

Микробиологический спектр осложненного варианта течения послеоперационного периода при гинекологических операциях

М.Л.Смертина^{1,2}, Н.В.Богачёва²

¹ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Минздрава России, Киров, Российская Федерация;

²КОГБУЗ «Кировская областная клиническая больница», Киров, Российская Федерация

Инфекционные осложнения после хирургических вмешательств, в т.ч. гинекологических операций, остаются актуальной проблемой современной медицины. Настоящий обзор посвящен анализу микробиологического спектра осложненного варианта течения послеоперационного периода при гинекологических операциях. Причиной формирования инфицирования послеоперационной раны, с одной стороны, может быть собственный микробиоценоз пациентки, с другой – инфицирование раны может произойти в результате ее контаминации представителями микробной флоры стационара. Оценка микробиоты биотопов проведена с позиции выбора доступа к оперируемому органу – вагинального или абдоминального. При абдоминальном подходе проанализирована частота участия в развитии послеоперационных осложнений представителей собственной микрофлоры кожи. При влагалищном подходе определена частота встречаемости и значимость участия микроорганизмов урогенитального тракта.

Помимо собственной микрофлоры кожи и мочеполового тракта, клинически значимыми возбудителями инфекционных осложнений являются представители госпитальной грамотрицательной флоры из группы ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter* spp.). В обзоре представлена оценка приоритета участия микроорганизмов из группы ESKAPE в развитии послеоперационных осложнений. Дана характеристика факторов патогенности представителей данной группы, определяющих их роль в развитии послеоперационных осложнений.

Обоснована необходимость анализа видового состава микрофлоры в исследуемых образцах биологического материала из послеоперационной раны для назначения эффективной и персонализированной антибактериальной терапии пациентам в периоперационный и послеоперационный периоды.

Ключевые слова: гинекологические операции, инфекционные осложнения, микробиоценоз, ESKAPE-патогены, полимикробная инфекция, антимикробная резистентность, персонализированная терапия

Для цитирования: Смертина МЛ, Богачёва НВ. Микробиологический спектр осложненного варианта течения послеоперационного периода при гинекологических операциях. Бактериология. 2026; 11(1): 112–119. DOI: 10.20953/2500-1027-2026-1-112-119

Microbiological spectrum of complicated postoperative period in gynecological surgery

M.L.Smertina^{1,2}, N.V.Bogacheva²

¹Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation;

²Kirov Regional Clinical Hospital, Kirov, Russian Federation

Infectious complications after surgical interventions, including gynecological operations, remain an urgent problem of modern medicine. This review is devoted to the analysis of the microbiological spectrum of a complicated postoperative course during gynecological operations. The reason for the formation of infection of the postoperative wound, on the one hand, may be the patient's own microbiocinosis, on the other hand, infection of the wound may occur as a result of its contamination by representatives of the microbial flora of the hospital. The microbiota of biotopes was evaluated from the point of view of choosing access to the operated organ – vaginal or abdominal. With the abdominal approach, the frequency of participation in the development of postoperative complications of representatives of the skin's own microflora was analyzed. In the vaginal approach, the frequency of occurrence and the significance of the participation of microorganisms of the urogenital tract were determined.

In addition to their own microflora of the skin and urogenital tract, representatives of the hospital gram-negative flora from the group ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter* spp.) are clinically significant causative agents of infectious complications. The review provides an assessment of the priority of participation of microorganisms from the ESKAPE group in the development of postoperative complications. Pathogenicity factors of the representatives of this group are described, which determine their role in the development of postoperative complications.

Для корреспонденции:

Смертина Марина Леонидовна, аспирант кафедры микробиологии ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Минздрава России, врач-гинеколог КОГБУЗ «Кировская областная клиническая больница»

Адрес: 610027, Киров, ул. Владимирская, 112

Статья поступила 20.10.2025, принята к печати 30.03.2026

For correspondence:

Marina L. Smertina, postgraduate student in the Department of Microbiology, Kirov State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Gynecologist, Kirov Regional Clinical Hospital

Address: 112 Vladimirskaia str., Kirov, 610027, Russian Federation

The article was received 20.10.2025, accepted for publication 30.03.2026

The need to analyze the species composition of microflora in the studied samples of biological material from the postoperative wound for the appointment of effective and personalized antibacterial therapy to patients in the perioperative and postoperative period is justified.

Key words: gynecological operations, infectious complications, microbiocenosis, ESKAPE pathogens, polymicrobial infection, antimicrobial resistance, personalized therapy

For citation: Smertina M.L., Bogacheva N.V. Microbiological spectrum of complicated postoperative period in gynecological surgery. Bacteriology. 2026; 11(1): 112–119. (In Russian). DOI: 10.20953/2500-1027-2026-1-112-119

Инфекционные осложнения – неизбежные события в самой успешной хирургической практике. По данным научных исследований, частота инфекционных осложнений зависит от объема операции. Средняя частота инфекционных осложнений после гистерэктомии (всех ее видов) составляет 2,53%: после вагинальной гистерэктомии – 0,73–16,00%, после абдоминальной гистерэктомии – 1,10–4,05% (лапароскопическим доступом – 1,15%, лапаротомным – 3,44%) [1]. Инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) развиваются у 2–5% пациентов после чистых операций вне органов брюшной полости и осложняют течение до 20% всех абдоминальных операций [2].

Причиной формирования воспаления послеоперационной раны, с одной стороны, может быть собственный микробиоценоз пациентки. С другой стороны, инфицирование раны может произойти в результате контаминации раны представителями микробной флоры стационара.

Рассматривая собственный микробиоценоз пациентки, следует учитывать варианты хирургических подходов при гинекологических операциях: абдоминальный и вагинальный.

При вагинальном подходе следует предполагать участие в развитии хирургических осложнений микрофлоры кожи и слизистых влагалища.

К настоящему времени известно, что на коже определяется 19 таксономических видов микроорганизмов. Среди них преобладающими являются *Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus* spp., *Sarcina* spp., *Propionibacterium* spp., представители типов *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria*, *Actinobacteria* и *Corynebacterium*. Транзиторными микроорганизмами, временно персистирующими на поверхности кожи, являются *Peptococcus* spp., *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp., *Acinetobacter* spp., *Lactobacillus* spp. и *Candida albicans*. К условно-патогенным микроорганизмам, постоянно находящимся на поверхности кожи, можно отнести *S. aureus* и *Staphylococcus saprophyticus*.

К микрофлоре кожи относятся и представители грибковой флоры. В частности, могут встречаться представители рода *Malassezia* и *Candida* [3]. Род *Malassezia* состоит из липофильных базидиомицетовых дрожжей, которые, как недавно было установлено, включают 7 видов: 1 липид-независимый (*M. pachydermatis*) и 6 липидзависимых (*M. furfur*, *M. sympodialis*, *M. globosa*, *M. obtusa*, *M. restricta*, *M. slooffiae*). У пациентов с ослабленным иммунитетом *Malassezia* может действовать как оппортунистический патоген, вызывая тяжелые кожные и системные инфекции, выступая в т.ч. представителем микробиоты послеоперационных ран [4].

