

ТОРАКАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-2-88-96>

УДК: 006.617-089

© Вдовин А.М., Смолькина А.В., Тонеев Е.А., Шагдалеев Р.Ф., Кешян Э.А., Белоногов Н.И., Гусейнов А.Б., 2025

Оригинальная статья / Original article

ИНФЕКЦИИ ОБЛАСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПОСЛЕ РЕЗЕКЦИИ ЛЕГКОГО

А.М. ВДОВИН^{1,2}, А.В. СМОЛЬКИНА², Е.А. ТОНЕЕВ^{2,3*}, Р.Ф. ШАГДАЛЕЕВ², Э.А. КЕШЯН⁴,
Н.И. БЕЛОНОГОВ², А.Б. ОГЛЫ ГУСЕЙНОВ⁴

¹Городская клиническая больница № 67 имени Л.А. Ворохобова Департамента здравоохранения города Москвы, 123423, Москва, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет», 432017, Ульяновск, Россия

³Государственное учреждение здравоохранения «Областной клинический онкологический диспансер», 432017, Ульяновск, Россия

⁴Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница 15 им. О.М. Филатова Департамента здравоохранения Москвы», 111539, Москва, Россия

Резюме

Цель. Определить прогностические индикаторы, связанные с развитием инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) после плановой торакотомии.

Материалы и методы. Исследование проведено на базе хирургического отделения торакальной онкологии ГУЗ ОКОД г. Ульяновска, в анализ были включены пациенты, которым была выполнена лобэктомия или атипичная резекция в период с 01.01.2021 по 31.12.2023 (база данных RU 2024622259 от 24.05.2024). В исследование было включено 468 пациентов, у 32 (6,8 %) из которых отмечена инфекция области хирургического вмешательства.

Полученные результаты. Частота встречаемости ИОХВ составила 32/468 (6,8 %).

При проведении однофакторного анализа вероятности развития ИОХВ, были определены статистически значимые показатели: возраст ($p=0,022$), наличие сахарного диабета ($p<0,001$) и ожирения ($p=0,043$), объем проводимого оперативного вмешательства ($p=0,003$) и его продолжительность ($p<0,001$), стадия ХОБЛ ($p=0,043$), объем интраоперационной кровопотери ($p<0,001$) и наличие продувания воздуха ($p<0,001$).

При многофакторном анализе получены статистически значимые индикаторы: наличие сахарного диабета (ОШ 7,286; 95 % ДИ 3,083 – 17,219; $p<0,001$), продолжительность операции (ОШ 1,013; 95 % ДИ 1,004 – 1,023; $p=0,007$), объем кровопотери (ОШ 1,004; 95 % ДИ 1,001 – 1,007; $p=0,007$) и продленный сброс воздуха после операции (ОШ 4,444; 95 % ДИ 1,677 – 11,775; $p=0,003$)

Выводы. Частота развития ИОХВ после оперативного лечения пациентов по поводу заболеваний легких составила – 32 (6,8 %).

Ключевые слова: инфекция области хирургического вмешательства, рак легкого, лобэктомия, резекция легкого, сахарный диабет, ожирение.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Вдовин А.М., Смолькина А.В., Тонеев Е.А., Шагдалеев Р.Ф., Кешян Э.А., Белоногов Н.И., Гусейнов А.Б. Инфекции области хирургического вмешательства после резекции легкого. *Московский хирургический журнал*, 2025. № 2. С. 88–96. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-2-88-96>

Вклад авторов: Вдовин А.М. – разработка идеи исследования, методологическое обеспечение, руководство проектом и окончательное редактирование рукописи, Смолькина А.В. – сбор и обработка данных, выполнение основных расчетов, подготовка черного варианта рукописи, Тонеев Е.А. – статистический анализ данных и проверка результатов на предмет достоверности, Шагдалеев Р.Ф. – участие в интерпретации данных и написание разделов рукописи, Кешян Э.А. – критическое чтение и редактирование текста, корректировка стиля изложения, Белоногов Н.И. – поиск литературы, Гусейнов А.Б. – поиск литературы.

SURGICAL SITE INFECTIONS AFTER LUNG RESECTION

ALEXEY M. VDOVIN^{1,2}, ANTONINA V. SMOLKINA², EVGENIY A. TONEEV^{2,3}, ROMAN F. SHAGDALEEV²,
ERIK A. KESHYAN⁴, NIKOLAY I. BELONOGOV², ALIM B. OGLU GUSEYNOV⁴

¹City Clinical Hospital No. 67 named after L.A. Vorokhobov, Department of Healthcare of Moscow, 123423, Moscow, Russia

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ulyanovsk State University, 432017, Ulyanovsk, Russia

³State Healthcare Institution Regional Oncological Dispensary, 432017, Ulyanovsk, Russia

⁴State Budgetary Healthcare Institution "City Clinical Hospital 15 named after O.M. Filatov Department of Health of Moscow", 111539, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. To identify prognostic indicators associated with the development of surgical site infections (SSIs) following elective thoracotomy.

Materials and methods. The study was conducted at the Thoracic Oncology Surgery Department of the State Healthcare Institution of Ulyanovsk Regional Cancer Center. The analysis included patients who underwent lobectomy or atypical resection between January 1, 2021, and December 31, 2023 (Database RU 2024622259 dated May 24, 2024). A total of 468 patients were included, of whom 32 (6,8 %) developed SSIs.

