

ISSN 1816-031X

**VINNYTSIA NATIONAL PYROGOV MEMORIAL  
MEDICAL UNIVERSITY**

---

---

# **BIOMEDICAL AND BIOSOCIAL ANTHROPOLOGY**

---

---

**SCIENTIFIC JOURNAL  
№27 2016**

# BIOMEDICAL AND BIOSOCIAL ANTHROPOLOGY

**Official Journal of the International Academy of Integrative Anthropology**  
**Founded by the International Academy of Integrative Anthropology and Vinnytsia National**  
**Pyrogov Memorial Medical University in 2003**

Періодичність виходу журналу 2 рази на рік  
№ 27, 2016

*Фахове наукове видання України у галузі медичних наук*

Згідно переліку наукових фахових видань України, затвердженого наказом МОН України № 1328 від 21.12.2015 р. (додаток 8)

*Фахове наукове видання України у галузі біологічних наук (за групами спеціальностей 14.01.00-14.03.00)*

Згідно переліку наукових фахових видань України, затвердженого Наказом МОН України №747 від 13.07.2015 р. (додаток 17)

**Editor-in-chief** – *Moroz V.M. (Vinnytsia)*  
**First assistant editor** – *Serheta I.V. (Vinnytsia)*  
**Secretary** – *Kyrychenko I.M. (Vinnytsia)*

## Editorial board:

*Aleksina L.A. (Saint-Petersburg), Vasilenko D.A. (Kyiv), Volkov K.S. (Ternopil), Gunas I.V. (Vinnytsia), Guminskiy Yu.I. (Vinnytsia), Dgebuadze M.A. (Tbilisi), Karimov M.K. (Hudzhand), Kirilenko V.A. (Vinnytsia), Kornetov N.A. (Tomsk), Kostyuk G.Ya. (Vinnytsia), Krivko Yu.Ya. (Lviv), Mostoviy Yu.M. (Vinnytsia), Nikolaev V.G. (Krasnoyarsk), Petrushenko V.V. (Vinnytsia), Pogoriliy V.V. (Vinnytsia), Prokopenko S.V. (Vinnytsia), Sarafinyuk L.A. (Vinnytsia), Stechenko L.O. (Kyiv), Tegako L.I. (Minsk), Halberg F. (Minneapolis), Chaikovsky Yu.B. (Kyiv), Cherkasov V.G. (Kyiv), Shepitko V.I. (Poltava), Shutz Yu. (Munster), Yacenko V.P. (Kyiv)*

## Editorial council:

*Kostinskiy G.B. (Kyiv), Nikityuk D.B. (Moscow), Maievskiy O.E. (Vinnytsia), Masna Z.Z. (Lviv), Mnihovich M.V. (Moscow), Pishak V.P. (Chernivci), Puchlik B.M. (Vinnytsia), Talko V.I. (Kyiv), Topka E.G. (Dnipropetrovsk), Piskun R. P. (Vinnytsia), Furman Yu.M. (Vinnytsia), Vlasenko O.V. (Vinnytsia)*

---

---

### Адреса редакції та видавця:

вул. Пирогова, 56,  
м.Вінниця-18, Україна, 21018  
Тел.: +38 (0432) 439411  
Факс.: +38 (0432) 465530  
E-mail: nila@vnmu.edu.ua

### Address editors and publisher:

Pyrogov Str. 56,  
Vinnytsia, Ukraine - 21018  
Tel.: +38 (0432) 439411  
Fax: +38 (0432) 465530  
E-mail: nila@vnmu.edu.ua

Технічний редактор Л.О. Клопотівська  
Художній редактор Л.М. Слободянюк  
Технічний редактор О.П. Віштак

---

Здано до набору 14.12.2016 р. Підписано до друку 30.12.2016 р.  
Затверджено Вченою Радою ВНМУ ім. М.І. Пирогова, протокол №6 від 29.12.2016 р.  
Формат 84x120 1/16. Друк офсетний. Замовлення № 864. Тираж 600.

---

Вінниця. Друкарня ВНМУ, Пирогова, 56

© Вінницький національний медичний університет ім. М.І.Пирогова, (м.Вінниця), 2016  
**Biomedical and Biosocial Anthropology**  
Рецензуемий журнал  
Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №7902 від 18.09.2003

# CONTENT

**Власенко О.В., Йолтухівський М.В.**  
Вітаємо ювіляра

**Vlasenko O.V., Yoltukhivskyy M.V.**  
6 Congratulations on anniversary

## ORIGINAL ARTICLES

**Мороз В.М., Власенко О.В., Йолтухівський М.В., Довгань О.В., Рокунець І.Л.** Центральні механізми організації та реалізації рухів

**Moroz V.M., Vlasenko O.V., Yoltukhivskyy M.V., Dovgan O.V., Rokunets I.L.** Central mechanism of organization and implementation of movements  
13

**Гумінський Ю.Й., Андрійчук В.М., Ходак Т.В., Дамзін О.С.** Закономірності впливу факторів навчально-виховного процесу на фізичний розвиток юнаків

**Guminskiy Yu. I., Andriychuk V. M., Hodak T. V., Damzin O. S.** Laws of the influence factors of educational process on the physical development of young men  
30

**Почтарь В.Н., Третьякова Е.В., Насибуллин Б.А., Шафран Л.М.** Структурно-функциональные изменения эндотелия при экспериментальной гиперчувствительности замедленного типа

**Pochtar V.N., Tretyakova Ye.V., Nasibulin B.A., Shafran L.M.** Structural and functional changes in endothelium in experimental delayed type of hypersensitivity  
34

**Тихолаз В.О.** Закономірності морфогенезу подвійного ядра в пренатальному періоді онтогенезу людини

**Tyholaz V.O.** Patterns morphogenesis of nucleus ambiguus in the prenatal period of human ontogenesis  
40

**Марченко А. В.** Комп'ютерно-томографічні характеристики зубної дуги в юнаків і дівчат з фізіологічним прикусом в залежності від форми голови

**Marchenko A.V.** Computed tomography characteristics dental arch in young men and women with physiological occlusion depending on the head form  
45