Несмотря на значительное количество и относительное многообразие, состав микрофлоры кожи на поверхности

может носить случайный характер, при этом в глубоких слоях он более постоянный. У здоровых людей в норме на поверхности кожи микроорганизмы обнаруживают в количестве 5–8 КОЕ/см², в глубинных слоях – 8–16 КОЕ/см², при этом доля гемолитических форм микробов не превышает, соответственно, 6–9 и 8–10% от их общего числа [5].

Изменение микробиологического состава и функциональной активности кожи, снижение ее барьерных и иммуноактивных свойств могут зависеть от различных факторов, включая локализацию, особенности аэрации, влажность, pH и др. Сальные участки кожи характеризуются доминированием факультативных анаэробов, таких как *Propionibacterium acnes*. Пониженный pH кожи ингибирует рост таких распространенных патогенов, как *S. aureus* и *Streptococcus pyogenes*, и в то же время является благоприятным для роста коагулазоотрицательных стафилококков и коринебактерий. Влажные участки кожи также обильно колонизируются представителями родов *Staphylococcus* spp. и *Corynebacterium* spp. [6].

При выполнении разреза на коже передней брюшной стенки или промежности возникает риск контаминации открывшихся тканей собственной микрофлорой. К эндогенным микроорганизмам, заселяющим кожу, относятся аэробные грамположительные кокки – *Staphylococcus* spp., при выполнении разреза вблизи от промежности или паховой области к кожной микрофлоре может присоединиться микрофлора кишечника (анаэробные и аэробы грамотрицательные бактерии). Среди доминирующих возбудителей послеоперационных осложнений при влагалищном доступе выделяют *Streptococcus agalactiae*, *Enterococcus* spp. и *Staphylococcus* spp., анаэробные грамположительные кокки – *Peptococcus* spp. и *Peptostreptococcus* spp., аэробные грамотрицательные палочки – *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae* и *Proteus* spp., анаэробные грамотрицательные палочки – из рода *Bacteroides* и *Prevotella*. Эти микроорганизмы являются частью собственной микрофлоры влагалища [7].

Данные о положительной роли комменсальной микробиоты кожи в процессах репаративной регенерации ран мягких тканей и борьбе с возбудителями раневой инфекции представлены в результатах зарубежных исследований [8].

Кожа является важным органом, распознающим патогены, а резидентные клетки кожи иницируют сигнальные каскады, необходимые для привлечения нейтрофилов и других иммунных клеток, которые борются с инфекцией [9].

При определенных условиях все вышеперечисленные условно-патогенные представители микробной флоры кожи могут быть потенциальными источниками инфицирования послеоперационной раны.

По данным Сергеева с соавт., наиболее частой причиной инфекционных осложнений среди представителей микро-

флоры кожи являются *S. epidermidis*, *S. pyogenes* и *S. aureus*. Особенностью выделенных штаммов микроорганизмов при послеоперационных осложнениях является их резистентность к метациллину, что необходимо учитывать для формирования тактики послеоперационной терапии [10].

При анализе особенностей микробиоты раневой инфекции кожи Доценко с соавт. среди основных возбудителей гнойно-хирургических инфекций рассматривают полирезистентные стафилококки (*S. aureus*, *S. epidermidis*), а также представителей грамотрицательной микрофлоры – *E. coli*, *Klebsiella* и *Pseudomonas aeruginosa*, частота высеваемости которых из ран практически равна таковой для *Staphylococcus* spp. [11].

Кунгурцева с соавт. в качестве основного этиологического фактора развития воспалительного процесса генитального тракта и его суперинфицирования выдвигают условно-патогенные облигатные неспорообразующие анаэробные микроорганизмы, такие как представители родов *Bacteroides*, *Fusobacterium*, *Eubacterium*, *Peptostreptococcus* и др. Среди нозокомиальных патогенов этиологическую роль в развитии послеоперационных осложнений в последнее время отводят двум видам энтерококков – *Enterococcus faecalis* и *Enterococcus faecium*. При снижении резистентности организма их определяют как основные маркеры серьезных гнойно-воспалительных заболеваний. Контаминация условно-патогенными микроорганизмами, чаще *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., колиформными бактериями, значительно повышает риск развития послеоперационных воспалительных осложнений [12].

В работах Паршина с соавт. при изучении этиологии формирования инфекции в области хирургического вмешательства среди патогенов было определено больше представителей грамотрицательной (61,0%), чем грамположительной (30,5%) микрофлоры. *E. coli* была выделена как источник развития гнойной раны в 36,3%, *E. faecium* – в 9,1%, *Morganella morganii* – в 7,6%, *S. aureus* – в 6,0% и *P. aeruginosa* – в 6,0% случаев. При поверхностных ИОХВ в биологическом материале преобладали *Staphylococcus* spp. – их выделяли более чем в 80% случаев; при глубоких ИОХВ – бактерии родов *Echerichia*, *Acinetobacter* (>70%), а при органных и полостных ИОХВ – *Enterobacter* spp., представители родов *Acinetobacter* и *Citrobacter* (>90%) [13].

Раневая микрофлора в 50,0% наблюдений носит полимикробный характер и представлена в виде микробных ассоциаций *S. aureus* с коагулазоотрицательными представителями *Staphylococcus* spp., *Enterococcus* spp., *E. coli*, *P. aeruginosa* и *Enterobacter* spp. Лидирующие позиции занимают представители семейства *Enterobacteriaceae* – они являются составляющей раневой микрофлоры в 60,8% случаев. Среди них *E. coli* встречается в 30,6%, *Klebsiella* spp. – в 25,7% случаев. В исследованиях Федянина у пациентов с раневой инфекцией были выделены 42,68% изолятов семейства *Staphylococcaceae*, 26,23% – *Enterobacteriaceae*, 16,46% – неферментирующих грамотрицательных палочек, представленных *A. baumannii*, и 14,63% – *P. aeruginosa*. Из семейства *Staphylococcaceae* выделяли *S. aureus* (34,15%), коагулазоотрицательные *Staphylococcus* spp. были представлены *S. epidermidis* (8,54%). Бактерии семейства *Enterobacteriaceae* были идентифицированы как следующие

виды микроорганизмов: *K. pneumoniae* (14,02%), *Proteus mirabilis* (6,71%), *E. coli* (5,49%) [14].

