



УДК: 616-089-06
DOI: 10.37489/2949-1924-0145
EDN: LKEEGU

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
EPIDEMIOLOGICAL STUDY



Эпидемиология и клинические особенности гнойных осложнений после лечения травмы нижних конечностей у пациентов Ярославской области

Савгачев В. В.¹, Шишкин А. А.²

¹ ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», Ярославль, Российская Федерация

² ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова», Москва, Российская Федерация

Аннотация

Цель. Изучить эпидемиологические закономерности и клинические особенности гнойных осложнений у пациентов с травмами нижних конечностей, проходивших лечение в медицинских организациях города Ярославля и Ярославской области.

Материалы и методы. Проведён комплексный эпидемиологический анализ данных распространённости гнойных осложнений, связанных с травмами нижних конечностей, у пациентов, находившихся на стационарном лечении в травматологических, ортопедических и хирургических отделениях медицинских организаций Ярославской области за 2016–2025 гг.

Результаты. Среднее значение количества осложнений в год составило 627,8 при этом коэффициент вариации оказался 38,4 %, что указывает на высокую нестабильность показателей. Согласно анализу тренда, выявлена общая тенденция к снижению в последние годы, где коэффициент линейной регрессии указывает на уменьшение на 62,4 случая в год ($R^2=0,42$), что свидетельствует об умеренной положительной динамике. Особого внимания заслуживает резкое падение в 2025 году до исторического минимума, который составляет лишь 20,9 % от уровня 2016 года и 19,0 % от пика 2021 года. Противоположная ситуация наблюдается в учёте последствий травм, которые также могут быть начальными проявлениями последующих инфекционных осложнений: здесь отмечается экстремальный рост от 0,07 % (2016 г.) до 4,78 % в 2023 г. и сохранением устойчивого роста в последние три года.

Заключение. В Ярославле и области сохраняется высокая травматизация нижних конечностей с преобладанием поражений голеностопного сустава и стопы, где частота осложнений достигает 5,39 % с относительной тенденцией к росту по осложнениям, связанным с хирургическими последствиями. Наиболее динамичный прирост отмечается в группе последствий травм, что требует усиления реабилитации, а низкие и стабильные показатели инфекционных осложнений подтверждают эффективность их профилактики. Вместе с тем отсутствует достоверная информация о распространённости всех инфекционных осложнений и рецидивов после лечения травм нижних конечностей, включая абсцессы, нагноение зоны остеосинтеза, лигатурные свищи, некрозы ран и миграцию металлоконструкций. Часть осложнений теряется в статистике или видоизменяется при регистрации, что требует многоцентрового исследования и прослеживания пациентов от момента травмы до завершения лечения осложнения или рецидива в течение года наблюдения.

Ключевые слова: осложнения; эпидемиология; травма костей нижних конечностей

Для цитирования: Савгачев В. В., Шишкин А. А. Эпидемиология и клинические особенности гнойных осложнений после лечения травмы нижних конечностей у пациентов Ярославской области. *Пациентоориентированная медицина и фармация*. 2026;4(2):100-106. <https://doi.org/10.37489/2949-1924-0145>. EDN: LKEEGU.

Поступила: 19.04.2026. **В доработанном виде:** 27.05.2026. **Принята к печати:** 05.06.2026. **Опубликована:** 30.06.2026.

Epidemiology and clinical features of purulent complications following treatment of lower extremity injuries in patients of the Yaroslavl region

Vitaly V. Savgachev¹, Aleksey A. Shishkin²

¹Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation

²Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

Abstract

Objective. To study the epidemiological patterns and clinical features of purulent complications in patients with lower limb injuries who were treated in medical organizations in the city of Yaroslavl and the Yaroslavl Region.

Materials and methods. A comprehensive epidemiological analysis was conducted of data on the prevalence of purulent complications associated with lower extremity injuries among patients receiving inpatient treatment in traumatology, orthopedics, and surgical departments of medical organizations in Yaroslavl Oblast from 2016 to 2025.

