

УДК [579:615.33]:616-001.4-002.3

МОНИТОРИНГ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ ПРОБЛЕМНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ У ПАЦИЕНТОВ С ГНОЙНЫМИ РАНАМИ

© С. Д. ФЕДЯНИН, В. К. ОКУЛИЧ

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь**РЕЗЮМЕ**

Цель исследования: изучить изменения в резистентности проблемных микроорганизмов к антибактериальным лекарственным средствам у пациентов с гнойными ранами.

Материал и методы. На базе бактериологической лаборатории в 2006–2007 и в 2019–2020 годах обследованы бактериологическим методом, соответственно, 92 и 99 пациентов с гнойными ранами различных локализаций. Были использованы стандартные бактериологические методы.

Результаты. За 13 лет произошли существенные изменения в этиологической структуре грамотрицательных проблемных микроорганизмов у пациентов с гнойными ранами. Отмечается достоверное увеличение удельного веса *K. pneumoniae* примерно в 8 раз, *A. baumannii* — примерно в 9 раз. При этом доля MRSA не изменилась. Наиболее эффективными против MRSA оказались ванкомицин, линезолид, тигециклин — 0 % резистентных изолятов; против *K. pneumoniae* — колистин (0 %), тигециклин (8,33 %); в отношении *P. aeruginosa* — колистин (0 %), дорипенем (45,45 %); в отношении *A. baumannii* — ампициллин + сульбактам (0 %), колистин (0 %).

Заключение. При инфекциях, вызванных MRSA, в качестве препарата выбора необходимо рекомендовать гликопептиды (ванкомицин), а резерва — оксазолидиноны (линезолид) и глицилциклины (тигециклин); *K. pneumoniae* — колистин и тигециклин; *P. aeruginosa* — карбапенемы (дорипенем) и колистин; *A. baumannii* — пенициллины или цефалоспорины с сульбактамом (ампициллин + сульбактам) и колистин.

Ключевые слова: резистентность, гнойные раны, стафилококки, псевдомонады, клебсиеллы, ацинетобактеры.

Вклад авторов: Федянин С.Д., Окулич В.К.: концепция и дизайн исследования, сбор материала и создание базы образцов, получение экспериментальных данных, статистическая обработка данных, редактирование, обсуждение данных, обзор публикаций по теме статьи, проверка критически важного содержания, утверждение рукописи для публикации.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования: исследование проведено без спонсорской поддержки.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Федянин С.Д., Окулич В.К. Мониторинг резистентности к антибиотикам проблемных микроорганизмов у пациентов с гнойными ранами. *Проблемы Здоровья и Экологии*. 2020;65(3):69–74

MONITORING OF ANTIBIOTIC RESISTANCE IN PROBLEM MICROORGANISMS IN PATIENTS WITH PURULENT WOUNDS

© SERGEI D. FEDYANIN, VITALY K. OKULICH

Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

ABSTRACT

Objective: to study changes in the resistance of problem microorganisms to antibacterial drugs in patients with purulent wounds.

Material and methods. On the basis of a bacteriological laboratory, within 2006–2007 and 2019–2020, 92 and 99 patients with purulent wounds of various locations, respectively, were examined by the standard bacteriological methods.

Results. For the past 13 years, significant changes have occurred in the etiological structure of gram-negative problem microorganisms in patients with purulent wounds. Reliably significant increases were found in the share of *K. pneumoniae* — about 8 times, and *A. baumannii* — about 9 times. However, the proportion of MRSA has not changed.

The most effective drugs for MRSA were vancomycin, linezolid, tigecycline — 0 % of resistant isolates; for *K. pneumoniae* — colistin (0 %), tigecycline (8.33 %); for *P. aeruginosa* — colistin (0 %), doripenem (45.45 %); for *A. baumannii* — ampicillin + sulbactam (0 %), colistin (0 %).

Conclusions. For infections caused by MRSA, glycopeptides (vancomycin) should be recommended as the drug-of-choice, and the reserve drugs — oxazolidinones (linezolid) and glycylicyclins (tigecycline); *K. pneumoniae* — colistin and tigecycline; *P. aeruginosa* — carbapenems (doripenem) and colistin; *A. baumannii* — penicillins or cephalosporins with sulbactam (ampicillin + sulbactam) and colistin.