**Семенченко В.В.** Кореляції конституціональних параметрів тіла практично здорових жінок Поділля мезоморфного соматотипу з показниками церебрального кровообігу

**Semenchenko V.V.** Correlation constitutional parameters of body in practically healthy women of Podillya mesomorphic somatotype with indicators of cerebral circulation  
49

**Повх В.Л., Ходаківський О.А., Черешнюк І.Л., Прокопенко С.В.** Порівняльна оцінка впливу амантадину сульфату та мемантину на інтенсифікацію нейроцитодеструктивних, апоптотичних та проліферативних змін у сітківці кролів за контузії зорового аналізатора

**Povkh V.L., Khodakovskiy O.A., Chereshnyuk I.L., Prokopenko S.V.** Comparative evaluation of the effect of amantadine sulphate and memantine on the intensification of neurocytodestructive, apoptotic and proliferative changes in the retina of rabbits with a contusion of the visual analyzer  
52

**Мотрук І.І., Родінкова В.В., Александрова О.Є., Шевчук Т.В.** Зв'язок проявів алергічних реакцій з концентраціями пилку трав'янистих рослин

**Motruk I., Rodinkova V., Alexandrova O., Shevchuk T.** The relationship between the manifestations of allergic reactions and concentration of herbs' pollen  
58

**Жабоедова Н.В., Ходаківський О.А., Рокунець І.Л.** Характеристика показників центральної гемодинаміки, внутрішньочерепного тиску та мікроциркуляції в капілярах кори головного мозку щурів із різними підтипами геморагічного інсульту на тлі інфузії розчинів Адемолу або німодипіну

**Zhaboyedova N.V., Khodakivskiy O.A., Rokunets I.L.** Feature central hemodynamics, intracranial pressure and microcirculation in the capillaries cerebral cortex of rats with different hemorrhagic stroke subtypes on the background infusions of Ademol or nimodipine  
62

**Мороз В.М., Макаров С.Ю.** Психофізіологічний аналіз процесів формування тривожнісних та агресивних проявів особистості і адаптаційних можливостей організму студентів, що перебувають в умовах передекзаменаційного і екзаменаційного стресу

**Moroz V.M., Makarov S.Yu.** Psychophysiological analysis of formation of aggressive and anxiety manifestations of personality and adaptability of the organism of students who were in a situation of the pre-exam and exam stress  
67

**Даценко Г.В.** Кореляції показників реоенцефалограми з показниками будови і розмірів тіла практично здорових дівчат Поділля

**Datsenko G.V.** Correlation indices of rheoencephalography with the index structure and body sizes in practically healthy girls from Podillya  
72

**Масік О.І.** Особливості темпераменту підлітків з психосоматичними розладами

**Masik O.I.** Temperament characteristics in teenagers with psychosomatic disorders  
77

**Мороз В. М., Гунас І. В., Дмитрієв М.О., Прокопенко О.С.** Кореляції лінійних показників нижньої щелепи з характеристиками положення зубів та профілю м'яких тканин лица у мешканців України юнацького віку

**Moroz V.M., Gunas I.V., Dmitriev M.O., Prokopenko O.S.** Linear indices correlation of mandible with position of teeth characteristics and face soft tissue profile among adolescence residents of Ukraine  
81

- Петрушенко В.В., Гребенюк Д.І., Собко В.С.**  
Оцінка гемостатичного ефекту розробленого способу  
ендоскопічної репаративно-гемостатичної ін'єкційної  
терапії шлунково-кишкових кровотеч  
88
- Моргун А.С., Суходоля А.І., Кабанов О.В.,  
Фалалєєва Т.М., Берегова Т.В.** Вплив  
бензогексонію на внутрішньочеревний тиск  
у щурів з гострим панкреатитом  
91
- Мельник А.В.** Статевий диморфізм регуляції  
судинного тону у щурів  
95
- Мороз В.М., Бузика Т.В., Власенко О.В.,  
Йолтухівський М.В., Рокунець І.Л.,  
Довгань О.В., Барзак Н.С.** Вплив удосконалення  
рухової навички на частоту серцевих скорочень у щурів  
98
- Кондратюк В.М., Ковальчук В.П., Хімич С.Д.**  
Дослідження динаміки репаративних процесів у  
повношаровій шкірній рані під впливом  
неферментуючої мікрофлори  
101
- Мельник М.П., Прокопенко С.В., Ковальчук О.І.,  
Тереховська О.І.** Кореляції сонографічних показників  
печінки, жовчного міхура та підшлункової залози з  
конституціональними параметрами тіла практично  
здорових чоловіків Поділля  
105
- Мороз В.М., Сарафинюк Л.А., Хапіцька О.П.**  
Кореляції гемодинамічних показників стегна з  
конституціональними характеристиками у спортсменів  
мезоморфного соматотипу  
112
- Petrushenko V.V., Hrebeniuk D.I., Sobko V.S.**  
Assessment haemostatic effect of designed method endoscopic  
reparatory-hemostatic injecting therapy gastrointestinal  
bleeding
- Morgun A.S., Suhodolya A.I., Kabanov A.V.,  
Falalyeyeva T.M., Beregova T.V.** Impact of  
benzohexosony on intraabdominal pressure in rats with  
acute pancreatitis
- Melnik A.V.** sexual dimorphism of vascular tone  
regulation in rats
- Moroz V.M., Buzyka T.V., Vlasenko O.V.,  
Yoltukhivskyy M.V., Rokunets I.L., Dovgan' O.V.,  
Barzak N.S.** Effect of motor skills improvement on heart  
rate in rats
- Kondratiuk V.M., Kovalchuck V.P., Himich S.D.**  
Comparison of reparative processes in fullthickness skin  
wounds under the influence of nonfermenting  
microorganisms
- Melnik M. P., Prokopenko S. V., Kovalchuk O. I.,  
Terehovska O. I.** Correlation sonographic parameters  
of liver, gallbladder and pancreas with constitutional  
parameters of a body in practically healthy men  
from Podillya
- Moroz V.M., Sarafinyuk L.A., Khapitska O.P.**  
Correlation of hemodynamic parameters hip  
with constitutional characteristics of sportsmen  
with mesomorphic somatotype

