

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 3(39)

2026 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в

Перечень научных изданий
Республики Беларусь
для опубликования
диссертационных исследований
по медицинской
и биологической
отраслям науки
(31.12.2009, протокол 25/1)

Журнал зарегистрирован

Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 22.09.26
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 100 экз.
Усл. печ. л. 14,5. Уч.-изд. л. 9,65.
Зак. 332.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»
Свидетельство N 1/410 от 14.08.2014

Отпечатано в
КУП «Редакция газеты
«Гомельская праўда»
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

ISSN 2074-2088

Главный редактор, председатель редакционной коллегии

А.В. Рожко (д.м.н., профессор)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), К.Н. Буздалкин (к.т.н., доцент), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веялкин (к.б.н., доцент), Н.Н. Веялкина (к.б.н., отв. секретарь), Н.Г. Власова (д.б.н., профессор, научный редактор), А.В. Воропаева (к.б.н., доцент), Д.И. Гавриленко (к.м.н., доцент), А.В. Жарикова (к.м.н.), С.В. Зыблева (д.м.н., доцент, научный редактор), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаев (к.м.н., доцент), А.Н. Лызикив (д.м.н., профессор), А.В. Макавич (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), В.М. Мицур (д.м.н., профессор, зам. гл. редактора), Я.Л. Навменова (к.м.н., доцент), И.В. Назаренко (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), А.С. Подгорная (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), И.П. Ромашевская (к.м.н., доцент), А.П. Саливончик (к.б.н.), А.Е. Силин (к.б.н., доцент), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), Р.М. Тахауов (д.м.н., профессор), Н.И. Шевченко (к.б.н., доцент), Ю.И. Ярец (д.м.н., доцент)

Редакционный совет

А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), Ю.Л. Горбич (к.м.н., доцент, Минск), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАН, Москва), К.В. Котенко (д.м.н., академик РАН, Москва), Н.Г. Кручинский (д.м.н., профессор, Пинск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), А.М. Пристром (д.м.н., профессор, Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., д.п.н., профессор, Санкт-Петербург), А.А. Усс (д.м.н., профессор, Минск), В.А. Филонюк (д.м.н., профессор, Минск), В.Д. Шило (Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Корректор

Н.Н. Юрченко

Адрес редакции 246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 33-77-77
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека», 2026

№ 3(39)

2026

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

ISSN 2074-2088

Обзоры и проблемные статьи

Ч.А. Гельдимамедов, А.Н. Коваль, А.В. Литвинчук, В.К. Шпудейко, К.А. Пуртова

SLC7A11/GPX4-зависимая резистентность к индукции ферроптоза в клетках острого миелоидного лейкоза: молекулярные маркёры и терапевтические перспективы

5

С.В. Зыблева, Я.Л. Навменова, А.Е. Силин, Е.С. Тихонова, О.А. Зайцева, С.Л. Зыблев, Т.Е. Гавриленко

Возрастная инволюция тимуса: механизмы ремоделирования Т-клеточного иммунитета

13

Медико-биологические проблемы

Е.Л. Артюшков, А.И. Козлова, А.Г. Скуратов, А.А. Призенцов, Н.А. Михайлова, А.А. Лызиков

Антибактериальные свойства сетчатого грыжевого протеза с полимерным покрытием в эксперименте *in vitro*

20

А.М. Шестюк, С.Н. Рябцева, И.А. Семеник

Морфологические изменения мышечно-эластического слоя лёгочной артерии при хранении в условиях умеренной гипотермии в растворе «Кустодиол»

26

Клиническая медицина

Л.А. Анисько

Изменение микробного пейзажа и антибактериальной резистентности у пациентов инфекционного стационара в период пандемии COVID-19

34

А.В. Величко, Ю.И. Ярец, З.А. Дундаров

Вторичный гиперпаратиреоз: дооперационная и интраоперационная топическая диагностика, хирургическое лечение

42

Д.И. Гавриленко, Е.В. Родина, А.В. Жарикова

Взаимосвязь расстройств взаимодействия «кишечник — мозг» и заболеваний печени

51

Reviews and problem articles

C.A. Geldimammedov, A.N. Koval, A.V. Litvinchuk, V.K. Shpudeiko, K.A. Purtova

SLC7A11/GPX4-dependent resistance to ferroptosis induction in acute myeloid leukemia cells: molecular markers and therapeutic prospects

