

## ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ИНФЕКЦИИ ОБЛАСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

### RISK FACTORS FOR SURGICAL SITE INFECTION

*E. Grushevskaya*

*Summary.* This article presents the results of the analysis of risk factors for the development of Surgical site infections (SSI). The frequency of post surgical operative complications in the form of Surgical site infections (SSI) and the factors affecting the incidence of infectious complications were studied. For the analysis of risk factors for of Surgical site infections (SSI) were selected the most frequently described factors in the literature.

*Keywords:* infectious complications, surgery, risk factors, purulent infection.

**Грушевская Екатерина Александровна**  
Аспирант, Башкирский государственный  
медицинский университет (г. Уфа)  
Katlen@bk.ru

*Аннотация.* В данной статье приводятся результаты анализа факторов риска развития инфекции области хирургического вмешательства. Исследована частота послеоперационных осложнений в виде инфекции области хирургического вмешательства и факторы, влияющие на частоту развития инфекционных осложнений. Для анализа факторов риска развития ИОХВ выбраны наиболее часто описываемые в литературе факторы.

*Ключевые слова:* инфекционные осложнения, хирургия, факторы риска, гнойная инфекция.

### Актуальность

**Н**есмотря на постоянное совершенствование методов асептики и антисептики, а также активное использование современных антимикробных препаратов с профилактической целью, частота развития инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) неуклонно возрастает [1].

В литературе описаны многочисленные факторы риска развития ИОХВ, к примеру: тип операции, коморбидные состояния (сахарный диабет, хронические сердечная и почечная недостаточность, ревматоидный артрит, ожирение), синдром мальнутриции (содержание общего белка <64 г/л, альбумина <33 г/л, число лимфоцитов <1500/мм<sup>3</sup>), а также наличие хронических инфекций, длительный приём глюкокортикоидов, курение, длительный период от момента госпитализации до операции, большой объём кровопотери (>1000 мл), большая продолжительность оперативного вмешательства (>3 ч) [2,3] Последние два фактора повышают вероятность возникновения ИОХВ до 20% [4].

Интересно, что вероятность возникновения ИОХВ у пациентов моложе 20 лет значительно ниже, в отличие от пациентов старшей возрастной группы [5], но все же возраст не является доказанным фактором риска развития ИОХВ [6].

Есть работы, связывающие с использованием лапароскопической методики меньшее количество инфекционных осложнений в послеоперационном периоде.

Еще одним из факторов риска считается применение различных имплантатов, эндопротезов, полипропиленовых сеток и фиксирующих их изделий — шовного материала, спиц, дренажей. Нередко применение перечисленных материалов сопровождается развитием воспалительной реакции в окружающих тканях и такая местная реакция в 3–12% осложняется инфекционным процессом [7].

Оценка вероятности возникновения ИОХВ важна в первую очередь для определения мер предоперационной и периоперационной профилактики. Важно, чтобы ИОХВ были ожидаемы и условно предотвратимы в каждой конкретной ситуации.

### Материалы и методы

В работе представлены результаты ретроспективного анализа 3540 историй болезни за 2015–18 гг. в хирургическом отделении № 1 ГБУЗ РБ ГКБ № 21. Исследована частота послеоперационных осложнений в виде инфекции области хирургического вмешательства и факторы, влияющие на частоту развития инфекционных осложнений. Для анализа факторов риска развития ИОХВ выбраны наиболее часто описываемые в литературе факторы: возраст более 70 лет, наличие сопутствующих заболеваний, таких как ожирение, заболевания сердечно-сосудистой системы и легких, сахарный диабет, использование имплантов в ходе операции, длительность оперативного вмешательства более 150 минут, установка дренажа брюшной полости, интра-/ретромаскулярного про-

Таблица 1. Частота факторов риска развития ИОХВ

Факторы риска	Частота, n (%)		Всего n=3540
	Больные без ИОХВ (n=3387)	Больные с ИОХВ (n=153)	
Возраст >70 лет	1175(34,7)	54(40)	1229(34,7)
Ожирение	1324(39,1)	40(60,9)	1364(38,5)
Кардиореспираторная патология	1280(37,8)	41(62,9)	1321(37,3)
Импланты	1456(43)	99(65)	1555(43,9)
Длительность операции более 150 мин	633(18,7)	98(63,8)	731(21)
Нарушение правил антибиотикопрофилактики	281(8,3)	54(35)	335(9,5)
Интраоперационная кровопотеря более 200 мл	718(21,2)	86(56,4)	804(22,7)
Дренирование более 5 суток	1161(34,3)	133(87,2)	1294(36,6)
Сахарный диабет	897 (26,5)	54 (35,3)	951 (26,9)

странства, подкожной клетчатки более 5 дней, интраоперационная кровопотеря более 50 мл.

