

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНОЙ МЕДИЦИНЫ

ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT MEDICINE



АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТРАНСПОРТНОЇ МЕДИЦИНИ

ISSN 1818-9385 (print)

ISSN 1818-9385 (online)

- **о́кружающая среда**

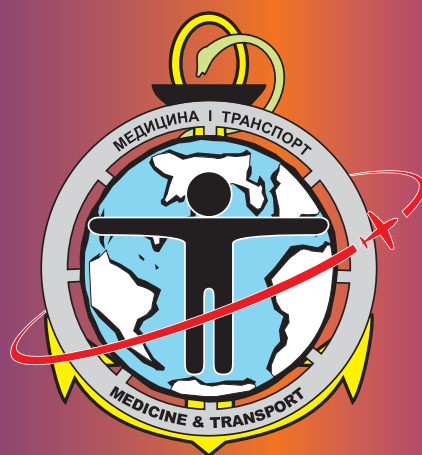
навколишнє середовище
environment

- **профессиональное**

здоровье
професійне здоров'я
occupational health

- **патология**

патологія
pathology



2023

№ 1-2 (71-72)

Медицинский научный журнал

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТРАНСПОРТНОЇ МЕДИЦИНИ:

навколишнє середовище; професійне здоров'я; патологія

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Засновники: Український науково-дослідний інститут медицини транспорту Міністерства охорони здоров'я України та Фізико-хімічний інститут ім. О.В.Богатського Національної Академії наук України

№ 1-2 (71-72), 2023 р.
Заснований у серпні 2005 р.



Журнал є офіційним виданням Українського наукового товариства патофізіологів

Головний редактор	д.м.н. А.І.Гоженко	The editor-in-chief	A.I.Gozhenko
Науковий редактор	д.б.н. О.Г.Пихтєєва	The scientific editor	E.G.Pykhtieieva
Відповідальний секретар	к.б.н. Д.В.Большой	The responsible secretary	D.V.Bolshoy

Редакційна колегія

PhD П.Бартік (Словачія), PhD Н.С.Бадюк (Україна), д.м.н. Є.П.Белобров (Україна), PhD Е.А.Бормусова (Ізраїль), д.м.н. Р.С.Вастьянов (Україна), д.м.н. Л.І.Власик (Україна), д.м.н., чл.-кор. НАМНУ М.Р.Гжеготський (Україна), акад. НАМНУ, д.б.н. М.Я. Головенко (Україна), д.м.н. В.С.Гойдик (Україна), д.м.н. О.В.Горша (Україна), д.м.н. В.Жуков (Польща), д.м.н. С.В.Зяблицев (Україна), д.м.н. Л.А.Ковалєвська (Україна), д.м.н., чл.-кор. НАМНУ М.О.Колісник (Україна), д.м.н. М.О. Клименко (Україна), д.б.н. І.А.Кравченко (Україна), д.м.н. Б.А.Насібуллін (Україна), д.м.н. Б.В.Панов (Україна), д.б.н. О.Г.Пихтєєва (Україна), д.м.н., чл.-кор. НАМНУ М.Г.Проданчук (Україна), д.б.н. Е.М.Псядло (Україна), д.м.н., М.С.Переда (Україна), д.м.н., д.м.н. Р.Мускієта (Польща), д.м.н. А.Рзаєва (Азербайджан), д.м.н. І.В.Савицький (Україна), д.м.н. І.В.Сергета (Україна), д.м.н., акад. НАМНУ А.М. Сердюк (Україна), д.м.н. Д.Г.Ставрев (Болгарія), д.м.н. А.Н.Стоянов (Україна), д.м.н., акад. НАМНУ, чл.-кор. НАНУ І.М.Трахтенберг (Україна), д.б.н. Третякова О.В., д.м.н. К.Ш.Шайсултанов (Казахстан), д.м.н. К.О.Шаріпов (Казахстан), PhD К.Л.Шафран (Великобританія), д.м.н. В.В. Шевляков (Білорусь), д.м.н. О.М.Шевченко (Україна), д.м.н. В.В.Шухтін (Україна), д.м.н., акад. НАМНУ О.П.Яворовський (Україна)

Editorial board

P.Bartik (Slovakia), N.S.Baduk (Ukraine), Ye.P.Belobrov (Ukraine), E.A. Bormusova (Israel), R.S.Vastyanov (Ukraine), L.I.Vlasik (Ukraine), M.R.Gzhegotzky (Ukraine), N.Ya.Golovenko (Ukraine), V.S.Gojdyk (Ukraine), O.V.Gorsha (Ukraine), V.Zhukov (Poland), S.V.Ziablitsev (Ukraine), L.A.Kovalevskaya (Ukraine), M.O.Kolosnyk (Ukraine), M.A.Klymenko (Ukraine), I.A.Kravchenko (Ukraine), B.A.Nasibullin (Ukraine), B.V.Panov (Ukraine), E.G.Pykhtieieva (Ukraine), N.G.Prodanchuk (Ukraine), E.M.Psiadlo (Ukraine), M.S.Regeda (Ukraine), R.Muszkietta (Poland), A.Rzayeva (Azerbaijan), I.V.Savytskyi (Ukraine), V.Sergeta (Ukraine), A.M.Serdyuk (Ukraine), D.G.Stavrev (Bulgaria), A.N.Stoyanov (Ukraine), Al.M.Trakhtenberg (Ukraine), Tretyakova E.V. (Ukraine), K.Sh.Shaisultanov (Kazakhstan), K.O.Sharipov (Kazakhstan), K.L.Shafran (Great Britain), V.V.Shevlyakov (Belarus), Shevchenko O.M. (Ukraine), V.V.Shukhtin (Ukraine), O.P.Yavorovsky (Ukraine)

3

Адреса редакції: вул. Канатна, 92, 65039, м. Одеса, Україна Тел.: +380-50-988-98-94, +380-48-753-18-04 E-mail: med_trans@ukr.net	The address of editorial office: Kanatnaya str., 92, 65039, Odessa, Ukraine Phone: +380-50-988-98-94, +380-48-753-18-04 E-mail: med_trans@ukr.net
--	---

Журнал зареєстрований Держкомітетом по телебаченню та радіомовленню України
31 травня 2005 р. Свідоцтво: серія KB № 9901
ISSN 1818-9385 (print.), ISSN 1818-9393 (online)

The Journal is registered by the State Committee on TV and broadcasting of Ukraine
May 31, 2005. The certificate: series KB № 9901
ISSN 1818-9385 (print.), ISSN 1818-9393 (online)

Рукописи не повертаються авторам. Відповідальність за достовірність та інтерпретацію даних несуть автори статей. Редакція залишає за собою право скорочувати матеріали по узгодженню з автором.