S.V. Zybleva, Y.L. Navmenova, A.E. Silin, E.S. Tikhonova, O.A. Zaitseva, S.L. Zyblev, T.E. Gavrilenko

Age-related thymic involution: mechanisms of T-cell immunity remodeling

Medical-biological problems

E.L. Artyushkov, A.I. Kozlova, A.G. Skuratov, A.A. Prizentsov, N.A. Mikhailova, A.A. Lyzikov

Antibacterial properties of a polymer-coated mesh hernial prosthesis *in vitro*

A.M. Shestiuk, S.N. Ryabtseva, I.A. Siamionik

Morphological changes in the musculo-elastic layer of the pulmonary artery during storage under moderate hypothermia in a «Custodiol» solution

Clinical medicine

L.A. Anisko

Changes in the microbial landscape and antimicrobial resistance in patients of an infectious disease hospital during the COVID-19 pandemic

A.V. Velichko, Yu.I. Yarets, Z.A. Dundarov

Secondary hyperparathyroidism: preoperative and intraoperative topical diagnosis, surgical treatment

D.I. Haurylenka, E.V. Rodina, A.V. Zharikova

The Interplay Between Gut–Brain Interaction Disorders and Liver Diseases

И.Е. Гурьянова, Ю.С. Жаранкова, И.В. Овсяник, В.И. Лебедь, А.В. Солнцева

Беременность, роды и послеродовой период у женщин с наследственным ангиоотеком с дефицитом C1-ингибитора: обзор современных подходов к ведению и анализ данных опроса белорусских пациентов

64

А.В. Доманцевич, И.В. Назаренко

Экономическая эффективность низкодозовой рентгеновской компьютерной томографии всего тела в диагностике поражения скелета при множественной миеломе

75

Е.С. Зиновкина, Н.В. Чуешова, М.Н. Михасёв, А.С. Пилотович, А.С. Калашникова, О.В. Осипкина, А.С. Шафорост, А.А. Зятков, О.П. Шляхто, Д.А. Зиновкин

Изменение экспрессии BMP2 и BMP7 при TGF- β 1-индуцированном эндотелиально-мезенхимальном переходе клеток HUVEC

81

Ж.М. Козич, Н.Н. Климович, Т.В. Руденкова, С.А. Костюк, О.В. Красько, Ж.Н. Пугачева

Профиль изменений в генах MAPK-сигнального пути, репарации ДНК/РНК, контроля и регуляции клеточного цикла при плазмоклеточных новообразованиях

87

Е.В. Родина, Д.И. Гавриленко, Н.И. Корженевская, С.В. Зыблева, О.А. Романива, А.П. Саливончик, Е.С. Тихонова

Сцинтиграфическая оценка гипоксии миокарда у пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких на разборе клинического случая

94

Т.Х. Нгуен, Д.С. Нгуен, М.Т. Нгуен

Распространённость артериальной гипертензии и связанных с ней профессиональных факторов среди работников металлургической и керамической промышленности во Вьетнаме

101

Обмен опытом

Я.В. Мордовкина, А.О. Жарикова, Т.В. Бобр, Е.Б. Мордовкин, Г.В. Вашкевич

Клинический случай сохранности зрительных функций при гемодинамически значимом стенозе внутренней сонной артерии

109

I.E. Guryanova, Yu.S. Zharankova, I.V. Ausianik, V.I. Lebedz, A.V. Solntsava

Pregnancy, delivery, and the postpartum period in women with hereditary angioedema with C1 inhibitor deficiency: a review of current management approaches and analysis of survey data from Belarusian patients

A.V. Domantsevich, I.V. Nazarenko

Economic efficiency of low-dose whole-body X-ray computed tomography in the diagnosis of skeletal lesions in multiple myeloma

E.S. Zinovkina, N.V. Chueshova, M.N. Mikhashev, A.S. Pilotovich, A.S. Kalashnikova, O.V. Osipkina, A.S. Shaforost, A.A. Zyatkov, O.P. Shlyakhto, D.A. Zinovkin

The alterations in BMP2 and BMP7 expression during TGF- β 1-induced endothelial-to-mesenchymal transition in HUVEC

