изучения формообразующих процессов в сердце с целью достижения максимальной клинической информативности ультразвукового исследования. В настоящее время существует ряд публикаций, посвященных анатомо-эхокардиографическим сопоставлениям при изучении сердца, но большинство исследований касаются только постнатального

V. M. DYMO
Mykolaiv

HISTOIMMUNOLOGI OF PSORIASIS

Histoimmunology of psoriasis. Presents some indicators of immunity and factors of nonspecific defense in 12 patients with psoriasis compared with healthy people. Stressed the need for further study of immunity.

Keywords: immunity, psoriasis structure.

В. М. ДИМО
Миколаїв

ГІСТОІММУНОЛОГІЯ ПСОРІАТИЧНОЇ ХВОРОБИ

Подано деякі показники імунітету та факторів неспецифічного захисту у 12 хворих на псоріаз у порівнянні з здоровими людьми. Підкреслено необхідність подальшого дослідження імунітету.

Ключові слова: імунітет, псоріаз, структура.

Стаття надійшла до редколегії 20.06.2014

УДК: 611.012/013:591.3-092.9:613.16:614.879

В. В. КОШАРНЫЙ, И. А. ДЕМЬЯНЕНКО, Л. В. АБДУЛ-ОГЛЫ, К. Н. ВЫХРИСТЕНКО, А. И. ПАВЛОВ, К. И. ДУБОВИК
г. Днепропетровск

ОСОБЕННОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ СТЕНКИ СЕРДЦА И ЕГО ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТАЦИИ НА ЭТАПАХ ПРЕНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Проведен морфологический анализ формообразования сердца человека, взаимоотношений между различными структурными компонентами миокарда на этапах пренатального онтогенеза. Описанная синтопия сердца и его отделов на срезах, используемых в клиническом ультразвуковом исследовании; проведено анатомо-клиническое сопоставление данных клинического и анатомического изучения развития сердца и различных его компонентов в пренатальном онтогенезе человека.

Ключевые слова: сердце человека, пренатальный онтогенез, синтопия, миокард, кардиомиоцит.

Работа является фрагментом научных разработок кафедры урологии оперативной хирургии и топографической анатомии Днепропетровской государственной медицинской академии по темам: «Морфофункциональное состояние органов и тканей экспериментальных животных и человека в онтогенез под воздействием внешних факторов и в норме» (№ государственной регистрации: 0106U012193).

Постановка проблемы Достижения клинической медицины невозможны без фундаментальних исследований морфологических наук. В настоящее время значительно увеличилась численность патологии сердечно – сосудистой системы, особенно возросло количество врожденных пороков сердца, которые сопровождаются значительными аномальными сдвигами формы и структуры органа [2, 4].

Анализ последних исследований и публикаций. Изучением анатомии развития сердца, преобразованием формы органа в целом и структурных компонентов его стенки в пренатальном и раннем постнатальном онтогенезе занималась большое количество исследователей [1, 5, 8], но с внедрением в клинику неинвазивных методов исследований, которые позволяют объективно количественно оценивать анатомию сердца в процессе развития, возникает необходимость проведения направленного количественного изучения формообразующих процессов в сердце с целью достижения максимальной клинической информативности ультразвукового исследования. В настоящее время существует ряд публикаций, посвященных анатомо-эхокардиографическим сопоставлениям при изучении сердца, но большинство исследований касаются только постнатального

периода онтогенеза. Вместе с тем важным является выявление аномалий развития сердца еще до рождения человека, что позволит предопределить тактику ведения предродового периода и разработку предложений по прерыванию беременности.

В последнее время появились работы, посвященные изучению формообразующих процессов в сердце человека на этапах пренатального развития [9], а также объемно – линейных характеристик полостей сердца и его стенок, но эти работы не охватывают весь период пренатального развития человека, ограничиваясь лишь отдельными диапазонами эмбрионального или плодного периодов [7]. В существующей научной литературе по морфологии сократительного, сосудистого, нервного компонентов стенки сердца широко представлены их онтогенетические преобразования [6], но взаимоотношения между указанными компонентами на этапах онтогенеза описаны недостаточно полно [3]. В связи с этим возникает необходимость проведения комплексного анатомического исследования, которое позволит оценивать морфогенез сердца и основные процессы дифференцировки компонентов сердечной стенки на различных этапах пренатального онтогенеза.

Постановка задания. Изучить формообразование сердца, его синтопию и составить анализ взаимоотношений между различными структурными компонентами сердечной стенки в пренатальном периоде онтогенезе человека.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования стали сердца и комплексы органов грудной полости эмбрионов и плодов человека. Абортивный материал, трупы плодов получали из абортариев и акушерко-гинекологических отделений г. Днепропетровска. Ультразвуковое исследование беременных женщин проводилось на клинической базе МСЧ № 6 г. Днепропетровска.

При проведении количественного морфологического исследования миокарда руководствовались общими принципами морфометрического и стереологичного анализа [2, 3]. Для изучения пространственной ориентации, топографии, весовых показателей сердца и его отделов были использованы топографические срезы сердца и грудной клетки в разных плоскостях, препарирования, измерения массы и линейных размеров. Топографические срезы эмбрионов получали из парафиновых блоков, в которые было залито фиксированный материал; плодов – после предварительного замораживания. Топографические срезы получали в стандартных плоскостях, которые используются в ультразвуковом исследовании в клинике. Измерение массы сердца и его отдельных частей проводили по общепринятой методике. При измерении линейных параметров сердца определяли ширину (расстояние между наиболее удаленными точками во фронтальной плоскости), длину по передней поверхности (от верхушки сердца к месту отхождения аорты и легочного ствола) и по задней поверхности (от верхушки до венечной борозды сердца).

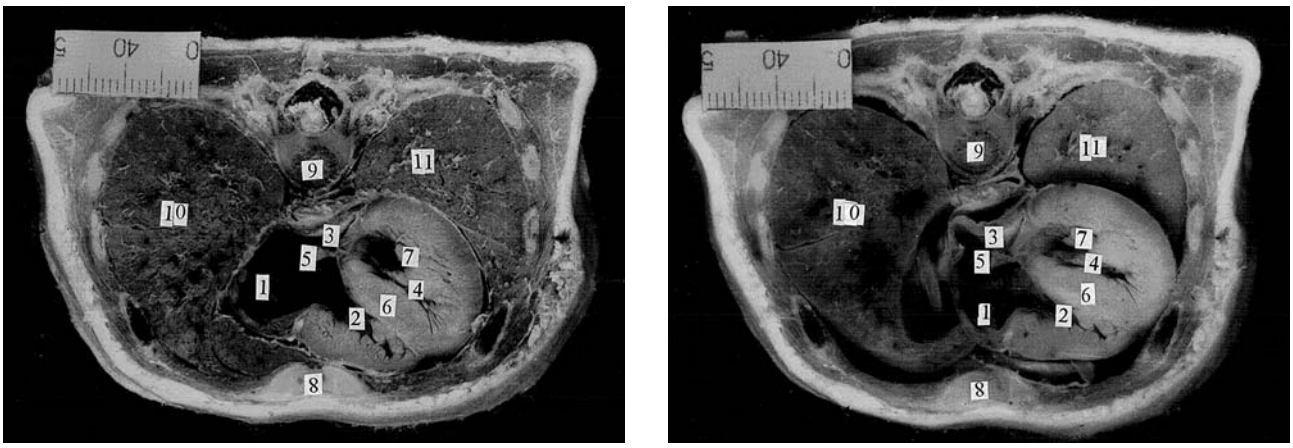
Необходимые измерения проводили на гистологических или полутонких срезах миокарда. Для гистологического исследования парафиновые и парапластовые срезы толщиной 7 мкм готовили по общепринятой методике и окрашивали кислым гемалауном по Майеру с последующим докрашиванием 0,1 % водным раствором эозина; железным гематоксилином Гейденгайна. Гистологические срезы, которые были изготовлены из ткани, фиксированной 10 % нейтральным формалином, импрегинировали нитратом серебра. Для получения полутонких срезов использовали стандартную процедуру приготовления епонових блоков. Полутонкой срезы толщиной 1 мкм окрашивали метиленовым синим – азуром II – основным фуксином.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты проведенных исследований определили, что в процессе пренатального развития сердца человека наблюдается чередование периодов активизации скорости роста массы и линейных размеров сердца с периодами стабилизации роста. В динамике изменения линейных параметров следует выделить периоды наибольшей активности роста продольных размеров по сравнению с поперечными (эмбриональный и плодный периоды до 26-й недели развития) и фазы,

когда рост сердца в ширину превалирует над ростом в длину (с 26-й по 40-ю неделю позднего плодного периода развития). Полученные результаты топографо-анатомического исследования определили, что на этапах пренатального онтогенеза человека синтопия сердца (по отношению к окружающим органов) испытывает слишком существенные сдвиги, которые необходимо учитывать при проведении эхокардиографического исследования матки на разных этапах беременности. В раннем плодовом периоде (9–16 недель) сердце занимает третью часть грудной полости, его диафрагмальная поверхность имеет значительную протяженность, длинная ось сердца направлена примерно под прямым углом к сагиттальной оси грудной клетки. Объемы полостей предсердий немного превышают объемы полостей желудочков, толщина стенок правого и левого желудочков примерно одинакова.