Manuscripts are not returned to the authors. Authors bear all responsibilities for correctness and reliability of the presented data. Edition retains the right to reduce the size of the materials in agreement with the author.

Журнал внесений до переліку видань, у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт з біології та медицини (Категорія «Б», наказ міністра науки і освіти України № 886 від 02.07.2020)
Журнал зареєстрований в міжнародній наукометричній базі Scopus (Польща)

Роботи, що представлені в цьому номері, рекомендовані до друку Редакційною колегією журналу після сліпого рецензування

Періодичність — 4 рази на рік
Передплатний індекс 95316
Адреси електронної версії:

<http://apmt.com.ua/>; <http://www.medtrans.com.ua/>; http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Aptm/texts.html

© Науковий журнал „Актуальні проблеми транспортної медицини”, 2005 р.

Підписано до друку 13.02.2023 р. Гарнітура Pragmatica. Формат 64x90 / 8. Друк офсетний. Ум. печ. лист. 15,2.
Надруковано з готового макету в друкарні "ART-V", м. Одеса, вул. Комітетська, 24А.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНОЙ МЕДИЦИНЫ:

окружающая среда; профессиональное здоровье; патология

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Украинского научно-исследовательского
института медицины транспорта
Министерства здравоохранения Украины и
Физико-химического института
им. А.В.Богатского Национальной академии
наук Украины



№ 1-2 (71-72), 2023 г.
Основан в августе 2005 г.

4

Зміст:		Content:
Наші вітання!	9	Our Congratulations!
ГОЖЕНКО АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ. ДО 75-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ	9	GOZHENKO ANATOLIY IVANOVYCH. HAPPY 75TH BIRTHDAY
Лекції	13	Lecture
НИРКИ І ГОМЕОСТАЗ — <i>Гоженко А.І.</i>	13	KIDNEYS AND HOMEOSTASIS — <i>Gozhenko A.I.</i>
СКІЛЬКИ БУДУТЬ ПРАЦЮВАТИ МОЇ НИРКИ? — <i>Іванов Д.Д.</i>	30	HOW LONG WILL MY KIDNEYS WORK? — <i>Ivanov D.D.</i>
Оглядові статті	36	Review Articles
ІНТЕРСТИЦІЙНІ КЛІТИНИ КАХАЛЯ ОРГАНІВ СЕЧОВИДІЛЬНОЇ СИСТЕМИ — <i>Гоженко А.І.</i> , <i>Федорук О.С.</i> , <i>Владиченко К.А.</i>	36	INTERSTITIAL CELLS OF CAJAL URI- NARY SYSTEM — <i>Gozenko A.I.</i> , <i>Fedoruk O. S.</i> , <i>Vladychenko K.A.</i>
НОВІ ДІАЛІЗНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНВА- ЗИВНІ ВТРУЧАННЯ ЯК МЕТОДИ НЕ- МЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛІКУВАННЯ КАРДІОВАСКУЛЯРНОЇ КАЛЬ- ЦИФІКАЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ХРОНІЧ- НОЮ ХВОРОБОЮ НИРОК — <i>Гоженко А.І.</i> , <i>Сусла О.Б.</i> , <i>Мисула І.Р.</i> , <i>Сусла Б.О.</i>	43	NEW DIALYSIS TECHNOLOGIES AND INVASIVE INTERVENTIONS AS METH- ODS OF NON-DRUG TREATMENT OF CARDIOVASCULAR CALCIFICATION IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE — <i>Gozhenko A.I.</i> , <i>Susla O.B.</i> , <i>Mysula I.R.</i> , <i>Susla B.O.</i>
СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ПРОБЛЕМИ НИЗЬКОСТУПЕНЕВОГО ДИФУЗНОГО ХРОНІЧНОГО ЗАПА- ЛЕННЯ — <i>Клименко М.О.</i>	53	CURRENT DIRECTIONS OF RESEARCH IN THE PROBLEM OF LOW-GRADE DIF- FUZE CHRONIC INFLAMMATION — <i>Klymenko M.O.</i>
Клинические аспекты медицины транспорта	62	Clinical Aspects of Transport Medicine
ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИ- ПАРАМЕТРИЧНОГО МРТ У ПРОГНО- ЗУВАННІ РОЗВИТКУ ХРОНІЧНОЇ НИ- РКОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ У ХВОРИХ НА НИРКОВО-КЛІТИННИЙ РАК — <i>Пасічник С. М.</i> , <i>Мицик Ю. О.</i> , <i>Дутка І. Ю.</i> , <i>Гоженко А.І.</i>	62	EXPERIENCE OF USING MULTIPARA- METRIC MRI IN PREDICTING THE DE- VELOPMENT OF CHRONIC RENAL FAILURE IN PATIENTS WITH RENAL CELL CARCINOMA — <i>Pasichnyk S.M.</i> , <i>Mitsik Yu.O.</i> , <i>Dutka I.Yu.</i> , <i>Gozhenko A.I.</i>