Zh.M. Kozich, N.N. Klimkovich, T.V. Rudenkova, S.A. Kostyuk, O.V. Kras'ko, J.N. Pugacheva

Profile of Gene Alterations in the MAPK Signaling Pathway, DNA/RNA Repair, and Cell Cycle Control and Regulation in Plasma Cell Neoplasms

A.V. Rodzina, D.I. Haurilenka, N.I. Karzhaneuskaya, S.V. Zybleva, A.A. Romaniva, A.P. Salivontchik, K.S. Tsikhonova

Scintigraphic assessment of myocardial hypoxia in patients with chronic obstructive pulmonary disease in a clinical case study

T.H. Nguyen, D.S. Nguyen, M.T. Nguyen

Prevalence of hypertension and associated occupational factors among steel and ceramic tile workers in Vietnam

Experience exchange

Ya.V. Mordovkina, A.O. Zharikova, T.V. Bobr, E.B. Mordovkin, G.V. Vashkevich

A clinical case of visual function preservation in hemodynamically significant stenosis of the internal carotid artery

УДК [615.281.9:616-007.439-
77:577.11]:57.085.2

DOI: 10.58708/2074-2088.2026-3(39)-20-25

Е.Л. Артюшков¹, А.И. Козлова¹,
А.Г. Скуратов¹, А.А. Призенцов¹,
Н.А. Михайлова², А.А. Лызинов³

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СЕТЧАТОГО ГРЫЖЕВОГО ПРОТЕЗА С ПОЛИМЕРНЫМ ПОКРЫТИЕМ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ *IN VITRO*

¹УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Беларусь;

²У «Гомельский областной онкологический диспансер», г. Гомель, Беларусь;

³Университетская клиника имени Джеймса Кука, г. Мидлсбро, Великобритания

В статье рассматривается проблема инфекционных осложнений при использовании сетчатых герниопротезов, связанных с образованием микробной биоплёнки. Целью работы была *in vitro* оценка антибактериальной активности различных полимерных покрытий на основе хитозана с глицерином в отношении *S. aureus* и *E. coli*. Исследование показало, что все образцы, импрегнированные антибиотиками (ципрофлоксацин и гентамицин), демонстрируют 100% бактерицидность через 2 часа. Без антибиотиков наилучший эффект дало покрытие с 10% глицерином — индекс бактерицидности составил 57,2% для стафилококка и 80,7% — для кишечной палочки. Разработанное покрытие, особенно с 10% глицерином, перспективно для профилактики инфекций в герниологии.

Ключевые слова: индекс бактерицидности, вымывание антибиотика, полимерное покрытие, сетчатый полипропиленовый протез

Введение

Использование сетчатых имплантов для лечения пациентов с грыжами передней брюшной стенки, в том числе с ущемлёнными грыжами, способствовало значительному уменьшению частоты рецидивов — с 60–40% до 10%, что обеспечивало хорошие показатели качества жизни [1, 2]. Частота раневой инфекции при выполнении герниопластики, в том числе при ущемлённых грыжах, достигает 14% [3, 4, 5]. Основным этиологическим фактором для развития инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) являются *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.* и *Escherichia coli* [6, 7]. Актуальным является разработка полимерного покрытия на сетчатый полипропиленовый протез с пролонгированным выделением антибиотика для задержки колонизации бактерий в условиях бактериальной контаминации операционного поля [8].

Цель исследования — провести *in vitro* оценку антибактериальных свойств образцов сетчатого грыжевого протеза с различными

вариантами покрытий в отношении *E. coli* и *S. aureus* и определить лучший образец.

Материал и методы исследования

Проведено исследование образцов промышленных сетчатых протезов с нанесённым на него различных вариантов полимерных покрытий. Образцы нарезались 5 на 5 мм, полностью покрытые гидрогелевым покрытием на основе поливинил-хитозанового комплекса.

Для проведения опыта *in vitro* было сформировано 5 групп протезов:

Группа №1 включала образцы сетчатого полипропиленового протеза промышленного производства без покрытия.

Группа №2 — образцы сетчатого протеза (СП) с нанесённым на него покрытием поливинил-хитозанового комплекса;

Группа №3 — образцы СП с нанесённым на него покрытием поливинил-хитозанового комплекса + 10% глицерин.

Группа №4 — образцы СП с нанесённым на него покрытием, состоящим из поливинил-хитозанового комплекса, + 20% глицерин.