## CLINICAL ARTICLES

- Мороз В.М., Сергета І.В., Панчук О.Ю.**  
Фізіолого-гігієнічні аспекти комплексної оцінки  
тривожності, астеничних та депресивних проявів  
студентів, які здобувають спеціальності стоматологічного  
профілю у закладах вищої медичної освіти  
119
- Романова В.О.** Роль біомаркерів запалення  
в оцінці прогнозу хворих на ішемічну  
хворобу серця  
123
- Грібенюк О.В.** Стан судинно-рухливої функції  
ендотелію та структурні зміни судинної стінки у хворих  
на гіпертонічну хворобу II стадії в залежності від  
наявності супутньої неалкогольної жирової хвороби  
печінки  
127
- Сидюк А.В., Мазур А.П., Сидюк Е.Е.,  
Климас А.С.** Легочная функция после эзофагэктомии  
в зависимости от вида послеоперационного  
обезболивания  
131
- Калашніков А.В., Луцишин В.Г., Майко О.В.**  
Визначення патогномонічних симптомокомплексів  
внутрішньосуглобових м'якотканинних ушкоджень  
післятравматичного коксартрозу  
135
- Корниенко С.М.** Внутриматочные синехии в позднем  
репродуктивном и пременопаузальном возрасте  
138
- Льовкіна О.Л.** Хронічний стрес як основний  
ініціюючий та підтримуючий механізм розвитку  
стрес-індукованого непліддя  
143
- Новицький А.О., Власенко В.В., Власенко І.Г.,  
Назарчук О.А., Коваленко І.В. Барило О.С.,  
Дудар А.О.** Біологічна характеристика антимікробного  
засобу для ерадикації *Helicobacter pylori*  
147
- Moroz V.M., Serheta I.V., Panchuk O.Yu.**  
Physiological-hygienic aspects of complex assessment of  
anxiety, asthenia and depressive manifestations of students  
who acquire dental specialty in higher medical educational  
institutions
- Romanova V.O.** The role of inflammatory biomarkers in  
assessing the prognosis of patients with coronary  
heart disease
- Gribenyuk O.V.** State of vascular mobile endothelial  
function and structural changes of the vascular wall in  
patients with stage ii essential hypertension depending  
on the presence of concomitant nonalcoholic fatty  
liver disease
- Sydiuk A.V., Mazur A.P., Sydiuk E.E.,  
Klimas A.S.** Pulmonary function after  
esophagectomy depending  
on the type of postoperative analgesia
- Kalashnikov A.V., Lutsishin V.G., Maiko O.V.**  
Definitions pathognomonic symptoms articular s  
oft tissue damages post-traumatic  
coxarthrosis
- Korniyenko S.M.** Intrauterine adhesions in late  
reproductive and premenopausal age
- Lovkina O.L.** Chronic stress as the main mechanism  
to initiate and support development of stress-induced  
infertility
- Novytskyi A.O., Vlasenko V.V., Vlasenko I.G.,  
Nazarchuk O.A., Kovalenko I.V., Barylo O.S.,  
Dudar A.O.** Biological characteristics of antimicrobial  
agent for *Helicobacter pylori* eradication

- Пікас П.Б.** Особливості метаболічних змін ліпідів у сироватці крові у хворих на поліпи кишечника і шлунку **149**
- Хімич С.Д., Кателян О.В.** Результати хірургічного лікування ран у пацієнтів з різною масою тіла та ожирінням **154**
- Дроненко В.Г., Костюк О.Г., Дацюк Л.В., Демиденко Н.А., Губанова Т.Ю., Піатровська А.В.** Досвід профілактики і лікування нудоти та блювання у післяопераційних хворих **158**
- Pikas P.B.** Features of metabolic changes of lipids in serum of blood in patients with polyps of intestine and stomach **149**
- Khimich S.D., Katelian O.V.** Results of surgical treatment of wounds for patients with different body weight and obesity **154**
- Dronenko V.G., Kostyuk A.G., Daciuk L.V., Demydenko N.A., Gubanova T.Yu., Piatrovska A.V.** Experience in the prevention and treatment of nausea and vomiting in postoperative patients **158**

## METHODICAL ARTICLES

- Doshchekyn V.V.** Identification of fallopian tubes using the new non-contrast ultrasonic technique "the mobile hydro acoustic window" **161**
- Усенко О.Ю., Сидюк А.В., Клімас А.С., Калашніков О.О., Сидюк О.Є.** Клінічний випадок відеоторакоскопічного видалення новоутворення середостіння **166**
- Феджага І.П., Вернигородський С.В.** Морфологічні зміни слизової оболонки глотки у хворих на рак гортані після ларингектомії з Т-подібними ушиванням неоглотки та за власною методикою з перевагою поперечного шва у чоловіків екоморфного та ендоморфного соматотипу **171**
- Калашніков А.В., Малик В.Д., Лазарев І.А.** Комп'ютерне моделювання напружень на різні металеві фіксатори при виконанні остеосинтезу з приводу черезвертлюгових переломів типу А3 **177**
- Дошечкин В.В.** Ідентифікація фаллопієвих труб за допомогою нового неконтрастного ультразвукового дослідження "мобільне гідроакустичне вікно" **161**
- Usenko O.Yu., Sidiuk A.V., Klimas A.S., Kalashnikov O.O., Sidiuk O.Ye.** Clinical case VATS removal of tumors mediastina **166**
- Fedzhaga I.P., Vernygorodskiy S.V.** Morphological changes in the mucous membrane of the pharynx in patients with laryngeal cancer after laryngectomy with T-shaped closure of neopharynx and according to own method with a predominance of cross stitch in men of ectomorphic or endomorphic somatotypes **171**
- Kalashnikov A.V., Malik V.D., Lazarev I.A.** Computer simulation of stresses on the various metal fixtures when performing osteosynthesis about chartverfolgung fractures of type A3 **177**

## SOCIAL ARTICLES

- Беляєва Н.М., Яворовенко О.Б., Куриленко І.В., Даниленко Ю.А., Павліченко Г.В.** Причини та важкість інвалідності в учасників антитерористичної операції **187**
- Belyaeva N., Yavorovenko A., Kurylenko I., Danylenko Yu., Pavlychenko G.** Causes and severity of disability of the participants of anti-terrorist operation **187**