Зміст:		Content:
Экспериментальные исследования	142	The Experimental Researches
РОЛЬ ПРОЦЕСІВ ЛІПОПЕРОКСИДАЦІЇ ТА АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ В ТКАНИНАХ НАДНИРНИКІВ В ПАТОГЕНЕЗІ РОЗВИТКУ ІММОБІЛІЗАЦІЙНОГО СТРЕСУ — <i>Регеда М.С., Олекшій П.В.</i>	142	THE ROLE OF LIPOPEROXIDATION PROCESSES AND ANTIOXIDANT PROTECTION IN ADRENAL TISSUES IN THE PATHOGENESIS OF THE IMMOBILIZATION STRESS DEVELOPMENT — <i>Regeda M.S., Olekshij P.V.</i>
ПРОЯВИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ В НИРЦІ ЗА УМОВ КРАНІОСКЕЛЕТНОЇ ТРАВМИ, ПОЄДНАНОЇ З ТУПОЮ ТРАВМОЮ ЖИВОТА — <i>Гоженко А. І., Угляр Т. Ю., Гудима А. А., Угляр Ю. В.</i>	149	MANIFESTATIONS OF OXIDATIVE STRESS IN THE KIDNEY UNDER CONDITIONS OF CRANIO-SKELETAL INJURY COMBINED WITH BLUNT ABDOMINAL INJURY — <i>Gozhenko A.I., Uglyar T.Yu., Hudyma A.A., Uglyar Yu.V.</i>
ОСОБЛИВОСТІ ЗРУШЕНЬ ПРО- ТА ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ЦИТОКІНІВ У КРОВІ МУРЧАКІВ ЗА УМОВ РОЗВИТКУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПАРОДОНТИТУ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АЛЬВЕОЛІТУ ТА ЇХ ФАРМАКОЛОГІЧНА КОРЕКЦІЯ — <i>Регеда М.С., Сольвар З.Л.</i>	158	CHARACTERISTICS OF CHANGES IN PRO- AND ANTI-INFLAMMATORY CYTOKINES IN THE BLOOD OF ANTS UNDER THE CONDITIONS OF THE DEVELOPMENT OF EXPERIMENTAL PERIODONTITIS AND EXPERIMENTAL ALVEOLITIS AND THEIR PHARMACOLOGICAL CORRECTION — <i>Regeda M. S., Solvar Z. L.</i>
ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН РІВНЯ ІЛ-10 КРОВІ В УМОВАХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПОЄДНАННЯ АЛЕРГІЧНОГО АЛЬВЕОЛІТУ ТА ІМОБІЛІЗАЦІЙНОГО СТРЕСУ І ЙОГО ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ — <i>Регеда М.С., Галій-Луцька В.В.</i>	164	FEATURES OF CHANGES IN THE LEVEL OF IL-10 IN THE BLOOD UNDER CONDITIONS OF AN EXPERIMENTAL COMBINATION OF ALLERGIC ALVEOLITIS AND IMMOBILIZATION STRESS AND ITS PHARMACOLOGICAL CORRECTION — <i>Regeda M. S., Galii-Lutska V. V.</i>
СУБДІАФРАГМАЛЬНИЙ КАВАЛЬНИЙ СТЕНОЗ У ЩУРІВ У ДИНАМІЦІ ЯК МОДЕЛЬ НАБРЯКОВОГО СИНДРОМУ ТА ЙОГО ЧУТЛИВІСТЬ ДО ВИСОКОНАТРІЄВОГО РАЦІОНУ — <i>Штриголь С.Ю.</i>	172	SUBDIAPHRAGMAL CAVAL STENOSIS IN RATS IN DYNAMICS AS A MODEL OF THE EDEMA SYNDROME AND ITS SENSITIVITY TO A HIGH-SODIUM DIET — <i>Shtrygol' S.Yu.</i>
ОКИСНА МОДИФІКАЦІЯ БІЛКІВ У СИРОВАТЦІ КРОВІ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ — <i>Заяць Л.М., Федорченко Ю.В.</i>	190	OXIDATIVE MODIFICATION OF PROTEINS IN BLOOD SERUM OF RATS IN EXPERIMENTAL DIABETES MELLITUS — <i>Zaiats L.M., Fedorchenko Yu.V.</i>
ОСОБЛИВОСТІ КЛІТИННО-ТКАНИННОЇ ДИНАМІКИ ВОГНИЩА ВТОРИННО ХРОНІЧНОГО КАРАГІНАНОВОГО ЗАПАЛЕННЯ НА ТЛІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЛЮКОЗАМІНІЛМУРАМІЛДИПЕПТИДУ — <i>Шевченко О.М., Бібіченко В.О., Шевченко О.О.</i>	197	PECULIARITIES OF CELL-TISSUE DYNAMICS OF THE FOCUS OF SECONDARY CHRONIC CARRAGEENAN INFLAMMATION DURING TREATMENT WITH GLYUKOZAMINILMURAMILDIPETID— <i>Shevchenko O.M., Bibichenko V.O., Shevchenko O.O.</i>

Зміст:		Content:
НИМОТОП ТА РІОДИПІН ПРИГНІЧУЮТЬ СУДОМНІ РЕАКЦІЇ ЗА УМОВ КІНДЛІНГ-ІНДУКОВАНОЇ МОДЕЛІ ЕПІЛЕПТОГЕНЕЗУ — Вастьянов Р.С.	272	NIMOTOP AND RIODIPIN SUPPRESS SEIZURES IN CONDITIONS OF THE KINDLING MODEL OF EPILEPTOGENESIS — <i>Vastyanov R.S.</i>
ОСОБЛИВОСТІ ЕНЗИМНОЇ ЛАНКИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ НИРОК ЩУРІВ РІЗНОГО ВІКУ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ КРАНІОСКЕЛЕТНОЇ ТРАВМИ — <i>Гоженко А. І., Сушко Ю. І., Гудима А.А., Зачепа О. А.</i>	279	PECULARITIES OF ENZYMATIC PATHWAY OF ANTIOXIDANT PROTECTION IN KIDNEYS OF RATS OF DIFFERENT AGE IN CASE OF EXPERIMENTAL CRANIOSKELETAL INJURY — <i>Gozhenko A. I., Sushko Yu.I., Hudyma A. A., Zachepa O. A.</i>
ВПЛИВ НЕЗБАЛАНСОВАНОГО ЖИРОВОГО ХАРЧУВАННЯ НА СТАН ФЕРМЕНТНИХ СИСТЕМ НИРОК — <i>Гоженко А.І., Степан В.Т., Федорук О.С., Доцюк Л.Г., Степан Б.Т.</i>	291	THE INFLUENCE OF UNBALANCED FAT NUTRITION ON THE STATE OF ENZYME SYSTEMS OF THE KIDNEYS — <i>Gozhenko A.I., Stepan V.T., Fedoruk O.S., Dotsyuk L.H., Stepan B.T.</i>
Історія медицини	299	History of Medicine
ВНЕСОК АКАДЕМІКА МИХАЙЛА ОЛЕКСАНДРОВИЧА ЯСИНОВСЬКОГО В МЕДИЧНУ НАУКУ, ПРАКТИКУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ТА ПЕДАГОГІКУ. ЗНАЧЕННЯ ЙОГО РОБОТ У СУЧАСНІЙ КЛІНІЧНІЙ МЕДИЦІНІ — Вастьянов Р.С., Гуркалова І.П., Кузьменко І.А.	299	THE CONTRIBUTION OF ACADEMICIAN MYKHAILO OLEKSANDROVYCH YASYNOVSKYI TO MEDICAL SCIENCE, HEALTH PRACTICE AND PEDAGOGY. THE SIGNIFICANCE OF HIS WORKS IN MODERN CLINICAL MEDICINE — <i>Vastyanov R.S., Gurkalova I.P., Kuzmenko I.A.</i>
Правила для авторів	309	Rules for authors

ГОЖЕНКО АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ ДО 75-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ



Анатолій Іванович Гоженко народився 13 лютого 1948 року у с. Старобільське, Луганської області. у 1972 році закінчив Чернівецький медичний інститут і вже у 1976 році після закінчення аспірантури у відомого патофізіолога-нефролога професора Пахмурного, захистив кандидатську дисертацію. У 1980 р. Гоженко А.І. став виконувачем обов'язків завідувача кафедри патофізіології Чернівецького медичного інституту, а з 1983 по 1989 роки був завідувачем цієї кафедри. У 1987 році він захищає докторську дисертацію на тему «Енергетичне забезпечення основних ниркових процесів та функцій у нормі та при пошкодженні нирок». У 1992 році йому присвоєно вчене звання професора.