Начиная с 20-й недели пренатального онтогенеза осуществляется выраженная трансформация междуорганных взаимоотношений, которая предусматривает изменение синтопии сердца. Это определено поворотом сердца вокруг прямой оси и изменением угла между длинной сердечной и сагиттальной осями на острый угол 76–80°. Также наблюдается усиление роста желудочков и преимущественного увеличения толщины левого желудочка над правым. В среднем и позднем плодовом периодах превалирует рост в ширину над ростом в длину. Для сердец эмбрионов и плодов человека характерно поперечное расположение в грудной полости, а также увеличение (по сравнению с дефинитивным состоянием) его объема в ней, которое сопровождается увеличением границ сердца влево. Линейные параметры сердца плодов при ультразвуковом исследовании в среднем на 8 % меньше, чем при анатомическом. В позднем плодовом периоде (32–40 недель) устанавливаются дефинитивные синтопические взаимоотношения между органными структурами грудной полости и сердца. Длинная ось сердца направлена сзади наперед, сверху вниз, справо налево и образует с сагиттальной и поперечной осями, проведенными через грудную полость, острый угол 55–60°. Сердце в этот возрастной период характеризуется хорошо развитыми предсердиями и желудочками, межпредсердной и межжелудочковой перегородками; толщина стенок предсердий меньше, чем желудочков, объемы правого предсердия несколько превышают объем левого, а толщина стенки левого желудочка превышает толщину правого почти в два раза. Данные морфолого-анатомические преобразования достаточно отчетливо прослеживаются и на сканограммах плодов в этот возрастной период (рис. 1, *А, Б*).

В раннем постэмбриональном периоде онтогенеза сердца мы наблюдали активное развитие элементов стромального аппарата. Это приводило к тому, что удельный объем



А *Б*

Рис. 1. Горизонтальный срез плода 40 недель на уровне 3 (*А*) и 4-го (*Б*) межреберного промежутка:
1 – правое предсердие, *2* – правый желудочек, *3* – левое предсердие, *4* – левый желудочек,
5 – межпредсердная перегородка, *6* – межжелудочковая перегородка, *7* – сосочковая мышца,
8 – грудина, *9* – грудной позвонок, *10* – правое легкое, *11* – левое легкое

соединительнотканных слоев достигал 10 % от всего объема миокарда, а просветы капилляров занимали 11% тканевого объема. Аналогично изменялась также численная плотность эндотелиоцитов и фибробластов: активная пролиферация указанных клеточных компонентов в составе стромы обусловливала интенсивное их накопление в миокарде желудочков ранних плодов человека.

На 4-й неделе эмбрионального периода трубчатое сердце человека представлено группами малодифференцированных кардиомиоцитов (рис. 2). При этом толщина стенки эпимиокарда не превышала 2–3 клетки; клетки соединительной ткани и эндотелиоциты в составе сердечной стенки не выявлялись. Рыхло расположенные отростчатые кардиомиоциты образовывали между собой значительные межклеточные пространства. В ряде случаев клетки достаточно плотно прилегали друг к другу, замыкая эти пространства в ограниченные каналы и щели. Удельный объем кардиомиоцитов в составе миокарда 4-недельных эмбрионов составлял 84 %, остальное пространство приходилось на межклеточные пространства или кардиогель.

На 5–6-й неделе эмбриогенеза мы наблюдали существенные структурные перестройки компонентов органа. В этот период стенка миокарда желудочков состояла из 8–20 рядов кардиомиоцитов, расположенных более компактно и упорядоченно. Значительное сужение зоны кардиального геля происходило за счет массивной миграции кардиомиоцитов к слою эндокардиального эндотелия, что приводило к формированию мышечных трабекул. С другой стороны, эндотелиоциты значительно приближались к трабекулам, образуя инвагинации, в определенной степени конгруэнтные очертаниям трабекул миокарда (рис. 3). Это обстоятельство обусловливало формирование двух слоев миокарда, которые отличались структурной организацией, – трабекулярного и компактного. Значение митотического индекса достигало максимального уровня (63,7 %) за весь период исследования онтогенеза человека, превышая величины в сердце 4-недельных плодов на 74,5 и 63,5 % соответственно до 5-й и 6-й недели развития.

Важно подчеркнуть, что фигуры митоза оказывались, главным образом, в кардиомиоцитах компактного слоя. По нашему мнению, снижение пролиферативной активности кардиомиоцитов в составе губчатого слоя по сравнению с компактным, а также наличие выраженной поперечной исчерченности в указанных клетках, является признаком клеточной специализации, интенсивность которой значительно выше в губчатом слое.

В сердце 6-недельных эмбрионов в субэпикардиальной зоне миокарда выявлялись группы округлых клеток в виде тяжей и трубочек. По форме и характеру окраски указанные клетки отличались от прилегающих кар-

Рис. 2. Парасагиттальный срез сердца эмбриона человека 4-х недель развития.
Окраска гематоксилин Гейденгайна.
Ув.об. 4. ок. 4:
1 – сердце (предсердие); *2* – печень

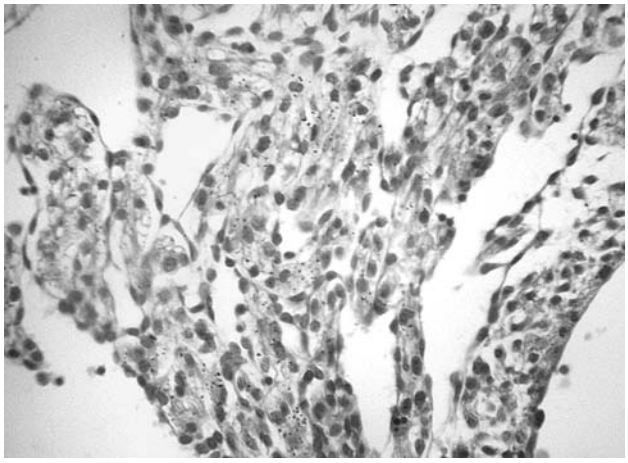


Рис. 3. Трабекулы желудочка сердца эмбриона человека 5 недель развития.
Окраска гематоксилин Гейденгайна.
Ув.об. 10. ок. 10

диомиоцитов и морфологически соответствовали примордиальным эндотелиоцитам, источником которых были мезенхимальные элементы, расположенные в субэндокардиальной зоне.

В конце эмбрионального кардиогенеза в миокарде сердца человека явственно проявлялись три клеточные зоны, различающиеся характером компонирования кардиомиоцитов. Характерными являются те обстоятельства, что в указанный период абсолютное количество клеток в составе губчатого миокарда практически без изменений по сравнению с предыдущей возрастной группой, в то время как масса компактного миокарда значительно возрастала. Исходя из этого, логично предположить, что утолщение стенки сердца происходило за счет клеток компактного слоя. В пользу этого предположения свидетельствует и то, что клетки в составе обозначенного слоя отличались более высокими значениями пролиферативной активности по сравнению с кардиомиоцитами губчатого слоя в период с 5-й по 8-ю неделю пренатального онтогенеза, к тому же в конце эмбрионального периода развития толщина губчатого слоя была значительно меньше, чем в предыдущий период.

В конце раннего плодного периода наблюдалось изменение тканевой организации миокарда, рельефа сердечных полостей, степени развития терминального сосудистого русла. Так, толщина трабекул внутреннего слоя миокарда значительно увеличивалась, межтрабекулярные пространства, проникая в толщу миокарда, сочетались с полостями желудочков узкими соустьями, при этом значительно уменьшалось их количество и размеры в сравнении с предыдущей возрастной группой. Активное развитие соединительнотканного компонента миокарда в раннем плодовом периоде обусловливало организацию сократительных кардиомиоцитов в плотно упакованные мышечные пучки, удельный объем которых составил 65 % от объема миокарда, то есть тех величин, которые характерны для сердца 40-недельных плодов человека. Результаты расчетов миоцитарно-стромального соотношения показали, что наиболее резкое снижение параметра происходило в эмбриональном периоде развития. В раннем плодовом периоде скорость снижения величины миоцитарно-стромального соотношения заметно падала, а в течение среднего плодного периода значение параметра стабилизировалось на уровне 1,86–1,94. В течение позднего плодного периода внутриутробного развития вновь происходило снижение миоцитарно-стромального индекса за счет активного развития соединительнотканных элементов, в том числе сосудов гемомикроциркуляторного русла. Удельный объем стромальных элементов в миокарде 7-недельных эмбрионов не превышал 2%; просветы капилляров занимали 6 % объема ткани. В течение 8-й недели развития удельный обхват стромы вырос в 2,5 раза, а капилляров – до уровня 9%. Начиная с 7-й недели, микрососуды формировали густую протокапилярную сетку, равномерно распределенную в толще компактного слоя. До 8 недели эмбриогенеза сосуды ориентировались, как правило, продольно по отношению к примитивным мышечным пучкам. Дефинитивный уровень миоцитарно-стромального соотношения достигался в сердце 36-недельных плодов.

Проведение морфолого-математического анализа результатов исследования позволило сделать количественную оценку различных структурно-функциональных сдвигов параметров сердца человека, а также установить характер и степень их взаимодействия на разных этапах онтогенеза. Использование анатомических срезов в клинике, их сопоставление со сканограммами, полученными во время эхокардиографии плодов, расширяет возможность получения достоверных данных, повышает информативность и объективность исследований.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Таким образом, формообразования стенки сердца человека на этапах пренатального онтогенеза характеризуется гистогенетическими закономерными процессами, направленными на компактизацию миокарда и функционально – топологическую адаптацию сосудистого русла. Резкое снижение пролиферативной активности кардиомиоцитов и нарастание процессов диффе-

ренцировки миокарда на тканевом уровне наблюдается в конце эмбрионального кардиогенеза и в раннем плодовом периоде развития человеку. В целом, динамика изменения интегрирующих параметров сердца человека на этапах пренатального онтогенеза характеризуется периодами активизации скорости нарастания массы сердца и его линейных размеров и периодами относительной стабилизации. На этапах эмбрионального и раннего плодного периодов преобладает тенденция опережающего роста сердца в длину над ростом в ширину. В среднем и позднем плодовом периодах превалирует рост в ширину над ростом в длину. Морфологические признаки дефинитивного уровня взаимоотношения между клеточными и тканевыми компонентами стенки сердца человека формируются к 36-й неделе пренатального онтогенеза человека.