## REVIEW ARTICLES

- Maievskiy O.E., Bobr A.M.** Contemporary views at the problems of heart regeneration **192**
- Островская С.С.** Пренатальное воздействие кадмия **196**
- Школьніков В.С., Залевський Л.Л.** Стан вивчення морфо-, гістогенезу та топографії структур мозочка у пренатальному періоді онтогенезу людини та при вадах розвитку **199**
- Мруг О.Ф.** Теорії розвитку шизофренії: сучасний погляд на проблему **205**
- Маєвський О.Є., Бобр А. М.** Сучасні погляди на проблеми регенерації серця **192**
- Ostrovskaya S.S.** Prenatal impact of cadmium **196**
- Shkolnikov V.S., Zalevskiy L.L.** The state of the study of the morphogenesis, histogenesis and topography of cerebellar structures in the prenatal period of human ontogenesis and in failures of development **199**
- Mrug O.F.** Theories of schizophrenia development: present opinion on the problem **205**

сердца и на точность движений.

**Ключевые слова:** обучение, оперантный рефлекс, брадикардия, крысы.

**Moroz V.M., Buzyka T.V., Vlasenko O.V., Yoltukhivskyy M.V., Rokunets I.L., Dovgan' O.V., Barzak N.S.**  
**EFFECT OF MOTOR SKILLS IMPROVEMENT ON HEART RATE IN RATS**

**Summary.** During of the developing operant reflex in rats were recorded heart rates. It was established that there is a short time in the food-procuring the bradycardia movements. The process of developing the skill is accompanied by improvements in the efficiency of food-procuring movements and a significant decrease in heart rate. Possible mechanisms of simultaneous parasympathetic influence on heart function and precision of movement are discussing.

**Key words:** training, operant reflex, bradycardia, rats.

Рецензент - д.мед.н., проф. Сергета І.В.

Стаття надійшла до редакції 24.06.2016р.

Мороз Василь Максимович - д. мед. н., професор, академік НАМН України, ректор ВНМУ ім. М.І.Пирогова; admission@vnm.edu.ua

Бузика Тетяна Володимирівна - аспірант кафедри фізіології Одеського національного університету ім. І.І.Мечникова, tetyana\_odes77@mail.ru

Власенко Олег Володимирович - д. мед. н., професор, проректор ВНМУ ім. М.І.Пирогова; vlasenko@vnm.edu.ua

Йолтухівський Михайло Володимирович - д. мед. н., професор, завідувач кафедри ВНМУ ім. М.І.Пирогова; myoltukh@ukr.net

Рокунець Ігор Леонідович - к. мед. н., доцент кафедри нормальної фізіології ВНМУ ім. М.І.Пирогова; rokunets@vnm.edu.ua

Довгань Олександр Вікторович - к. мед. н., доцент кафедри нормальної фізіології ВНМУ ім. М.І.Пирогова; alexandr.d1980@gmail.com

Барзак Надія Сергіївна - студентка 4 курсу ВНМУ ім. М.І.Пирогова, rasmuska1996@gmail.com

© Кондратюк В.М., Ковальчук В.П., Хіміч С.Д.

**УДК:** 617-022:579.22:616-003.9:579.841.92

**Кондратюк В.М.<sup>1</sup>, Ковальчук В.П.<sup>2</sup>, Хіміч С.Д.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Військово-медичний клінічний центр Центрального Регіону (вул. Князів Коріатовичів, 185, м.Вінниця, Україна, 21018);

<sup>2</sup>Вінницький національний медичний університет імені М.І.Пирогова, кафедра мікробіології, вірусології та імунології (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ РЕПАРАТИВНИХ ПРОЦЕСІВ У ПОВНОШАРОВІЙ ШКІРНІЙ РАНІ ПІД ВПЛИВОМ НЕФЕРМЕНТУЮЧОЇ МІКРОФЛОРИ**

**Резюме.** Процес загоєння ран - одне з ключових питань медицини. В сучасних умовах рани контамінуються мікроорганізмами, які існують у формі біологічних плівок. До їх складу входять біологічно активні молекули, що впливають на життєздатність та диференціювання клітин, що забезпечують загоєння ран. В роботі визначали особливості репаративних процесів повношарових шкірних ран у присутності середовища, яке збагачено компонентами біоплівки *A.baumannii*. Експеримент проведено на 18 дорослих щурах, в рани яким вносили планктон *A.baumannii* або розчин збагачений компонентами біоплівкової матриксу без фізіологічноактивних клітин *A.baumannii*. Для аналізу загоєння ран проводили макроскопічне та гістологічне дослідження. Показано, що в ранах, які загоювались в присутності компонентів бактеріальних біоплівок ознаки запалення виражені найменше, запалення обмежено експериментальною раною. З початком фази проліферації нейтрофільні лейкоцити поступово зникають, на відміну від контрольних та штучно контамінованих ран, де триває інфільтрація. Припинення запальної відповіді в коротші терміни, в ранах, що знаходились під впливом складових бактеріальних біоплівок, створює умови для коректної проліферації сполучною тканини. Це підтверджується появою зрілих колагенових волокон та диференційованих фібробластів на більш ранніх термінах. Найдовше ознаки запалення та епітеліальний дефект зберігались в ранах в які вносили планктон *A.baumannii*. Дане дослідження показує регулюючий вплив ранової мікробіоти на репаративні процеси в рані. Розвиток цього напрямку може змінити уявлення про доцільність ерадикації мікроорганізмів в рані.