Критерием включения в исследование было наличие оперативного вмешательства на органах брюшной полости, забрюшинного пространства, передней брюшной стенке, выполненного в плановом порядке. Критерием исключения — экстренное оперативное лечение, острый воспалительный процесс в брюшной полости.

Периоперационная антибиотикопрофилактика (АБП) в хирургических отделениях проводилась в соответствии с Российскими национальными рекомендациями (В. С. Савельев с соавтор., 2012)[8] и Руководством по рациональной антимикробной фармакотерапии (С. В. Яковлев и др., 2015)[9].

Антибиотикопрофилактика среди исследованных пациентов была проведена 1557 больным, что составило 44%. Отказ от АБП объяснялся наличием противопоказаний (аллергический анамнез, непереносимость антибиотиков, множественная аллергия).

Для выявления отсутствия различий между сравниваемыми группами пациентов использовали критерий «хи-квадрат», для вычисления факторов риска вычисляли отношение шансов и 95% доверительный интервал для отношения шансов. Обработка данных произведена с использованием программы Stat Soft Statistica 10,0.

### Результаты исследований

Из общего числа исследованных случаев стационарного лечения различные послеоперационные осложнения были выявлены в 6,5%, в т.ч. ИОХВ — 4,32% (153 больных). Из общего числа исследованных случаев на долю лапароскопических операций пришлось 42%, и соответственно, 58% составили открытые операции. Далее пациенты разделены на 2 группы в зависимости от тече-

ния послеоперационного периода: с ИОХВ (n=135) и без ИОХВ (n=2387) в послеоперационном периоде.

В процессе исследования основных причин развития ИОХВ, были выявлены факторы, которые наиболее часто могли повлиять на развитие инфекционных осложнений. Большинство из исследованных факторов встречался достоверно выше у пациентов с ИОХВ. Наиболее значимыми факторами оказались длительность операции более 150 мин (63,5% и 18,7%), нарушение правил антибиотикопрофилактики (35 и 8,5%), длительное дренирование полостей (87,2 и 34,3%) и интраоперационная кровопотеря более 200 мл (56,4 и 21,2%). Ожидаемые факторы пожилой возраст (40 и 34,7%), ожирение (60,9 и 34,7%), значимые заболевания сердечно-сосудистой системы (62,9 и 37,8%) и использование имплантов во время операции (65,0 и 43,0%) существенно не влияли на развитие ИОХВ по данным анализа (таблица 1).

При статистическом анализе было определено (таблица 2), что все исследуемые факторы риска, кроме возраста старше 70 лет, статистически значимо выше в группе пациентов с ИОХВ в послеоперационном периоде ( $p < 0,05$ ). Интересно отметить, что наиболее значимыми факторами риска развития ИОХВ после операции оказались: длительность оперативного вмешательства более 150 мин, нарушение правил антибиотикопрофилактики. Так, при длительности операции более 150 минут шансы на развитие ИОХВ в послеоперационном периоде возрастают в 7,7 раз, а при нарушении правил антибиотикопрофилактики — в 6 раз, и эта зависимость является статистически значимой, так как 95% доверительный интервал для этих значений не включает 1. Менее весомыми, но также статистически значимыми, оказались такие факторы риска как ожирение (шансы на развитие ИОХВ повышаются в 1,7 раза), установка дренажа более чем на 5 суток (в 1,9 раз выше шансы на развитие ИОХВ).