В дальнейшем мы планируем рассмотреть сравнительную характеристику морфологически структурных особенностей стенки сердца предсердий и желудочков в пренатальном онтогенезе и при помощи ультразвукового метода исследования, так как сопоставление морфологических и клинических данных о строении и синтопии сердец эмбрионов и плодов, а также установлении окончательных структурно-функциональных взаимоотношений между компонентами сердечной стенки расширяет возможности получения объективной информации при ультразвуковом исследовании и являются перспективной темой для дальнейших исследований. Перспективным является не только сопоставление линейных размеров сердца плодов, а и получение интегрированных, объемных показателей и динамики развития сердца.

Список литературных источников

1. Региональные особенности развития и строения сердца в онтогенезе / [Л. В. Абдул-Оглы, С. В. Козлов, В. В. Кошарный и др.] — Днепропетровск: «Середняк Т. К.», 2014. — 248 с.
2. Автандилов Г. Г Введение в количественную патологическую морфологию. — М.: Медицина, 1980. — 216 с.
3. Гнатюк М. С. Морфометрична оцінка вікових та патологічних змін кардіоміоцитів частин серцевого м'яза / [М. С. Гнатюк, В. В. Франчук, П. Р. Сельський та ін.] // Вісник наукових досліджень. — 2006. — Т. 44, № 3. — С. 33—35.
4. Кирьякулов Г. С. Морфометрия сердца в норме / Г. С. Кирьякулов, Н. И. Яблучанский, В. Е. Шляховер // К.: Вища школа, 1990. — 152 с.
5. Козлов В. А. Развитие сердца в онтогенезе / [В. А. Козлов, В. Д. Маковецкий, В. Д. Мишалови др.] // Актуальні питання морфології. (за ред. проф. В. Г. Ковешнікова.) — Луганськ : ВАТ «ЛОД». — 1998. — С. 132—133.
6. Михайлов С. С. Клиническая анатомия сердца / Михайлов С. С. — М. : Медицина, 1987. — 288 с.
7. Непомнящих Л. М. Морфометрия и стереология гипертрофии сердца / Непомнящих Л. М., Лушникова Е. Л., Г. И. Непомнящих. — Новосибирск : Наука, 1986. — 301 с.
8. Региональные особенности развития и строения сердца в онтогенезе / [Л. В. Абдул-Оглы, С. В. Козлов, В. В. Кошарный и др.] — Днепропетровск: «Середняк Т. К.», 2014. — 248 с.
9. Mandarium-de-Lacerda C. A. Cardiac growth in human fetuses; An allometric approach / C. A. Mandarium-de-Lacerda, F. L. Barcellos Sampaio // Gegenbauers Morphol. Jarb. — 1988. — Vol. — 134. — № 3. — P. 345—349.

V. KOSHARNIY, I. DEMYANENKO, L. ABDUL-OGLU, K. VYHRISTENKO, A. PAVLOV, K. DUBOVIK
Dnipropetrovsk

FEATURES WALL FORMING HEART AND ITS SPATIAL ORIENTATION ON THE STAGES PRENATAL ONTOGENESIS

There was performed morphological analysis of human heart morphogenesis and interrelations between different structural cardiac components at the stage of ontogenesis. There have been depicted syntopy of the heart and it's parts on clinical ultrasound sections; there was performed concordance analysis of clinical and anatomical data of the heart development and it's different components at the prenatal human ontogenesis. Thus, forming the walls of the human heart at the stages of prenatal ontogenesis characterized Gistogeneticheskaja natural process aimed at compaction of the myocardium and functional – the topological adaptation of the vascular bed. The sharp decline in the proliferative activity of cardiomyocytes and increase myocardial differentiation processes at the tissue level observed at the end of embryonic cardiogenesis and the fruit in the early period of human development. In general, changes in the parameters of integrating the human heart at the stages of prenatal ontogenesis is characterized by periods of activation rate of rise of the mass of the heart and its linear dimensions and periods of relative stability. At the stages of embryonic and early fetal period there is a tendency of advanced growth of the heart in the length of the growth in width. In the middle and late periods of the fruit dominates the growth in width of the growth in length. Morphological features of the definitive relationship between the level of cell wall components and tissue of the human heart are formed for the 36th week of prenatal human ontogenesis.

Keywords: human heart, prenatal ontogenesis, syntopy, myocardium, cardiomyocyte.

В. В. КОШАРНИЙ, І. А. ДЕМЬЯНЕНКО, Л. В. АБДУЛ-ОГЛЫ, К. М. ВИХРІСТЕНКО, А. И. ПАВЛОВ,К. І.ДУБОВИК
Дніпропетровськ

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМОУТВОРЕННЯ СТІНКИ СЕРЦЯ І ЙОГО ПРОСТОРОВОЇ ОРІЄНТАЦІЇ НА ЕТАПАХ ПРЕНАТАЛЬНА ОНТОГЕНЕЗУ

Проведено морфологічний аналіз формоутворення серця людини, взаємовідношень між різними структурними компонентами міокарда на етапах пренатального онтогенезу. Описана синтопія серця і його відділів на зрізах, використовуваних у клінічному ультразвуковому дослідженні; проведено анатомо-клінічне зіставлення даних клінічного та анатомічного вивчення розвитку серця і різних його компонентів в пренатальному онтогенезі людини.

Ключові слова: серце людини, пренатальний онтогенез, синтопія, міокард, кардіоміоцит.

Стаття надійшла до редколегії 07.08.2014 р.

УДК: 616-099-092.9:543.395:612.015.11

М. А. КУЧЕРЯВЧЕНКО, О. В. НИКОЛАЕВА, Н. Г. ЩЕРБАНЬ, Ю. К. РЕЗУНЕНКО
г. Харьков

ВЛИЯНИЕ ЛАПРОКСИДОВ НА СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МЕМБРАН В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО СУБТОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Изучено влияние субтоксических доз лапроксидов Л–303 и Л–500 в условиях длительного поступления в организм белых крыс на белковые и клеточные компоненты мембран: свободнорадикальные процессы, перекисное окисление липидов и окислительную модификацию белков. Установлено, что лапроксиды в 1/100 ДЛ$_{50}$ и, в меньшей мере 1/1000 ДЛ$_{50}$ способны стимулировать свободнорадикальные процессы, ПОЛ, окислительную модификацию белков, которые лежат в основе развития мембранной патологии, характеризующейся нарушением структурно-метаболических и физико-химических свойств мембран: текучести, вязкости, гидрофобного объема, заряда, проницаемости, поверхностной плотности, толщины бислоя и др.

Ключевые слова: лапроксиды, ксенобиотики, мембранная патология.

Постановка проблемы. Устойчивость внутренней среды организма является достаточно надежным критерием оценки функционирования различных органов, систем и функций организма. Незначительные химические, физико-химические сдвиги в организме могут свидетельствовать о структурно -метаболических нарушениях, которые сопровождаются расстройствами со стороны интегративных систем контроля гомеостаза. Перед исследователями и клиницистами возникают вопросы оценки адаптационных реакций на внешние и внутренние возбуждающие или угнетающие факторы. При этом, важным является изучение обмена веществ и энергии по метаболическим мониторинговым показателям различных видов обмена (белкового, углеводного, минерального, липидного и нуклеинового) на фоне исследования функционального состояния интегративных систем, обеспечивающих контроль за материальными, энергетическими и информационными потоками метаболических процессов.

Анализ последних исследований и публикаций. В соответствии с термодинамическими представлениями, клетка и организм могут существовать и приспосабливаться к таким условиям среды, при которых в биологической системе возможно установление стационарного потока физико-химических процессов. Основная роль при этом, в обеспечении гомеостаза принадлежит, в первую очередь, клеточным мембранным надмолекулярным комплексам, ответственным за вхождение и выход из клетки энергетических, субстратных и информационных потоков [1, 2]. С этих позиций основной причиной

В. В. КОШАРНИЙ, І. А. ДЕМЬЯНЕНКО, Л. В. АБДУЛ-ОГЛЫ, К. М. ВИХРІСТЕНКО, А. И. ПАВЛОВ,К. І.ДУБОВИК
Дніпропетровськ

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМОУТВОРЕННЯ СТІНКИ СЕРЦЯ І ЙОГО ПРОСТОРОВОЇ ОРІЄНТАЦІЇ НА ЕТАПАХ ПРЕНАТАЛЬНА ОНТОГЕНЕЗУ

Проведено морфологічний аналіз формоутворення серця людини, взаємовідношень між різними структурними компонентами міокарда на етапах пренатального онтогенезу. Описана синтопія серця і його відділів на зрізах, використовуваних у клінічному ультразвуковому дослідженні; проведено анатомо-клінічне зіставлення даних клінічного та анатомічного вивчення розвитку серця і різних його компонентів в пренатальному онтогенезі людини.

Ключові слова: серце людини, пренатальний онтогенез, синтопія, міокард, кардіоміоцит.

Стаття надійшла до редколегії 07.08.2014 р.