Results. The incidence of SSIs was 32/468 (6,8 %). Univariate analysis revealed statistically significant predictors of SSI development: age ($p = 0,022$), presence of diabetes mellitus ($p < 0,001$) and obesity ($p = 0,043$), the extent of surgical intervention ($p = 0,003$) and its duration ($p < 0,001$), the stage of COPD ($p = 0,043$), intraoperative blood loss ($p < 0,001$), and postoperative air leakage ($p < 0,001$). Multivariate analysis identified statistically significant indicators: the presence of diabetes mellitus (OR 7,286; 95 % CI 3,083–17,219; $p < 0,001$), surgery duration (OR 1.013; 95 % CI 1.004–1.023; $p = 0,007$), volume of blood loss (OR 1,004; 95 % CI 1,001–1,007; $p = 0,007$), and prolonged air leakage (OR 4,444; 95 % CI 1,677–11,775; $p = 0,003$).

Conclusion. The incidence of SSIs following surgical treatment for lung diseases was 32 cases (6,8 %), of which 59,4 % corresponded to grade 2 on the Southampton scale.

Key words: surgical site infection, lung cancer, lobectomy, lung resection, diabetes mellitus, obesity.

Conflict of interests: none.

For citation: I Vdovin A.M., Smolkina A.V., Toneev E.A., Shagdaleev R.F., Keshyan E.A., Belonogov N.I., Guseynov A.B. Surgical site infections after lung resection. *Moscow Surgical Journal*, 2025, № 2, pp. 88–96. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-2-88-96>

Contribution of the authors: Vdovin A.M. – development of the research idea, methodological support, project supervision, and final editing of the manuscript; Smolkina A.V. – data collection and processing, performing main calculations, and preparation of the initial draft of the manuscript; Toneev E.A. – statistical analysis of data and verification of results for reliability; Shagdaleev R.F. – participation in data interpretation and writing sections of the manuscript; Keshyan E.A. – critical review and editing of the text, adjustment of the presentation style; Belonogov N.I. – literature search; Guseynov A.B. – literature search.

Введение

По определению Всемирной организации здравоохранения, нозокомиальные инфекции представляют собой инфекционные заболевания, которые возникают через 48–72 часов после госпитализации или до 72 часов после выписки из медицинского учреждения. Инфекции с более длительным инкубационным периодом, такие как гепатиты В и С, ВИЧ и туберкулез, могут быть признаны нозокомиальными, если их происхождение устанавливается в течение от двух недель до нескольких лет после лечения в стационаре. Источниками заражения могут служить как эндогенные микроорганизмы, так и экзогенные, поступающие из окружающей среды [1]. В структуре нозокомиальных инфекций второе место по распространенности занимают инфекции области хирургического вмешательства. В международной хирургической практике утвердилось понятие «инфекции области хирургического вмешательства» (ИОХВ) (Surgical Site Infections, SSI), которое было принято Центром по контролю и профилактике нозокомиальных инфекций и заболеваний США (NNIS CDC) в 1992 году, включая разработку классификации инфекции хирургического вмешательства и критериев для ее определения, в последующем данное определение было принято во всех хирургических сообществах мира [2].

Несмотря на улучшение методов контроля инфекций, прогресс в методике профилактики ее возникновения, проблема

ИОХВ остается актуальной, а ее развитие ухудшает течение послеоперационного периода, может привести к развитию тяжелых осложнений вплоть до летального исхода. Все это значительно увеличивает нагрузку на систему здравоохранения и приводит к дополнительным финансовым расходам [3]. Профилактика ИОХВ является ключевым аспектом повышения качества медицинской помощи в хирургии, направленным на снижение уровня смертности и осложнений, а также улучшение качества жизни пациентов. Эпидемиологический мониторинг в хирургии также играет немаловажную роль в профилактике ИОХВ [4]. Целью исследования стала оценка частоты развития ИОХВ после плановой торакотомии, определение ключевых факторов, влияющих на развитие данного осложнения.

Материалы и методы

Исследование проведено на базе хирургического отделения торакальной онкологии ГУЗ «Областной клинический онкологический диспансер» г. Ульяновск с 01.01.2021 по 31.12.2023. В проспективный анализ включены 468 пациента, которым выполнено хирургическое вмешательство в объеме лобэктомии или атипичной резекции легкого [5]. В исследовании были включены пациенты, которым выполнена стандартная боковая и переднебоковая торакотомия. Анализ медицинской документации проводился по единому протоколу. Пациенты,

которые не соответствовали критериям, были исключены из исследования.

Течение раневого процесса оценивалось в соответствии с использованием Саутгемптоновской шкалы. Раны были разделены на следующие категории: Степень 0 (Grade 0) – нормальная рана без признаков воспаления; Степень I (Grade I) – слабое покраснение по краям раны; Степень II (Grade II) – сильное покраснение по краям раны с серозным экссудатом; Степень III (Grade III) – сильное покраснение по краям раны с гнойным экссудатом; Степень IV (Grade IV) – слабое расхождение краев раны; Степень V (Grade V) – сильное расхождение краев раны, возможно с обнажением внутренних структур [6]. Послеоперационное ведение пациентов проводилось по единому стандарту, все операции завершались установлением одного дренажа по Бюлау в плевральную полость. Пациенты, которым проводилась повторная торакотомия, а также случаи, требующие установки двух дренажей, были исключены из анализа. Профилактика по возникновению ИОХВ проводилась согласно рекомендациям СКАТ (система контроля антибактериальной терапии). Классификация ИОХВ по локализации делилась на поверхностную, глубокую, а также инфекцию в области оперируемого органа (органно-пространственную инфекцию) [7]. В анализ не были включены пациенты, у которых был летальный исход от сопутствующей патологии, не связанной с раневым процессом. Нами были проанализированы законченные случаи и летальные исходы, связанные с ИОХВ.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.1.0 (разработчик – ООО «Статтех», Россия).