Наказом Президента країни у 1998 році йому присуджено почесне звання Заслуженого діяча науки та техніки України. Гоженко А.І. у 1989 році переходить на роботу у Всесоюзний НДІ Гігієни водного транспорту, куди обирається за конкурсом завідувачем лабораторії гігієни харчування та у 1990 році він створює відділ профілактики та реабілітації.

У 1992 році професора А.І. Гоженка перевели на посаду дослідницького директора науково-практичного об'єднання «Медицина транспорту», до складу якого увійшов і інститут. За сумісництвом Анатолій Іванович продовжував до 1996 року працювати завідувачем відділу, потім головним науковим співробітником інституту. У період роботи на посаді дослідницького директора, а з 1994 року, одночасно і директора діагностичного центру, яскраво розкриваються його здібності організатора науки та практичної охорони здоров'я, повною мірою реалізується його інтерес до клінічних досліджень. У травні 2004 року професора А.І. Гоженка за результатами конкурсу Міністерства охорони здоров'я України було призначено директором ДП «Український науково-дослідний інститут медицини транспорту». На посаді

директора інституту він окреслив пріоритетну послідовність своїх адміністративно-управлінських завдань, спрямованих на розвиток наукової діяльності інституту, залучення співробітників інституту до розробки та впровадження наукових досягнень та покращення фінансового стану інституту.

Запровадження зазначених напрямів діяльності вже з першого року керівництва інститутом дали позитивні результати. Підвищилася роль інституту як головної наукової установи МОЗ України з усіх питань науково-методичної та організаційної допомоги медико-санітарним установам, які обслуговують працівників транспорту. У 2004 році в інституті відкрилася аспірантура без відриву від виробництва за спеціальністю «гігієна», в яку було прийнято 2 аспіранти. За цей період в інституті виконано та захищено 17 докторських та 47 кандидатських дисертацій, а в даний час заплановано та успішно виконується 22 докторських та 55 кандидатських дисертацій. У 2005 році Анатолій Іванович організував проведення I Міжнародного конгресу «Медицина транспорту», присвяченого 30-річчю освіти інституту та запропонував проводити його кожні п'ять років.

Під керівництвом Анатолія Івановича Гоженка колектив інституту багато років займається вивченням етіології та професійної обумовленості захворювань, і насамперед працівників транспортних галузей. Ці роботи безпосередньо пов'язані з екологічно та професійно орієнтованою концепцією ВООЗ про провідну роль умов життєдіяльності у формуванні та збереженні здоров'я населення. Щодо виробничих колективів транспортної галузі, насамперед Міністерства інфраструктури України, – це вивчення механізмів розвитку професійно зумовленої патології, підвищення ефективності лікувально-профілактичних заходів та оздоровлення, покращення умов праці працівників водійських та операторських професій. Щодо населення, яке проживає в районах транспортних комплексів, що активно функціонують, – це еколого-гігієнічна складова, яка є домінуючою в етіопатогенезі найбільш поширених класів захворювань інфекційної та неінфекційної патології. Усі перелічені проблеми багаторазово обговорювалися і описані у роботах професора А.І. Гоженка.

Значно підвищився науковий авторитет: на базі інституту створено науковий парк «Профілактична медицина та охорона праці», президентом якого обрано А.І. Гоженка: інститут виграв у міжнародному конкурсі почесне право на проведення, вперше у незалежній Україні, XI міжнародного симпозіуму з морської медицини у м. Одесі, за участю представників 44 країн світу.

Невичерпна енергія та безмежна широта наукових, педагогічних та організаційно-методичних інтересів розвитку профілактичних основ організації охорони здоров'я, представлені його особистою участю у більш ніж 2000 публікаціях у вітчизняних та зарубіжних виданнях, 80 монографіях, 9 підручниках та 5 навчальних. За безпосередньою участю Анатолія Івановича розроблено понад 100 винаходів, захищених авторськими свідоцтвами та патентами.

Професор А.І. Гоженко створив власну авторитетну міжнародну наукову школу «Клінічна та експериментальна патофізіологія», яка налічує понад 400 учнів та послідовників. Під його керівництвом підготовлено та захищено близько 50 докторських та близько 100 кандидатських дисертацій. Продовжуючи традиції попередників, А.І. Гоженко активно керує як теоретичними, так і клінічними роботами – дисертаційні роботи під його керівництвом виконані з патологічної та нормальної фізіології, фармакології, гігієни, акушерства та гінекології, морської медицини, кардіології, урології, алергології та медичної реабілітації, дерматології та інфекційних

УДК 616-002-02-092.9: 664.022.33: 615.37
DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7617884>

ОСОБЛИВОСТІ КЛІТИННО-ТКАНИННОЇ ДИНАМІКИ ВОГНИЩА ВТОРИННО ХРОНІЧНОГО КАРАГІНАНОВОГО ЗАПАЛЕННЯ НА ТЛІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЛЮКОЗАМІНІЛМУРАМІЛДИПЕПТИДУ

Шевченко¹ О.М., Бібіченко¹ В.О., Шевченко² О.О.

¹Харківський національний медичний університет

²Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ОСОБЕННОСТИ КЛЕТОЧНО-ТКАНЕВОЙ ДИНАМИКИ ОЧАГА ВТОРИЧНОГО ХРОНИЧЕСКОГО КАРАГИНАНОВОГО ВОСПАЛЕНИЯ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЛЮКОЗАМИНИЛМУРАМИЛДИПЕПТИДА

Шевченко¹ А. М., Бибиченко¹ В.А., Шевченко² А. А.

¹Харьковский национальный медицинский университет

²Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

PECULIARITIES OF CELL-TISSUE DYNAMICS OF THE FOCUS OF SECONDARY CHRONIC CARRAGEENAN INFLAMMATION DURING TREATMENT WITH GLYUKOZAMINILMURAMILDIPEPTID

Shevchenko¹ O.M. , Bibichenko¹ V. O. , Shevchenko² O.O.

¹Kharkov national medical university

²V. N. Karazin Kharkiv National University

197

Summary/Резюме

The experiment has shown that in inflammation after administration of glucosaminylmuramyl dipeptide, alternative and exudative reactions prevail in the early stages, which are subsequently replaced by proliferation of cell-tissue elements with the formation of granulomas. The formation of granulomas begins on the 5th day of the experiment. The peculiarity of the cell-tissue dynamics of the inflammation focus during treatment with glyukozaminilmuramildipeptid is a greater number of lympho-macrophage elements, as well as fibroblastic cells and more pronounced collagen formation compared to the usual course of inflammation, which indicates the effectiveness of its use for the prevention of chronic inflammation.