Изучая спектр микроорганизмов, Коренькова с соавт. проанализировали результаты исследования 422 образцов раневого отделяемого. Спектр выделенных возбудителей инфицированной раны по тинкториальным свойствам был представлен грамположительными микроорганизмами в 63,3% случаев, грамотрицательными – в 36,7%. Среди грамположительных бактерий 48,9% составили бактерии рода *Staphylococcus*, в т.ч. *S. aureus* – в 46,3%, *Enterococcus* spp. встречались в 24,9% случаев. Среди порядка *Enterobacteriales* этиологическим фактором осложнения были признаны 14,3% представителей микробиома, при этом *E. coli* составила 39%. Важное место в спектре выделенных культур занимали неферментирующие грамотрицательные бактерии с частотой встречаемости 10,6%, среди них *P. aeruginosa* – в 65,7%, *A. baumannii* – в 28,6%, *S. maltophilia* – в 5,7% случаев [15].

При изучении спектра возбудителей хирургической инфекции мягких тканей (ХИМТ) в работе Киргизовой представительницы рода *Staphylococcus* составили 52% (*S. aureus* – в 88,1% случаев, коагулазоотрицательные стафилококки: *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. warneri* и *S. capitis* – в 11,9%), энтеробактерии (*K. pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella ozaenae*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacae*, *P. mirabilis*) – 18%. Реже среди выделенных штаммов выявляли неферментирующие бактерии (*P. aeruginosa*) – 12%, *C. albicans* – 6,0%, *S. pyogenes* и *E. faecalis* – по 3,0%. Анаэробная микробиота составила 5,7% и была представлена *Bacteroides fragilis* и *Peptostreptococcus anaerobius*. Из микробного очага у больных с ХИМТ в 78% случаев возбудителей выделяли в монокультуре, в 22% – в ассоциациях [16].

В исследованиях Евдокимовой с соавт. контаминация раневого отделяемого микроорганизмами была подтверждена в 77,7% из 136 проб, взятых из дренажей. При этом в структуре возбудителей раневой инфекции преобладали *E. coli* (24,8%), *K. pneumoniae* (17,8%) и *Enterobacter* spp. (8,9%). На долю грамположительной кокковой флоры приходилось 26,8% изолятов. Из них на *Enterococcus* spp. приходилось 11,9%, на коагулазонегативные стафилококки – 11,9%, на *Streptococcus* spp. – 3,0%, на *C. albicans* – 10,0% изолятов [17].

При возникновении поверхностной ИОХВ, по данным Розина с соавт., наиболее часто обнаруживали *S. epidermidis* (44,7%) и *S. aureus* (27,4%). При развитии глубокой ИОХВ идентифицированы *K. oxytoca* (75,0%), *E. coli* (25,0%), *S. anhaemolyticus* (15,0%) [18].

Лагун и Коваленко провели анализ 553 проб гнойного отделяемого, полученных от пациентов с гнойной хирургической инфекцией. Этиологическая структура возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний по результатам исследования была представлена *Staphylococcus* spp. (62,0%), *Streptococcus* spp. (11,4%), *E. coli* (9,2%), *P. aeruginosa* (5,4%), *P. mirabilis* (4,9%), *K. pneumoniae* (3,1%), *E. faecalis* (1,3%), *E. cloacae* (0,4%), *C. albicans* (2,0%) [19].

Исследование микробиологического профиля послеоперационной раны при гинекологических операциях нашло свое отражение и в работах зарубежных исследователей.

Strobel et al. установили, что общая частота ИОХВ составила 28,2%. Большой спектр микроорганизмов выделяли у

пациентов с развившимися ИОХВ, чем у пациентов без таковых (64,4% против 38,0%; $p < 0,001$). Энтерококки были обнаружены в 29,1% интраоперационных мазков у пациентов с ИОХВ, за ними следовала *E. coli* – 15,5%. Более высокая частота *E. faecium* была обнаружена у пациентов с анемией по сравнению с теми, у кого анемия отсутствовала (9,2% против 2,3%; $p = 0,006$), и у курящих пациентов по сравнению с некурящими (11,8% против 3,6%; $p = 0,008$) [20].

В ретроспективном когортном исследовании швейцарской национальной программы эпиднадзора за инфекциями по выявлению предикторов микробного состава ИОХВ использовали 20 признаков, включая пол, возраст, индекс массы тела (ИМТ), продолжительность операции, тип операции и хирургическую антимикробную профилактику. В целом ИОХВ были зарегистрированы у 3,8% пациентов. Наиболее распространенными патогенами, выявленными в ИОХВ, были *Enterobacteriales* (57%), *Staphylococcus* spp. (31%) и *Enterococcus* spp. (28%). Увеличение возраста и продолжительности хирургической процедуры, а также снижение ИМТ были связаны со сдвигом от *Staphylococcus* spp. к *Enterobacteriales* и *Enterococcus* spp. Было показано, что частота ИОХВ после всех операций изначально снижалась с увеличением возраста и ИМТ, но затем демонстрировала рост в старших возрастных группах и категориях с более высоким ИМТ. Из имеющихся данных наиболее распространенными изолированными патогенами были *Enterobacteriales* (28,3% *E. coli*) и *Staphylococcus* spp. (16,5% не золотистых *Staphylococcus* spp. и 12,7% метициллин-чувствительных *S. aureus*). В 46,8% случаев ИОХВ были полимикробными. Высокий ИМТ был связан с более высокой вероятностью контаминации раны *Staphylococcus* spp. и *Streptococcus* spp., низкий ИМТ – с более высоким риском обсемененности *Enterobacteriales* и *Enterococcus* spp. Возраст определил формирование бимодального распределения с более высокой вероятностью контаминации раны *Enterobacteriales* и *Enterococcus* spp. и более низкой вероятностью *Staphylococcus* и *Streptococcus* spp. в молодом и пожилом возрасте [21].

В работах Salmanov et al. у 1184 женщин, которым была выполнена лапароскопическая гистерэктомия, в 14,9% случаев была выявлена ИОХВ после операции. Частота ИОХВ составила 9,2% при общей лапароскопической гистерэктомии, 15,2% при лапароскопически-ассистированной вагинальной гистерэктомии и 17% при лапароскопической супрацервикальной гистерэктомии. Наиболее значимыми возбудителями стали *E. coli* (21,6%) и *Enterobacter* spp. (13,1%), за которыми следовали *Klebsiella* spp. (8,1%), *Streptococcus* spp. (7,0%) и *P. aeruginosa* (7,0%). Общая доля продукции β -лактамаз расширенного спектра (Extended-spectrum beta-lactamases/ESBL) среди *Enterobacteriaceae* составила 17,1%, а доля метициллинрезистентных *S. aureus* (methicillin resistance *S. aureus*/MRSA) – 15,8% [22].

Hope et al. изучили микробиологический профиль возбудителей инфицированной послеоперационной раны у 518 пациентов. Из них у 197 женщин наблюдали рост 228 патогенных изолятов; в 12,2% образцов преобладал полимикробный рост. Наиболее часто изолировали *E. coli* (22,4%) и *Klebsiella* (20,6%), за которыми следовали представители семейств *Staphylococcus* spp. (18,4%), *Pseudomonas* spp. (12,3%) и

Enterococcus spp. (6,6%). Выделенные бактериальные культуры в 63,24% случаев представляли собой одиночные/чистые изоляты, а в 36,76% – двойные (смешанные) изоляты. Среди наиболее распространенных комбинаций (48%) встречались *S. aureus* и *Klebsiella* spp. Из выделенных культур по тинкториальным свойствам грамотрицательные бактерии составили 65,59%, грамположительные – 34,41% [23].