Результаты

Медиана возраста исследуемых пациентов составила 64 года, среди которых 309 (66 %) пациента были мужчинами и 159 (34 %) – женщинами. Основные клинико-лабораторные данные исследуемых пациентов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Клинико-анамнестические параметры исследуемых групп пациентов

Table 1

Clinical and Anamnestic Parameters of the Patient Study Groups

Показатель/ indicator	Категории/ categories	ИОХВ/SSI		p
		Нет/ no	Да/ yes	
Возраст/age, Me (Q ₁ – Q ₃)		63,00 (57,00 – 69,00)	67,50(59,50 – 72,00)	0,022
Пол/ gender, абс. (%)	Жен/ female	151 (34,6 %)	8 (25,0 %)	0,267
	Муж/ male	285 (65,4 %)	24 (75,0 %)	

Ожирение/ obesity, абс. (%)	Нет/ no	372 (85,3 %)	9 (71,9 %)	0,043
	Да/ yes	64 (14,7 %)	9 (28,1 %)	
Курение/ smoking, абс. (%)	Нет/ no	216 (49,5 %)	15 (46,9 %)	0,771
	Да/ yes	220 (50,5 %)	17 (53,1 %)	
Сахарный диабет/ diabetes, абс. (%)	Нет/ no	389 (89,2 %)	14 (43,8 %)	< 0,001
	Да/ yes	47 (10,8 %)	18 (56,2 %)	
Вирус иммунодефицита человека/ human immunodeficiency virus, абс. (%)	Нет/ no	431 (98,9 %)	31 (96,9 %)	0,348
	Да/ yes	5 (1,1 %)	1 (3,1 %)	
Гепатит, абс. (%)	Нет/ no	425 (97,5 %)	31 (96,9 %)	0,835
	Да/ yes	11 (2,5 %)	1 (3,1 %)	

Злокачественное/ доброкачественное новообразование/ benign/ malignant neoplasms, абс. (%)	Доброкачественные новообразования/ benign neoplasms	152 (34,9 %)	8 (25,0 %)	0,256
	Злокачественные новообразования/ malignant neoplasms	284 (65,1 %)	24 (75,0 %)	

Индекс Charlson/ index Charlson, баллы/points Me (Q ₁ – Q ₃)	4,00 (3,00 – 6,00)	5,00(4,00 – 5,00)	0,827
--	--------------------	-------------------	-------

Хроническая обструктивная болезнь легких, стадия/ Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), stage, Me (Q ₁ – Q ₃)	1,00(1,00 – 2,00)	2,00(1,00 – 2,00)	0,043
--	-------------------	-------------------	-------

Толщина подкожной жировой клетчатки по данным компьютерной томографии, см/ Subcutaneous Fat Thickness on CT, cm, Me (Q ₁ – Q ₃)	1,00(0,00 – 1,00)	4,00(3,00 – 4,00)	< 0,001
--	-------------------	-------------------	---------

Индекс массы тела, кг/м ² / Body Mass Index (BMI), kg/m ² Me (Q ₁ – Q ₃)	25,00 (22,53 – 27,71)	24,92 (23,58 – 31,14)	0,227
---	-----------------------	-----------------------	-------

Индекс пачка-лет, / Pack-Years Index, Me (Q ₁ – Q ₃)	27,00(19,00 – 31,00)	23,00(17,50 – 35,00)	0,569
---	----------------------	----------------------	-------

Были изучены операционные параметры хирургических пациентов, которые представлены в таблице 2.

Был произведен однофакторный анализ зависимости ИОХВ от изучаемых параметров.

Таблица 2

Хирургические параметры исследуемых пациентов в зависимости от наличия ИОХВ

Table 2

Surgical Parameters of the Study Patients Depending on the Presence of SSIs

Показатель/ indicator	Категории/ categories	ИОХВ/SSI		P
		Нет/no	Да/yes	
Время операции, мин./ Operative Time, min Me (Q ₁ – Q ₃)		60,00 (40,00 – 110,00)	120,00 (90,00 – 146,25)	<0,001
Объем операции, абс./ Type of Surgery, abs. (%)	атипичная резекция/ Atypical resection	265 (60,8 %)	11 (34,4 %)	0,003
	Лобэктомия/ Lobectomy	171 (39,2 %)	21 (65,6 %)	
Срок госпитализации, дни/ Length of Hospital Stay, days, Me (Q ₁ – Q ₃)		10,00 (8,00 – 12,00)	20,00 (15,75 – 23,25)	< 0,001
Срок нахождения в отделении реанимации, дни/Intensive Care Unit Stay, days Me (Q ₁ – Q ₃)		1,00(0,00 – 1,00)	1,00(0,00 – 1,00)	0,790
Объем кровопотери, мл/Blood Loss Volume, mL, Me (Q ₁ – Q ₃)		100,00 (100,00- 120,00)	300,00 (100,00- 357,50)	<0,001

Таблица 3

Зависимость развития осложнений и распределения ИОХВ

Table 3

The Relationship Between the Development of Complications and the Distribution of SSIs