Key words: resistance, purulent wounds, staphylococci, pseudomonads, klebsiells, acinetobacters.

Author contributions: research concept and design, collecting material and creating a sample database, obtaining experimental data, statistical data processing, editing, discussing data, reviewing publications on the topic of the article, checking critical content, approving the manuscript for publication.

Conflict of interests: authors declare no conflict of interest.

Funding: study conducted without sponsorship.

FOR CITATION:

Fedyanin SD., Okulich VK. Monitoring of antibiotic resistance in problem microorganisms in patients with purulent wounds. *Problems of Health and Ecology = Problemy Zdorov'ya i Ekologii* 2020;65(3):69–74. (In Russ.)

Введение

Микробиота играет существенную роль в формировании воспалительных процессов и осложнений у пациентов хирургического профиля. Данные об этиологической роли представителей микромира значительно расширились за последние 20–30 лет. Гноеродные микроорганизмы не являются единственными, приводящими к развитию инфекционной патологии. Важную роль в развитии инфекционных заболеваний у человека играют простейшие, вирусы и грибы. Начинают лидировать новые представители микрофлоры и вирусы с высокопатогенными свойствами [1, 2].

Состав микроорганизмов, вызывающих гнойные и воспалительные процессы, а также осложнения, характеризуется большим разнообразием, наличием микробных ассоциаций. Золотистый стафилококк, коагулазоотрицательный стафилококк (КОС), энтерококк, кишечная палочка, синегнойная палочка и энтеробактер чаще всего вегетируют на поверхности ран без учета облигатных анаэробов. У амбулаторных и госпитализированных пациентов лидирующие позиции могут занимать представители семейства *Enterobacteriaceae* (60,8 %). Среди них кишечная палочка встречается примерно в 30,6 % случаев, клебсиелла — в 25,7 % [2, 3, 4].

В 40-е годы прошлого века представители стрептококков высевались примерно в 50 % случаев, а стафилококков — примерно в 40 % случаев. Палочка сине-зеленого гноя встречалась относительно редко. С появлением антибиотикорезистентности изменялся и этиологический состав микроорганизмов. Стали появляться микробные ассоциации. В начале 50-х годов доля стрептококков уменьшилась. Начал становиться лидером род *Staphylococcus* и составлять около 70 % структуры патогенов. Доля грамотрицательной микрофлоры составляла 25–30 % [2, 3].

В конце 70-х – начале 80-х годов основная роль в микробном сообществе хирургической инфекции принадлежала грамотрицательной микрофлоре. С конца 80-х годов представители грамположительной микрофлоры вновь начали выходить на первый план среди микроорганизмов. Неадекватное применение противомикробных препаратов, а иногда и иррациональное, в частности цефалоспоринов третьего поколения, отрицательно влияло на рост доли грамотрицательной микрофлоры, приводя к выходу на передний план в этиологической структуре возбудителей гнойных процес-

сов стафилококка и стрептококка. Увеличение числа пациентов с тяжелыми хирургическими инфекциями и сепсисом привело к росту частоты инфекций, вызванных кокками с лекарственной устойчивостью, в конце 90-х годов [1, 2, 5].

Микробные инфекции человека настоящего времени, вызванные грампозитивной микрофлорой, продолжают быть в лидерах в стационарах и поликлиниках. Сегодня они вызываются стафилококками, стрептококками, энтерококками. Преобладают золотистый стафилококк, *S. pyogenes*. На их долю в микробном пейзаже приходится более 50 % случаев [5, 6, 7].

Пациенты с сахарным диабетом имеют низкую устойчивость к вирусным, грибковым и бактериальным инфекциям, которые чрезвычайно серьезны и часто смертельны. В микробных ассоциациях, выделяемых из ран, присутствуют золотистый стафилококк (35 %), КОС, энтеробактерии. В процессе нахождения в стационаре происходит смена грампозитивной флоры на грамотрицательную. Синегнойная палочка присутствует в посевах в 3,7 % случаев и появляется на 4-5 неделе госпитализации [5, 8].