При влагалищном подходе, как наиболее часто используемом при отдельных видах гинекологических операций, например при пролапсе гениталий, значимую роль в развитии послеоперационных осложнений играют патогены урогенитального тракта.

В ранах промежности встречаются различные микроорганизмы и их ассоциации. Это представители условно-патогенной микрофлоры, которые при наличии микст-инфекции могут приобретать патогенные свойства [24].

В исследованиях Нехриковой с соавт. среди микроорганизмов в посевах из послеоперационных ран при влагалищном подходе преобладала *E. coli*, которая была изолирована у 54,0% пациентов; *E. faecalis* был выявлен у 30,2%, *S. aureus* – у 12,7%, *P. mirabilis* – у 11,1%. *S. haemolyticus* и *K. pneumoniae* были выделены в бактериальных посевах в 9,6% случаев, *S. pyogenes* – в 4,8%. *Ureaplasma urealyticum* – в 1,8%, *Cytomegalovirus* – в 9,5%, *C. albicans* – в 4,8% и *Gardnerella vaginalis* – в 4,8%. В качестве причины послеоперационных осложнений выступали комплексы микроорганизмов, состоящие из *Ureaplasma parvum* (3,2%), *Mycoplasma hominis* (3,2%), *Herpes simplex virus* 2-го типа (1,6%). При бактериологическом исследовании также было выявлено, что в 73,0% случаев условно-патогенные микроорганизмы ассоциировали между собой. Так, сразу 4 возбудителя инфекции обнаружены у 3,2% пациентов, 3 – у 17,5%. Сочетание 2 микроорганизмов выявлено у 33 (52,4%) больных с незаживающими ранами [25].

По мнению Тихомирова, Манухина и соавт., к вторичному инфицированию пораженной ткани предрасполагают *Chlamidiya trachomatis* (19,7%), *Trichomonas vaginalis* (11,0%), *Neisseria gonorrhoeae* (9,43%), *Ureaplasma parvum* (27%), *U. urealyticum* (45,8%), *Mycoplasma genitalium* (20%), *M. hominis* (18,2%), *G. vaginalis* (25,06%), *Streptococcus* spp. (23%), *E. faecalis* (33,1%), *Staphylococcus* spp. (11,8%). В качестве абсолютного инфекционного лидера послеоперационных осложнений авторы выделяют *E. coli*, которая является значимым микроорганизмом у женщин и часто сопутствует периоперационному периоду. По частоте встречаемости как в виде моноинфекции, так и в ассоциации с другими микроорганизмами она выявляется в 65,7% случаев в биологическом материале раны [26].

В работах Абрицовой и Торчуа, посвященных тактике лечения ран после операции на промежности, наиболее часто выделяли *E. coli*, *S. aureus* и *S. epidermidis*, реже – *P. aeruginosa*, *E. faecalis*, *K. pneumoniae*, *P. vulgaris* и *P. mirabilis* [27].

В исследованиях Титова с соавт. показано, что патогенные микроорганизмы, передающиеся половым путем (*T. vaginalis*, *Chlamidiya trachomatis*, *Cytomegalovirus*, *Herpes virus*) в ассоциациях с условно-патогенными, клинически значимыми микроорганизмами, поддерживают хронический воспалительный процесс, в результате которого формируются

длительно незаживающие раны. Частота обнаружения таких клинически значимых микроорганизмов, как *Acinetobacter*, *Staphylococcus hemolyticus* и *S. aureus*, *P. mirabilis* в операционных ранах при влагалитном доступе, по результатам исследования авторов, составила 54,6% [28].

По результатам работ, проведенных за период 2022–2023 гг. Стяжкиной с соавт., из гнойного материала послеоперационной раны при влагалитном доступе были выделены и идентифицированы *E. coli* (20,80%), *S. aureus*, *Klebsiella* spp. (10%), *Streptococcus* spp. (8,50%), *Streptococcus pneumoniae* (6,20%), *Enterococcus* spp. (4,60%), *Pseudomonas* spp., *C. albicans* (3,80%), *Proteus* spp. (3,10%), *P. aeruginosa*, *S. pyogenes*, *S. agalactiae* (2,30%), *Acinetobacter* spp., коагулазонегативные стафилококки (0,80%). Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее часто из гнойного материала раны высевают *E. coli*, *Klebsiella* spp., *S. aureus* и *Streptococcus* spp. [29].

Анализ этиологической структуры инфекции ран промежности, сделанный группой ученых под руководством Мисевич, показал преобладание представителей семейства *Enterobacteriaceae* (78,4%), в т.ч. *E. coli* (52,3%), *K. pneumoniae* (5,3%), *Enterobacter agglomerans* (10,8%). Среди грамположительных бактерий в 15,3% случаев идентифицировали *Streptococcus* spp., в т.ч. *S. agalactiae* – в 3,8%, также были выделены *S. aureus* (4,5%) и *E. faecalis* (7,0%) [30].

При изучении особенностей микробиоценоза воспалительной раны гениталий при влагалитном доступе выполнения гинекологических операций у женщин Рустамовой с соавт. частота выделения условно-патогенных микроорганизмов была представлена следующим образом: *S. aureus* – 29,2%, *S. pyogenes* и *S. haemolyticus* – 26,4%; *E. coli* – 56,9%, *S. epidermidis* и *S. saprophyticus* – 47,2%, *Candida* spp. – 45,8%, *G. vaginalis* – 37,5% случаев; возбудители урогенитальных инфекций *T. vaginalis* – 5,6%; *Chlamydia* – 37,5%, *Ureaplasma* – 26,4%, *Mycoplasma* – 16,7%. В 62,5% случаев встречалась микст-инфекция из комплекса урогенитальных патогенов, в 31,9% обнаружены ассоциации возбудителей урогенитальной инфекции с другими патогенными микроорганизмами [31]. Такая микробиологическая картина может усугублять воспалительный процесс послеоперационных ран.

Очевидно, что микробный фактор имеет неоспоримое влияние на процессы репарации ткани влагалитца и отдаленные результаты после операции. Кроме собственной микрофлоры кожи урогенитального тракта, клинически значимыми возбудителями инфекционных осложнений выступают представители госпитальной грамотрицательной флоры группы ESKAPE (*E. faecium*, *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *A. baumannii*, *P. aeruginosa*, *Enterobacter* spp.).

Представители группы ESKAPE являются причиной развития послеоперационных осложнений по результатам многих научно-исследовательских работ. Важной особенностью данных представителей госпитальной инфекции является их длительная жизнеспособность в среде стационаров, способность к формированию стойких биопленок и антимикробная резистентность [32].