Results. The average annual number of complications was 627.8, with a coefficient of variation was 38.4 %, indicating high instability in the indicators. Trend analysis revealed a general downward tendency in recent years, where the linear regression coefficient points to a decrease of 62.4 cases per year ($R^2=0.42$), thereby evidencing a moderately positive dynamic. Particularly noteworthy is the sharp drop in 2025 to a historical minimum, which constitutes only 20.9 % of the 2016 level and 19.0 % of the 2021 peak. The opposite situation is observed in the accounting of trauma consequences, which can also serve as initial manifestations of subsequent infectious complications, with an extreme increase from 0.07 % (2016) to 4.78 % in 2023, and sustained growth maintained over the last three years.

Conclusion. In Yaroslavl and the region, high traumatization of the lower extremities persists, with a predominance of ankle joint and foot injuries, where the frequency of complications reaches 5.39 % with a relative upward trend in complications associated with surgical consequences. The most dynamic increase is observed in the group of trauma sequelae, necessitating enhanced rehabilitation, while low and stable rates of infectious complications confirm the effectiveness of their prevention. At the same time, there is a lack of reliable data on the prevalence of all infectious complications and recurrences after treatment of lower extremity injuries, including abscesses, suppuration in the osteosynthesis zone, ligature fistulas, wound necrosis, and migration of metal constructs. Some complications are lost in statistics or altered during registration, which requires multicenter research and patient follow-up from the moment of injury to the resolution of complications or recurrence within a one-year observation period.

Keywords: complications; epidemiology; lower extremity fractures

For citation: Savgachev VV, Shishkin AA. Epidemiology and clinical features of purulent complications following treatment of lower extremity injuries in patients of the Yaroslavl region. *Patient-oriented medicine and pharmacy*. 2026;4(2):100-106. (In Russ.). <https://doi.org/10.37489/2949-1924-0145>. EDN: LKEEGU.

Received: 19.04.2026. **Revision received:** 27.05.2026. **Accepted:** 05.06.2026. **Published:** 30.06.2026.

Актуальность / Relevance

Инфекционно-гнойные осложнения при повреждении нижних конечностей являются крайне сложной и приоритетной проблемой современной травматологии и ортопедии, включая военно-полевую медицину. Согласно актуальным эпидемиологическим данным, послеоперационные инфекции при плановых хирургических вмешательствах диагностируются в среднем у 6,5 % пациентов в стране, при этом половина всех летальных случаев после операций напрямую связана с гнойно-септическими процессами [1]. При открытых травмах костей и мягких тканей риск развития инфекции резко повышается, составляя от 50 до 65 % при огнестрельных и взрывных ранениях конечностей [2].

Патология нижних конечностей занимает существенную долю в общей картине травматизма. Открытые переломы характеризуются удлинением сроков сращения костных фрагментов и высокой

частотой инфекционных осложнений, что ведёт к необходимости повторных операций и снижению функциональной эффективности лечения. Международные многоцентровые исследования показывают: инфекция после выписки из стационара развивается у 3,4 % больных с переломами ног, а открытый характер травмы удваивает эту вероятность [3, 4].

Чаще всего доминирующими возбудителями являются золотистый стафилококк (в т.ч. метициллин-резистентные штаммы), различные группы стрептококков, грамотрицательные микроорганизмы (кишечная палочка, энтеробактерии, *Acinetobacter baumannii*) и анаэробы [5]. Нарастающая антибиотикорезистентность вызывает серьёзное беспокойство и способствует росту частоты осложнений и смертности. Современные исследования регистрируют гнойные осложнения при чрескостном остеосинтезе в 44,5 % случаев,



а остеомиелит развивается у от 5 до 22,4 % оперированных по поводу открытых переломов. Хронический травматический остеомиелит формируется как следствие открытых переломов — до 65 % пациентов (в том числе огнестрельных — до 43 %), так и после лечения закрытой травмы — в 28 % случаев [6].