УДК: 616-099-092.9:543.395:612.015.11

М. А. КУЧЕРЯВЧЕНКО, О. В. НИКОЛАЕВА, Н. Г. ЩЕРБАНЬ, Ю. К. РЕЗУНЕНКО
г. Харьков

ВЛИЯНИЕ ЛАПРОКСИДОВ НА СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МЕМБРАН В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО СУБТОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Изучено влияние субтоксических доз лапроксидов Л–303 и Л–500 в условиях длительного поступления в организм белых крыс на белковые и клеточные компоненты мембран: свободнорадикальные процессы, перекисное окисление липидов и окислительную модификацию белков. Установлено, что лапроксиды в 1/100 ДЛ$_{50}$ и, в меньшей мере 1/1000 ДЛ$_{50}$ способны стимулировать свободнорадикальные процессы, ПОЛ, окислительную модификацию белков, которые лежат в основе развития мембранной патологии, характеризующейся нарушением структурно-метаболических и физико-химических свойств мембран: текучести, вязкости, гидрофобного объема, заряда, проницаемости, поверхностной плотности, толщины бислоя и др.

Ключевые слова: лапроксиды, ксенобиотики, мембранная патология.

Постановка проблемы. Устойчивость внутренней среды организма является достаточно надежным критерием оценки функционирования различных органов, систем и функций организма. Незначительные химические, физико-химические сдвиги в организме могут свидетельствовать о структурно -метаболических нарушениях, которые сопровождаются расстройствами со стороны интегративных систем контроля гомеостаза. Перед исследователями и клиницистами возникают вопросы оценки адаптационных реакций на внешние и внутренние возбуждающие или угнетающие факторы. При этом, важным является изучение обмена веществ и энергии по метаболическим мониторинговым показателям различных видов обмена (белкового, углеводного, минерального, липидного и нуклеинового) на фоне исследования функционального состояния интегративных систем, обеспечивающих контроль за материальными, энергетическими и информационными потоками метаболических процессов.

Анализ последних исследований и публикаций. В соответствии с термодинамическими представлениями, клетка и организм могут существовать и приспосабливаться к таким условиям среды, при которых в биологической системе возможно установление стационарного потока физико-химических процессов. Основная роль при этом, в обеспечении гомеостаза принадлежит, в первую очередь, клеточным мембранным надмолекулярным комплексам, ответственным за вхождение и выход из клетки энергетических, субстратных и информационных потоков [1, 2]. С этих позиций основной причиной

нарушения гомеостаза может быть структурно-метаболическая дезорганизация мембран и как следствие, формирование различных патологических состояний и болезней. Наиболее частой причиной метаболически обусловленной патологии является нарушение окислительно-востановительных процессов, в основе развития которых лежит активация свободнорадикальных реакций, индуцирующих перекисное окисление липидов (ПОЛ) и повреждение мембран. Среди этиологических факторов потенцирующих радикалообразование могут быть ионизирующее, электромагнитное и ультрафиолетовое излучение, токсины биологического происхождения, химические вещества, соли тяжелых металлов, продукты обмена веществ, никотин, алкоголь, недостаточность витаминов, эмоциональный стресс, вредные условия производства и др. [1, 2, 3].

Ведущую роль в системе антирадикальной защиты играют биоантиоксиданты, которые сдерживают развитие окислительных радикальных реакций и повреждение мембранных структурных комплексов [4]. Исследования показывают, что процессы радикалообразования и антиокислительная активность представляют собой единую сопряженную динамическую оксидантно-антиоксидантную систему, которая позволяет на молекулярном уровне судить о структурно-функциональном состоянии клетки и целостного организма.

Постановка задания. Использовать принцип системно-антисистемного взаимодействия для оценки оксидативных процессов и нарушения структурно-метаболического состояния мембран в условиях длительного субтоксического воздействия химических факторов на организм.

Работа выполнена в рамках научно-исследовательской темы ХНМУ «Изучение механизмов биологического действия простых полиэфиров в связи с проблемой охраны окружающей среды» (№ государственной регистрации 0110U001812).

Цель: изучение влияния субтоксических доз лапроксидов в условиях длительного поступления в организм на белковые и клеточные компоненты мембран: свободнорадикальные процессы, ПОЛ и окислительную модификацию белков.

Материалы и методы исследований. Выбор группы эпоксидсодержащих олигоэфиров был обоснован большими объемами производства, широким контактом с населением, отсутствием прогностической характеристики потенциальной их опасности для человека и теплокровных животных, а также необходимостью обоснования патофизиологических механизмов развития структурно-метаболических нарушений при условии длительного поступления в организм в субтоксических дозах. В качестве объектов исследования использовались ксенобиотики с регламентированными физико-химическими свойствами имеющие товарное название «Лапроксиды» марок: триглицидиловый эфир полиоксипропилентриола молекулярной массы 303 (Л-303) и этиленгликольпропиленэпоксид молекулярной массы 500 (Л-500). На основании параметров острой токсичности данная группа веществ является малотоксичной, некумулятивной и не обладающей видовой и половой чувствительностью [3]. Среднесмертельные дозы ($ДЛ_{50}$) были установлены на уровнях 5,75 и 26,7 г/кг массы животного, соответственно для Л-303 и Л-500. Программа научного эксперимента предусматривала проведение подострого опыта на половозрелых белых крысах популяции Вистар массой 180–190 г. Животные на протяжении 45 суток подвергались пероральному воздействию ксенобиотиками в дозах 1/100 и 1/1000 $ДЛ_{50}$. Вещества в виде водных растворов вводились внутрижелудочно с помощью металлического зонда утром натощак. Контрольная группа получала такие же объемы питьевой воды. В каждой группе насчитывалось по 10 животных. Всего было использовано 50 белых крыс при соблюдении биоэтики и принципов «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, которые используются для научных и других целей» – Страсбург, 1985г.

Учитывая особые физико-химические свойства лапроксидов, а именно наличие в их структуре гидрофильных групп и гидрофобных радикалов, было изучено их влияние на белковые и клеточные компоненты мембран:

свободнорадикальные процессы, ПОЛ и окислительную модификацию белков, в соответствии с общепринятыми методическими рекомендациями [4, 5, 6, 7, 8, 9]. Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась с использованием методов вариационной статистики по Стьюденту-Фишеру.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты изучения влияния лапроксидов на свободнорадикальные процессы и ПОЛ выявили усиление интенсивности спонтанной хемилюминесценции (СХЛ), $FeCl_3$-индуцированной хемилюминесценции ($FeCl_3$-ИХЛ), а также люминол-зависимой $FeCl_3$-индуцированной хемилюминесценции (ЛЗ $FeCl_3$-ИХЛ) (табл. 1).

Так, Л–303 в 1/100 и 1/1000 $ДЛ_{50}$ повышал интенсивность СХЛ, соответственно на 105,04 % и 74,26 %, а лапроксид Л–500 на 116,08 % и 85,67 %. Усиление СХЛ может свидетельствовать о том, что исследуемые ксенобиотики в данных дозах способны стимулировать свободнорадикальные процессы и ПОЛ. Эти суждения подтверждались существенным повышением интенсивности $FeCl_3$-ИХЛ и ЛЗ $FeCl_3$-ИХЛ, что указывает на накопление в организме свободных радикалов, перекисей, гидроперекисей, активных форм кислорода, которые способны инициировать цепной свободнорадикальный процесс, перекисное окисление липидов, белков, в мембранах клеток, а также липопротеинах крови.

Изучение интенсивности фосфоресценции сыворотки крови выявило усиление этих процессов при всех исследуемых длинах волн 297, 313, 334, 365, 404 и 434 нм, как под воздействием 1/100, так и 1/1000 $ДЛ_{50}$. Наиболее высокие уровни интенсивности фосфоресценции отмечались при длине волны 404нм. Так, лапроксид Л–303 в 1/100 $ДЛ_{50}$ усиливал интенсивность фосфоресценции на 175,23 %, а в 1/1000 $ДЛ_{50}$ на 147,28 %. Лапроксид Л–500 повышал эти процессы на 199,48 % и 158,51 %, соответственно, у групп животных токсифицированных 1/100 и 1/1000 $ДЛ_{50}$ (табл. 2).

Анализ показывает, что усиление свободнорадикальных процессов, ПОЛ и фосфорес-

Таблица 1

Влияние лапроксидов на интенсивность биохемилюминесценции сыворотки крови в подостром опыте (имп/сек)

Показатели	Группа наблюдения, $ДЛ_{50}$ (M±m)				
	Контроль (n=10)	Л–303		Л–500	
		1/100 (n=10)	1/1000 (n=10)	1/100 (n=10)	1/1000 (n=10)
СХЛ	136,8±7,4	280,5±16,3*	238,4±12,8*	295,6±18,2*	254,0±14,5*
$FeCl_3$-ИХЛ	710,4±18,5	1728,6±23,7*	1510,3±17,4*	1786,3±27,4*	1583,6±19,8*
ЛЗ $FeCl_3$-ИХЛ	1286,5±37,4	2237,4±46,5*	1983,7±32,5*	2315,4±38,7*	2210,5±21,6*

Примечание: * различия достоверные $p \leq 0,05$

Таблица 2

Влияние лапроксидов на интенсивность фосфоресценции сыворотки крови в подостром опыте (имп/сек)

Спектры возбуждения (нм)	Группа наблюдения, $ДЛ_{50}$ (M±m)				
	Контроль (n=10)	Л–303		Л–500	
		1/100 (n=10)	1/1000 (n=10)	1/100 (n=10)	1/1000 (n=10)
297	4223,6±48,4	5134,5±43,7*	4920,6±38,8*	5116,7±32,4*	4875,3±46,5*
313	3207,4±31,8	3987,2±26,3*	3526,4±31,7*	3995,4±37,3*	3624,3±32,4*
334	625,7±21,3	1026,5±14,8*	857,3±16,2*	1138,6±23,6*	957,5±12,8*
365	1870,2±30,5	2502,3±19,7*	2193,5±18,6*	2623,4±32,5*	2124,7±43,5*
404	408,6±12,7	1124,6±17,5*	1010,4±14,8*	1223,7±21,6*	1056,3±22,4*
434	615,3±14,8	1020,3±15,7*	960,5±12,7*	985,7±18,3*	970,4±16,2*