**Ключові слова:** хірургічна інфекція рани, бактеріальна біоплівка, загоєння рани, *A.baumannii*.

### **Вступ**

В останні роки повідомляється про можливість утворення мікробних біоплівок не лише у хронічних, а і у гострих бойових та хірургічних ранах [2]. Біоплівкові форми мікроорганізмів значною мірою затримують загоєння ран, навіть у випадках відсутності клінічних ознак запалення [9]. Бактеріальні біоплівки складаються з полісахаридів, алгілату, позаклітинної ДНК, білків, ліпідів, володіють біологічною активністю. Складові позаклітинного матриксу біоплівок визначають відмінності влас-

тностей біоплівкової форми бактерій від планктонної [1]. Показано, як відрізняється вплив білкових складових та продуктів життєдіяльності планктонних та біоплівкових форм бактерій на культури мезенхімальних клітин, фібробластів, кератиноцитів [8]. Але дослідження *in-vitro* не можуть повністю відтворити багатогранну взаємодію бактерій та клітин макроорганізму при заселенні гострої рани біоплівкоутворюючими бактеріями.

Існуючі тваринні моделі передбачають введення в

шкірний дефект живої культури бактерій зі сформованою зрілою біоплівкою [10]. Тому не зрозуміло, що саме затримує загоєння рани: мікробні тіла чи компоненти біоплівкового екстрацелюлярного матриксу?

**Мета** - порівняти перебіг загоєння шкірних ран у присутності планктону *A.baumannii* та суспензії компонентів біоплівки культури *A.baumannii*, що звільнена від фізіологічноактивних бактеріальних клітин.

### Матеріали та методи

На проведення експерименту отримано дозвіл комісії з біоетики Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова (протокол №3 від 15.03.2016 р.), якою встановлено, що проведені дослідження відповідають етичним та морально-правовим вимогам згідно наказу МОЗ України №281 від 01.11.2000 р. При проведенні досліджень дотримувалися основних правил належної лабораторної практики GLP (1981), закону України № 3447IV "Про захист тварин від жорстокого поводження" від 21 лютого 2006 року.

До свого дослідження ми залучили 18 молодих лабораторних щурів вагою від 285 до 350 грамів. Для вивчення процесів, що відбуваються під час загоєння ран в умовах штучної контамінації використано сплінт-модель, в якій краї рани швами фіксують до штучного сплінт-диску [3]. В такий спосіб м'язи шкіри не зводять краї ран і перебіг закриття ран віддзеркалює процес загоєння рани у людини. Відповідно до поставлених завдань тварини були розподілені на 3 групи. Контрольну групу становили тварини, у котрих хірургічна рана загоювалася природним шляхом без внесення мікроорганізмів або продуктів їх життєдіяльності (6 щурів). Тваринам першої дослідної групи у рани щоденно вносили суспензію компонентів біоплівки культури *A.baumannii*, що звільнена шляхом фільтрації від фізіологічно активних бактеріальних клітин (6 щурів). Друга дослідна група - щури, яким в рану вносили бактеріальний завис добової культури *A.baumannii* у концентрації 108 КУО/мл (6 щурів). Щурів утримували окремо в клітках з достатньою кількістю води та їжі. Тварини контрольної і дослідних груп, в яких проводилась контамінація, не контактували між собою. Тварин виводили з досліду передозуванням анестетика. Перед виведенням з експерименту забирали матеріал для гістологічного дослідження. Морфологічні дослідження проводили на базі патогістологічного відділення ВМКЦ ЦР м.Вінниця.

### Результати. Обговорення

Загоєння сплінт-ран у тварин всіх груп проходило у відповідності з класичним описом через фази запалення, проліферації та епітелізації. Але повне закриття ран настало раніше у групі щурів, у рани яким вводили суспензію компонентів бактеріальних біоплівки, звільнену від фізіологічноактивних клітин (рис. 1).

Макроскопічні ознаки запалення були присутні у ранах всіх трьох груп щурів. Найсильніше вони проявлялись у ранах, що штучно контамінувались живою культурою. В цій групі тварин розвивалось гнійне запалення. Загоєння ран, в які вводили фільтрат бактеріальних біоплівки (дослідна група 1), перебігало з менш вираженими некротичними змінами, набряком та болючістю. Ці рани раніше звільнялись від фібринозно-гнійних нашарувань, запалення в них мало ексудативний характер. Макроскопічно репаративні процеси почались одночасно в контрольних ранах та в ранах першої дослідної групи щурів. В ранах, що штучно контамінувались живою культурою *A.baumannii* (дослідна група №2), це відбулось із запізненням.

Гістологічним дослідженням підтверджено, що в ранах, які загоювались в присутності компонентів бактеріальних біоплівки ознаки запалення виражені найменше, а розповсюдження запалення не виходить за межі експериментальної рани. В контрольних та штучно контамінованих ранах спостерігається виражена інфільтрація нейтрофільними лейкоцитами вогнищ новоутвореної грануляційної тканини, яка триває довше ніж у групі 1.