Таблица 2. Факторы риска развития ИОХВ (ОШ, «хи-квадрат»)

Факторы риска	Частота, n (%)		ОШ	95% ДИ (CI) нижняя и верхняя границы	$\chi^2$	p
	Больные без ИОХВ (n=3387)	Больные с ИОХВ (n=153)				
Возраст >70 лет	1175 (34,7)	54 (40)	1,01	-0,33; 0,35	0,02	0,87
Ожирение	1324 (39,1)	80 (52)	1,7	0,24; 0,82	10,65	0,001
Кардиореспираторная патология	1280 (37,8)	41 (62,9)	0,6	-0,8; -0,17	7,56	0,006
Импланты	1456 (43)	99 (65)	2,4	0,52; 1,23	36,9	0,00001
Длительность операции более 150 мин	633 (18,7)	98 (63,8)	7,7	1,69; 2,39	183	0,0001
Нарушение правил антибиотикопрофилактики	281 (8,3)	54 (35)	6,0	1,43; 2,15	124	0,00001
Интраоперационная кровопотеря более 50 мл	718 (21,2)	66 (43)	2,8	-0,6; 2,6	40,8	0,00001
Дренирование более 5 суток	1161 (34,3)	76 (49,6)	1,9	0,3;0,9	15,26	0,0001
Сахарный диабет	897 (26,5)	54 (35,3)	1,03	-0,67;0,49	0,05	0,4580

При сравнении частоты развития ИОХВ после лапароскопических и открытых операций статистически значимых различий не выявлено: 1478 пациентов (42%) против 2062 пациентов (58%) соответственно,  $p=0,1930$ .

### Обсуждение результатов

Выявление в ходе исследования наиболее значимых факторов риска развития ИОХВ: отказа от АТП и длительности операции более 150 минут,— могут позволить скорректировать хирургическую тактику и стратегию антибиотикопрофилактики. Нельзя не признать, что на сегодняшний день выбор соответствующего антибактериального препарата, режим дозирования и повторного введения в соответствии с длительностью операции и объемом кровопотери зачастую остаются проблемой [10]. Приверженность рекомендациям по выполнению АБП у хирургов варьирует от 1,7 до 82% [11,12,13,14].

Ранее проводившимися исследованиями показано, что при выполнении миниинвазивных, органосохраняющих операций, получены удовлетворительные результаты без АБП и удавалось добиться снижения ИОХВ до 10–12% [14], считая миниинвазивные операции прогностически более благоприятными. По данным исследований последних лет результаты миниинвазив-

ных вмешательств не превосходят открытые операции по количеству инфекционных осложнений [15,16]. В нашей работе также не выявлено достоверных преимуществ лапароскопических операций в плане развития послеоперационных инфекционных осложнений.

Расходятся мнения авторов по поводу роли сахарного диабета в увеличении риска развития послеоперационных осложнений. Некоторые авторы считают, что наличие сахарного диабета несомненно увеличивает риск развития гнойной инфекции [17,18], исследования последних лет приводят противоположные данные [19]. По нашим данным сахарный диабет не приводил к значительному увеличению ИОХВ, учитывая, что рассматривались плановые оперативные вмешательства у пациентов с уровнем глюкозы не выше 10 ммоль/л.