Примечание: * различия достоверные $p \leq 0,05$

ценции сопряжено с образованием под влиянием лапроксидов значительного количества реакционноспособных молекул, которые имеют высокие уровни триплетных возбужденных состояний. Наличие большого количества молекул, обусловленных неспаренными электронами, может свидетельствовать об изменении конформации белковых молекул, присутствующих в сыворотке крови, которые возникли как следствие окислительной модификации под влиянием активных форм кислорода. Известно, что агрегация белков, потеря компактной структурно-функциональной организации, приводит к существенному повышению жесткости микроокружения триптофановых остатков, и сопряжено с повышением фосфоресценции. Усиление интенсивности фосфоресценции при инактивации и потере компактной структуры белков, отмечается в условиях их разворачивания и приобретения первичной структуры. Эти данные указывают, что лапроксиды способны изменять в 1/100 и 1/1000 $ДЛ_{50}$ структурно-функциональное состояние протеинов и их биологическую активность. Как было установлено, при длине волны возбуждения $\lambda_{возб.}$ = 404 нм, отмечалась наиболее высокая разница в уровнях фосфоресценции между контрольной группой и токсифицированными животными. Данная длина возбуждения отвечает максимуму спектра поглощения гемоглобина и может свидетельствовать про потерю этим белком компактной структуры и функциональной активности, что может быть результатом активации свободнорадикальных процессов и ПОЛ, ведущих к развитию тканевой гипоксии. Вместе с тем, следует отметить, что усиление в длинноволновой области (404 нм и 434 нм) интенсивности фосфоресценции сыворотки крови, может отражать повышение уровня внеэритроцитарного гемоглобина и содержания геминов (400 нм), как результат развития, под влиянием лапроксидов, мембранной патологии.

Результаты показали, что на фоне увеличения интенсивности хемилюминесценции и фосфоресценции, обнаруживается повышение содержания в сыворотке крови малонового диальдегида (МДА), диеновых конъюгатов (ДК), 2,4-динитрофенилальдогидразонов (2,4-ДНФАГ) и 2,4-динитрофенилкетогидразонов (2,4-ДНФКГ) под влиянием лапроксидов в 1/100 $ДЛ_{50}$. 1/1000 $ДЛ_{50}$ не влияла на состояние окислительной модификации белков в подостором опыте (табл. 3).

Установлено, что ксенобиотики в 1/100 $ДЛ_{50}$ повышали в сыворотке крови содержание МДА на 142,62 % и 125,4 %; ДК на 113,46 % и 106,93 %; 2,4-ДНФАГ на 104,2 % и 109,34 %; 2,4-ДНФКГ на 88,3 % и 86,38 %, соответственно, в группах животных токсифицированных Л-303 и Л-500. Эти данные позволяют судить о стимуляции ПОЛ и окислительной модификации белков, которые хорошо согласуются с результатами хемилюминесцентного и фосфоресцентного анализа и подтверждают в комплексе установленных нарушений, влияние лапроксидов на структурно-метаболическое состояние мембран и их физико-химические свойства.

Таблица 3

Влияние лапроксидов на состояние ПОЛ и окислительную модификацию белков в подостром опыте

Показатели	Группа наблюдения, $ДЛ_{50}$ (M±m)				
	Контроль (n=10)	Л–303		Л–500	
		1/100 (n=10)	1/1000 (n=10)	1/100 (n=10)	1/1000 (n=10)
МДА (мкмоль/л), сыворотка	6,1±0,47	14,8±0,97*	5,86±0,63	13,75±1,23*	6,23±0,84
ДК (мкмоль/л), сыворотка	24,5±1,65	52,3±4,1*	23,7±1,52	50,7±3,8*	22,9±1,82
2,4-ДНФАГ (ед. опт. плотн/г белка, λ – 370 нм), сыворотка	21,4±1,74	43,7±3,5*	20,6±1,58	44,8±2,7*	22,7±1,43
2,4-ДНФКГ (ед. опт. плотн/г белка, λ – 380 нм), сыворотка	25,7±1,83	48,4±4,1*	54,8±2,15	47,9±3,6*	26,3±1,76

Примечание: * различия достоверные $p \leq 0,05$

В ходе проведенных исследований было установлено, что лапроксиды снижают текучесть плазматических мембран эритроцитов и лимфоцитов, а также коэффициент эксимеризации пирена по сравнению с группой контрольных животных (табл. 4).

Физико-химическому воздействию в большей мере были подвержены эритроцитарные мембраны, в которых существенные изменения установлены в липидном бислое и в зоне белок-липидных контактов. В лимфоцитах снижение текучести мембран затрагивало, преимущественно, липидный бислой. Кроме этих изменений отмечалось и повышение погруженности белков в липидный бислой мембран эритроцитов и лимфоцитов. Эти структурно-функциональные нарушения физико-химических свойств мембран можно экстраполировать на активность мембраноструктурированных ферментов, выполняющих энергетическую, медиаторную, транспортную и трансдукторную функцию, что является прогностически значимым показателем возможного изменения внутриклеточного метаболизма под влиянием исследуемых лапроксидов.

Снижение текучести мембран лимфоцитов и в большей мере, эритроцитов указывает на значительное увеличение их вязкости, нарушение поверхностной плотности, толщины бислоя, распределение атомных и молекулярных групп относительно нормали к мембране, латеральной диффузии, гидрофобного объема, радиальной функции распределения в плоскости бислоя, параметров порядка для липидных цепей и др. [7, 9]. Изучение интенсивности флуоресценции зонда 1-анилино-8-нафталин-сульфата (1,8-АНС) в лимфоцитах и эритроцитах, отражающей изменение поверхностного заряда плазматических мембран, выявило значительное ее снижение у опытных групп животных. Падение уровня флуоресценции указывает об изменении поверхностного заряда плазматических мембран, физико-химических свойств и возможном развитии их гиперполяризации. Анализ литературы [5, 7, 9] показывает, что падение уровня флуоресценции может быть связано также и с увеличением полярности мембран за счет дегидратации белковых молекул и накопления воды в мембранных структурах. Гидратированная мембрана может легко поглощать небольшие негидратированные молекулы, в том числе холестерин, полиамины и др., что делает ее более вязкой и плотной [5, 7]. Повышение вязкости и плотности мембран сопряжено со снижением диффузии молекулярного кислорода в бислой мембраны клетки, что влечет за собой развитие гипоксии. Исследования показывают, что в гидратированных мембранах может повышаться скорость абсорбции ими холестерина и снижаться энергия его абсорбции. Все эти данные свидетельствуют о том, что лапроксиды в субтоксических дозах приводят к глубоким структурно-метаболическим нарушениям в мембранах внутриклеточного метаболизма, и сопряжено это с формированием мембранной свободнорадикальной патологии.

Изучение ионной проницаемости эритроцитарных мембран обнаружило усиление самопроизвольного и индуцированного валиномицином выхода ионов K^+ из клеток красной крови (табл. 5).

Исследования обнаружили, что Л-303 в 11,75 раза усиливал скорость самопроизвольного выхода ионов K^+ из эритроцитов. При этом, скорость индуцированного выхода ионов K^+ валиномицином из эритроцитов уве-

Таблица 4

Влияние лапроксидов на текучесть мембран клеток крови в подостром опыте (коэффициент эксимеризации λ-испуск. – 470 нм / λ-испуск. – 393 нм)

Группа наблюдения	Лимфоциты		Эритроциты	
	Белок-липидные контакты	Липидный бислой	Белок-липидные контакты	Липидный бислой
Контроль	3,84±0,22	3,78±0,24	2,92±0,16	2,87±0,14
Л–303	1,65±0,14*	1,74±0,12*	1,40±0,09*	1,54±0,11*
Л–500	1,48±0,13*	1,68±0,14*	1,37±0,12*	1,52±0,15*

Примечание: * различия достоверные $p \leq 0,05$

Таблица 5

Влияние лапроксидов на самопроизвольный и индуцированный валиномицином выход K^+ из эритроцитов (мин.) в подостром опыте под влиянием 1/100 $ДЛ_{50}$

Группа наблюдения	Скорость самопроизвольного выхода ионов K^+ из эритроцитов	Скорость индуцированного валиномицином выхода ионов K^+ из эритроцитов	Суммарное количество ионов K^+ на 1 млн эритроцитов
Контроль	0,56±0,03	6,7±0,53	18,2±1,47
Л–303	6,58±0,63*	14,3±1,28*	89,63±5,25*
Л–500	6,44±0,47*	13,6±1,14*	87,52±4,66*

Примечание: * различия достоверные $p \leq 0,05$

личивала эти процессы в 2,13 раза. Суммарное количество ионов K^+ на 1 млн. эритроцитов повышалось в 4,92 раза. Сходная динамика была присуща и для лапроксида Л-500. Обнаружена прямая связь между токсичностью и нарушением ионной проницаемости эритроцитарных мембран.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Результаты исследований показали, что лапроксиды в 1/100 $ДЛ_{50}$ и, в меньшей мере, 1/1000 $ДЛ_{50}$ способны стимулировать свободнорадикальные процессы, перекисное окисление липидов, окислительную модификацию белков, которые лежат в основе развития мембранной патологии, характеризующейся нарушением структурно-метаболических и физико-химических их свойств: текучести, вязкости, гидрофобного объема, заряда, проницаемости, поверхностной плотности, толщины бислоя и др.

Эти изменения могут формировать развитие тканевой гипоксии и политропные структурно-метаболические нарушения в различных органах и тканях, что может быть темой дальнейших исследований.