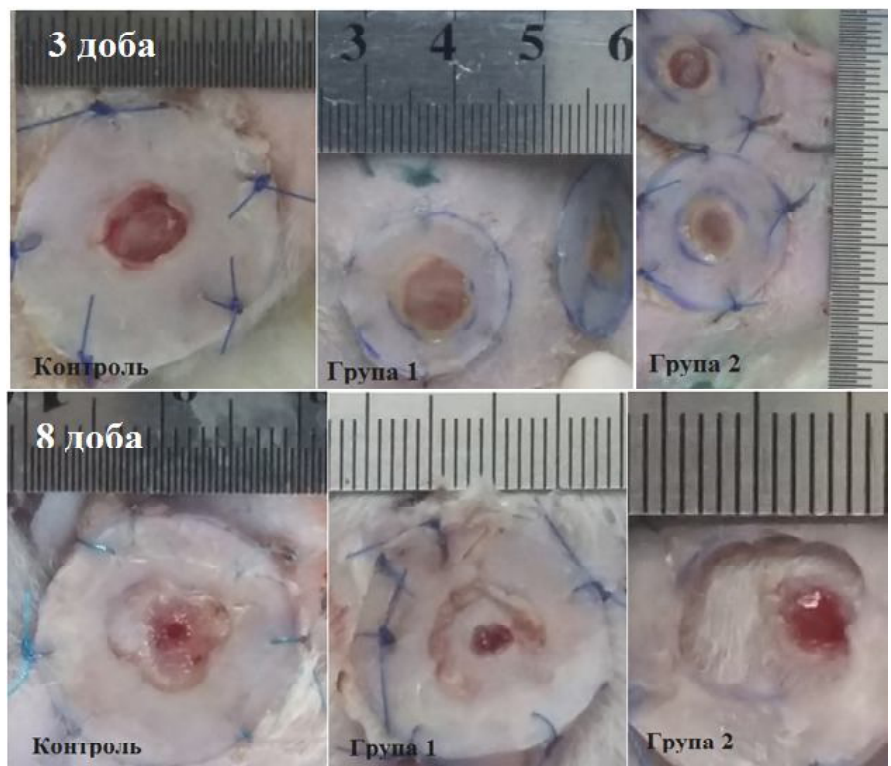
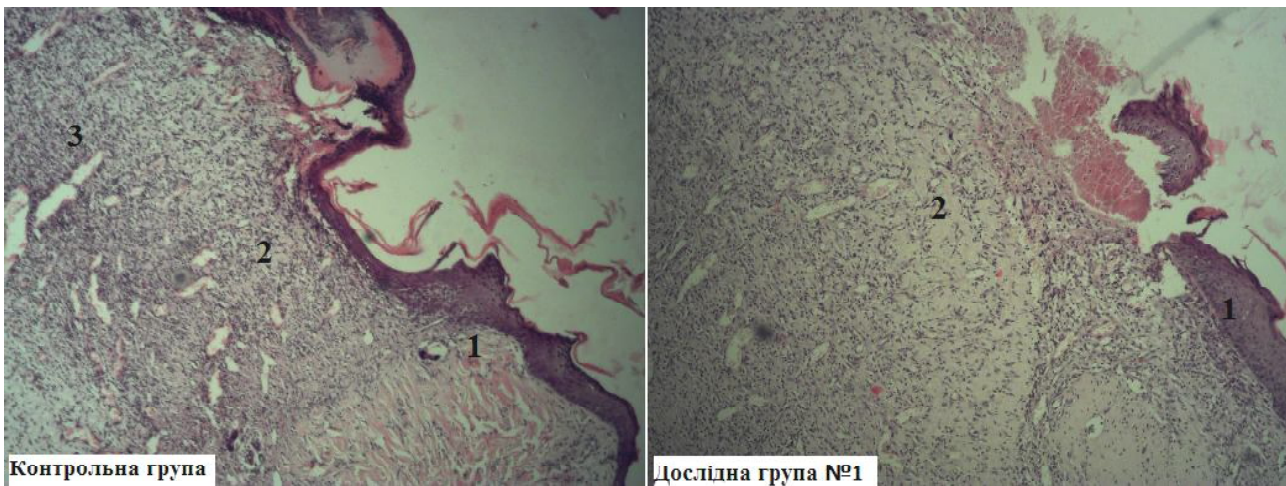


Рис. 1. Макроскопічна картина сплінт-ран на 3 та 8 добу експерименту.



**Рис. 2.** Поперечний гістологічний зріз крайової області рани контрольної групи та групи № 1. 8 доба експерименту. Гематоксилін-еозин. Мікрофотографія. Об.15х. Ок.10х. 1 - багатошаровий плоский епітелій; 2 - сполучна тканина; 3 - дифузна інтерстиціальна інфільтрація нейтрофільними лейкоцитами та лімфогістіоцитами.

Припинення запальної відповіді в коротші терміни, в ранах, що знаходились під впливом складових бактеріальних біоплівкок, створює умови для коректної проліферації сполучної тканини. Це підтверджується появою зрілих колагенових волокон та диференційованих фібробластів на більш ранніх термінах у препаратах ран групи 1. Вочевидь, що нескомпроментоване дозрівання сполучної тканини є основою для контракції та зменшення площі ранового дефекту вже на шосту добу експерименту (див. рис. 2).

В контрольних ранах виразковий дефект заповнений молодою сполучною тканиною з вираженою лейкоцитарною інфільтрацією. Сполучна тканина - пухка з фібробластами, тонкостінними і повнокровними судинами. Щільність мікроциркуляторного русла незначна. Репаративні процеси у ранах експериментальних тварин групи № 1 характеризувались формуванням в зоні ураження тонкого прошарку грануляційної тканини, яка на зрізі вкриває всю ранову поверхню. Прошарок грануляційної тканини має компакту структуру та побудований з великої кількості петель кровоносних судин (вен та артеріол) та густо розташованих між ними клітинних елементів - лімфогістіоцитів, великих фібробластів з базофільною цитоплазмою та гіпертрофованими ядрами. Інфільтрація новоутвореної сполучної тканини менш виражена у порівнянні з контрольними ранами. Щільність розташування елементів у глибоких прошарках грануляційної тканини значно менша. Кровоносні судини направлені вертикально. Наявна велика кількість аморфної речовини. В регенераті у порівнянні з контрольною групою більша кількість фібробластів та колагенових волокон.

В ранах, в які вносили планктон *A. baumannii*, відмічається запальна реакція, що розповсюджується в глибину рани по між'язовим проміжкам до жирової тканини. Незначні грануляції розташовуються по периферії рани, вони молоді, в більшості сформовані за рахунок капілярів. У вогнищах утворення грануляційної тка-

нини поруч з великими молодими фібробластами та макрофагами у великій кількості присутні нейтрофіли.

Слід зауважити, що макроскопічні та гістологічні відмінності у прояві ознак запалення між дослідними групами були наявними на тлі присутності в ранах акінетобактерій у однаковій кількості ( $10^6$  КУО/г) у тварин обох груп. Природа контамінуючої речовини в дослідній групі №1 та №2 була різною. В дослідній групі №2 це був завис окремих фізіологічно активних бактерій, які добре розпізнаються імунокомпетентними клітинами і є потужними індукторами запальної відповіді. В групі №1 контамінуюча речовина являла собою фільтрат дезінтегрованої ультразвуком плівкової форми акінетобактерій, у якому містився переважно біоплівковий екзополісахаридний матрикс і не утримувалось фізіологічно активних клітин. Появу збудників у ранах тварин цієї групи можна пояснити відстроченою активацією окремих клітин-персистерів акінетобактерій, що утримувались у мікробному екзополімері.