Группа № 5 — образцы СП с нанесённым на него покрытием, состоящим из поливинил-хитозанового комплекса, + 30% глицерин.

Каждая исследуемая группа в зависимости от типа покрытия была разделена на две подгруппы (по 5 образцов в каждой подгруппе): А и Б в зависимости от пропитки антибиотиком. Подгруппу А импрегнировали раствором антибиотика ципрофлоксацина, подгруппу Б — раствором антибиотика гентамицина на протяжении 30 минут. Антибактериальную активность протезов с антибиотиками проверяли в отношении тест-культур *S. aureus* ATCC 25923 и *E. coli* ATCC 25922.

С целью определения бактерицидных свойств покрытий каждая исследуемая группа образцов исследовалась без пропитки их растворами антибиотика. Антибактериальную активность протезов с антибиотиками проверяли в отношении тест-культур *S. aureus* ATCC 25923 и *E. coli* ATCC 25922. В каждой группе было по 5 образцов.

Выбор нами таких антибиотиков обусловлен данными результатов бактериологических посевов из ран пациентов хирургического профиля г. Гомеля за период с 2021-го по 2024 г. Чаще всего высевались *E. coli* и *S. aureus*. Чувствительность *E. coli* к ципрофлоксацину составила 68,1% (резистентность — 31,9%), а к гентамицину — 82,5% (резистентность — 17,5%). Чувствительность *S. aureus* к ципрофлоксацину составила 82,1% (резистентность — 17,9%), а к гентамицину — 88,3% (резистентность — 11,7%).

Эксперимент *in vitro* проводили на базе кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ГомГМУ. Из суточных тест-культур *S. aureus* ATCC 25923 и *E. coli* ATCC 25922 в стерильном изотоническом растворе NaCl готовили бактериальные суспензии с оптической плотностью 0,5 по МакФарланду (контроль денситометром Био Мереух, Франция), что соответствует концентрации $1,5 \times 10^8$ бактериальных клеток/мл. Полученную суспензию разбавля-

ли NaCl в 1000 раз. Бульон Мюллера — Хинтона (МХБ) вносили в объёме 200 мкл в лунки стерильного плоскодонного полистиролового планшета. В каждую лунку добавляли 4 мкл разведённой бактериальной суспензии с концентрацией $1,5 \times 10^8$ бактериальных клеток/мл соответственно; расчётная стартовая концентрация микробных клеток составила 3×10^3 бактериальных клеток/мл. Далее в лунку помещали протезы, предварительно вымоченные в соответствующем антибиотике. Также изучались нативные антибактериальные свойства протезов без предварительного контакта с антибиотиком.

Для оценки антибактериальных свойств протезов в отношении тест-культур *S. aureus* ATCC 25923 и *E. coli* ATCC 25922 проводили высеивание 100 мкл полученной суспензии микроорганизмов на чашки Петри с питательным агаром (HiMedia, Индия) сразу после помещения протеза в лунку и через 2 часа инкубации для определения выживаемости бактериальных клеток. Планшеты инкубировали 2 часа в шейкер-инкубаторе при температуре 37°C и непрерывном встряхивании. После инокуляции чашки Петри инкубировали 18–24 часа при 35°C в термостате и подсчитывали количество выросших колоний. Индекс бактерицидности (ИБ) представляли как соотношение разницы концентрации микробных клеток после 2-часовой инкубации (K120) к их стартовой концентрации в смеси (K0), выраженное в процентах. За контроль принимали суспензии аналогичных штаммов без инкубации с протезами.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета статистических программ GraphPad Prism 7.0. Цифровые данные в виду отличий от нормального распределения числовых признаков представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q_1 ; Q_3). Для сравнения двух независимых групп по количественному признаку применялся U-критерий Манна — Уитни. Статистически значимыми считали значения при $p < 0,05$.

Результаты исследования

При исследовании *in vitro* образцов протезов с различными вариантами покрытий после вымачивания их в растворах антибиотика выявлено, что во всех образцах №№ 2А и 2Б, 3А и 3Б, 4А и 4Б, 5А и 5Б роста бактерий не обнаружено через 2 часа инкубации. Можно сделать вывод, что индекс бактерицидности у всех образцов составил 100%.