Список литературных источников

1. Фториды: биологическая роль и механизм действия / [В. И. Жуков, О. В. Зайцева, В. И. Пивень и др.]. — Белгород: Белвитамины, 2006. — 220с.
2. Биохимические механизмы радиомиметических эффектов поверхностно-активных веществ / [Н. Г. Щербань, В. И. Жуков, В. В. Мясоедов, В. А. Капустник] — Харьков: «Раритети України», 2012. — 120 с.
3. Детергенты – модуляторы радиомиметических эффектов / [В. И. Жуков, В. В.Мясоедов, Ю.И. Козин и др.]. — Белгород: Белвитамины, 2000. — 374 с.
4. Губский Ю. И. Перекисное окисление мембранных липидов и его регуляция при химическом поражении печени / Ю. И. Губский // Киев: Здоровье. — 1989. — С. 93—113.
5. Владимиров Ю. А. Чем болеют и отчего умирают клетки / Ю. А. Владимиров // Наука в СССР. — 1989. — № 2. — С. 76—81.
6. Цыганенко А. Я. Токсиколого-гигиеническая характеристика органических смесей на основе гликолей в связи с проблемой санитарной охраны водоемов / А. Я. Цыганенко. — Белгород, 2001. — 147 с.
7. Владимиров Ю. А. Флуоресцентные зонды в исследовании биологических мембран / Ю. А. Владимиров, Г. Е. Добрецов. — М: Наука, 1980. — 320 с.
8. Дубинина Е. Е. Окислительная модификация белка. Методы ее определения / Е. Е. Дубинина, Р. О. Бурмистрова // Вопросы медицинской химии. — 1996. — Т. 41, Вып. 1. — С. 24—26.
9. Владимиров Ю. А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю. А. Владимиров, А. И. Арчаков. — М.: Наука, 1975. — 236 с.

M.KUCHERIAVCHENKO, O.NIKOLAEVA, N.SHERBAN, U.REZUNENKO
Kharkiv

THE EFFECT OF LAPROXIDES ON STRUCTURAL METABOLIK CONDITION OF MEMBRANES IN RESPONSE TO PROLONGED SUBTOXIC EXPOSURE

The aim of the research was to study the effect of subtoxic doses of epoxide-containing oligo-ethers in prolonged exposure on protein and cellular membranous components, particularly free radical processes, lipid peroxidation and oxidative modification of proteins.The object of the research involved xenobiotics with specified physicochemical properties under the trade name «Laproxides», namely triglycidyl ether of polyoxypropylene triol with molecular weight 303 (L-303) and ethylene glycol propylene epoxide with molecular mass 500 (L-500). Laproxides in 1/100 DL_{50} and to a lesser extent in 1/1000 DL_{50} were shown to induce free radical processes, lipid peroxide oxidation, oxidative modification of proteins, triggering the development of membrane pathology, characterized by a disorder of their structural metabolic and physicochemical properties: fluidity, viscosity, hydrophobic volume, charge, permeability, surface density, bilayer thickness etc. These changes can result in the development of tissue hypoxia and polytropic structural metabolic disorders in different organs and tissues.

Keywords: laproxides, xenobiotics, membrane abnormality.

М. О. КУЧЕРЯВЧЕНКО, О. В. НІКОЛАЄВА, М. Г. ЩЕРБАНЬ, Ю. К. РЕЗУНЕНКО
Харків

ВПЛИВ ЛАПРОКСИДІВ НА СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛІЧНИЙ СТАН МЕМБРАН В УМОВАХ ТРИВАЛОЇ СУБТОКСИЧНОЇ ДІЇ

Вивчено вплив субтоксичних доз лапроксидів Л–303 та Л–500 в умовах тривалого надходження до організму білих щурів на білкові та клітинні компоненти мембран: вільнорадикальні процеси, перекисне окислення ліпідів і окислювальну модифікацію білків. Встановлено, що лапроксиди у 1/100 ДЛ$_{50}$ та в меншій мірі у 1/1000 ДЛ$_{50}$ здатні стимулювати вільнорадикальні процеси, ПОЛ, окислювальну модифікацію білків, що лежать в основі розвитку мембранної патології, яка характеризується порушенням структурно-метаболічних та фізико-хімічних властивостей мембран: текучості, в'язкості, гідрофобного об'єму, заряду, проникності, поверхневої щільності, товщини біслоя та ін.

Ключові слова: лапроксиди, ксенобіотики, мембрана патологія.

Стаття надійшла до редколегії 26.06.2014

УДК 612.017.1:616-092.9

Е. Н. МОРОЗОВА, В. Н. МОРОЗОВ
г. Луганск

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПЕЙЕРОВЫХ БЛЯШЕК ТОНКОЙ КИШКИ НЕПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ИМУНОФАНА

Изучение микроскопического строения тонкой кишки неполовозрелых крыс на 7 и 30 сутки после введения имунофана выявило увеличение количества ядер клеток на единицу площади препарата в разных зонах пейеровых бляшек, кроме герминативных центров, что может свидетельствовать об иммуностимулирующем действии препарата. При этом к 90 суткам экспериментальные данные приближались к контрольным.

Ключевые слова: пейеровы бляшки, тонкая кишка, крысы, имунофан.

Работа является частью научно-исследовательской работы кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ГЗ «Луганский государственный медицинский университет»: «Особливості будови органів імунної і ендокринної систем при імуностимуляції та імуносупресії» (державний реєстраційний номер 0112U000096).

Постановка проблемы. Иммунная система является одной из гомеостатических систем организма. Среди органов иммуногенеза, лимфоидной ткани, ассоциированной со слизистыми пищеварительной системы, принадлежит важная роль, так как последняя находится в сложных взаимоотношениях с пищевыми массами, качественно различными в начальном и конечном отделах желудочно-кишечного тракта. При этом одними из образований, которые длительно контактируют с антигенным материалом, являются групповые лимфатические узелки или пейеровы бляшки тонкой кишки. Чрезмерная стимуляция или угнетение экзогенными или эндогенными факторами приводят к нарушению их функции, а это в свою очередь способствует развитию патологических процессов в организме. Учитывая выше изложенное, в медицине активно разрабатываются препараты, восстанавливающие активность иммунной ткани. Одним из них является синтетический аналог тимопоэтина – имунофан.

Постановка задания. Целью исследования явилось изучить особенности микроскопического строения пейеровых бляшек тонкой кишки неполовозрелых крыс после введения имунофана [3, 4].

Материалы и методы исследований. Исследование проведено на 36 белых беспородных неполовозрелых крысах-самцах массой 60–90 г в летне-зимний период. Животные были разделены на 2 группы. Первой вводили имунофан в дозе 0,7 мкг/кг массы тела животных по схеме, а второй послужили интактные крысы. Исследование выполнялось в соответствии с принципами Хельсинской декларации, принятой Генеральной ас-

М. О. КУЧЕРЯВЧЕНКО, О. В. НІКОЛАЄВА, М. Г. ЩЕРБАНЬ, Ю. К. РЕЗУНЕНКО
Харків

ВПЛИВ ЛАПРОКСИДІВ НА СТРУКТУРНО-МЕТАБОЛІЧНИЙ СТАН МЕМБРАН В УМОВАХ ТРИВАЛОЇ СУБТОКСИЧНОЇ ДІЇ

Вивчено вплив субтоксичних доз лапроксидів Л–303 та Л–500 в умовах тривалого надходження до організму білих щурів на білкові та клітинні компоненти мембран: вільнорадикальні процеси, перекисне окислення ліпідів і окислювальну модифікацію білків. Встановлено, що лапроксиди у 1/100 ДЛ$_{50}$ та в меншій мірі у 1/1000 ДЛ$_{50}$ здатні стимулювати вільнорадикальні процеси, ПОЛ, окислювальну модифікацію білків, що лежать в основі розвитку мембранної патології, яка характеризується порушенням структурно-метаболічних та фізико-хімічних властивостей мембран: текучості, в'язкості, гідрофобного об'єму, заряду, проникності, поверхневої щільності, товщини біслоя та ін.

Ключові слова: лапроксиди, ксенобіотики, мембрана патологія.

Стаття надійшла до редколегії 26.06.2014

УДК 612.017.1:616-092.9

Е. Н. МОРОЗОВА, В. Н. МОРОЗОВ
г. Луганск

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПЕЙЕРОВЫХ БЛЯШЕК ТОНКОЙ КИШКИ НЕПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ИМУНОФАНА

Изучение микроскопического строения тонкой кишки неполовозрелых крыс на 7 и 30 сутки после введения имунофана выявило увеличение количества ядер клеток на единицу площади препарата в разных зонах пейеровых бляшек, кроме герминативных центров, что может свидетельствовать об иммуностимулирующем действии препарата. При этом к 90 суткам экспериментальные данные приближались к контрольным.

Ключевые слова: пейеровы бляшки, тонкая кишка, крысы, имунофан.

Работа является частью научно-исследовательской работы кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ГЗ «Луганский государственный медицинский университет»: «Особливості будови органів імунної і ендокринної систем при імуностимуляції та імуносупресії» (державний реєстраційний номер 0112U000096).

Постановка проблемы. Иммунная система является одной из гомеостатических систем организма. Среди органов иммуногенеза, лимфоидной ткани, ассоциированной со слизистыми пищеварительной системы, принадлежит важная роль, так как последняя находится в сложных взаимоотношениях с пищевыми массами, качественно различными в начальном и конечном отделах желудочно-кишечного тракта. При этом одними из образований, которые длительно контактируют с антигенным материалом, являются групповые лимфатические узелки или пейеровы бляшки тонкой кишки. Чрезмерная стимуляция или угнетение экзогенными или эндогенными факторами приводят к нарушению их функции, а это в свою очередь способствует развитию патологических процессов в организме. Учитывая выше изложенное, в медицине активно разрабатываются препараты, восстанавливающие активность иммунной ткани. Одним из них является синтетический аналог тимопоэтина – имунофан.