### Выводы

По данным ретроспективного исследования частота ИОХВ в 2015–2018 гг. среди плановых больных составила 4,32%. Наиболее значимыми факторами риска развития ИОХВ оказались: нарушение правил антибиотикопрофилактики и длительность операции более 150 мин. Не выявлено значимых различий между лапароскопическими и открытыми операциями в плане частоты развития ИОХВ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Chahoud J, Kanafani Z, Kanj SS. Surgical site infections following spine surgery: eliminating the controversies in the diagnosis. *Front Med (Lausanne)*. 2014 Mar 24;1:7. doi: 10.3389/fmed.2014.00007.
2. Amenu D, Belachew T, Araya F. Surgical site infection rate and risk factors among obstetric cases of jimma university specialized hospital, southwest ethiopia. *Ethiop J Health Sci*. 2011 Jul;21(2):91–100. Free PMC Article
3. Sebastian A, Huddleston P 3rd, Kakar S, Habermann E, Wagie A, Nassr A. Risk factors for surgical site infection after posterior cervical spine surgery: an analysis of 5,441 patients from the ACS NSQIP 2005–2012. *Spine J*. 2016 Apr;16(4):504–9. doi: 10.1016/j.spinee.2015.12.009. Epub 2015 Dec 10.
4. Parchi PD, Evangelisti G, Andreani L, Girardi F, Darren L, Sama A, Lisanti M. Postoperative Spine Infections. *Orthop Rev (Pavia)*. 2015 Sep 28;7(3):5900. doi: 10.4081/or.2015.5900. eCollection 2015 Sep 28. Review. Free PMC Article
5. Artinyan A, Orcutt ST, Anaya DA, Richardson P, Chen GJ, Berger DH. Infectious postoperative complications decrease long-term survival in patients undergoing curative surgery for colorectal cancer: a study of 12,075 patients. *Ann Surg*. 2015 Mar;261(3):497–505. doi: 10.1097/SLA.0000000000000854.
6. Schimmel JJ, Horsting PP, de Kleuver M, Wonders G, van Limbeek J. Risk factors for deep surgical site infections after spinal fusion. *Eur Spine J*. 2010 Oct;19(10):1711–9. doi: 10.1007/s00586–010–1421-y. Epub 2010 May Free PMC Article
7. Хачатрян Н. Н., Дибиров М. Д., Дробышев А. Ю. Стратегия профилактики параимплантационной инфекции. *Инфекции в хирургии*. — 2017; 15(2): 25–28.
8. Савельев В. С., Гельфанд Б. Р., Яковлев С. В. Стратегия и тактика применения антимикробных средств в лечебных учреждениях России: Российские национальные рекомендации. М.: ООО «Компания БОРГЕС». 2012; 92.
9. Яковлев С. В., Суворова М. П., Елисеева Е. В. Стратегические и тактические вопросы рационального применения антибактериальных препаратов в стационаре. В кн.: Рациональная антимикробная фармакотерапия: руководство для практикующих врачей. 2-е изд. перераб. и дополн. М.: Литтерра. 2015; 421–436.
10. Waltz, P. K., & Zuckerbraun, B. S. (2017). Surgical Site Infections and Associated Operative Characteristics. *Surgical Infections*, 18(4), 447–450.
11. Khan A K A, P V M, Rashed MR, Banu G. A Study on the Usage Pattern of Antimicrobial Agents for the Prevention of Surgical Site Infections (SSIs) in a Tertiary Care Teaching Hospital. *J Clin Diagn Res*. 2013 Apr;7(4):671–4. doi: 10.7860/JCDR/2013/5323.2878. Epub 2013 Feb 27. Free PMC Article
12. Vessal G, Namazi S, Davarpanah MA, Foroughinia F. Evaluation of prophylactic antibiotic administration at the surgical ward of a major referral hospital, Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J*. 2011 Aug;17(8):663–8. Free Article
13. Mohamed EH, Asim AE, Farah HF et al. clinical pharmacists review of surgical antimicrobial prophylaxis in a tertiary hospital in Abu Dhabi. *Int J Clin Pharm* 2015; 37: 18–22.
14. Garcia P, Pedroso C. Ceftriaxone single dose versus ceftazidime multiple doses in the prophylaxis of infection in colorectal surgery // *Eur. Surg. Res. (World Congr Intercollege of Surgeons, Milano, Italy, July 3–9, 1988)*. 1991. — V. 21 (Suppl. 1). — 14–9.
15. Sutijono, D., & DeClerck, M. (2013). Point-of-Care Ultrasound Diagnosis of A Post-Cholecystectomy Abscess. *The Journal of Emergency Medicine*, 44(5), p359–360.
16. Chong V, Ram R. (2015). Laparoscopic drainage of abdominal wall abscess from spilled stones post-cholecystectomy. *J Surg Case Rep*. Jul 16;2015(7).
17. Fisichella L1, Fenga D1, Rosa MA1. Surgical Site Infection In Orthopaedic Surgery: Correlation Between Age, Diabetes, Smoke And Surgical Risk. *Folia Med (Plovdiv)*. 2014 Oct-Dec; 56(4):259–63. doi: 10.1515/folmed-2015–0005.
18. Jämsen E, Nevalainen P, Eskelinen A, Huotari K, Kalliovalkama J, Moilanen T. Obesity, diabetes, and preoperative hyperglycemia as predictors of periprosthetic joint infection: a single-center analysis of 7181 primary hip and knee replacements for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am*. 2012 Jul 18;94(14): e101. doi: 10.2106/JBJS.J.01935.
19. Ismat U, Khan A, Nawaz A, Mansoor R. (2016) Surgical Site Infection in Diabetic and Non-Diabetic Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy. *J Coll Physicians Surg Pak*. Feb;26(2):100–2.

© Грушевская Екатерина Александровна (Katlen@bk.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»