Ярославская область, являясь индустриальным регионом с высокой долей дорожно-транспортного и производственного травматизма, демонстрирует специфический профиль травматологического потока. Недостаток систематизированных региональных данных о распространённости, структуре и клинической картине гнойных осложнений затрудняет создание целевых профилактических программ и оптимизацию диагностических и лечебных алгоритмов. Анализ распространённости и динамики гнойных осложнений в регионе позволит не только оценить эффективность профилактических и лечебных мероприятий, но и спланировать необходимые ресурсы для медицинских учреждений, оптимизировать работу травматологических и хирургических служб.

Цель исследования / Objective

Изучить эпидемиологические закономерности и клинические особенности гнойных осложнений у пациентов с травмами нижних конечностей, проходивших лечение в медицинских организациях города Ярославля и Ярославской области.

Материалы и методы / Materials and methods

Организация исследования. Проведён комплексный эпидемиологический анализ данных распространённости гнойных осложнений, связанных с травмами нижних конечностей, у пациентов, находившихся на стационарном лечении в травматологических, ортопедических и хирургических отделениях медицинских организаций Ярославской области. Исследование проводилось в рамках диссертационной работы на тему «Лечение гнойных осложнений и прогнозирование их исходов у пациентов с травмой среднедистального отдела нижней конечности» (выписка из протокола №11 заседания учёного совета ЯГМУ от 26.06.2024, номер госрегистрации: 124071000009–0). Работа одобрена этическим комитетом (выписка из

протокола заседания этического комитета ЯГМУ от 14 июня 2024 года №68).

Источник данных. Статистические данные по распространённости травматизма, последствий травмы и осложнений получены от Министерства Здравоохранения Ярославской области (ответ на запрос о предоставлении данных № IX. 19–3350/2025 от 28.05.2025) за 2016–2025 гг. Клинические данные собраны на базе ГАУЗ ЯО «КБСМП им. Н. В. Соловьёва». Собранный материал представлен в виде зарегистрированной базы данных №2025626215 от 17.12.2025 [7].

Задачи исследования:

1. Проанализировать динамику числа случаев гнойных осложнений травм по годам за исследуемый период.
2. Выявить тенденции и закономерности изменения показателей распространённости.
3. Провести сравнительный анализ числа случаев гнойных осложнений с другими видами травматических последствий.
4. Оценить структуру травматических последствий и определить удельный вес инфекционных осложнений.
5. Разработать рекомендации по совершенствованию профилактики гнойных осложнений травм.

Результаты / Results

Проведённая оценка динамики числа случаев гнойных осложнений за указанный период демонстрирует некоторую неоднородность по годам (см. табл. 1).

Среднее значение составило 627,8 случая в год, медиана — 627,5, стандартное отклонение 241,3 случая, а коэффициент вариации равен 38,4 %, что указывает на высокую нестабильность показателей. Анализ тренда подтверждает выраженную тенденцию к снижению в последние годы: коэффициент линейной регрессии показывает среднее годовое уменьшение на 62,4 случая ($R^2=0,42$), свидетельствуя об умеренной положительной динамике. Особо примечательно резкое падение в 2025 году до исторического минимума, который составляет лишь 20,9 % от уровня 2016 года и 19,0 % от пика 2021 года (см. рис. 1).

Таблица 1. Динамика случаев гнойных осложнений после травм нижних конечностей в Ярославской области за 2016–2025 гг.

Table 1. Dynamics of cases of purulent complications after lower extremity injuries in the Yaroslavl region for 2016–2025

Год	Число случаев	Абсолютный прирост (к предыдущему году)	Темп роста (%)	Темп прироста (%)
2016	822	–	100,0	–
2017	594	–228	72,3	–27,7
2018	388	–206	65,3	–34,7



Год	Число случаев	Абсолютный прирост (к предыдущему году)	Темп роста (%)	Темп прироста (%)
2019	904	+516	232,9	+132,9
2020	747	-157	82,6	-17,4
2021	906	+159	121,3	+21,3
2022	561	-345	61,9	-38,1
2023	658	+97	117,3	+17,3
2024	526	-132	79,9	-20,1
2025	172	-354	32,7	-67,3