Постановка задания. Целью исследования явилось изучить особенности микроскопического строения пейеровых бляшек тонкой кишки неполовозрелых крыс после введения имунофана [3, 4].

Материалы и методы исследований. Исследование проведено на 36 белых беспородных неполовозрелых крысах-самцах массой 60–90 г в летне-зимний период. Животные были разделены на 2 группы. Первой вводили имунофан в дозе 0,7 мкг/кг массы тела животных по схеме, а второй послужили интактные крысы. Исследование выполнялось в соответствии с принципами Хельсинской декларации, принятой Генеральной ас-

самблеей Всемирной медицинской ассоциации (2000), Конвенции Совета Европы о правах человека и биомедицины (1997), Международного совета медицинских научных обществ, Международного кодекса медицинской этики (1983), утвержденного I Национальным конгрессом по биоэтике (Киев, 2001). При работе с животными руководствовались Законом Украины «Про захист тварин від жорсткого поводження» от 21.02.2006 р. № 3447, положениями Европейского научного сообщества «Использование животных в исследованиях» (2000). Животных выводили из эксперимента на 7, 30 и 90 сутки после последнего введения препарата путем декапитации под эфирным наркозом. Затем выделяли тонкую кишку с пейеровыми бляшками и фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Гистологическую проводку с последующей заливкой в парафининовые блоки осуществляли по стандартной методике. Полученные срезы толщиной 5–6 мкм окрашивали гематоксилин-эозином. Препараты изучали на аппаратно-программном комплексе, включающем микроскоп Olympus CX-41 и цифровой фотоаппарат Olympus SP 500UZ. На гистологических препаратах тонкой кишки при помощи компьютерной программы «Morpholog» [2] подсчитывали количество ядер клеток на 1000 мкм^2 в разных структурно-функциональных зонах пейеровых бляшек (купол, герминативный центр, периферическая зона, межузелковая зона). Подсчет проводили в шести полях зрения каждого среза, анализировались шесть срезов с каждого объекта. Достоверность полученных результатов оценивали при помощи программы «Statistica 5.5» (достоверными считали данные при $p \leq 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение. Изучение гистологических срезов тонкой кишки неполовозрелых белых беспородных крыс-самцов интактной и экспериментальной групп выявило общие принципы микроскопического строения пейеровых бляшек: так каждый лимфатический узелок бляшки состоял из купола, периферической зоны, герминативного центра, и был отграничен от соседних узелков межузелковой зоной (рис. 1). При этом, несмотря на общие закономерности организации, клеточный состав структурно-функциональных зон бляшек отличался.

С 7 по 30 сутки после введения имунофана по сравнению с контролем наблюдалось увеличение количества ядер клеток на единицу площади препарата в области купола (на 4,69% и 27,66%), периферической (на 4,35% и 56,60%) и межузелковой зон (на 4,76% и 28,26%), при этом в герминативном центре данный показатель уменьшался на 16,18% и 31,94%. В поздние сроки наблюдения (90 суток) изучаемый параметр во всех структурно-функциональных зонах бляшек экспериментальной группы приближается к контрольным данным (табл. 1).

Полученные результаты можно объяснить следующим образом, на 7 сутки прояв-

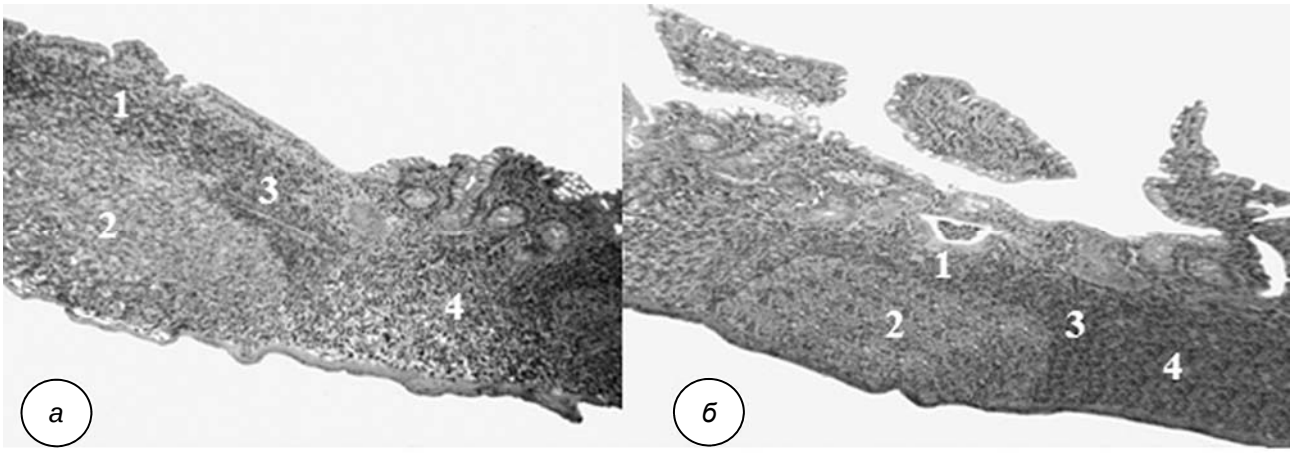


Рис. 1. Участок пейеровой бляшки в слизистой оболочке тонкой кишки неполовозрелых крыс. Окраска: гематоксилин-эозин. Приближение: Zoom 132. Объектив: Plan C N 10^x/0.25∞/-/FN22:
а – на 7 сутки после введения имунофана, *б* – интактная группа;
1 – купол, *2* – герминативный центр, *3* – периферическая зона, *4* – межузелковая зона.

Таблица 1

Количество ядер клеток на единицу площади (1000 мкм²) в разных зонах пейеровых бляшек тонкой кишки у животных интактной и подопытной групп на 7, 30 и 90 сутки после воздействия имунофаном M±m (n=24)

Зоны пейеровых бляшек	Сроки наблюдения					
	7 сутки		30 сутки		90 сутки	
	Имунофан	Контроль	Имунофан	Контроль	Имунофан	Контроль
Купол	0,64±0,03	0,61±0,02	0,60±0,03*	0,47±0,01	0,53±0,02	0,54±0,02
Герминативный центр	0,57±0,01*	0,68±0,03	0,49±0,01*	0,72±0,03	0,72±0,01	0,73±0,03
Периферическая зона	0,69±0,02	0,66±0,02	0,83±0,04*	0,53±0,01	0,70±0,03	0,68±0,01
Межузелковая зона	0,63±0,03	0,60±0,02	0,59±0,03*	0,46±0,01	0,52±0,03	0,50±0,01

Примечание: * – достоверные отличия от контрольных данных при p≤0,05

ляется иммунорегуляторное действие препарата – восстановление нарушенных показателей клеточного и гуморального иммунитета, т. е. восстанавливается продукция тимулина до значений, характерных нормальным животным. Это приводит к увеличению популяции Т-лимфоцитов. Вышеуказанное позволяет объяснить увеличение количества ядер клеток в межузелковых зонах (Т-зависимые зоны) пейеровых бляшек, по сравнению с контрольными параметрами, что наблюдается в течении месяца после введения имунофана. При этом следует учитывать, что активность лимфоцитов в пейеровых бляшках тонкой кишки во многом зависит от антигенной нагрузки, которая стимулирует синтез лимфоцитами фактора некроза опухоли, а он в свою очередь позволяет поддерживать активную пролиферацию иммунокомпетентных клеток в герминативном центре. Введение имунофана, оказывает иммуномодулирующий эффект на продукцию провоспалительного цитокина (фактора некроза опухоли), что нормализует активность В- и Т-лимфоцитов. Исходя из этого, часть лимфоцитов из герминативного центра перемещается в периферическую зону, поэтому количество ядер клеток в этой области возрастает, а в герминативном центре уменьшается. Основываясь на том, что действие препарата длится до 3–4 месяцев, это объясняет нивелирование экспериментальных параметров с контрольными показателями на 90 сутки наблюдения [1, 3, 5].

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Использование имунофана вызывает увеличение количества ядер клеток на 1000 мкм² по сравнению с контрольными данными во всех структурно-функциональных зонах пейеровых бляшек, кроме герминативных центров в ранние сроки наблюдения (7 и 30 сутки). К 90 суткам различия между сравниваемыми группами сглаживаются.

В дальнейшем планируется изучить ультрамикроскопическое строение пейеровых бляшек тонкой кишки неполовозрелых крыс после введения имунофана.

Список литературных источников

1. Михайлова М. Н. Морфофункциональные изменения тимуса и показатели крови после введения циклофосфана, имунофана и их комбинации: автореф. дис. на соиск. научной степени канд. мед. наук: спец. 03.00.25 «Гистология, цитология и клеточная биология» / М. Н. Михайлова. — Москва, 2005. — 20 с.
2. Овчаренко В. В. Комп'ютерна програма для морфометричних досліджень «Morpholog» / В. В. Овчаренко, В. В. Маврич / Свідотство про реєстрацію авторського права на твір № 9604, дата реєстрації 19.03.2004.
3. Хаитов Р. М. Иммуномодуляторы: классификация, фармакологическое действие, клиническое применение / Р. М. Хаитов, Б. В. Пинегин // Ревматология, иммунология, аллергология. — 2004. — Т. 85, № 7. — С. 7—11.
4. Camile J. Peyer's patches: the immune sensors of the intestine / J. Camile, J.-P. Hugot // Intern. J. of Inflamation. — 2010. — V. 130. — P. 1—12.
5. Cellular source and molecular form of TNF specify its distinct functions in organization of secondary lymphoid organs / [A. V. Tumanov, S. I. Grivennikov, A. A. Kruglov et al.] // Blood. — 2010. — V. 116, № 18. — P. 3456—3464.