Key words: *secondary chronic carrageenan inflammation, cell-tissue dynamics of inflammation focus, glyukozaminilmuramildipeptid.*

В експерименте показано, що при воспаленні на фоні введення глікозамінілмурамілдіпептида в ранні терміни переважають альтеративні та ексудативні реакції, які в подальшому сменяються проліферацією клітинно-тканевих елементів з формуванням гранул. Початок формування гранул починається на 5-й день експерименту. Особливістю клітинно-тканевої динаміки очога запалення на фоні введення глікозамінілмурамілдіпептида є більша кількість лімфомакрофагів, а також фібробластичних клітин і більш виражена формація колагену порівняно з звичайним перебігом запалення, що свідчить про ефективність його застосування для профілактики хронічного запалення.

большее количество лимфо-макрофагальных элементов, а также клеток фибробластического ряда и более выраженное коллагенообразование по сравнению с обычным течением воспаления, что свидетельствует об эффективности его использования для профилактики.

Ключевые слова: вторичное хроническое карагинановое воспаление, клеточно-тканевая динамика очага воспаления, глюкозаминилмурамилдипептид.

В експерименті показано, що при запаленні на тлі введення глюкозамінілмураміддипептиду переважають у ранні терміни альтеративні й ексудативні реакції, які в подальшому змінюються проліферацією клітинно-тканинних елементів з формуванням гранулем. Початок формування гранулем відбувається на 5-ту добу експерименту. Особливістю клітинно-тканинної динаміки вогнища запалення на тлі введення глюкозамінілмураміддипептида є більша кількість лімфо-макрофагальних елементів, а також клітин фібробластичного ряду і більш виражене колагеноутворення в порівнянні зі звичайним перебігом запалення, що свідчить про ефективність його використання для профілактики хронічного запалення.

Ключові слова: вторинно хронічне карагінанове запалення, клітинно-тканинна динаміка вогнища запалення, глюкозамінілмураміддипептид.

Вступ

Запалення є реакцією імунної системи на шкідливі подразники, такі як патогени, пошкоджені клітини, токсичні сполуки або опромінення [1], і діє шляхом усунення шкідливих подразників та ініціювання процесу загоєння [2]. Таким чином, запалення є захисним механізмом, який є життєво важливим для здоров'я [3]. Зазвичай під час гострої запальної реакції клітинні та молекулярні реакції та взаємодії ефективно мінімізують травму або інфекцію. Цей процес мінімізації сприяє відновленню гомеостазу тканин і завершенню гострого запалення. Однак неконтрольоване гостре запалення може стати хронічним, сприяючи розвитку різноманітних хронічних запальних захворювань [4]. На тканинному рівні запалення характеризується почервонінням, набряком, підвищенням температури, болем і втратою функції тканин, які є результатом місцевої імунної, судинної та запальної реакції клітин на інфекцію або травму [5]. Важливими мікроциркуляторними явищами, що відбуваються під час запального процесу, є зміни проникності судин, рекрутування та накопичення лейкоцитів і вив-

ільнення медіаторів запалення [2, 6]. У відповідь на пошкодження тканин організм запускає медіаторний каскад, який стимулює реакції, спрямовані на загоєння уражених тканин. Ці сигнали активують хемотаксис лейкоцитів із загального кровообігу до місць пошкодження. Ці активовані лейкоцити виробляють цитокіни, які індукують запальні реакції [7].

Запалення характеризується активацією імунних та неімунних клітин, які захищають організм від бактерій, вірусів, токсинів та інфекцій, усуваючи патогенні мікроорганізми та сприяючи відновленню та репарації тканин. Залежно від ступеня і масштабу запальної реакції, в тому числі від того, чи є вона системною або місцевою, можуть відбуватися метаболічні та нейроендокринні зміни, спрямовані на збереження метаболічної енергії та виділення більшої кількості поживних речовин для активованої імунної системи [8].

Незважаючи на велику кількість досліджень, присвячених вивченню хронічних запальних захворювань, загальна патологія, лікування, профілактика хронічного запалення вивчені недо-

статньо [9].

У зв'язку з цим представляє інтерес вивчення клітинно-тканинної динаміки вогнища вторинно хронічного запалення на тлі імуномодуляторів.

Метою дослідження є з'ясування особливостей клітинно-тканинної динаміки вогнища вторинно хронічного карагінанового запалення на тлі застосування глюкозамінілмураміддипептиду.

Матеріал і методи

Досліди проведено на 132 щурах-самцях лінії Вістар масою тіла 180-200 г. Вторинно хронічне карагінанове запалення викликали внутрішньом'язовим введенням у ділянку стегна 10 мг л-карагінену (Sigma, США) в 1 мл ізотонічного розчину хлориду натрію [10, 11].

Глюкозамінілмураміддипептид вводили під шкіру спини щурам у дозі 0,1 мг у 0,5 мл ізотонічного розчину натрію хлориду щоденно протягом усього експерименту. Дозу для щурів визначали за константою біологічної активності за формулою Риболовлева.

Контролем для природного перебігу запалення були інтактні щури, для запалення на тлі застосування глюкозамінілмураміддипептиду — щури, яким вводили препарат без наступного викликання запалення.

Тварин забивали декапітацією під наркозом на 6-ту годину, 1-шу, 2-гу, 3-тю, 5-ту, 7-му, 10-ту, 14-ту, 21-шу і 28-му добу запалення.

Для морфологічного дослідження вогнища запалення вирізали шматочки м'яких тканин, які фіксували в 10 % розчині забуферованого (нейтрального) формаліну. З приготованих блоків робили серійні зрізи товщиною $4-5 \times 10^{-6}$ м. У всіх випадках використовували традиційне гістологічне забарвлення гематоксиліном і еози-

ном, а також забарвлення пікрофуксином за ван Гізоном.

Мікропрепарати вивчали за допомогою мікроскопа "Olympus BX-41".

Результати досліджень та їх обговорення

Під час мікроскопічного дослідження зразків м'язової тканини стегна щурів груп контролю було виявлено дистрофічні зміни м'язових волокон, дифузний помірно виражений набряк інтерстицію й прошарків пухкої волокнистої сполучної тканини зі слабко вираженою поліморфноклітинною інфільтрацією лімфоцитами, моноцитами, макрофагами, плазмоцитами, поліморфноядерними лейкоцитами зі значною кількістю серед них еозинофілів (рис. 1).

При забарвленні пікрофуксином за ван Гізоном колагенові волокна виявляються в зонах пухковолонистості і неформленої сполучної тканини.