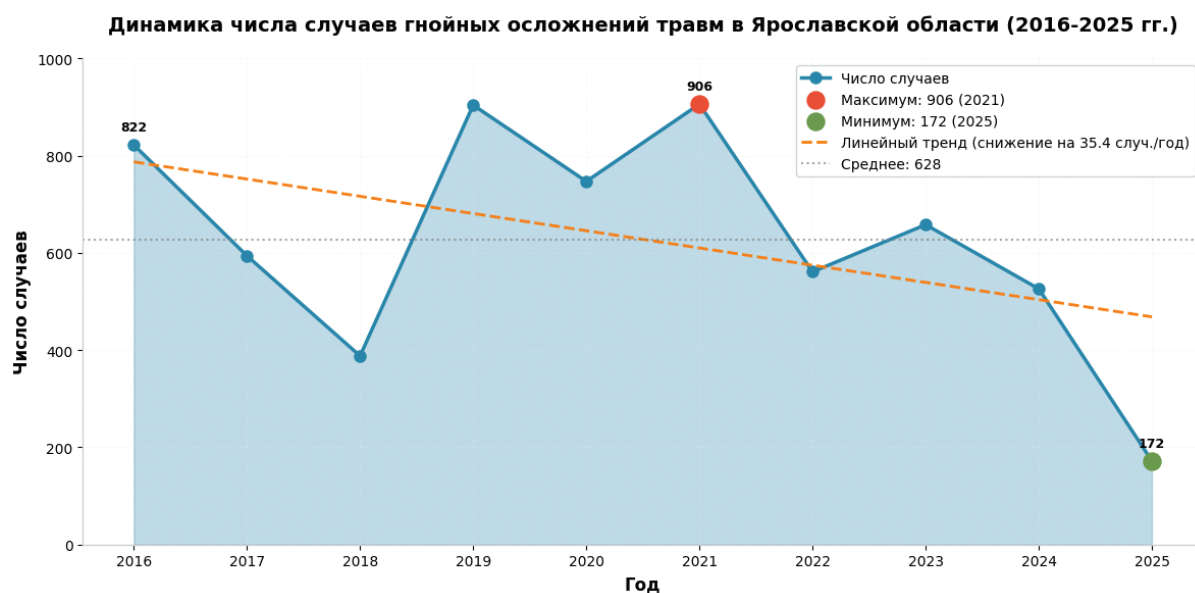


Рис. 1. Графическое распределение по итогам анализа временного тренда

Fig. 1. Graphical distribution based on the results of the time trend analysis

Как видно на рисунке, за десятилетний период наблюдались три характерных пика заболеваемости: в 2016 году (822 случая) как начальный высокий уровень, вероятно, из-за недостаточной эффективности профилактических мер, далее в 2019 году (904 случая) с резким ростом на 132,9 % по сравнению с 2018 годом, что могло быть вызвано изменением методики учёта осложнений или неблагоприятной эпидемиологической ситуацией и в 2021 году (906 случаев) — это абсолютный максимум за период, вероятно,

связанный с последствиями пандемии COVID-19 и перераспределением медицинских ресурсов. После 2021 года формируется устойчивая тенденция к снижению числа случаев, несмотря на небольшое колебание в 2023 году.

На следующем этапе выполнена оценка осложнений в общей структуре травматической патологии, путём сопоставления выявленных случаев гнойных осложнений после травм нижних конечностей за рассматриваемый период с общими данными по травме и учётом нозологии (см. табл. 2).

Таблица 2. Относительные частоты осложнений (% от общего травматизма) за 2016–2025 гг.
Table 2. Relative frequencies of complications (% of total injuries) for 2016–2025.