Затем проводилось исследование *in vitro* образцов различных вариантов покрытий без вымачивания их в антибиотике по отношению к *S. aureus*.

У первой группы образцов (протезы без покрытия) индекс бактерицидности (ИБ) составил 2% (рисунок 1, таблица 1).

Образцы второй группы (с покрытием, не содержащим глицерин) показали ИБ, равное 32,5% (рисунок 2, таблица 1).

У образцов третьей группы (в составе с 10% глицерином) ИБ составил 57,4% (рисунок 3, таблица 1).

Образцы четвертой группы (в составе покрытие с 20% глицерином) ИБ — 57% (рисунок 4, таблица 1).

Образцы пятой группы (с 30% глицерином в составе покрытия) имели ИБ 49,9% (рисунок 5, таблица 1).

Образцы групп №№2–5 показали высокую бактерицидную активность. Наиболее высокий ИБ показали группы образцов №3 и №4. Их ИБ составил 57,4% и 57% соответственно. Статистически они не различаются между собой ($p=0,6$). Образцы группы №5 имели ИБ 49,9%, что статистически меньше, чем у групп №3 и №4 ($p<0,05$), но при этом значительно превосходит группу №2 ($p<0,05$). Самый низкий ИБ был у образцов второй группы — 32,5%, статисти-

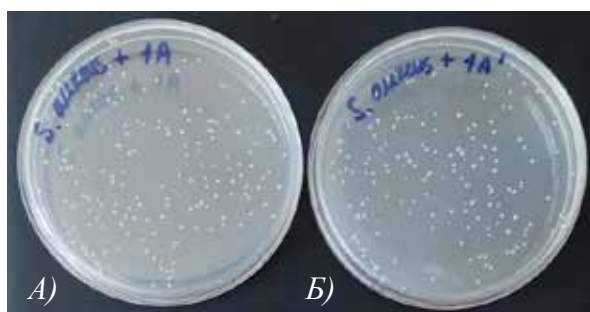


Рисунок 1 — Количество КОЕ *S. aureus*, выросших на чашке Петри без инкубации (А) и с инкубацией в течение 2 часов (Б) суспензии бактерий с образцами протезов группы №1

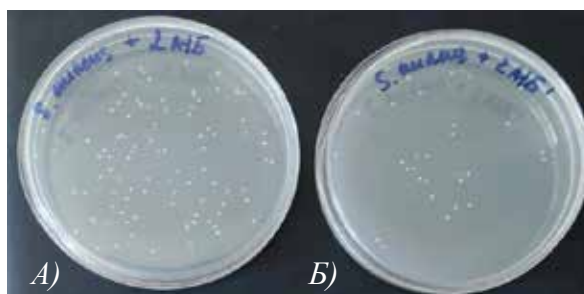


Рисунок 2 — Количество КОЕ *S. aureus*, выросших на чашке Петри без инкубации (А) и с инкубацией в течение 2 часов (Б) суспензии бактерий с образцами протезов группы №2

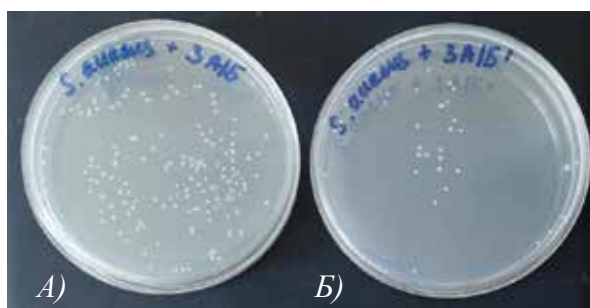


Рисунок 3 — Количество КОЕ *S. aureus*, выросших на чашке Петри без инкубации (А) и с инкубацией в течение 2 часов (Б) суспензии бактерий с образцами протезов группы №3

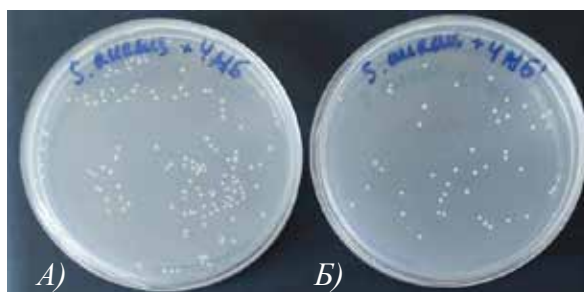


Рисунок 4 — Количество КОЕ *S. aureus*, выросших на чашке Петри без инкубации (А) и с инкубацией в течение 2 часов (Б) суспензии бактерий с образцами протезов группы №4