Резистентность к антибактериальным лекарственным средствам весьма распространена в странах Европы. Резистентные изоляты бактерий распространяются в стационарах и амбулаториях. Это часто приводит к внутригоспитальному инфицированию с развитием тяжелых осложнений, вплоть до летального исхода. *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* и *Acinetobacter spp.* в настоящее время характеризуются множественной резистентностью к антибактериальным лекарственным средствам, включая препараты из группы карбапенемов. Достаточно распространенным явлением стала панрезистентность [5, 7, 8].

В 2008 году в РБ отмечено появление штаммов палочки сине-зеленого гноя, продуцирующих карбапенемазы. Данные штаммы распространились в лечебных учреждениях РБ и РФ. В то же время утрата порина OrD внешней мембраны у синегнойной палочки является одним из основных механизмов устойчивости к карбапенемам [3, 9].

Для рациональной антимикробной терапии важно изучить этиологическую структуру и резистентность микроорганизмов, вызывающих воспалительные заболевания и осложнения. В связи с этим необходимо проводить мониторинг резистентности микрофлоры в различных отделениях и стационарах [1, 2, 4].

Цель исследования

Изучить изменения в резистентности проблемных микроорганизмов к антибактериальным лекарственным средствам у пациентов с гнойными ранами.

Материал и методы

На базе бактериологической лаборатории в 2006–2007 и в 2019–2020 годах обследованы бактериологическим методом, соответственно, 92 и 99 пациентов с гнойными ранами различных локализаций. Пациенты проходили стационарное лечение в отделении гнойной хирургии УЗ «Витебская областная клиническая больница».

Раневое отделяемое забиралось тампоном из ваты. Тампон помещался для транспортировки в бактериологическую лабораторию в стерильную пробирку. Для выделения стафилококков применялся агар ЖСА, энтеробактерий — среда Эндо, псевдомонад — среда ЦПК.

Определение видовой принадлежности проводилось в автоматическом режиме на биохимическом анализаторе ATB Expression bioMerieux с использованием тест-систем: ID 32 STAPH — для стафилококков, ID 32 E — для энтеробактерий, ID 32 GN — для грамотрицательных палочек и разработанных нами тест-систем ИД-ЭНТ — для энтеробактерий.

Определение резистентности микроорганизмов проводилось в автоматическом режиме на биохимическом анализаторе ATB Expression bioMerieux с использованием тест-систем: ATB STAPH — для стафилококков, ATB PSE — для псевдомонад, rapid ATB E — для энтеробактерий и раз-

работанных нами тест-систем АБ-СТАФ, АБ-ПСЕВ, АБ-ЭНТЕР, АБ-ГРАМ — для стафилококков, псевдомонад, энтеробактерий и грамотрицательной флоры.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программного обеспечения «Statistica», 10.0 и Microsoft Office Excel, 2016. Результаты выражали в процентах (%) — n (%). Оценка статистической значимости показателей и различий рассматриваемых выборок проводилась по критерию Стьюдента при уровне значимости не ниже $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В 2006–2007 годах у 92 пациентов с раневой инфекцией были выделены 64 (56,64 %) изолята семейства стафилококков, которые идентифицированы как *S. aureus* — 49 изолятов (43,36 %) и КОС — 15 изолятов (13,27 %). *S. epidermidis* высеян в 3 случаях (2,65 %).

В 2019–2020 годах у 99 пациентов с раневой инфекцией были выделены 70 (42,68 %) изолятов семейства стафилококков: *S. aureus* — 56 изолятов (34,15 %) и эпидермальный стафилококк — 14 (8,54 %).

За последние 13 лет доля стафилококков в этиологической структуре раневой инфекции достоверно уменьшилась на 13,96 % ($p < 0,05$). Отмечается незначительный рост удельного веса мезитиллин-резистентного золотистого стафилококка (*MRSA*). Так, на их долю в 2007 году приходилось 92 % изолятов золотистого стафилококка, а в 2020 году — 94 % ($p > 0,05$). Показатели динамики резистентности *MRSA* представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Динамика резистентности *MRSA*

Антибиотик	2007 г. R, %	2020 г. R, %	p
Амикацин	69,23	42,86	> 0,05
Клиндамицин	46,15	86,67	< 0,05
Офлоксацин	6,67	100	< 0,05
Левифлоксацин	—	100	
Линезолид	—	0	
Ванкомицин	0	0	> 0,05
Тигециклин	—	0	

Минимальные подавляющие концентрации МПК₅₀ и МПК₉₀ тигециклина составили 0,05 мкг/мл.