В присутності завису живої культури *A. baumannii* загоєння ран відбувається на тлі значно виражених процесів запалення, які тривають навіть у фазі регенерації. Велика кількість активованих нейтрофілів виділяє надмірну кількість запальних цитокінів і знижує концентрацію чинників, які сприяють проліферації й формуванню сполучної тканини. З інших досліджень відомо, що при надмірній запальній реакції мітогенна активність проліферативних клітин пригнічується, а закриття рани уповільнюється [5].

Запальні процеси в контрольній групі були менш виражені та розгорнулись пізніше, ніж у дослідних тварин. Запалення є ініціатором ранозагоєння, отже внаслідок недостатнього виділення запальних медіаторів на ранніх стадіях, сповільнюється міграція клітин та початок фази проліферації [6].

Біоплівковий матрикс ускладнює доступність імуноцитів до мікробних антигенів, та ослаблює відповідь



макроорганізму. Перехід бактеріальної культури з планктонної форми у біоплівку робить її менш помітною для імунної системи та менше подразнює клітини неспецифічного захисту, які водночас є прозапальними [4]. Додатковий механізм, що зупиняє запальні прояви, це здатність позаклітинних компонентів біоплівок індукувати апоптоз серед клітин макроорганізму [7]. Запальна відповідь макроорганізму не має надмірної вираженості, обмежується першою фазою ранового процесу та не чинить дизрегуляторного впливу на формування грануляційної та сполучної тканини. Ймовірно, саме ця перебудова фенотипу бактеріальних клітин є проявом симбіозу, що дозволяє виживати мікроорганізмам та чинить регуляторний вплив на запальні процеси.

### Висновки та перспективи подальших розробок

1. Гістологічним дослідженням підтверджено, що в

ранах, які загоювались в присутності компонентів бактеріальних біоплівок ознаки запалення виражені найменше, а розповсюдження запалення не виходить за межі експериментальної рани.

2. Пригнічення запальної відповіді позаклітинними компонентами біоплівок створює умови для коректної проліферації сполучної тканини в коротші терміни. Це підтверджується появою зрілих колагенових волокон та диференційованих фібробластів на більш ранніх етапах ранозагоювання. Нескомпроментоване дозрівання сполучної тканини є поясненням швидшої контракції та зменшення площі ранового дефекту.

Результати проведеного експерименту свідчать про наявність позитивного регулюючого впливу складових ранової мікробиоти на репаративні процеси в рані. Розвиток досліджень у цьому напрямку може змінити уявлення про доцільність повної ерадикації мікроорганізмів з рани.

### Список літератури

- Bacterial plurality as a general mechanism driving persistence in chronic infections /G.D. Ehrlich, H.F. Ze, K. Shen [et al.] //Clin. Orthop. Relat. Res. 2005. - Vol.437. - P.20-24.
- Biofilms and persistent wound infections in United States military trauma patients: a case-control analysis /K.S. Akers, K. Mende, K. A. Cheattle [et al.] //BMC Infect. Dis. - 2014. -Vol.14. - P.190.
- Chronic wound biofilm model /K. Ganesh, M. Sinha, S. S. Wathewsteiner [et al.] //Adv. wound care. - 2015. - Vol.7. - P.382-388.
- Hänsch G.M. Host Defence against Bacterial Biofilms: "Mission Impossible"? /G. M. Hänsch // Immunology. - 2012. - Vol.20. - P.17.
- Impaired wound healing /N.B. Menke, K. R. Ward, T. M. Witte [et al.] //Clinics in Dermatology. - 2007. - Vol.25. - P.19-25.
- Inflammation in wound repair: molecular and cellular mechanisms / S. A. Eming, T. Krieg, J. M. Davidson //J. Invest. Dermatol. 2007. - Vol.27. - P. 514 - 525.
- Loss of viability and induction of apoptosis in human keratinocytes exposed to Staphylococcus aureus biofilms in vitro /K.R. Kirker, P. R. Secor, G. A. James [et al.] //Wound Repair. Regen. - 2009. - Vol.17, №5. - P.690-699.
- Staphylococcus aureus Biofilm and Planktonic cultures differentially impact gene expression, mapk phosphorylation, and cytokine production in human keratinocytes /P. R. Secor, G. A. James, P. Fleckman [et al.] //BMC Microbiology. - 2011. - Vol.11. - P.143.
- The neuropathic diabetic foot ulcer microbiome is associated with clinical factors /S.E. Gardner, S.L. Hillis, K. Heilmann [et al.] //Diabetes. - 2013. - Vol.62. - P.923.
- Validation of a novel murine wound model of Acinetobacter baumannii infection /M.G. Thompson, C.C. Black, R.L. Pavlicek [et al.] //Antimicrobial Agents and Chemotherapy. - 2014. - Vol.58, №3. - P.1332-1342.

**Кондратюк В.Н., Ковальчук В.П., Химич С.Д.**

### ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ РЕПАРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В ПОЛНОСЛОЙНОЙ КОЖНОЙ РАНЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ НЕФЕРМЕНТИРУЮЩЕЙ МИКРОФЛОРЫ

**Резюме.** Процесс заживления ран - один из ключевых вопросов медицины. В современных условиях раны контаминируются микроорганизмами, которые существуют в форме биологических пленок. В их состав входят биологически активные молекулы, которые влияют на жизнеспособность и дифференцировку клеток, обеспечивающих заживление ран. В работе определяли особенности репаративных процессов полнослойных кожных ран в присутствии среды, обогащенной компонентами биопленки *A.baumannii*. Эксперимент проведен на 18 взрослых крысах, в раны которым вносили планктон *A. baumannii* или раствор обогащенный компонентами биопленочного матрикса без физиологически активных клеток *A. baumannii*. Для анализа заживления ран проводили макроскопическое и гистологическое исследование. Показано, что в ранах, которые заживали в присутствии компонентов бактериальных биопленок, признаки воспаления выражены меньше, воспаление ограничено экспериментальной раной. С началом фазы пролиферации нейтрофильные лейкоциты постепенно исчезают, в отличие от контрольных и искусственно контаминированных ран, где продолжается инфильтрация. Прекращение воспалительного ответа в короткие сроки, в ранах, которые находились под влиянием составляющих бактериальных биопленок, создает условия для корректной пролиферации соединительной ткани. Это подтверждается появлением зрелых коллагеновых волокон и дифференцированных фибробластов на более ранних сроках. Дольше признаки воспаления и эпителиальный дефект сохранялись в ранах, в которые вносили планктон *A.baumannii*. Данное исследование показывает регулирующее влияние раневой микробиоты на репаративные процессы в ране. Развитие этого направления может изменить представление о целесообразности эрадикации микроорганизмов в ране.