Таблица 1 — Количество КОЕ до и после инкубации, а также индекс бактерицидности (ИБ) различных групп протезов без вымачивания в антибиотике по отношению к *S. aureus*, Ме (Q_1 ; Q_3)

Группы	Количество КОЕ в поле зрения		Индекс бактерицидности, %
	до инкубации	после инкубации	
Группа 1	147 (146; 147)	144 (143,5; 145)	2 (1,4; 2,7)
Группа 2	85 (83; 98)	60 (56; 65)	32,5 (31,4; 33,7)
Группа 3	159 (155; 165)	66 (61; 71)	57,4(56,9; 60,3)
Группа 4	153 (149; 160)	64 (63; 70)	57 (56,5; 57,1)
Группа 5	109 (108; 122)	57 (55; 57)	49,9 (49; 51,4)
p			$p_{1,2}<0,05$; $p_{1,3}<0,05$; $p_{1,4}<0,05$; $p_{1,5}<0,05$; $p_{2,3}<0,05$; $p_{2,4}<0,05$; $p_{2,5}<0,05$; $p_{3,4}=0,6$; $p_{3,5}=0,3$; $p_{4,5}=0,09$

стически достоверно уступающий всем остальным группам ($p<0,05$). ИБ у первой группы составил 2% — это показывает, что сетчатые протезы без покрытия не обладают бактерицидными свойствами.

Затем проводилось исследование *in vitro* образцов различных вариантов покрытий без вымачивания их в антибиотике

по отношению к *E. coli*.

Образцы первой группы (промышленные образцы сетчатых протезов без покрытия) имели индекс бактерицидности (ИБ) 5,8% (рисунок 6, таблица 2).

У второй группы (с покрытием, не содержащим глицерин) ИБ составил 71% (рисунок 7, таблица 2).

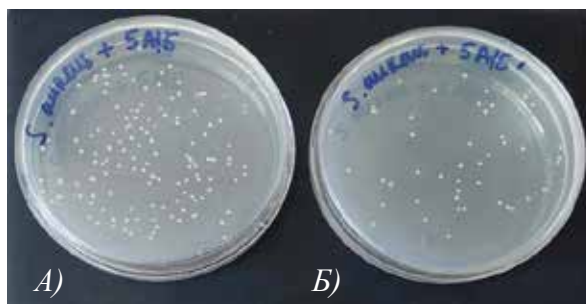


Рисунок 5 — Количество КОЕ *S. aureus*, выросших на чашке Петри без инкубации (А) и с инкубацией в течение 2 часов (Б) суспензии бактерий с образцами протезов группы №5

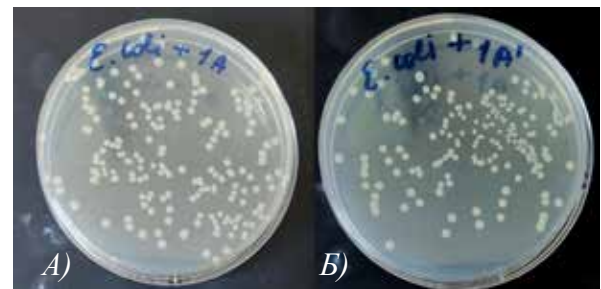


Рисунок 6 — Количество КОЕ *E. coli*, выросших на чашке Петри без инкубации (А) и с инкубацией в течение 2 часов (Б) суспензии бактерий с образцами протезов группы №1

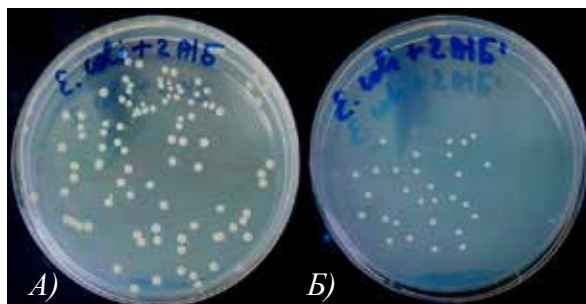


Рисунок 7 — Количество КОЕ *E. coli*, выросших на чашке Петри без инкубации (А) и с инкубацией в течение 2 часов (Б) суспензии бактерий с образцами протезов группы №2