На 6-ту годину як за звичайного перебігу запалення, так і на тлі введення глюкозамінілмураміддипептиду в м'язовій тканині виявляється виражена запальна інфільтрація, представлена переважно нейтрофільними, а також еозинофільними лейкоцитами, і наявністю

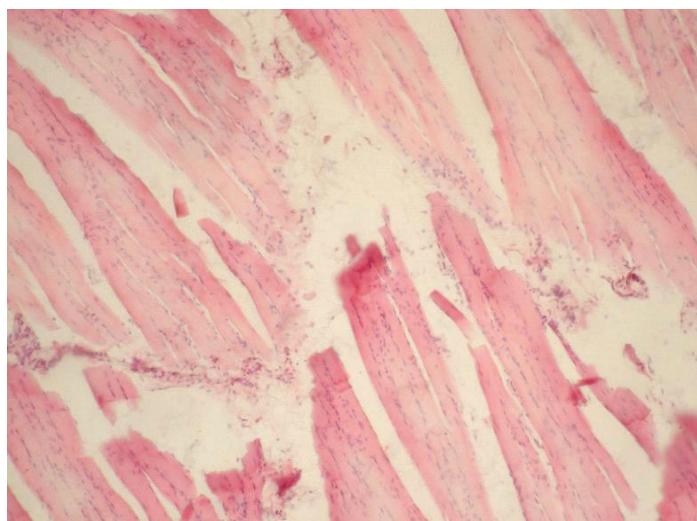


Рис. 1. Помірний набряк інтерстицію зі слабкою поширеною поліморфноклітинною запальною інфільтрацією у групі контролю на тлі введення глюкозамінілмураміддипептиду. Забарвлення гематоксиліном і еозином, $\times 100$

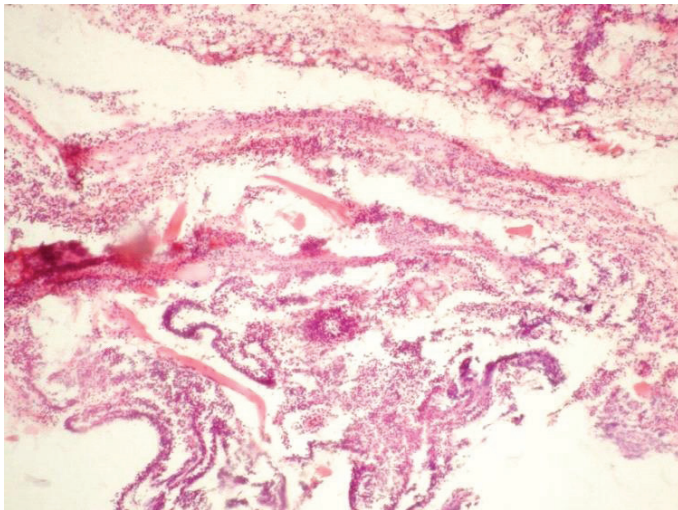


Рис. 2. Виражена запальна переважно лейкоцитарна інфільтрація в прошарках набряку пухкої волокнистої сполучної тканини між пучками м'язових волокон на 6-у годину на тлі введення глюкозамінілмураміддипептиду. Забарвлення гематоксиліном і еозином, x100

базофільних лейкоцитів, лімфоцитів, моноцитів, плазмоцитів (рис. 2).

На 1-у добу спостереження на тлі введення глюкоза-мінілмураміддипептиду клітинний склад запального інфільтрату, розташованого в прошарках набряклої, з явищами дезорганізації, пухкої волокнистої сполучної тканини між пучками м'язових волокон, зберігається, однак, порівняно з 6-ю годиною на тлі введення глюкозамінілмурам-

іддипептиду виражена дифузна інфільтрація виявляється в набряклих перимізії і ендомізії (рис. 3).

Колагенові волокна виявляються у відповідних зонах розташування пухкої волокнистої та неоформленої сполучної тканини.

Клітинно-тканинна динаміка вогнища запалення на тлі введення глюкозамінілмураміддипептиду на 2-у добу є більш схожою з клітинно-тканинною динамікою на 3-ю добу за звичайного перебігу запалення: в інфільтраті виявляється знижена кількість нейтрофільних лейкоцитів по-

рівняно з таким самим терміном при звичайному перебігу запалення. В інтерстиції виявляється виражена лейкоцитарно-лімфоцитарна інфільтрація. Однак, у запальній інфільтрації кількість лімфоцитів, моноцитів, плазмоцитів, макрофагів, тканинних базофілів, гістіоцитів, фібробластів порівняно з попереднім терміном на тлі застосування глюкозамінілмураміддипептиду вище, з'являються поодинокі клітини фібробластичного ряду. У периферичних зонах запальних інфільтратів у прошарках пухкої волокнистої сполучної тканини між пучками м'язових волокон лімфо-макрофагальні елементи розташовуються більш щільно.

На 3-ю добу спостереження на фоні введення глюкозамінілмурамід-дипептиду зберігається клітинно-тканинна динаміка, описана на 2-у добу, проте в осередках розрідження в центральних ділянках запального інфільтрату в прошарках пухкої волокнистої в процесі дезорганізації спо-

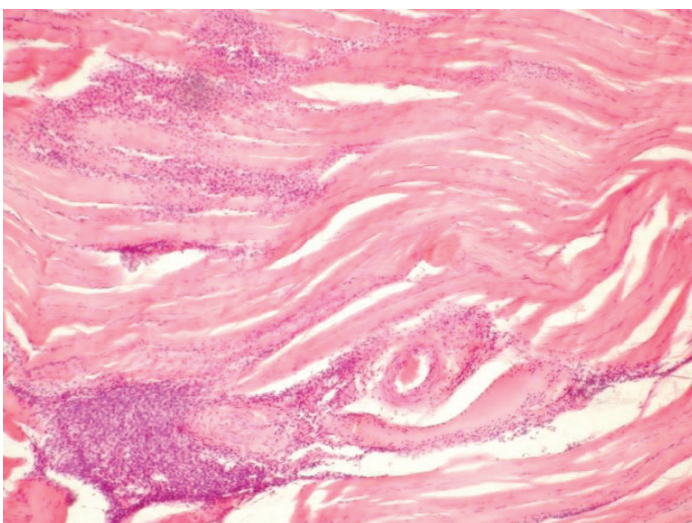


Рис. 3. Виражена дифузна переважно лейкоцитарна інфільтрація в перимізії і ендомізії на 1-у добу на тлі введення глюкозамінілмураміддипептиду. Забарвлення гематоксиліном і еозином, x100

лучної тканини між пучками м'язових волокон відмічається дещо більша кількість нейтрофільних лейкоцитів порівняно з попереднім терміном спостереження.