За время проведения мониторинга отмечалось достоверное увеличение резистентности к клиндамицину, офлоксацину. В качестве препарата выбора необходимо

рекомендовать гликопептиды (ванкомицин), а резерва — оксазолидиноны (линезолид) и глицилциклины (тигециклин).

В 2006–2007 годах на долю энтеробактерий в микробном пейзаже раневой инфекции приходилось 21,24 %, *P. aeruginosa* — 13,27 %, *A. baumannii* — 1,77 %.

Видовой состав основных представителей энтеробактерий включал: *P. mirabilis* — 7,08 %, *E. cloacae* — 5,31 %, *E. coli* — 1,77 %, *K. pneumoniae* — 1,77 %.

В 2019–2020 годах на долю энтеробактерий в микробном пейзаже раневой инфекции приходилось 26,23 %, *A. baumannii* — 16,46 %, *P. aeruginosa* — 14,63 %.

Энтеробактерии были представлены следующими видами: *K. pneumoniae* — 14,02 %, *P. mirabilis* — 6,71 %, *E. coli* — 5,49 %.

Из полученных данных видно, что за время мониторинга произошли существенные изменения в этиологической структуре грамотрицательных проблемных возбудителей у пациентов с гнойными ранами. Примерно в 8 раз (на 12,25 %; $p < 0,05$) увеличилась доля *K. pneumoniae*, в 9 раз (на 14,69 %; $p < 0,05$) — *A. baumannii*.

Показатели динамики резистентности *K. pneumoniae* представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Динамика резистентности *K. pneumoniae*

Антибиотик	2007 год R, %	2020 год R, %	p
Амоксициллин + клавуланат	36,36	90	< 0,05
Цефтриаксон	36,36	100	< 0,05
Цефепим	27,27	100	< 0,05
Амикацин	18,18	72,73	< 0,05
Имипенем	18,18	72,73	< 0,05
Меропенем	9,09	72,73	< 0,05
Офлоксацин	27,27	100	< 0,05
Ципрофлоксацин	9,09	100	< 0,05
Левифлоксацин	—	100	
Колистин	—	0	
Тигециклин	—	8,33	

Минимальные подавляющие концентрации МПК₅₀ и МПК₉₀ тигециклина составили 1,4 и 1,2 мкг/мл.

За 13 лет *K. pneumoniae* приобрела практически панрезистентность. В каче-

стве препарата выбора необходимо использовать полимиксины (колистин), а резерва — глицилциклины (тигециклин).

Показатели динамики резистентности *P. aeruginosa* представлены в таблице 3.

Таблица 3 — Динамика резистентности *P. aeruginosa*

Антибиотик	2007 год R, %	2020 год R, %	p
Цефтазидим	100	81,82	> 0,05
Цефепим	14,29	90,91	< 0,05
Пиперациллин + тазобактам	60	66,67	> 0,05
Амикацин	50	81,82	> 0,05
Имипенем	10,71	100	< 0,05
Меропенем	9	100	< 0,05
Дорипенем	—	45,45	
Офлоксацин	80	100	< 0,05
Ципрофлоксацин	50	87,5	> 0,05
Левифлоксацин	—	90,91	
Колистин	—	0	

Синегнойная палочка характеризовалась высоким уровнем резистентности, включая имипенем и меропенем. Из группы карбапенемов сохраняет активность дорипенем. При отсутствии чувствительности к карбапенемам в качестве препарата резерва необходимо рекомендовать назначение колистина.

Показатели динамики резистентности *A. baumannii* представлены в таблице 4.

За время мониторинга ацинетобактер приобрел резистентность к амикацину,

карбапенемам, фторированным хинолонам. В качестве препарата выбора необходимо рекомендовать назначение пенициллинов или цефалоспоринов с сульбактамом (ампициллин + сульбактам), резерва — колистина.