E. N. MOROZOVA, V. N. MOROZOV
Lugansk

MICROSCOPICAL STRUCTURE OF THE SMALL INTESTINE PEYERS PATCHES OF THE IMMATURE RATS AFTER IMUNOFAN INJECTION

Study of the microscopic structure of the small intestine immature rats for 7 and 30 days after administration imunofan revealed increase in the number of cell nuclei per unit area of the drug in different zones of the peyer's patches, except germinal centers, which may indicate the immunostimulatory effects of the drug. In this case to 90 days of the experimental data were approaching control.

Keywords: peyers' patches, small intestine, rats, imunofan.

Е. Н. МОРОЗОВА, В. Н. МОРОЗОВ
Луганськ

МІКРОСКОПІЧНА БУДОВА ПЕЙЄРОВИХ БЛЯШОК ТОНКОЇ КИШКИ НЕСТАТЕВОЗРІЛИХ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВВЕДЕННЯ ІМУНОФАНА

Вивчення мікроскопічної будови тонкої кишки статевонезрілих щурів на 7 и 30 добу після введення імунофану виявило збільшення кількості ядер клітин на одиницю площі препарату в різних зонах пейєрових бляшок, окрім гермінативних центрів, що може свідчити про імуностимулюючу дію препарату. При цьому на 90 добу експериментальні дані наближувалися до контрольних.

Ключові слова: пейєрові бляшки, тонка кишка, щурі, імунофан.

Стаття надійшла до редколегії 14.07.2014

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

АБДУЛ-ОГЛИ Лариса Володимирівна – доктор медичних наук, доцент кафедри нормальної анатомії, Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

АВРАМЕНКО Анатолій Олександрович – доктор медичних наук, доцент, завідувач кафедри біології людини та тварин біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

АЗЕНКО Галина Константинівна – магістрант біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

АЛЕКСЮК Л. О. – Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

БЕРЕЗЮК Марія Володимирівна – аспірант кафедри зоології, Східноєвропейський національний університету імені Лесі Українки.

ВАСИЛЬЧУК Наталія Григорівна – асистент кафедри медичної біології, паразитології та генетики, Запорізький державний медичний університет.

ВЕЛИКОРОДНИЙ Віктор Іванович – кандидат медичних наук, викладач кафедри урології, топографічної анатомії та оперативної хірургії, Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

ВИННИК Наталія Іванівна – кандидат медичних наук, викладач, Виший державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія».

ВИХРИСТЕНКО К. Н. – Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

ВИЧАЛКОВСЬКА Наталя Валентинівна – кандидат біологічних наук, в. о. доцента кафедри біології людини та тварин біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ВОВК Юрій Миколайович – доктор медичних наук, професор кафедри біології людини та тварин біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського, заслужений працівник народної освіти України.

ГАРКОВИЧ Олексій Леонтійович – кандидат біологічних наук, доцент кафедри хімії та біохімії біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ГІЛЬМУТДІНОВА Марія Шамілівна – викладач, Миколаївський базовий медичний колледж.

ГОЛОВЛЬОВА Ольга Валеріївна – магістрант біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ГРИГОРЕНКО Єлизавета Володимирівна – магістрант біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ДАНИЛЕНКО Вікторія Леонідівна – аспірант кафедри екології біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ДАНИЛЬЧЕНКО Світлана Іванівна – кандидат медичних наук, доцент, Виший державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія».

ДЕМ'ЯНЕНКО Ігор Анатолійович – кандидат медичних наук, старший викладач кафедри анатомії людини, Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія»

ДИМО Віктор Миколайович – кандидат медичних наук, доцент кафедри біології людини та тварин біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ДОВБНЯ Юлія Миколаївна – аспірант, Виший державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія».

ДУБОВІК К. И. – Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

ЗЮЗІН Віктор Олексійович – доктор медичних наук, професор, Чорноморський державний університет імені Петра Могили.

КАЛАНТАЙ Юлія Олександрівна – магістрант біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

КІСЕЛЬОВ Аркадій Федорович – кандидат медичних наук, професор кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та спорту, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

КОЗЛОВ Сергій Вікторович – доктор медичних наук, професор кафедри патологічної анатомії та судової медицини, Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

КОЗЛОВСЬКА Ганна Олексіївна – кандидат медичних наук, викладач кафедри анатомії людини, Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

КОЛЕСНИКОВА О. В. – Буковинський державний медичний університет.

КОМІСАР Олена Сергіївна – викладач кафедри екології біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

КОРЕНЧУК Дмитро Ігоревич – магістрант біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

КОРОЛЬОВА Ольга Вікторівна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

КОСМАЧОВА Анна Миколаївна – аспірант кафедри теплофізики та прикладної екології, інституту холоду кріотехнологій та екоенергетик імені Мартиновського В. С., Одеська національна академія харчових технологій.

КОШАРНИЙ Володимир Вітальович – доктор медичних наук, доцент кафедри урології, топографічної анатомії та оперативної хірургії, Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

КУЧЕРЯВЧЕНКО Марина Александровна – кандидат медичних наук, асистент кафедри патологічної фізіології, Харківський національний медичний університет.

КУЩ Оксана Георгіївна – доктор біологічних наук, доцент кафедри мікробіології, вірусології та імунології, Запорізький державний медичний університет.

ЛАБЕНКО Вікторія Віталіївна – викладач кафедри біології людини та тварин, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ЛАРИЧЕВА Олена Миколаївна – викладач кафедри хімії та біохімії, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ЛАТІЙ Андрій Геннадійович – магістрант біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

МАЗУР Ірина Олександрівна – аспірант кафедри екології біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

МЕЛЬНИЧУК Світлана Сергіївна – викладач, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова.

МІЩУК Е. Б. – Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

МОРОЗОВ Віталій Миколайович – кандидат медичних наук, асистент кафедри анатомії людини, Державний заклад «Луганський державний медичний університет».

МОРОЗОВА Олена Миколаївна – кандидат медичних наук, асистент кафедри цитології, гістології і ембріології, Державний заклад «Луганський державний медичний університет».

НАКОНЕЧНИЙ Ігор Володимирович – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри екології біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

НІКОЛАЄВА Ольга Вікторівна – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри патологічної фізіології, Харківський національний медичний університет.

ОМЕЛЬКОВЕЦЬ Ярослав Адамович – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології, Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки.

ПАВЛЕНКО Ірина Вікторівна – магістр лабораторії діагностики, Запорізький державний медичний університет.

ПАВЛОВ А. И. – Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

ПРОНІНА Олена Миколаївна – доктор медичних наук, завідувач кафедрою медицини надзвичайних ситуацій з оперативною хірургією та топографічною анатомією, Виший державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія».

ПРОНЯЄВ Дмитро Володимирович – кандидат медичних наук, доцент кафедри анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії, Буковинський державний медичний університет.

ПШИЧЕНКО Вікторія Вікторівна – викладач кафедри біології людини та тварин біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

РЕЗУНЕНКО Юрий Константинович – кандидат медичних наук, доцент кафедри сімейної медицини, Харківський національний медичний університет.

РУДЕНКО Анатолій Олександрович – кандидат медичних наук, доцент кафедри екології біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського

СЕМЕНЧУК Сергій Вікторович – викладач кафедри біології людини та тварин біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

СЛОБОДЯН Олександр Миколайович – доктор медичних наук, професор кафедри анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії, Буковинський державний медичний університет.

СМИРНОВ Віктор Миколайович – кандидат геологічних наук, старший викладач кафедри екології біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

СМИРНОВА Світлана Михайлівна – кандидат геологічних наук, старший викладач кафедри екології біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

СОВГИРЯ Світлана Миколаївна – кандидат медичних наук, викладач, Виший державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія».

СТЕПАНЮК Ярослав Васильович – кандидат біологічних наук, доцент, Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки.

ТИТЮК Ольга Василівна – магістр кафедри зоології, Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки.

ТОПКА Ельвіра Григорівна – доктор медичних наук, професор кафедри урології, топографічної анатомії та оперативної хірургії, Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

ТРОХИМЕНКО Ганна Григоріївна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екологічної безпеки та охорони праці, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова.

ЦВЯХ Ольга Олександрівна – викладач кафедри хімії та біохімії біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ЦЕБРЖИНСЬКИЙ Олег Ігоревич – доктор біологічних наук, професор, Полтавський національний університет імені В. Г. Короленка.

ЦИКАЛО Альфред Леонідович – доктор хімічних наук, професор кафедри теплофізики та прикладної екології інституту холоду кріотехнологій та екоенергетик імені Мартиновського В. С., Одеська національна академія харчових технологій.

ЧЕБОТАР Лариса Дмитріївна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології людини та тварин біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ЧЕРНО Валерій Степанович – кандидат медичних наук, доцент кафедри біології людини та тварин, декан біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ШАРАПОВА Олена Миколаївна – кандидат медичних наук ,викладач кафедри урології, топографічної анатомії та оперативної хірургії, Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

ЩЕРБАНЬ Микола Гаврилович – доктор медичних наук, професор, головний науковий співробітник ЦНДЛ.

ЮЩИШИНА Ганна Миколаївна – кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та біохімії біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ЯКИМ Катерина Михайлівна – магістрант біологічного факультету, Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського.

ЯКОВЕЦЬ Олена Олександрівна – викладач кафедри нормальної анатомії, Державний заклад «Дніпропетровська державна медична академія».

ЯРИГІН Олександр Миколайович – кандидат біологічних наук, науковий співробітник, Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України.