На 5-ту — 7-му добу спостереження на тлі застосування глюкоза-мінлмураміддипептиду виявляється клітинно-тканинна динаміка, схожа з такою за звичайного перебігу запалення цих термінів спостереження: кількість лімфоцитів, моноцитів, плазмоцитів, макрофагів, базофілів у прошарках дезорганізованої пухкої волокнистої сполучної тканини між пучками м'язових волокон подекуди продовжує збільшуватися. Подекуди в центрах таких вогнищ виявляється фібринозно-гнійний ексудат і геморагії. В інтерстиції відзначається виражена дифузна лейкоцитарно-лімфоцитарна інфільтрація. У ці самі терміни у складі запальної інфільтрації виявляють нечисленні клітини фібробластичного ряду.

Колагенові волокна у відповідних місцях їх розташування так само різко

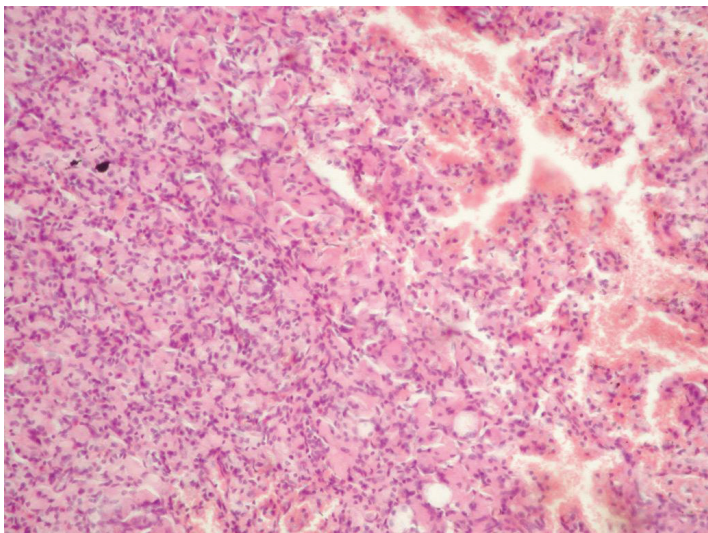


Рис. 5. Велика кількість макрофагів у клітинному складі інфільтратів по периферії запального вогнища в прошарку пухкої волокнистої сполучної тканини між пучками м'язових волокон на 28-у добу вторинно хронічного запалення на фоні введення глюкозамінлмураміддипептиду. Забарвлення гематоксиліном та еозином, $\times 200$

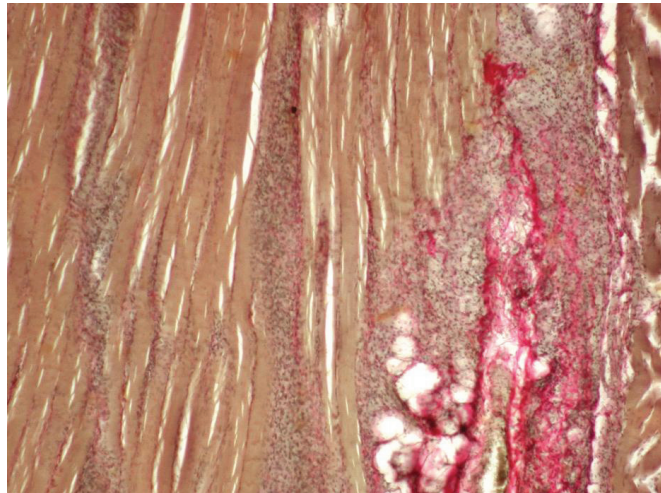


Рис. 4. Виражене колагенутворення в перимізії на 14-у добу на тлі введення глюкозамінлмураміддипептиду. Забарвлення пікрофуксином за ван Гізеном, $\times 100$

стоншені й укорочені, відсутні на значних ділянках.

На 10-у — 14-ту добу клітинно-тканинна динаміка на тлі введення глюкозамінлмураміддипептиду схожа з клітинно-тканинною динамікою при звичайному перебігу запалення. Проте колагенутворення більш виражене на фоні введення глюкозамінлмураміддипептиду (рис. 4).

На 21-у — 28-у добу при запаленні на тлі введення глюкозамінлмураміддипептиду порівняно зі звичайним перебігом запалення відзначається зростання кількості макрофагів по периферії і між запальними вогнищами у прошарках пухкої волокнистої сполучної тканини між пучками м'язових волокон (рис. 5).

Там же і в ендо- й перимізії виявляють помірні склеротичні зміни (рис. 6).

Висновок

Таким чином, при запаленні на тлі введення глюкозамінлмураміддипептиду переважать у ранні терміни альтеративні й ексудативні реакції, які в подальшому зміню-

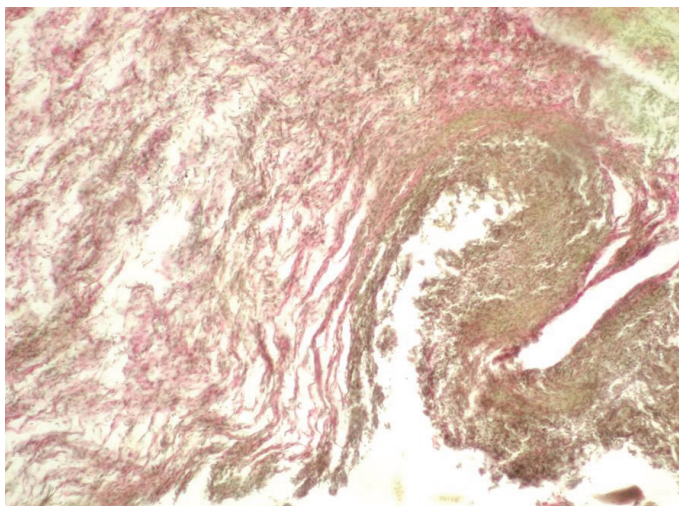


Рис. 6. Помірні склеротичні зміни навколо запального осередку в прошарку пухкої волокнистої сполучної тканини між пучками м'язових волокон на 28-у добу вторинно хронічного запалення на фоні введення глюкозамінілмураміддипептиду. Забарвлення пікрофуксином за ван Гізеном, x100

ються проліферацією клітинно-тканинних елементів з формуванням гранулем. Початок формування гранулем відбувається на 5-ту добу експерименту. Особливістю клітинно-тканинної динаміки вогнища запалення на тлі введення глюкозамінілмураміддипептида є більша кількість ліфо-макрофагальних елементів, а також клітин фібробластичного ряду і більш виражене колагеноутворення в порівнянні зі звичайним перебігом запалення, що свідчить про ефективність його використання для профілактики хронічного запалення.