**Ключевые слова:** хирургическая инфекция раны, бактериальная биопленка, заживление раны, *A.baumannii*.

**Kondratiuk V.M., Kovalchuck V.P., Himich S.D.**

### COMPARISON OF REPARATIVE PROCESSES IN FULLTHICKNESS SKIN WOUNDS UNDER THE INFLUENCE OF NONFERMENTING MICROORGANISMS

**Summary.** The wound healing is one of the key issues of medicine. Nowadays wounds are contaminated by microorganisms

existing in the form of a biofilm. Biofilm consist of biologically active molecules that affect the viability and differentiation of cells providing wound healing. The paper defines the features of reparative processes of fullthickness skin wounds in the presence of biofilm-enriched medium of *A. baumannii*. The experiment was conducted on 18 adult rats. In the animal's wounds plankton *A. baumannii* or biofilm-enriched medium of *A. baumannii* without physiologically active cells were inoculated. For the analysis of wound healing macroscopic and histological examination were performed. It is shown that in wounds that healed in the presence of biofilm-enriched medium signs of inflammation were less pronounced, inflammation was constrained by experimental wound boundaries. With the onset of the proliferative phase neutrophilic leukocytes gradually disappear, unlike in artificially contaminated and control wounds where infiltration continues. Abortion of the inflammatory response in the short term, in the wounds, which were under the influence of the components of bacterial biofilms, creates the conditions for the correct connective tissue proliferation. This is confirmed by the appearance of mature collagen fibers and earlier fibroblasts differentiation. The symptoms of inflammation and epithelial defect remained in the wound, which were inoculated by the plankton *A. baumannii* the longest. This study shows a regulating effect of the wound's microbes on reparative processes in the wound. The development of this approach can change the idea of the necessity of eradication of microorganisms in the wound.

**Key words:** surgical wound infection, bacterial biofilm, wound healing, *A.baumannii*.

Рецензент - д.мед.н., професор Півторак В.І.

Стаття надійшла до редакції 1.09.16 р.

Кондратюк Вячеслав Миколайович - к. мед. н, начальник відділення анестезіології ВМКЦ ЦР Вінниця; +38(098)2771618; kondratuk2007@gmail.com

Ковальчук Валентин Петрович - д. мед. н., професор, професор кафедри мікробіології ВНМУ ім. М.І. Пирогова; +38(0432)358312; valentinkovalchuk2015@gmail.com

Хіміч Сергій Дмитрович - д. мед. н., професор, завідувач кафедри загальної хірургії ВНМУ ім. М.І. Пирогова, +38(0432)358312

© Мельник М.П., Прокопенко С.В., Ковальчук О.І., Тереховська О.І.

**УДК:** 611.36:572.7-613.956

**Мельник М.П., Прокопенко С.В., Ковальчук О.І.\* , Тереховська О.І.**

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна),  
\*Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця (бул. Тараса Шевченка, 13, м. Київ, 01601, Україна)

## **КОРЕЛЯЦІЇ СОНОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЕЧІНКИ, ЖОВЧНОГО МІХУРА ТА ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ З КОНСТИТУЦІОНАЛЬНИМИ ПАРАМЕТРАМИ ТІЛА ПРАКТИЧНО ЗДОРОВИХ ЧОЛОВІКІВ ПОДІЛЛЯ**

**Резюме.** У 92 практично здорових чоловіків Поділля першого зрілого віку в цілому та при розподілі на вікові групи (до 25 і старше 25 років) проведено якісний й кількісний аналіз зв'язків сонографічних показників печінки та її судин, підшлункової залози й жовчного міхура з конституціональними параметрами тіла. Переважна більшість зв'язків як у чоловіків загальної групи, так і при розподілі на вікові групи є прямими. Встановлені вікові особливості кореляцій між досліджуваними групами сонографічних показників і конституціональних параметрів тіла.

**Ключові слова:** кореляції, печінка, жовчний міхур, підшлункова залоза, ультразвукове дослідження, чоловіки, розміри тіла.

### **Вступ**

Доказова медицина є концепцією для лікарів, дослідників, керівників установ та пацієнтів і необхідна для отримання надійних, науково (математично, статистично) обґрунтованих результатів, в яких виключені або зведені до мінімуму систематичні і випадкові помилки [7]. Безапелючно, точність сонографічних вимірювань розмірів внутрішніх органів залежить від майстерності лікаря-діагноста, але найбільш часто спостерігаються помилки не в техніці їх вимірювання, а в інтерпретації результатів вимірювань. Найпоширенішою помилкою є застосування даних розмірів абсолютно для всіх пацієнтів. Хоча, навіть інтуїтивно очевидно, що параметри не можуть бути одним універсальним діагностичним критерієм для всіх (як для худих, так і для огрядних, як для високих, так і низькорослих людей) [19, 20, 21].

Доведено, що на розміри печінки, підшлункової залози і жовчного міхура впливають безліч факторів, та-

ких, як маса тіла пацієнта, його зріст, вік, стать та інші [1, 2, 3, 8, 12, 13, 14]. Тобто, щоб уникнути помилкових інтерпретацій, розміри даних органів обов'язково повинні бути оцінені індивідуально, з урахуванням їх зв'язку з антропометричними даними пацієнта [4].

У зв'язку з цим, метою даного дослідження було встановлення й аналіз зв'язків сонографічних показників печінки та її судин, підшлункової залози й жовчного міхура з конституціональними параметрами тіла практично здорових чоловіків Поділля першого зрілого віку загалом та з розподілом на вікові групи до й старше 25 років.

### **Матеріали та методи**

На базі науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова в результаті комплексного обстеження міських чоловіків першого зрілого віку (від 22 до 35 років), які в