Показатель/ indicator	Категории/ categories	ИОХВ/ SSI		P
		Нет/ no	Да/ yes	
Саутгемптон шкала, абс. / Southampton Scale, abs. (%)	Grade 0	365 (89,9 %)	0 (0,0 %)	<0,001
	Grade 1	41 (10,1)	0 (0,0 %)	
	Grade 2	0 (0,0 %)	19 (59,4 %)	
	Grade 3	0 (0,0 %)	10 (31,2 %)	
	Grade 4	0 (0,0 %)	2 (6,3 %)	
	Grade 5	0 (0,0 %)	1 (3,1 %)	

Продувание, абс./Insufflation, abs. (%)	нет	403 (92,4 %)	20 (62,5 %)	< 0,001
	да	33 (7,6 %)	12 (37,5 %)	

При анализе повторных хирургических вмешательств было определено, что выполнение повторной операции не оказывает статистически значимого влияния на развитие послеоперационных раневых осложнений. В данном исследовании повторные операции не влияли на развитие ИОХВ.

Таблица 4

Распределение ИОХВ по локализации

Table 4

Distribution of SSIs by Localization

Показатель/indicator	Абс / abs. (%)
Поверхностная ИОХВ (рис. 1)/Superficial SSI (fig. 1)	18 (56 %)
Глубокая ИОХВ (рис. 2)/ Deep SSI (fig. 2)	10 (31 %)
Органно-пространственная ИОХВ (рис. 3)/ Organ-space SSI (fig. 3)	4 (13 %)



Рис. 1. Поверхностная инфекция области хирургического вмешательства

Fig. 1. Superficial Surgical Site Infection

При однофакторном анализе статистически значимыми определены следующие параметры: возраст ($p=0,022$), наличие сахарного диабета ($p<0,001$) и ожирения ($p=0,043$), объем проводимого оперативного вмешательства ($p=0,003$) и его продолжительность ($p<0,001$), стадия ХОБЛ ($p=0,043$), объем интраоперационной кровопотери ($p<0,001$) и наличие продувания воздуха ($p<0,001$).



Рис. 2. Глубокая инфекция области хирургического вмешательства
Fig. 2. Deep Surgical Site Infection

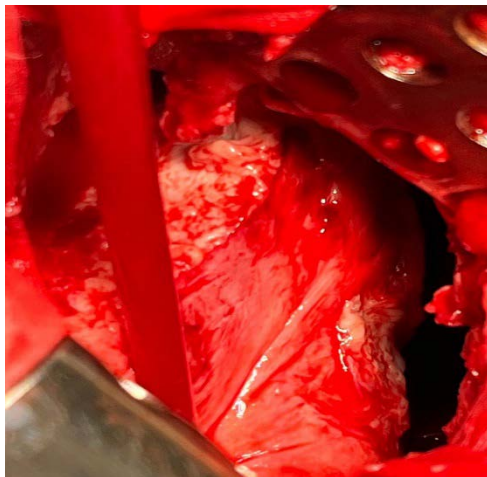


Рис. 3. Органно-пространственная инфекция области хирургического вмешательства. Эмпиема плевры
Fig. 3. Organ-Space Surgical Site Infection. Pleural Empyema

При проведении многофакторного статистического анализа были определены следующие факторы: наличие сахарного диабета, наличия продувания воздуха, времени операции, объема интраоперационной кровопотери.

Была разработана прогностическая модель для определения вероятности развития ИОХВ в зависимости от показателей: наличие сахарного диабета, наличия продувания воздуха, времени операции, объема интраоперационной кровопотери.

Результаты связи предикторов модели с вероятностью развития инфекции в области хирургического вмешательства представлены в таблице 5.

Таблица 5

Логистическая регрессия зависимостей от коморбидных состояний пациента

Table 5

Logistic regression of dependencies on patient comorbid conditions

Предикторы/ Predictors	Unadjusted		Adjusted	
	COR; 95 % ДИ/ CI	p	AOR; 95 % ДИ	p
Наличие Сахарного диабета/ Presence of Diabetes	10,641; 4,973 – 22,783	< 0,001*	7,286; 3,083 – 17,219	< 0,001*
Наличие продувания воздуха/ Presence of Air Insufflation	7,327; 3,297 – 16,281	< 0,001*	4,444; 1,677 – 11,775	0,003*
Время операции/ Operative Time	1,020; 1,012 – 1,027	< 0,001*	1,013; 1,004 – 1,023	0,007*
Объем кровопотери/ Blood Loss Volume	1,007; 1,004 – 1,009	< 0,001*	1,004; 1,001 – 1,007	0,007*

Прим.: СД-сахарный диабет

При оценке зависимости вероятности развития ИОХВ от значения логистической функции Р с помощью ROC-анализа была получена следующая кривая, представленная на рисунке 4.