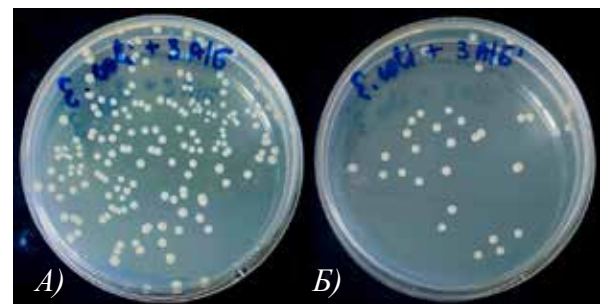


Рисунок 8 — Количество КОЕ *E. coli*, выросших на чашке Петри без инкубации (А) и с инкубацией в течение 2 часов (Б) суспензии бактерий с образцами протезов группы №3

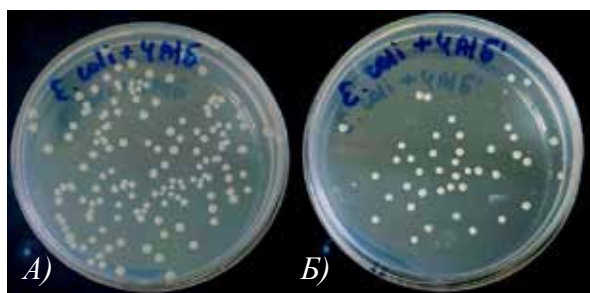


Рисунок 9 — Количество КОЕ *E. coli*, выросших на чашке Петри без инкубации (А) и с инкубацией в течение 2 часов (Б) суспензии бактерий с образцами протезов группы №4

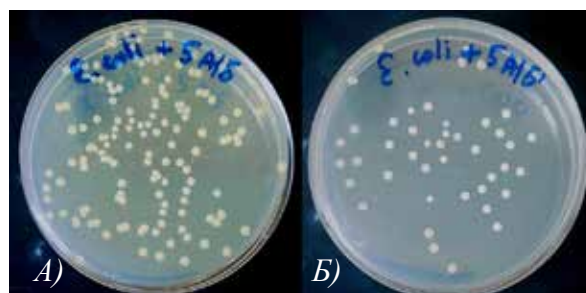


Рисунок 10 — Количество КОЕ *E. coli*, выросших на чашке Петри без инкубации (А) и с инкубацией в течение 2 часов (Б) суспензии бактерий с образцами протезов группы №5

Таблица 2 — Количество КОЕ до и после инкубации, а также индекс бактерицидности (ИБ) различных групп протезов без вымачивания в антибиотике по отношению к *E. coli*, Ме (Q_1 ; Q_3)

Группы	Количество КОЕ в поле зрения		Индекс бактерицидности, %
	до инкубации	после инкубации	
Группа 1	189 (175;190)	178 (168;178)	5,8 (4,9; 6,0)
Группа 2	100 (91;102)	29 (23;30)	71 (70,6;71,8)
Группа 3	181 (170;186)	35 (30;35)	80,7 (77,9;81,2)
Группа 4	153 (141; 160)	46 (40;50)	69,9 (69,2;71,6)
Группа 5	151 (144;160)	46 (42;50)	69,5 (68,1;72,9)
p			$p_{1,2}<0,05$; $p_{1,3}<0,05$; $p_{1,4}<0,05$; $p_{1,5}<0,05$; $p_{2,3}<0,05$; $p_{2,4}=0,5$; $p_{2,5}=0,5$; $p_{3,4}<0,05$; $p_{3,5}<0,05$; $p_{4,5}=0,7$

У образцов третьей группы (в составе с 10% глицерином) ИБ был 80,6% (рисунок 8, таблица 2).

У образцов четвертой группы (в составе покрытия 20% глицерин) ИБ был 69,9% (рисунок 9, таблица 2).

Образцы пятой группы (с 30% глицерином в составе покрытия) имели ИБ 69,5% (рисунок 10, таблица 2).

Наибольшим ИБ обладали образцы третьей группы — 80,7%, что достоверно выше, чем во всех остальных опытных группах ($p<0,05$). Индексы бактерицидности групп №№2, 4, 5 статистически не различались между собой ($p>0,05$). Однако все они значимо уступают группе №3 ($p<0,05$).