На основании данных проведенного мониторинга резистентности разработан протокол терапии инфекций, вызванных проблемными микроорганизмами (таблица 5).

Таблица 4 — Динамика резистентности *A. baumannii*

Антибиотик	2007 год R, %	2020 год R, %	p
Ампициллин + сульбактам	—	0	
Цефтазидим	100	85,71	> 0,05
Пиперациллин + тазобактам	60	66,67	> 0,05
Амикацин	33,33	85,71	< 0,05
Имипенем	0	100	< 0,05
Меропенем	0	85,71	< 0,05
Дорипенем	—	80	
Офлоксацин	80	100	< 0,05
Ципрофлоксацин	25	83,33	< 0,05
Левифлоксацин	—	92,86	
Колистин	—	0	

Таблица 5 — Протокол терапии инфекций, вызванных проблемными микроорганизмами

Микроорганизм	Антибиотик выбора	Антибиотик резерва
<i>MRSA</i>	Ванкомицин	Линезолид, тигециклин
<i>K. pneumoniae</i>	Колистин	Тигециклин
<i>P. aeruginosa</i>	Карбапенемы (дорипенем)	Колистин
<i>A. baumannii</i>	Пенициллины или цефалоспорины с сульбактамом (ампициллин + сульбактам)	Колистин

Наше исследование подтвердило, что в отделениях, где лечатся пациенты с хирургической инфекцией, должен проводиться мониторинг этиологической структуры микроорганизмов. Его результаты должны стать основой для разработки действующих моделей рационального использования антимикробных лекарственных средств с целью ограничения роста бактериальной резистентности.

Заключение

1. За 13 лет произошли существенные изменения в этиологической структуре грамотрицательных проблемных микроорганизмов у пациентов с гнойными ранами. Отмечается достоверное увеличение удельного веса *K. pneumoniae* примерно в 8 раз, *A. baumannii* — примерно в 9 раз. При этом доля *MRSA* не изменилась.

2. За время мониторинга значительно увеличилась резистентность проблемных возбудителей практически ко всем антибактериальным лекарственным средствам.

3. Полученные результаты необходимо учитывать при проведении антибиотикотерапии у пациентов с гнойными ранами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гельфанд БР. Сепсис: классификация, клинико-диагностическая концепция и лечение. Москва, РФ: ООО «Медицинское информационное агентство»; 2017. 408 с.
2. Гельфанд БР, Кубышкин ВА, Козлов РС, Хачатрян НН. Хирургические инфекции кожи и мягких

тканей: Российские национальные рекомендации. Москва, РФ: Изд-во МАИ; 2015. 109 с.

3. Яковлев СВ, Сидоренко СВ, Рафальский ВВ, Спичак ТВ. Стратегия и тактика рационального применения антимикробных средств в амбулаторной практике: Евразийские клинические рекомендации. Москва, РФ: Изд-во «Пре100 Принт»; 2016. 144 с.
4. Косинец АН, Косинец ВА, Стручков ЮВ. Инфекция в хирургии. Минск, РБ; 2012. 496 с.
5. Jasemi S, Douraghi M, Adibhesami H, Zeraati H, Rahbar M, Boroumand MA, Aliramezani A, Ghourchian S, Mohammadzadeh M. Trend of extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* and the remaining therapeutic options: a multicenter study in Tehran, Iran over a 3-year period. *Lett Appl Microbiol* 2017;63(6):466-72. doi: 10.1111/lam.12669.
6. Mukhopadhyay C. Infection Control in Intensive Care Units. *Indian J Respir Care*. 2018;7:14-21. doi: 10.4103/ijrc.ijrc_9_17
7. Лазарева ИВ, Агеев ВА, Ершова ТА, Зуева ЛП, Гончаров АЕ, Дарыина МГ, Светличная ЮС, Усков АН, Сидоренко СВ. Распространенность и антибактериальная резистентность грамотрицательных бактерий, продуцентов карбапенемаз, в Санкт-Петербурге и некоторых других регионах Российской Федерации. *Антибиотики и Химиотерапия*. 2016;61:11-12.
8. Hamprecht A, Gottig S. Treatment of infections caused by carbapenem-resistant Enterobacteriaceae. *Curr Treat Options Infect Dis*. 2014;6(4):425-38. doi: 10.1007/s40506-014-0029-x
9. Лагун АВ, Жаворонок СВ. Молекулярно-генетическая технология выявления резистентности энтеробактерий к бета-лактамам антибиотикам на основе геноиндикации бета-лактамаз расширенного спектра. *Лабораторная Диагностика*. 2012;2:74-85.