Год	Всего травм	M00; M86 (%)	T80–T88 (%)	T90–T98 (%)	Сумма осложнений (%)
2016	30524	2,69 %	1,05 %	0,07 %	3,81 %
2017	28523	2,08 %	1,20 %	1,69 %	4,97 %
2018	30917	1,25 %	0,31 %	1,05 %	2,61 %
2019	30845	2,93 %	0,60 %	1,29 %	4,82 %

Год	Всего травм	M00; M86 (%)	T80-T88 (%)	T90-T98 (%)	Сумма осложнений (%)
2020	27304	2,74 %	0,95 %	0,85 %	4,54 %
2021	28168	3,22 %	1,25 %	2,16 %	6,63 %
2022	28533	1,97 %	0,78 %	2,82 %	5,57 %
2023	29224	2,25 %	3,19 %	4,78 %	10,22 %
2024	30250	1,74 %	1,55 %	2,50 %	5,79 %
2025	30089	0,57 %	1,46 %	3,01 %	5,04 %

При этом Среднее значение числа инфекционных осложнений за 10 лет составило 627,8 случая в год, а средняя частота 2,14 % от всей учитываемой

травмы. Итоговые сводные статистические показатели по значимым нозологиям представлено в табл. 3.

Таблица 3. Сводные статистические показатели за 2016–2025 гг.
Table 3. Summary statistical indicators for 2016–2025.

Категория	Всего случаев (2016–2025)	Среднегодовое значение	Доля от общего травматизма	Минимальная частота	Максимальная частота
Травмы S80-S89	119 796	11 979,6	41,1 %	10 870 (2020)	12 753 (2018)
Травмы S90-S99	171 581	17 158,1	58,9 %	16 434 (2020)	18 336 (2019)
Всего травм	294 377	29 437,7	100,0 %	27,304 (2020)	30,917 (2018)
M00; M86	6 278	627,8	2,14 %	0,57 % (2025)	3,22 % (2021)
T80-T88	3 614	361,4	1,23 %	0,31 % (2018)	3,19 % (2023)
T90-T98	5 928	592,8	2,02 %	0,07 % (2016)	4,78 % (2023)
Все осложнения	15 820	1 582,0	5,39 %	2,61 % (2018)	10,22 % (2023)

Обсуждение / Discussion

За десятилетний период в Ярославской области зарегистрировано 294 377 случаев травм нижних конечностей, что составляет в среднем около 29,4 тысяч случаев в год. Можно отметить преобладание травмы голеностопного сустава и стопы (58,9 %) против 41,1 % травмы колена и голени от всех травм. Это соотношение соответствует международным эпидемиологическим данным, где травмы дистальных отделов нижних конечностей преобладают над проксимальными [8, 9].

Полученные данные по динамике посттравматических инфекционных осложнений за десятилетний период демонстрируют среднюю частоту в 2,14 %, но с выраженной тенденцией к снижению от пика в 2021 г. (3,22 %) до минимума в 2025 г. (0,57 %). Это снижение может быть обусловлено совершенствованием антисептических протоколов, внедрением профилактической антибиотикотерапии и улучшением условий медицинской помощи, с другой стороны, может быть связано с расхождением в системе учёта ввиду пандемии COVID-19 [10], что подчёркивает их роль как прорывного достижения в профилактике.

Аномальный рост осложнений после медицинских вмешательств в 2023 году на 2 % также может быть связан с проблемами регистрации и дифференцировки выявленного осложнения [11]. В некоторых странах для более корректной регистрации того или иного случая осложнения применяют искусственный интеллект, который автоматически анализирует конкретного пациента в имеющихся базах данных по более ранним госпитализациям и соответственно определяет текущий статус заболевания, а именно впервые выявленное осложнение или его рецидив [12].

Противоположная ситуация наблюдается в учёте последствий травм, которые также могут служить начальными проявлениями последующих инфекционных осложнений, где отмечается экстремальный рост от 0,07 % (2016 г.) до 4,78 % в 2023 г. и сохранением устойчивого роста в последние три года. Подобный тренд может свидетельствовать как об улучшении регистрации отдалённых эффектов, росте тяжёлых травм и накоплении хронической патологии, так и о стремлении медицинских организаций «сгладить» статистику по инфекционным осложнениям [13, 14].