Заключение

При исследовании *in vitro* образцов протезов с различными вариантами покрытий после вымачивания их в растворах антибиотика выявлено, что во всех образцах с

различными вариантами покрытий роста бактерий не обнаружено через 2 часа инкубации образцов протезов в лунках с бактериями. В эксперименте *in vitro* образцы в составе покрытия, содержащего 10% глицерин без импрегнирования в антибиотиках, показали наибольший индекс бактерицидности как по отношению к *S. aureus*, так и к *E. coli* — 57,2% и 80,7% соответственно.

Библиографический список

1. Жуков, Б. Н. Оптимизация хирургического лечения больных с ущемленной грыжей брюшной стенки / Б. Н. Жуков, С. А. Быстров, Е. В. Шестаков // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. — 2014. — № 8. — С. 67–70.
2. Отдаленные результаты оперативного лечения больных с пупочными грыжами и диафрагмой прямых мышц живота / А. В. Юрасов [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. — 2014. — № 4. — С. 309–314.
3. Cobb, W. S. Infection risk of open placement of intraperitoneal composite mesh / W. S. Cobb, A. M. Carbonell, C. L. Kalbaugh // The American Surgeon. — 2009. — Vol. 75, No. 9. — P. 762–767.

4. A randomized trial of antibiotic prophylaxis for the prevention of surgical site infection after open mesh-plug hernia repair / T. Mazaki [et al.] // *American Journal of Surgery*. – 2014. – Vol. 207, No. 4. – P. 476–484. – DOI: 10.1016/j.amjsurg.2013.01.047.

5. Клиническая характеристика и оценка частоты осложнений после оперативного лечения пациентов со свободными и ущемленными грыжами с применением синтетических имплантатов / А. А. Лызиков [и др.] // *Проблемы здоровья и экологии*. – 2023. – № 20(4). – С. 63–69. – DOI: 10.51523/2708-6011.2023-20-4-08.

6. Study of mesh infection management following inguinal hernioplasty with an analysis of risk factors: a 10-year experience / H. Yang [et al.] // *Hernia*. – 2020. – Vol. 24, No. 2. – P. 301–305. – DOI: 10.1007/s10029-019-01986-w.

7. Pande, T. Mesh infection in cases of polypropylene mesh hernioplasty / T. Pande, C. S. Naidu // *Hernia*. – 2020. – Vol. 24, No. 4. – P. 849–856. – DOI: 10.1007/s10029-020-02142-5.

8. Бактериальная биопленка как фактор риска инфекционных осложнений при применении полипропиленовых эндопротезов в хирургии грыж передней брюшной стенки / Е. Л. Артюшков [и др.] // *Проблемы здоровья и экологии*. – 2025. – № 22(1). – С. 15–22. – DOI: 10.51523/2708-6011.2025-22-1-02.

9. Цыганцова, С. И. Международно-правовая защита животных: проблемы и перспективы / С. И. Цыганцова // *Московский журнал международного права*. – 2021. – № 2. – С. 122–132. – DOI: 10.24833/0869-0049-2021-2-122-132.

**E.L. Artyushkov, A.I. Kozlova, A.G. Skuratov,
A.A. Prizentsov, N.A. Mikhailova, A.A. Lyzikov**

ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF A POLYMER-COATED MESH HERNIAL PROSTHESIS *IN VITRO*

The article addresses the problem of infectious complications associated with the use of mesh hernia prostheses, which are caused by the formation of microbial biofilm on the prosthesis fibers. The aim of the study was to evaluate *in vitro* the antibacterial activity of various polymer coatings based on chitosan with glycerol against *S. aureus* and *E. coli*. The study demonstrated that all samples impregnated with antibiotics (ciprofloxacin and gentamicin) exhibited 100% bactericidal activity within 2 hours. Without antibiotics, the coating containing 10% glycerol showed the best effect, with a bactericidal index of 57,2% for *S. aureus* and 80,7% for *E. coli*. The developed coating, especially with 10% glycerol, is promising for the prevention of infections in herniology.

Key words: *bactericidal index, antibiotic washout, polymer coating, polypropylene mesh prosthesis*

Поступила 05.07.26