В соответствии с критериями Всемирной организации здравоохранения все представители значимых патогенов ESKAPE делят на 2 группы. В группу «Приоритет 1: Критический» входят мультирезистентные бактерии, устойчи-

вые к ≥ 3 классам антибиотиков, из грамотрицательных представителей: *A. baumannii* (устойчивые к карбапенемам), *P. aeruginosa* (устойчивые к карбапенемам), *K. pneumoniae* (устойчивые к цефалоспорином 3-го поколения) и *Enterobacter* spp. (устойчивые к цефалоспорином 3-го поколения). Группа патогенов «Приоритет 2: Высокий» включает грамположительные патогены ESKAPE, *E. faecium* (устойчивый к ванкомицину) и *S. aureus* (устойчивый к метициллину, промежуточный и устойчивый к ванкомицину). Эти патогены связаны с несколькими опасными для жизни внутрибольничными инфекциями: бактериемией, инфекциями мочевыводящих путей, пневмонией, менингитом, а также раневыми инфекциями. Следует отметить, что, хотя *E. coli* не включена в группу ESKAPE, она также была определена как основная причина таких патологических состояний, как сепсис, инфекции мочевыводящих путей. *E. coli* является распространенным комменсалом кишечника людей и животных и, подобно формальным членам ESKAPE, может приобретать гены резистентности от других бактерий, особенно от тех, что относятся к порядку *Enterobacterales*, что приводит к высоким показателям антимикробной резистентности [33].

В исследованиях, проведенных учеными из Китая, посвященных изучению патогенов из группы ESKAPE, было установлено, что в последнее время растет роль представителей рода *Enterococcus*, а именно *E. faecalis* и *E. faecium*, в развитии внутрибольничных инфекций. 10 лет назад частота выделения *E. faecium* в Китае была значительно ниже, чем у *E. faecalis*, сейчас эти два показателя сопоставимы и составляют ~50% для каждого.

S. aureus – комменсальная бактерия у человека, которая также является патогеном, вызывающим различные инфекции, от легких инфекций кожи и мягких тканей до более тяжелых состояний, таких как эндокардит, пневмония и сепсис. Также установлено увеличение распространенности *S. aureus* в популяции людей, что, вероятно, связано с постоянным появлением устойчивых к антибиотикам штаммов, в частности MRSA. Частота выделения MRSA в последние годы составляет >40%. На сегодняшний день идентифицировано не менее 15 основных типов стафилококковых касетных хромосом – SCC mec (*Staphylococcus cassette chromosome I–XV*). За последнее десятилетие MRSA-SCC mec IV и SCC mec V широко распространились в Китае, постепенно вытесняя ранее распространенные внутрибольничные типы MRSA-SCC mec II и III.

Доля *K. pneumoniae* выросла примерно с 15 до 20% среди всех клинически выделенных бактерий по всей стране (данные Center for Advancing Research and Solutions for Society/CARSS – Китайской системы надзора за антимикробной резистентностью).

В рамках общенационального эпиднадзора за инфекциями кровотока (Blood bacterial resistant investigation/BRICS – Китайская система надзора за антимикробной резистентностью при национальных инфекциях кровотока) доля *K. pneumoniae* увеличилась с 9,91% в 2014 г. до 18,9% в 2021 г. Проблема лекарственной устойчивости *K. pneumoniae* стала одной из самых сложных среди представителей семейства *Enterobacteriaceae* во всем мире.

A. baumannii – представитель группы ESKAPE, условно-патогенный микроорганизм, поражающий, в частности, паци-

ентов в критическом состоянии. В настоящее время *A. baumannii* считается глобальной угрозой в сфере здравоохранения, главным образом из-за его способности приобретать фенотипы множественной лекарственной устойчивости и размножаться в условиях стационаров с невиданной ранее скоростью. Более того, *A. baumannii* во всем мире демонстрирует в 45% случаев высокий уровень множественной лекарственной устойчивости. Общая смертность от инфекции *A. baumannii* достигает 45%. Контаминация стационаров данным патогеном представляет собой серьезную проблему для контроля внутрибольничных инфекций. По результатам мониторинга CHINET (The China Antimicrobial Surveillance Network – Китайская система надзора за антимикробной резистентностью) с 2015 по 2021 г., *A. baumannii* сохраняет абсолютное доминирование среди всех клинически выделенных видов *Acinetobacter*. Относительно стабилен уровень выделения в стационарах представителя группы ESKAPE *P. aeruginosa*. По данным ученых из Китая, частота выделения патогена увеличилась с 12,7% в 2014 г. до 11,9% в 2022 г. *P. aeruginosa* по-прежнему занимает 3-е место среди клинически значимых грамотрицательных бактерий.

Микроорганизмы рода *Enterobacter* занимают 5-е место по частоте выделения грамотрицательных бактерий, составляя 3–5% всех бактериальных изолятов (данные CARSS). Среди основных выделенных из клинических образцов у пациентов в Китае – виды *E. cloacae*, *E. asburiae*, *E. hormaechei* и *E. kobei*. Все они относятся к *Enterobacter cloacae complex* – группе близкородственных бактерий рода *Enterobacter* [34].

Наличие резистентности у представителей из группы ESKAPE повышает расходы на лечение в больнице пациентов с резистентными и множественно резистентными штаммами микроорганизмов. Так, средняя общая стоимость госпитализации для пациентов с MRSA была в 1,12–6,25 раза выше, чем для пациентов с MSSA (Methicillin-sensitive *S. aureus*); средние общие расходы на лечение в стационаре среди пациентов, у которых выделяют *Enterococcus* spp. с VRE BSI (Vancomycin-Resistant *Enterococcus* BloodStream I, резистентный к ванкомицину энтерококк в крови), были в 1,57–2,02 раза выше, чем в случае с VSE (Vancomycin sensitive *Enterococcus* spp., энтерококк, чувствительный к ванкомицину); для пациентов, у которых были выделены *K. pneumoniae* и *E. coli*, прямые и косвенные затраты, а также общие расходы на лечение при ESBL (Extended Spectrum Beta-Lactamase, β-лактамаза расширенного спектра действия)-положительных инфекциях были в 1,31–1,72 раза выше, чем при ESBL-отрицательных инфекциях. Для *P. aeruginosa* средние общие расходы на лечение в стационаре для пациентов с CRPA (Carbamipines-resistant *P. aeruginosa*, устойчивые к карбапенемам *P. aeruginosa*) были в 1,23–1,68 раза выше, чем для пациентов с CSPA (Carbapenems-susceptibility *P. aeruginosa*, восприимчивые к карбапенемам *P. aeruginosa*), и т.д. [35].