References/Література

1. Medzhitov R. Inflammation 2010: new adventures of an old flame. *Cell*. 2010. Vol. 140. P. 771–776.
2. Ferrero-Miliani L, Nielsen O, Andersen P, Girardin S. Chronic inflammation: importance of NOD2 and NALP3 in interleukin-1 β generation. *Clin Exp Immunol*. 2007. Vol. 147. P. 227–235.
3. Nathan C, Ding A. Nonresolving inflammation. *Cell*. 2010. Vol. 140. P.871–882.
4. Zhou Y, Hong Y, Huang H. Triptolide Attenuates Inflammatory Response in Membranous

Glomerulo-Nephritis Rat via Downregulation of NF- κ B Signaling Pathway. *Kidney and Blood Pressure Res*. 2016. Vol. 41. P. 901–910.

5. Takeuchi O, Akira S. Pattern Recognition Receptors and Inflammation. *Cell*. 2010. Vol. 140. P. 805–820.

6. Chertov O, Yang D, Howard O, Oppenheim JJ. Leukocyte granule proteins mobilize innate host defenses and adaptive immune responses. *Immunol Rev*. 2000. Vol. 177. P. 68–78.

7. Jabbour HN, Sales KJ, Catalano RD, Norman JE. Inflammatory pathways in female reproductive health and disease. *Reprod*. 2009. Vol. 138. P. 903–919.

8. David Furman, Judith Campisi, Eric Verdin et al. Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. *Nat Med*. 2019 Dec. Vol. 25 (12). P. 1822–1832.

9. Linlin Chen, Huidan Deng, Hengmin Cui. Inflammatory responses and inflammation-associated diseases in organs. *Oncotarget*. 2018. Vol. 9, №. 6. P. 7204–7218.

10. Обоснование модели хронизирующегося (вторично хронического) воспаления. Н. А. Клименко, С. В. Татарко, А. Н. Шевченко, Г. И. Губина-Вакулик. *Эксперим. і клініч. медицина*. 2007. № 2. С. 24–28.

Substantiation of the model of chronic (secondarily chronic) inflammation. N. A. Klimenko, S. V. Tatarko, A. N. Shevchenko, G. I. Gubina-Vakulik. *Experiment. and clinical medicine*. 2007. No. 2. С. 24–28.

11. Клименко Н. А. Роль лейкоцитов в реакции тучных клеток очага воспаления. *Бюл. эксперим. биологии и медицины*. 1993. № 9. С. 249–253.

Klimenko N. A. The role of leukocytes in the reaction of mast cells in inflammation. *Bull. experimental biology and medicine*. 1993. No. 9. S. 249–253.

*Вперше надійшла до редакції 03.01.2023 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування*

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. К публикации принимаются научные статьи на русском, украинском и английском языках в соответствии с тематикой журнала.
2. Необходимым условием для публикации статьи является соответствие её требованиям и положениям Этической декларации, принятой издательством *Elsevier* (с Этической декларацией можно ознакомиться на сайте журнала <http://aptm.org.ua>).
3. Оформление статьи: код УДК, название, фамилия и инициалы авторов (инициалы располагаются после фамилии), организация, в которой была выполнена работа (необходимо указать адрес электронной почты или адрес для переписки), ключевые слова (на 3 языках). Реферат на английском, русском и украинском языках со структурой, соответствующей статье, после текста статьи в объёме, достаточном для понимания ключевых положений статьи (2000 символов) — **обязательно!**
4. Структура статьи: введение; объекты, контингенты, методы исследования; результаты и их обсуждение; выводы; список цитируемой литературы (в порядке упоминания). Заголовки структурных частей выносятся на отдельную строку, к левому краю, полужирным шрифтом.
5. Список цитируемой литературы должен быть оформлен в соответствии с требованиями ДСТУ 8302:2015 «БІБЛІОГРАФІЧНЕ ПОСИЛАННЯ. Загальні положення та правила складання», все сокращения должны отвечать требованиям ДСТУ 3582:2013 «Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила». Кроме того, следует также прилагать список литературы, набранный латинским алфавитом на английском языке с подзаголовком «References».
При этом после ссылок на статьи на русском или украинском языке следует указывать "(in Russian)" либо "(in Ukrainian)". Пример оформления ссылок в этом случае:
Author AA, Author B.V., Author C.C. 2013, "Title of article", Title of Journal, Vol. 10, No 2, pp. 49-53.
Подробную инструкцию по оформлению списка литературы на латинице можно прочесть на сайте нашего журнала aptm.org.ua.
6. Все статьи подлежат обязательному слепому рецензированию профильными специалистами.
7. Рукописи принимаются на рассмотрение редколлегии в электронном виде в формате документов Microsoft Word (*.doc, *.rtf) (на носителях либо по электронной почте — journal.aptm@gmail.com). Рисунки, фотографии, схемы, графики могут быть встроены в текст статьи либо прилагаться в виде отдельных файлов растровой или векторной графики. Убедительная просьба не формировать рисунки из отдельных фреймов и текстовых блоков. Графические объекты в растровом формате должны иметь разрешение, достаточное для передачи всех значимых деталей изображения. Иллюстрации должны иметь сквозную нумерацию и подписи. Таблицы и диаграммы желательно сохранять в формате Microsoft Excel.
8. Правила оформления текста общекультурного характера:
 - После знака препинания (но ни в коем случае не перед) ставится пробел. Это касается точки, запятой, двоеточия, многоточия, точки с запятой, вопросительного и восклицательного знака. Исключение — десятичная запятая в числе; она не отделяется пробелом.
 - Пробел ставится слева от открывающих кавычек и скобок и справа от закрывающих, но никак не наоборот.
 - Целая часть в десятичных дробях отделяется от дробной запятой, а не точкой.
 - Абзацный отступ (красная строка) выставляется средствами форматирования абзаца текстового редактора (например, в программе Microsoft Word «Формат >> Абзац >> Первая строка» либо путём перемещения бегунка на верхней линейке). Не допускается выставлять абзацный отступ пробелами или при помощи знака табуляции.
 - Форматирование текста многократным повторением пробелов или табуляторов не допускается.
 - Следует различать дефис и тире. Тире длиннее дефиса и обрамляется с обеих сторон пробелами; дефис не имеет пробела ни справа, ни слева.
 - Знаки «±», «=», «<», «>» должны с двух сторон отделяться от текста пробелами.
 - Ссылки на литературные источники следует давать в квадратных скобках (не в круглых и не в косых).
 - Буквенные константы и переменные, латинские термины и названия организмов следует давать курсивом, например: $t = 2,3$ (но не $t=2.3$); «Исследования *in vitro* показали...»; «из аэробного компонента факультативной нормальной кишечной флоры наибольшее значение имеют *Escherichia coli* и *Enterococcus faecium*».
 - Наконец, необходимо соблюдать правила грамматики и пунктуации.
9. Данные в таблицах, тексте и иллюстрациях не должны дублировать друг друга (а тем более друг другу противоречить).
10. Редакция оставляет за собой право отклонить статью, если её содержание или оформление не соответствуют требованиям для авторов или тематике журнала.