Заключение / Conclusion

В Ярославле и области сохраняется высокая эпидемиологическая нагрузка от травматизма нижних конечностей, с доминированием поражений голеностопного сустава и стопы. Общая частота осложнений достигает 5,39 % при тенденции к росту. Наиболее динамичный прирост наблюдается в категории «последствия травм», что подчёркивает необходимость усиления реабилитационной помощи в травматологии. Низкие и стабильные показатели инфекционных осложнений подтверждают эффективность профилактики, но в то же время отсутствуют достоверные данные о распространённости всех инфекционных осложнений и их рецидивов после лечения травмы нижних конечностей, такие как абсцесс, нагноение в зоне остеосинтеза, лигатурные свищи, некроз послеоперационной раны,

миграция металлоконструкции с перфорацией кожи. Также часть осложнений теряется в статистике исключительно хирургического профиля или видоизменяется в моменте регистрации вплоть до новой нозологии, например, посттравматический остеомиелит костей стопы может регистрироваться как «диабетическая стопа». Именно по этим причинам требуется, с одной стороны, проведение многоцентрового исследования, которое позволит увидеть истинную картину проблемы гнойных осложнений и даст возможность предпринять необходимые меры для повышения качества медицинской помощи, а с другой — отслеживание максимально возможного количества пациентов от момента получения травмы до завершения лечения имеющегося осложнения или его рецидива в течение одного года наблюдения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов

Савгачев В. В. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста; Шишкин А. А. — статистическая обработка данных, редактирование.

Финансирование

Работа выполнялась без спонсорской поддержки.

ADDITIONAL INFORMATION

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Authors participation

Savgachev V. V. — the concept and design of the research, the collection and processing of the material, statistical data processing, writing text; Shishkin A. A. — statistical data processing, editing.

Financing

The work was carried out without sponsorship.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Савгачев Виталий Владимирович — к. м. н., доцент кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет», Ярославль, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку

e-mail: hirurg2288@mail.ru

ORCID ID: 0000-0001-7634-1280

РИНЦ SPIN-код: 3759-8569

Шишкин Алексей Андреевич — к. м. н., доцент кафедры реабилитации, спортивной медицины и физической культуры института профилактической медицины имени З. П. Соловьева ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова», Москва, Российская Федерация

e-mail: doc.shishkin@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-4430-2671

РИНЦ SPIN-код: 5294-5049

ABOUT THE AUTHORS

Vitaly V. Savgachev — Cand. Sci. (Med), associate professor of the Department of Traumatology and Orthopedics, Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russian Federation

Corresponding author

e-mail: hirurg2288@mail.ru

ORCID ID: 0000-0001-7634-1280

RSCI SPIN-code: 3759-8569

Aleksej A. Shishkin — Cand. Sci. (Med), Associate Professor of the Department of Rehabilitation, Sports Medicine and Physical Education at the Z. P. Solovyov Institute of Preventive Medicine of the Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

e-mail: doc.shishkin@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-4430-2671