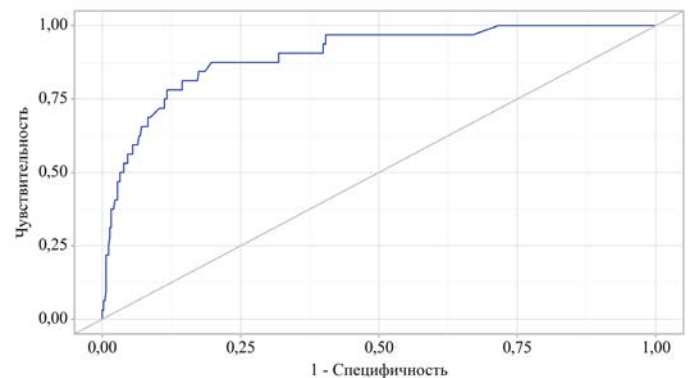


Рис. 4. ROC-кривая, характеризующая зависимость вероятности ИОХВ от значения логистической функции Р

Fig. 4. ROC Curve Depicting the Relationship Between the Probability of SSI and the Logistic Function P

Площадь под ROC-кривой составила $0,899 \pm 0,037$ с 95 % ДИ: 0,827 – 0,972. Полученная модель была статистически значимой ($p < 0,001$).

Пороговое значение логистической функции Р в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 0,065. Наличие ИОХВ прогнозировалось при значении логистической функции Р выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность модели составили 87,5 % и 80,3 %, соответственно.

Выполнена оценка шансов развития ИОХВ: наличие сахарного диабета (ОШ 7,286; 95 % ДИ 3,083 – 17,219; $p < 0,001$), продолжительность операции (ОШ 1,013; 95 % ДИ 1,004 – 1,023; $p = 0,007$), объем кровопотери (ОШ 1,004; 95 % ДИ 1,001 – 1,007; $p = 0,007$) и продленный сброс воздуха после операции (ОШ 4,444; 95 % ДИ 1,677 – 11,775; $p = 0,003$)

Обсуждение

ИОХВ относятся к инфекциям, которые могут возникнуть в зоне операционного доступа, внутреннего органа или полости в течение 30 дней после операции, или до одного года, если был установлен имплантат. В зависимости от степени проникновения инфекции и затронутых анатомических структур, ИОХВ классифицируются на:

- поверхностные инфекции разреза, затрагивающие кожу и подкожную клетчатку;
- глубокие инфекции разреза, поражающие фасциальный и мышечный слои;
- инфекции органов или полостей.

Хирургия по-прежнему остается радикальным методом лечения большинства заболеваний легких, однако, несмотря на улучшение хирургических и анестезиологических методов за последние два десятилетия, хирургическое лечение в ряде случаев влечет за собой развитие послеоперационных осложнений, одним из которых являются инфекции в области хирургического вмешательства [8].

В торакальной хирургии частота нозокомиальных инфекций, по данным многочисленных исследований, может варьировать от 4 % до 46 %. В представленном исследовании частота развития ИОХВ после оперативного лечения пациентов по поводу заболеваний легких составила – 32 (6,8 %). Широкая вариация значений данного осложнения частично объясняется многочисленными факторами, а также клинической картиной, при которой выполняется оперативное вмешательство, все это влияет на развитие ИОХВ [9].

К факторам риска, предрасполагающих к развитию ИОХВ, зарубежные авторы относят также возраст пациента, который предполагает в себе нарушение физиологических функций (в особенности дыхательной) [10]. Касаемо данного исследования, при проведении сравнительного анализа авторы выявили статистическую значимость наличия ИОХВ в зависимости от возраста пациента, что подтверждает выделение возраста как абсолютного фактора риска ИОХВ.

Кроме того, при проведении анализа развития ИОХВ в зависимости от пола пациента, авторы данного исследования не

обнаружили статистической значимости данных параметров как факторов риска. В то же время в некоторых исследованиях отмечается повышенный риск развития инфекций области хирургического вмешательства у пациентов мужского пола [11].

В данном исследовании авторы отмечают *статистически значимое* влияние сахарного диабета на частоту развития ИОХВ, что подтверждает ранее проведенные многочисленные исследования зарубежных авторов. Наличие такого сопутствующего заболевания, как сахарный диабет, снижает резистентность организма к инфекционным агентам ввиду *влияния на репаративные процессы и на функцию фагоцитоза нейтрофилов*, а также на микроциркуляцию тканей [12].

Немногочисленные исследования определяют, что на частоту развития ИОХВ влияют такие интраоперационные параметры, как продолжительность и объем оперативного лечения [13]. По результатам проведенного исследования, связь вышеуказанных параметров была подтверждена и установлена как статистически значимая, а также определена значимость времени оперативного вмешательства как фактора, предрасполагающего к развитию инфекции в области хирургического вмешательства.

Несмотря на то, что некоторые исследователи отмечают ожирение как фактор риска инфекций области хирургического вмешательства [9], другие авторы подобной зависимости в собственных исследованиях не наблюдают [14]. В данном исследовании ожирение определено статистически важным фактором риска для развития ИОХВ. Наличие ожирения вызывает увеличение толщины подкожно-жировой клетчатки, увеличивает контаминирующую площадь торакотомной раны, что в последующем, вероятно, увеличивает риск развития ИОХВ.

Летальный исход в послеоперационном периоде в группе ИОХВ – 3 (7,8 %) пациентов из-за полиорганной недостаточности на фоне развившейся эмпиемы плевры, а в группе пациентов без ИОХВ умерло от хирургических осложнений – 7 (1,7 %) пациентов ($p = 0,010$). Таким образом, развитие ИОХВ статистически значимо ухудшает результаты хирургического лечения пациентов.

Следует отметить, что согласно Саутгемптонской шкале в исследовании когорты из 468 человек на II ранг пришлось 19 (59,4 %) пациентов из всех ИОХВ. Данный факт указывает на то, что развитие раневой инфекции в половине случаев протекает в более тяжелой форме, что требует дополнительных ресурсов на лечение пациентов.