Таким образом, хирургия находится в постоянном движении и совершенствовании, вследствие чего изучение факторов риска и механизмов развития осложнений позволит модернизировать имеющиеся алгоритмы ведения пациентов гинекологических стационаров. Возрастающее количество операций и глобальная проблема высокой антимикробной резистентности микробиома послеоперационных ран

требует оценки микрофлоры и разработки методов коррекции с учетом чувствительности микроорганизмов, выделенных из раны, с целью уменьшения количества послеоперационных осложнений. Очевидно, что оценка видового состава микрофлоры в исследуемых образцах необходима для назначения эффективной и персонализированной антибактериальной терапии.

Информация о финансировании

Работа выполнена в рамках внутривузовского гранта ФГБОУ ВО «Кировский ГМУ» Минздрава России №3-2025-ГРАНТ.

Financial support

The work was carried out within the framework of the intra-university grant of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kirov State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation No 3-2025-GRANT.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare that there is no conflict of interest.

Вклад авторов

Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Author contribution

All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Литература

1. Щукина НА, Буянова СН. Гнойно-септические осложнения после гинекологических операций. Медицинский алфавит. 2017;1(3):20-25.
2. Яковлев СВ. Высотехнологичная периоперационная антибиотикопрофилактика в контексте хирургической концепции Fast Track. Доктор.Ру. 2016;12-1(129):43-48.
3. Соболев ЕА, Морозов АМ, Жуков СВ, Минакова ЮЕ, Протченко ИГ. Анализ микробиоты кожных покровов человека. Вестник новых медицинских технологий. 2021;15(6):76-85. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-6-3-3
4. Vest BE, Krauland K. *Malassezia furfur*. 2023 May 22. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan.
5. Гимранова ГГ, Масягутова ЛМ, Гизатуллина ЛГ. Состояние микробиоты кожи и слизистых оболочек у работников как критерий адаптации к факторам производства. Гигиена и санитария. 2019;98(9):1015-1020. DOI: 10.18821/0016-9900-2019-98-9-1015-1020
6. Саипова НС, Тохтаев ГШ. Микробиота кожи и ее роль при дерматологических заболеваниях у больных туберкулезом легких. Universum: химия и биология. 2020;8-1(74):8-14.
7. Tkatchenko RA, Kaminski VV. Postoperative infections in obstetrics and gynecology: prevention, diagnosis and treatment. Акушерство. Гинекология. Генетика. 2017;3(1):54-65.
8. Тулупов АА, Бесчастнов ВВ, Тюменков ЮО, Ковалишена ОВ, Широкова ИЮ, Белова ИВ, и др. Пробиотики как средство усиления комменсальной микро-

- биоты кожи при лечении инфицированных ран мягких тканей. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2023;25(3):239-246. DOI: 10.36488/смач.2023.3.239-246
9. Gonzalez CD, Ledo C, Cela E, Stella I, Xu C, Ojeda DS, et al. The good side of inflammation: *Staphylococcus aureus* proteins SpA and Sbi contribute to proper abscess formation and wound healing during skin and soft tissue infections. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*. 2019;1;1865(10):2657-2670. DOI: 10.1016/j.bbdis.2019.07.004
10. Сергеев ДИ, Пахомова РА, Зубрицкий ВФ, Сарибекян ЭК, Бузель ИГ. Профилактика и лечение осложнений после одномоментной абдоминопластики и липосакции брюшной стенки. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2024;4(2):43-49. DOI: 10.36107/2782-1714_2024-4-2-43-49
11. Доценко ЮМ, Доценко ВА, Завидовская КВ. Современные особенности микробиологии раневой инфекции. Горизонты биофармацевтики: сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической молодежной конференции, посвященной 88-летию Курского государственного медицинского университета, Курск, 26 мая 2023 г., 2023;227-229.
12. Кунгурцева ЕА, Попкова СМ, Лещенко ОЯ. Взаимомформирование микрофлоры слизистых оболочек открытых полостей различных биотопов у женщин как важный фактор их репродуктивного здоровья. Вестник Российской академии медицинских наук. 2014;69(9-10):27-32. DOI: 10.15690/vramn.v69i9-10.1128
13. Паршин ДС, Топчиев МА, Астахин ВА. Инфекции области хирургического вмешательства: факторы риска множественной антибиотикорезистентности в абдоминальной хирургии. Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В.Склифосовского. 2024;13(3):410-418. DOI: 10.23934/2223-9022-2024-13-3-410-418
14. Федянин СД. Мониторинг этиологической структуры возбудителей у пациентов с гнойными ранами. Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2020;19(4):40-45. DOI: 10.22263/2312-4156.2020.4.40