REFERENCES

1. Gel'fand BR. Sepsis: klassifikaciya, kliniko-diagnosticheskaya koncepciya i lechenie. Moskva,

- RF: ООО «Medicinskoe informacionnoe agentstvo»; 2017. 408 p. (in Russ.)
- Gel'fand BR, Kubyshkin VA, Kozlov RS, Hachatryan NN. Hirurgicheskie infekcii kozhi i myagkih tkanej : Rossijskie nacional'nye rekomendacii. Moskva, RF: Izd-vo MAI; 2015. 109 p. (in Russ.)
 - Yakovlev SV, Sidorenko SV, Rafal'skij VV, Spichak TV. Strategiya i taktika racional'nogo primeneniya antimikrobnih sredstv v ambulatornoj praktike: Evrazijskie klinicheskie rekomendacii. Moskva, RF: Izd-vo «Pre100 Print»; 2016. 144 p. (in Russ.)
 - Kosinec AN, Kosinec VA, Struchkov UV. Infekciya v hirurgii. Minsk, RB; 2012. 496 p. (in Russ.)
 - Jasemi S, Douraghi M, Adibhesami H, Zeraati H, Rahbar M, Boroumand MA, Aliramezani A, Ghourchian S, Mohammadzadeh M. Trend of extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* and the remaining therapeutic options: a multicenter study in Tehran, Iran over a 3-year period. *Lett Appl Microbiol* 2017;63(6):466-72. doi: 10.1111/lam.12669
 - Mukhopadhyay C. Infection Control in Intensive Care Units. *Indian J Respir Care*. 2018;7:14-21. doi: 10.4103/ijrc.ijrc_9_17
 - Lazareva IV, Ageev VA, Ershova TA, Zueva LP, Goncharov AE, Dar'ina MG, Svetlichnaya US, Uskov AN, Sidorenko SV. Rasprostranennost' i antibakterial'naya rezistentnost' gramotricatel'nyh bakterij, producentov karbapenemaz, v Sankt-Peterburge i nekotoryh drugih regionah Rossijskoj Federacii. *Antibiotiki i Himioterapiya*. 2016;61:11-12. (in Russ.)
 - Hamprecht A, Gottig S. Treatment of infections caused by carbapenem-resistant Enterobacteriaceae. *Curr Treat Options Infect Dis*. 2014;6(4):425-38. doi: 10.1007/s40506-014-0029-x
 - Lagun LV, Zhavoronok SV. Molekulyarno-geneticheskaya tekhnologiya vyyavleniya rezistentnosti enterobakterij k beta-laktamnym antibiotikam na osnove genoindikacii beta-laktamaz rasshirenogo spektra. *Laboratornaya Diagnostika*. 2012;2:74-85. (in Russ.)

Поступила 16.07.2020

Received 16.07.2020

Принята в печать 24.09.2020

Accepted 24.09.2020

Сведения об авторах:

Федянин Сергей Дмитриевич — к.м.н., доцент, доцент кафедры госпитальной хирургии УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»; e-mail: fedyanin-1977@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4771-4724>

Окулич Виталий Константинович — к.м.н., доцент, доцент кафедры клинической микробиологии УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»; e-mail: vokul@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8226-6405>

Автор, ответственный за переписку:

Федянин Сергей Дмитриевич — e-mail: fedyanin-1977@mail.ru

Information about authors:

Sergei D. Fedyanin — Assistant lecturer at the Department of Hospital Surgery of the EE «Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University»; e-mail: fedyanin-1977@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4771-4724>

Vitaly K. Okulich — Assistant lecturer at the Department of Clinical Microbiology of the EE «Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University»; e-mail: vokul@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8226-6405>

Corresponding author:

Sergei D. Fedyanin — e-mail: fedyanin-1977@mail.ru