Вышесказанное подтверждает факт необходимости ранней диагностики и эффективной профилактики раневых инфекций, так как несвоевременное ее выявление приводит к ухудшению послеоперационного периода. Анализ факторов риска влияющих на развитие ИОХВ позволяет принять превентивные меры на процесс заживления раны.

Выводы

Частота развития ИОХВ после оперативного лечения пациентов по поводу заболеваний легких составила – 32 (6,8 %), из которых 59,4 % соответствовали 2 рангу по Саутгемптонской шкале.

Определена логистическая зависимость развития ИОХВ от наличия сахарного диабета, продувания воздуха, продолжительности операции и объема интраоперационной кровопотери.

Список литературы:

1. Osińska M., Rysiak E., Zaręba R., Worona P., Kazberuk A., Prokop I., Celińska-Janowicz K., Zaręba I. Zakażenia szpitalne w aspekcie prawnym. *Anestezjologia i Ratownictwo*, 2018, № 12, pp. 353–356.
2. Horan T.C., Gaynes R.P., Martone W.J., Jarvis W.R., Emori T.G. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1992, № 13(10), pp. 606–608.
3. *Периоперационная антибиотикопрофилактика в абдоминальной хирургии*. Пособие для врачей / Под ред. В.Д. Федорова, В.Г. Плешкова, Л.С. Стречунского. Смоленск, 2004. 18 с.
4. Асланов Б.И., Зуева Л.П., Колосовская Е.Н., Любимова А.В., Хорошилов В.Ю., Долгий А.А. и соавт. *Принципы организации периоперационной антибиотикопрофилактики в учреждениях здравоохранения. Федеральные клинические рекомендации*. М.: 2007. 42 с.
5. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024622259. *Инфекции области хирургического вмешательства после плановых торакотомий*. № 2024621965: заявл. 13.05.2024; опубл. 24.05.2024 / Куликов В.Д., Данилова Л.А., Вдовин А.М., Мидленко О.В., Мартынов А.А., Тонеев Е.А., Шагдалеев Р.Ф., Прохоров Д.Д., Павлов М.О., Муртазин А.Р., Мартынова Е.В., Мухутдинова А.Н., Нуретдинов Д.И. – EDN KKVHFX.
6. Bailey I.S., Karran S.E., Toyn K. Community surveillance of complications after hernia surgery. *British Medical Journal*, 1992, № 304(6825), pp. 469–471.
7. Подзолкова Л.Н. Значение «чистых» помещений в борьбе с хирургической инфекцией. *Хирург*, 2019, № 8, с. 57–66.
8. Serpa Neto A., Hemmes S.N., Barbas C.S., Beiderlinden M., Fernandez-Bustamante A., Futier E., Hollmann M.W., Jaber S., Kozian A., Licker M., Lin W.Q., Moine P., Scavonetto F., Schilling T., Selmo G., Severgnini P., Sprung J., Treschan T., Unzueta C., Weingarten T.N., PROVE Network investigators. Incidence of mortality and morbidity related to postoperative lung injury in patients who have undergone abdominal or thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Respiratory Medicine*, 2014, № 2(12), pp. 1007–1015. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(14\)70228-0](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(14)70228-0)
9. Bernard A., Pillet M., Goudet P., Viard H. Antibiotic prophylaxis in pulmonary surgery. A prospective randomized double-blind trial of flash cefuroxime versus forty-eight-hour cefuroxime. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 1994, № 107(3), pp. 896–900.

10. Imperatori A., Nardecchia E., Dominioni L., Sambucci D., Spampatti S., Feliciotti G., Rotolo N. Surgical site infections after lung resection: a prospective study of risk factors in 1,091 consecutive patients. *Journal of Thoracic Disease*, 2017, № 9(9), pp. 3222–3231. <https://doi.org/10.21037/jtd.2017.08.122>
11. Cheuk N., Worth L.J., Tatoulis J., Skillington P., Kyi M., Fourlanos S. The relationship between diabetes and surgical site infection following coronary artery bypass graft surgery in current-era models of care. *The Journal of Hospital Infection*, 2021, № 116, pp. 47–52. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.07.009>
12. Licker M., Spiliopoulos A., Frey J.G., Robert J., Höhn L., de Perrot M., Tschopp J.M. Risk factors for early mortality and major complications following pneumonectomy for non-small cell carcinoma of the lung. *Chest*, 2002, № 121(6), pp. 1890–1897. <https://doi.org/10.1378/chest.121.6.1890>
13. Rueth N.M., Parsons H.M., Habermann E.B., Groth S.S., Virnig B.A., Tuttle T.M., Andrade R.S., Maddaus M.A., D'Cunha J. Surgical treatment of lung cancer: predicting postoperative morbidity in the elderly population. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2012, № 143(6), pp. 1314–1323. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2011.09.072>
14. Cheng H., Chen B.P., Soleas I.M., Ferko N.C., Cameron C.G., Hinoul P. Prolonged operative duration increases risk of surgical site infections: a systematic review. *Surgical Infections (Larchmt)*, 2017, № 18(6), pp. 722–735. <https://doi.org/10.1089/sur.2017.089>

References:

1. Osińska M., Rysiak E., Zaręba R., Worona P., Kazberuk A., Prokop I., Celińska-Janowicz K., Zaręba I. Zakażenia szpitalne w aspekcie prawnym. *Anestezjologia i Ratownictwo*, 2018, № 12, pp. 353–356.
2. Horan T.C., Gaynes R.P., Martone W.J., Jarvis W.R., Emori T.G. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1992, № 13(10), pp. 606–608.
3. *Perioperative antibiotic prophylaxis in abdominal surgery. Handbook for physicians* / Edited by V.D. Fedorov, V.G. Pleshkov, L.S. Strachunsky. – Smolensk, 2004. 18 p. (In Russ.)
4. Aslanov B.I., Zueva L.P., Kolosovskaya E.N., Lyubimova A.V., Horoshilov V.Yu., Dolgiy A.A., et al. *Principles of organizing perioperative antibiotic prophylaxis in healthcare facilities. Federal Clinical Guidelines*. Moscow: 2007, 42 p. (In Russ.)
5. Certificate of State Registration of the Database № 2024622259, Russian Federation. Infections at the Site of Surgical Intervention After Planned Thoracotomies: № 2024621965, appl. 13.05.2024, publ. 24.05.2024 / Kulikov V.D., Danilova L.A., Vdovin A.M., Midlenko O.V., Martynov A.A., Toneev E.A., Shagdaleev R.F., Prokhorov D.D., Pavlov M.O., Murtazin A.R., Martynova E.V., Mukhutdinova A.N., Nuretdinov D.I. – EDN KKVHFX. (In Russ.)
6. Bailey I.S., Karran S.E., Toyn K. Community surveillance of complications after hernia surgery. *BMJ*, 1992, № 304(6825), pp. 469–471.
7. Podzolkova L.N. The importance of “clean” rooms in the fight against surgical infections. *Khirurg*, 2019, № 8, pp. 57–66. (In Russ.)

8. Serpa Neto A., Hemmes S.N., Barbas C.S., Beiderlinden M., Fernandez-Bustamante A., Futier E., Hollmann M.W., Jaber S., Kozian A., Licker M., Lin W.Q., Moine P., Scavonetto F., Schilling T., Selmo G., Severgnini P., Sprung J., Treschan T., Unzueta C., Weingarten T.N., PROVE Network investigators. Incidence of mortality and morbidity related to postoperative lung injury in patients who have undergone abdominal or thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Respiratory Medicine*, 2014, № 2(12), pp. 1007–1015. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(14\)70228-0](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(14)70228-0)

9. Bernard A., Pillet M., Goudet P., Viard H. Antibiotic prophylaxis in pulmonary surgery. A prospective randomized double-blind trial of flash cefuroxime versus forty-eight-hour cefuroxime. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 1994, № 107(3), pp. 896–900.

10. Imperatori A., Nardecchia E., Dominioni L., Sambucci D., Spampatti S., Feliciotti G., Rotolo N. Surgical site infections after lung resection: a prospective study of risk factors in 1,091 consecutive patients. *Journal of Thoracic Disease*, 2017, № 9(9), pp. 3222–3231. <https://doi.org/10.21037/jtd.2017.08.122>

11. Cheuk N., Worth L.J., Tatoulis J., Skillington P., Kyi M., Furlanos S. The relationship between diabetes and surgical site infection following coronary artery bypass graft surgery in current-era models of care. *The Journal of Hospital Infection*, 2021, № 116, pp. 47–52. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.07.009>

12. Licker M., Spiliopoulos A., Frey J.G., Robert J., Höhn L., de Perrot M., Tschopp J.M. Risk factors for early mortality and major complications following pneumonectomy for non-small cell carcinoma of the lung. *Chest*, 2002, № 121(6), pp. 1890–1897. <https://doi.org/10.1378/chest.121.6.1890>

13. Rueth N.M., Parsons H.M., Habermann E.B., Groth S.S., Virnig B.A., Tuttle T.M., Andrade R.S., Maddaus M.A., D'Cunha J. Surgical treatment of lung cancer: predicting postoperative morbidity in the elderly population. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2012, № 143(6), pp. 1314–1323. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2011.09.072>

14. Cheng H., Chen B.P., Soleas I.M., Ferko N.C., Cameron C.G., Hinoul P. Prolonged Operative Duration Increases Risk of Surgical Site Infections: A Systematic Review. *Surgical Infections (Larchmt)*, 2017, № 18(6), pp. 722–735. <https://doi.org/10.1089/sur.2017.089>

Сведения об авторах:

Вдовин Алексей Михайлович – врач-травматолог-ортопед отделения неотложной травматологии, ГБУЗ ГКБ № 67 им. Л.А. Ворохобова ДЗМ, 125368, Россия, г. Москва, ул. Свободы, д. 34, стр. 1 ; аспирант кафедры общей и оперативной хирургии с топографической анатомией и курсом стоматологии медицинского факультета им. Т.З. Биктимирова, Институт медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет, 432071, Россия, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, д. 42, e-mail: anamnez@list.ru ORCID: 0009-0008-3562-1380

Смолькина Антонина Васильевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой общей и оперативной хирургии с топографической анатомией и курсом стоматологии меди-

цинского факультета им. Т.З. Биктимирова, Институт медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет, 432071, Россия, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, д. 42 , e-mail: smolant1@yandex.ru ORCID: 0000-0001-5140-7757

Тонеев Евгений Александрович – кандидат медицинских наук, врач-торакальный хирург хирургического отделения торакальной онкологии ГУЗ Областной клинический онкологический диспансер (ОКОД), 432078, Россия, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. 12 Сентября, д. 90 ; доцент кафедры госпитальной хирургии, анестезиологии, реаниматологии, урологии, травматологии и ортопедии медицинского факультета им. Т.З. Биктимирова, Институт медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет, 432071, Россия, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, д. 42 , SCOPUS ID: 1043371, SPIN-код: 2236-3277, e-mail: e.toneev@inbox.ru ORCID: 0000-0001-8590-2350