RSCI SPIN-code: 5294-5049

Список литературы / References

1. Дулаев А.К., Овденко А.Г., Варзин С.А., Дулаев Д.В. Инфекционные осложнения в травматологии и ортопедии. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина*. 2024;19(4):344-353. doi: 10.21638/spbu11.2024.405. [Dulaev A.K., Ovdenko A.G., Varzin S.A., Dulaev D.V. Infectious complications in traumatology and orthopedics. *Vestnik of Saint Petersburg University. Medicine*. 2024; 19(4):344-353. (In Russ.)].
2. Rezaei AR, Zienkiewicz D, Rezaei AR. Surgical site infections: a comprehensive review. *J Trauma Inj*. 2025 Jun;38(2):71-81. doi: 10.20408/jti.2025.0019.
3. Ren Y, Liu L, Sun D, et al. Epidemiological updates of post-traumatic related limb osteomyelitis in China: a 10 years multicentre cohort study. *Int J Surg*. 2023 Sep 1;109(9):2721-2731. doi: 10.1097/JS9.0000000000000502.
4. Liu H, Wang Y, Xing H, et al. Risk factors for deep surgical site infections following orthopedic trauma surgery: a meta-analysis and systematic review. *J Orthop Surg Res*. 2024 Nov 30;19(1):811. doi: 10.1186/s13018-024-05299-2.
5. Motifard M, Teimouri M, Shirani K, et al. Prevalence of Bacterial surgical site infection in traumatic patients undergoing orthopedic surgeries: a cross-sectional study. *Int J Burns Trauma*. 2021 Jun 15;11(3):191-196.
6. Wang B, Wang Q, Hamushan M, et al. Trends in microbiological epidemiology of orthopedic infections: a large retrospective study from 2008 to 2021. *BMC Infect Dis*. 2023 Aug 31;23(1):567. doi: 10.1186/s12879-023-08471-x.
7. Савгачев В.В. База данных пациентов с последствиями травмы и заболеваниями костей нижних конечностей (шифры МКБ: M12.5, M21.0; M99.9; M00.9; M86.6; T84.1, T84.6–8; T79.3, T79.8–9; T93.0–2, T93.5–9), отражающих статистику больных с определёнными вариантами лечения, пролеченных в ГАУЗ ЯО «КБСМП им. Н.В. Соловьёва» за период с 2018 по 2024 год. / В.В. Савгачев, Ф.З. Агаев // Свидетельство о государственной регистрации базы данных RU № 2025626215 Заявл. 10.12.2025 от 17.12.2025. [Savgachev V.V. Certificate of state registration of the database No. 2025626215 of the Russian Federation. Database of patients with sequelae of trauma and diseases of lower-limb bones (ICD-10 codes: M12.5, M21.0; M99.9; M00.9; M86.6; T84.1, T84.6–8; T79.3, T79.8–9; T93.0–2, T93.5–9), reflecting statistics of patients with specific treatment variants treated at the Yaroslavl Regional Clinical Hospital named after N.V. Solovyov (GAUZ YO KBSMP) from 2018 to 2024. Application filed 10.12.2025; published 17.12.2025. V.V. Savgachev, F.Z. Agaev; (In Russian)].
8. Rupp M, Walter N, Bärthel S, et al. Fracture-Related Infection-Epidemiology, Etiology, Diagnosis, Prevention, and Treatment. *Dtsch Arztebl Int*. 2024;12;121(1):17-24. Doi: 10.3238/arztebl.m2023.0233.
9. Feng Y, Feng Q, Guo P, et al. Independent risk factor for surgical site infection after orthopedic surgery. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(52):e32429. Doi: 10.1097/MD.00000000000032429.
10. Dvorak V, Justin K, Lasinski F, et al. Fracture related infection and sepsis in orthopedic trauma: A review. *Surgery*. 2024;176. Doi: 10.1016/j.surg.2024.04.031.
11. Morgenstern M, Erichsen C, Militz M, et al. The AO trauma CPP bone infection registry: Epidemiology and outcomes of Staphylococcus aureus bone infection. *J Orthop Res*. 2021;39(1):136-146. Doi: 10.1002/jor.24804.
12. Савгачев В.В., Шубин Л.Б. Применение искусственного интеллекта в травматологии. *Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова*. 2026;21(1):127-133. doi: 10.25881/20728255_2026_21_1_127. [Savgachev V.V., Shubin L.B. Use of artificial intelligence in traumatology. *Vestnik NMHTs im. N.I. Pirogova*. 2026;21(1):127-133. (In Russ.)].
13. Aljadani R, Cho H, Carvour ML. Incidence of chronic osteomyelitis between 2016 and 2022 in a large, multicenter database in the United States. *J Bone Jt Infect*. 2025;10:5:377-384.
14. Walter N, Loew T, Hinterberger T, et al. Managing more than bones: the psychological impact of a recurrent fracture-related infection. *Bone Jt Open*. 2024 Aug 1;5(8):621-627. doi: 10.1302/2633-1462.58.BJO-2023-0156.R1.