15. Коренькова ОА, Сычева СВ, Ефимова ТВ. Основные возбудители раневых инфекций у пациентов хирургических отделений ГАУЗ КОКБ. Материалы научно-практических конференций в рамках IX Российского конгресса лабораторной медицины (РКЛМ 2023): Сборник тезисов, Москва, 4–6 октября 2023 г. 2023;139.
16. Киргизова СБ. Спектр возбудителей хирургической инфекции мягких тканей. Проблемы медицинской микологии. 2022;24(2):81.
17. Евдокимова НВ, Черненькая ТВ, Никитина ОВ, Лебедев АГ. Спектр возбудителей осложненных абдоминальных инфекций у пациентов хирургического профиля. Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В.Склифосовского. 2023;12(1):51-56. DOI: 10.23934/2223-9022-2023-12-1-51-56
18. Розин АВ, Сергеев АН. Возбудители инфекции области хирургического вмешательства у пациентов общехирургического стационара. Тверской медицинский журнал. 2019;1:57-59.
19. Лагун ЛВ, Коноваленко МА. Антибиотикорезистентность возбудителей гнойной хирургической инфекции, выделенных в условиях стационара. Бактериология. 2021;6(3):48.
20. Strobel RM, Leistner R, Leonhardt M, Neumann K, Eschlböck SM, Lee LDG, et al. Is There an Association between Intra-Operative Detection of Pathogens in Subcutaneous Tissue and Surgical Site Infections? Results from a Prospective Study. *Surg Infect (Larchmt)*. 2022 May;23(4):372-379. DOI: 10.1089/sur.2021.154
21. Peisl S, Guillen-Ramirez H, Sánchez-Taitavull D, Widmer A, Sommerstein R, Beldi G. Influence of patient characteristics on microbial composition in surgical-site infections: insights from national surveillance study. *Br J Surg*. 2024;12;111(6):znae138. DOI: 10.1093/bjs/znae138
22. Salmanov AG, Vitiuk AD, Kovalyshyn OA, Terekhov VA, Patey PM, Kutytka TV, et al. Surgical site infection after laparoscopic hysterectomy for benign gynecological disease in Ukraine. *Wiad Lek*. 2022;75(1 pt 2):251-258.
23. Hope D, Ampaire L, Oyet C, Muwanguzi E, Twizerimana H, Apesu RO. Antimicrobial resistance in pathogenic aerobic bacteria causing surgical site infections in Mbarara regional referral hospital, Southwestern Uganda. *Sci Rep*. 2019 Nov 21;9(1):17299. DOI: 10.1038/s41598-019-53712-2
24. Шатунова ЕП, Линева ОИ, Спиридонова НВ. Оптимизация предоперационной подготовки больных к пластическим операциям в менопаузе. Лечащий врач. 2019;7:60.
25. Нехрикова СВ, Сухина МА, Майновская ОА, Фоменко ОЮ, Жарков ЕЕ, Хрюкин РЮ, и др. Обследование и лечение пациентов с хроническими послеоперационными ранами анального канала и промежности. Колопроктология. 2022;21(1):89-98. DOI: 10.33878/2073-7556-2022-21-1-89-98
26. Тихомиров АЛ, Манухин ИБ, Сарсания СИ, Тускаев КС, Юдина ТА. Рациональная антибактериальная профилактика воспалительных осложнений в инвазивной гинекологии. Медицинский алфавит. 2018;2(13):68-72.
27. Абрицова МВ, Торчуа НР. Лечение ран после операций на анальном канале и промежности. Амбулаторная хирургия. 2024;21(2):172-176. DOI: 10.21518/akh2024-041
28. Титов АЮ, Нехрикова СВ, Абрицова МВ, Маркова ЕВ, Корнева ТК. Незаживающие послеоперационные раны промежности и анального канала – что делать? Колопроктология. 2015;S1(51):50-50a.
29. Стяжкина СН, Иксанова ДИ, Кравчук СО. Анализ госпитальной хирургической инфекции в клинической больнице. Мировые стратегии развития науки и образования в новой реальности: междисциплинарные исследования: Материалы I Международной научно-практической конференции. Москва, 29 января 2024 г. 2024;97-101.
30. Мисевич АА, Бонда НА, Шебушев НГ. Этиологическая структура микрофлоры ран анального канала и промежности и их чувствительность к антибактериальным препаратам. Проблемы здоровья и экологии. 2017;1(51):43-48.
31. Рустамова МС, Рахимова СБ, Аджикова ТИ. Особенности микробиоценоза гениталий у женщин с пролапсом тазовых органов. Тезисы III Общероссийской научно-практической конференции для акушеров-гинекологов «Оттовские чтения», Санкт-Петербург, 12–13 ноября 2021 г. 2021;23-24.
32. Шарапченко СО, Габриэлян НИ, Саятгареев РШ, Захаревич ВМ, Дабкина ИВ, Есенова НМ, и др. К проблеме предупреждения послеоперационных инфекционных осложнений в хирургии высоких технологий. Состояние вопроса. Медицинский алфавит. 2018;1(10):9-14.
33. Denissen J, Reyneke B, Waso-Reyneke M, Havenga B, Barnard T, Khan S, et al. Prevalence of ESKAPE pathogens in the environment: Antibiotic resistance status, community-acquired infection and risk to human health. *Int J Hyg Environ Health*. 2022;244:114006. DOI: 10.1016/j.ijheh.2022.114006
34. Luo Q, Lu P, Chen Y, Shen P, Zheng B, Ji J, et al. ESKAPE in China: epidemiology and characteristics of antibiotic resistance. *Emerg Microbes Infect*. 2024;13(1):2317915. DOI: 10.1080/22221751.2024.2317915
35. Zhen X, Lundborg CS, Sun X, Hu X, Dong H. Economic burden of antibiotic resistance in ESKAPE organisms: a systematic review. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2019;13;8:137. DOI: 10.1186/s13756-019-0590-7