Шагдалеев Роман Фатыхович – ассистент, ординатор кафедры госпитальной хирургии, анестезиологии, реаниматологии, урологии, травматологии и ортопедии факультета стоматологии, фармации и последипломного медицинского образования, Институт медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет, 432071, Россия, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, д. 42, SCOPUS ID: 1245970, SPIN-код: 6566-9671, e-mail: roman2000shagdaleev@gmail.com ORCID: 0009-0004-0218-666X

Кешян Эрик Ашотович – кандидат медицинских наук, врач хирургического отделения ГБУЗ «ГКБ №15 им. О.М. Филатова ДЗМ», 111539, Россия, г. Москва, ул. Вешняковская, д. 23 ; ассистент кафедры госпитальной хирургии 1 ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117997, Россия, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, e-mail: Erik-kesh@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-5557-1925

Белоногов Николай Иванович – доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет, 432071, Россия, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, д. 42, e-mail: belniv@yandex.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6064-9384>

Гусейнов Алим Бандар оглы – врач-хирург 1-го хирургического отделения ГБУЗ «ГКБ №15 им. О.М. Филатова ДЗМ», 111539, Россия, г. Москва, ул. Вешняковская, д. 23, e-mail: alimhuseyn18@gmail.com ORCID: 0000-0003-4530-1336

Information about the authors:

Vdovin Alexey Mikhailovich – trauma and orthopedic surgeon of the emergency traumatology department, State Budgetary Healthcare Institution of the City of Moscow Clinical Hospital № 67 named after L.A. Vorokhobova (DZM), 125368, Russia, Moscow, Freedom Street, bld. 34, str. 1; postgraduate student of the department of general and operative surgery with topographic anatomy and a course in stomatology of the medical faculty named after T.Z.

Biktimirova, Institute of Medicine, Ecology and Physical Culture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ulyanovsk State University, 432071, Russia, Ulyanovsk Region, Ulyanovsk, Leo Tolstoy Street, bld. 42, e-mail: anamnez@list.ru
ORCID: 0009-0008-3562-1380

Smolkina Antonina Vasilyevna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of General and Operative Surgery with Topographic Anatomy and a Course in Stomatology of the Medical Faculty named after T.Z. Biktimirova, Institute of Medicine, Ecology and Physical Culture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ulyanovsk State University, 432071, Russia, Ulyanovsk Region, Ulyanovsk, Leo Tolstoy Street, bld. 42, e-mail: smolant1@yandex.ru
ORCID: 0000-0001-5140-7757

Toneev Evgeny Alexandrovich – Candidate of Medical Sciences, thoracic surgeon of the surgical department of thoracic oncology, State Budgetary Healthcare Institution of the Ulyanovsk Region Clinical Oncological Dispensary (OKOD), 432078, Russia, Ulyanovsk Region, Ulyanovsk, September 12th Street, bld. 90 ; Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Anesthesiology, Reanimation, Urology, Traumatology and Orthopedics of the Medical Faculty named after T.Z. Biktimirova, Institute of Medicine, Ecology and Physical Culture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ulyanovsk State University, 432071, Russia, Ulyanovsk Region, Ulyanovsk, Leo Tolstoy Street, bld. 42, SCOPUS ID: 1043371, SPIN-code: 2236-3277, e-mail: e.toneev@inbox.ru
ORCID: 0000-0001-8590-2350

Shagdaleev Roman Fatykhovich – Assistant, intern of the Department of Hospital Surgery, Anesthesiology, Reanimation, Urology, Traumatology and Orthopedics of the Faculty of Dentistry, Pharmacy and Postgraduate Medical Education, Institute of Medicine, Ecology and Physical Culture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ulyanovsk State University, 432071, Russia, Ulyanovsk Region, Ulyanovsk, Leo Tolstoy Street, bld. 42, SCOPUS ID: 1245970, SPIN-code: 6566-9671, e-mail: roman2000shagdaleev@gmail.com
ORCID: 0009-0004-0218-666X

Keshyan Erik Ashatovich – Candidate of Medical Sciences, surgeon of the surgical department, State Budgetary Healthcare Institution of the City of Moscow Clinical Hospital № 15 named after O.M. Filatov (DZM), 111539, Russia, Moscow, Veshnyakovskaya Street, bld. 23; Assistant of the Department of Hospital Surgery 1, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of Russia, 117997, Russia, Moscow, Ostrovityanova Street, bld. 1, e-mail: Erik-kesh@yandex.ru
ORCID : 0000-0001-5557-1925

Belonogov Nikolay Ivanovich – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Hospital Surgery, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Ulyanovsk State University, 432071, Russia, Ulyanovsk Region, Ulyanovsk, Leo Tolstoy Street, bld. 42, e-mail: belniv@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6064-9384>

Huseynov Alim Bandarogly – surgeon of the 1st surgical department, State Budgetary Healthcare Institution of the City of Moscow Clinical

Hospital No. 15 named after O.M. Filatov (DZM), 111539, Russia, Moscow, Veshnyakovskaya Street, bld. 23, e-mail: alimhuseyn18@gmail.com
ORCID: 0000-0003-4530-1336