References

1. Shchyukina NA, Buyanova SN. Purulent-septic complications after gynecologic surgery. *Medical Alphabet*. 2017;1(3):20-25. (In Russian).
2. Yakovlev SV. High-tech perioperative antibiotic prophylaxis in the context of the surgical concept of Fast Track. *Dr.Ru*. 2016;12-1(129):43-48. (In Russian).
3. Sobol EA, Morozov AM, Zhukov SV, Minakova YuE, Protchenko IG. Analysis of the microbiota of human skin. *Bulletin of New Medical Technologies*. 2021;15(6):76-85. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-6-3-3 (In Russian).
4. Vest BE, Krauland K. *Malassezia furfur*. 2023 May 22. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan.
5. Gimranova GG, Masyagutova LM, Gizatullina LG. The state of microbiotes of the skin and mucous membranes of workers as an adaptation criterion to occupational

- factors (based on the oil extraction industry. *Gigiena i sanitaria* (Hygiene and Sanitation, Russian Journal). 2019;98(9):1015-1020. DOI: 10.18821/0016-9900-2019-98-9-1015-1020 (In Russian).
6. Saipova NS, Tokhtaev GSh. Skin microbiota and its role in dermatological diseases in patients with pulmonary tuberculosis. *Universum: Chemistry and Biology*. 2020;8-1(74):8-14. (In Russian).
 7. Tkatchenko RA, Kaminski VV. Postoperative infections in obstetrics and gynecology: prevention, diagnosis and treatment. *Midwifery. Ginekologiya. Genetics*. 2017;3(1):54-65. (In Russian).
 8. Tulupov AA, Beschastnov VV, Tyumenkov YuO, Kovalishena OV, Shirokova IYu, Belova IV, et al. Probiotics as a means of enhancing the commensal skin microbiota in the treatment of infected soft tissue wounds. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy*. 2023;25(3):239-246. DOI: 10.36488/cmca.2023.3.239-246 (In Russian).
 9. Gonzalez CD, Ledo C, Cela E, Stella I, Xu C, Ojeda DS, et al. The good side of inflammation: *Staphylococcus aureus* proteins SpA and Sbi contribute to proper abscess formation and wound healing during skin and soft tissue infections. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*. 2019;1;1865(10):2657-2670. DOI: 10.1016/j.bbdis.2019.07.004
 10. Sergeev DI, Pakhomova RA, Zubritsky VF, Saribekyan EK, Buzel IG. Prevention and treatment of complications after simultaneous abdominoplasty and liposuction of the abdominal wall. *Bulletin of the Medical Institute for Continuing Education*. 2024;4(2):43-49. DOI: 10.36107/2782-1714_2024-4-2-43-49 (In Russian).
 11. Dotsenko YuM, Dotsenko VA, Zavidovskaya KV. Modern features of wound infection microbiology. *Biopharmaceutical horizons: a collection of scientific papers based on the materials of the VIII International Scientific and Practical Youth Conference dedicated to the 88th anniversary of the Kursk State Medical University, Kursk, May 26, 2023*;227-229. (In Russian).
 12. Kungurtseva EA, Popkova SM, Leschenko OY. Reciprocal formation of mucosal microflora of open cavities of different habitats in women as an important factor of their reproductive health. *Vestn Ross akad med nauk*. 2014;69(9-10):27-32. DOI: 10.15690/vramn.v69i9-10.1128 (In Russian).
 13. Parshin DS, Topchiev MA, Astakhin VA. Surgical site infections: risk factors for multiple antibiotic resistance in abdominal surgery. *Medical emergency. Journal named after N.V.Sklifosovsky*. 2024;13(3):410-418. DOI: 10.23934/2223-9022-2024-13-3-410-418 (In Russian).
 14. Fedyanin SD. Monitoring of etiological structure of pathogens in patients with purulent wounds. *Bulletin of Vitebsk State Medical University*. 2020;19(4):40-45. DOI: 10.22263/2312-4156.2020.4.40 (In Russian).
 15. Korenkova OA, Sycheva SV, Efimova TV. The main causative agents of wound infections in patients of surgical departments of GAUZ KOKB. *Materials of scientific and practical conferences within the framework of the IX Russian Congress of Laboratory Medicine (RCLM 2023): Collection of theses, Moscow, October 04-06, 2023*. 2023;139. (In Russian).
 16. Kirgizova SB. Spectrum of pathogens of surgical soft tissue infection. *Problems of Medical Mycology*. 2022;24(2):81. (In Russian).
 17. Evdokimova NV, Chernenkaya TV, Nikitina OV, Lebedev AG. Spectrum of pathogens of complicated abdominal infections in surgical patients. *Medical Emergency. Journal n.a. N.V.Sklifosovsky*. 2023;12(1):51-56. DOI: 10.23934/2223-9022-2023-12-1-51-56 (In Russian).
 18. Rosin AV, Sergeev AN. Pathogens of infection in the field of surgical intervention in patients of a general surgical hospital. *Tver Medical Journal*. 2019;1:57-59. (In Russian).
 19. Lagun LV, Konovalenko MA. Antibiotic resistance of purulent surgical infection pathogens isolated in the hospital. *Bacteriology*. 2021;6(3):48. (In Russian).
 20. Strobel RM, Leistner R, Leonhardt M, Neumann K, Eschlböck SM, Lee LDG, et al. Is There an Association between Intra-Operative Detection of Pathogens in Subcutaneous Tissue and Surgical Site Infections? Results from a Prospective Study. *Surg Infect (Larchmt)*. 2022 May;23(4):372-379. DOI: 10.1089/sur.2021.154
 21. Peisl S, Guillen-Ramirez H, Sánchez-Taltavull D, Widmer A, Sommerstein R, Beldi G. Influence of patient characteristics on microbial composition in surgical-site infections: insights from national surveillance study. *Br J Surg*. 2024;12;111(6):znae138. DOI: 10.1093/bjs/znae138
 22. Salmanov AG, Vitiuk AD, Kovalyshyn OA, Terekhov VA, Patey PM, Kutytska TV, et al. Surgical site infection after laparoscopic hysterectomy for benign gynecological disease in Ukraine. *Wiad Lek*. 2022;75(1 pt 2):251-258.
 23. Hope D, Ampaire L, Oyet C, Muwanguzi E, Twizerimana H, Apecu RO. Antimicrobial resistance in pathogenic aerobic bacteria causing surgical site infections in Mbarara regional referral hospital, Southwestern Uganda. *Sci Rep*. 2019 Nov 21;9(1):17299. DOI: 10.1038/s41598-019-53712-2
 24. Shatunova EP, Lineva OI, Spiridonova NV. Optimization of preoperative preparation of patients for plastic surgery in menopause. *Attending physician*. 2019;7:60. (In Russian).
 25. Nekhrikova SV, Sukhina MA, Mainovskaya OA, Fomenko OYu, Zharkov EE, Khryukin RYu, et al. Examination and Treatment of Patients with Chronic Postoperative Anal and Perineal Wounds. *Coloproctology*. 2022;21(1):89-98. DOI: 10.33878/2073-7556-2022-21-1-89-98 (In Russian).
 26. Tikhomirov AL, Manukhin IB, Sarsania SI, Tuskaev KS, Yudina TA. Rational antibacterial prevention of inflammatory complications in invasive gynecology. *Medical alphabet*. 2018;2(13):68-72. (In Russian).
 27. Abritsova MV, Torchua NR. Wound management after anal and perineal surgeries. *Ambulatory surgery*. 2024;21(2):172-176. DOI: 10.21518/akh2024-041 (In Russian).
 28. Titov AYU, Nekhrikova SV, Abritsova MV, Markova EV, Korneva TK. Non-healing postoperative wounds of the perineum and anal canal – what to do? *Coloproctology*. 2015;S1(51):50-50a. (In Russian).
 29. Styazhkina SN, Iksanova DI, Kravchuk SO. Analysis of hospital surgical infection in a clinical hospital. *World strategies for the development of science and education in a new reality: interdisciplinary research: Materials of the I International Scientific and Practical Conference, Moscow, January 29, 2024*. 2024;97-101. (In Russian).
 30. Misevich AA, Bonda NA, Shebushev NG. The etiological structure of the microflora of anal and perineal wounds and their sensitivity to antibacterial drugs. *Health and Environmental Concerns*. 2017;1(51):43-48. (In Russian).
 31. Rustamova MS, Rakhimova SB, Adzhikova TI. Features of genital microbiocenosis in women with pelvic organ prolapse. *Theses of the III All-Russian Scientific and Practical Conference for Obstetricians and Gynecologists "Ottovsky Readings," St. Petersburg, November 12-13, 2021*. 2021;23-24. (In Russian).
 32. Sharapchenko SO, Gabrielyan NI, Saitgareev RSh, Zakharevich VM, Drabkina IV, Esenova NM, et al. On prevention of postoperative infectious complications in high-tech surgery. *Status of problem. Medical Alphabet*. 2018;1(10):9-14. (In Russian).
 33. Denissen J, Reyneke B, Waso-Reyneke M, Havenga B, Barnard T, Khan S, et al. Prevalence of ESKAPE pathogens in the environment: Antibiotic resistance status, community-acquired infection and risk to human health. *Int J Hyg Environ Health*. 2022;244:114006. DOI: 10.1016/j.ijheh.2022.114006
 34. Luo Q, Lu P, Chen Y, Shen P, Zheng B, Ji J, et al. ESKAPE in China: epidemiology and characteristics of antibiotic resistance. *Emerg Microbes Infect*. 2024;13(1):2317915. DOI: 10.1080/22221751.2024.2317915
 35. Zhen X, Lundborg CS, Sun X, Hu X, Dong H. Economic burden of antibiotic resistance in ESKAPE organisms: a systematic review. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2019;13;8:137. DOI: 10.1186/s13756-019-0590-7

Информация о соавторе:

Богачёва Наталья Викторовна, доктор медицинских наук, доцент кафедры микробиологии ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Минздрава России
ORCID: 0000-0002-7021-6232

Information about co-author:

Natalya V. Bogacheva, MD, PhD, DSc, Associate Professor, Department of Microbiology, Kirov State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation
ORCID: 0000-0002-7021-6232