

<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-5-34-40>

## Частота и факторы риска гнойно-септических инфекций у взрослых после различных видов операций на открытом сердце

В. И. Сергевнин<sup>1</sup>, Л. Г. Кудрявцева\*<sup>2</sup>, А. И. Золотухина<sup>1</sup><sup>1</sup> ФГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера» Минздрава России<sup>2</sup> ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С. Г. Суханова» Минздрава России, г. Пермь

### Резюме

**Актуальность.** Проблема внутрибольничных послеоперационных гнойно-септических инфекций (ГСИ) продолжает оставаться одной из главных причин летальных исходов пациентов кардиохирургических стационаров и значительных материальных затрат. **Цель работы** – оценить интенсивность эпидемического процесса и факторы риска ГСИ у взрослых пациентов после различных видов открытых операций на сердце. **Материалы и методы.** Проведено изучение медицинских карт 1540 пациентов старше 18 лет, прооперированных на открытом сердце с целью аортокоронарного шунтирования (АКШ), протезирования клапанов и устранения дефектов аорты. Учитывали типичные и донозологические формы ГСИ в соответствии с эпидемиологическим стандартным определением случаев. **Результаты.** Показатели заболеваемости типичными и донозологическими формами ГСИ составили в среднем 39,6 и 72,7 на 1000 операций. Максимальная заболеваемость ГСИ выявлена после операций на аорте за счет инфекций мочевыводящих путей (ИМП) и внутрибольничной пневмонии (ВП). **Заключение.** Установлено, что повышенный уровень заболеваемости ИМП и ВП после операций на аорте обусловлен более продолжительной операцией и соответственно более длительным, чем при других кардиохирургических операциях, пребыванием пациентов в отделении анестезиологии и реанимации, сопровождающимся искусственной вентиляцией легких и катетеризацией мочевого пузыря.

**Ключевые слова:** гнойно-септические инфекции, открытые операции на сердце, заболеваемость, факторы риска  
Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Сергевнин В. И., Кудрявцева Л. Г., Золотухина А. И. Частота и факторы риска гнойно-септических инфекций у взрослых после различных видов операций на открытом сердце. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020; 19 (5): 34–40. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-5-34-40>.

### Frequency and Risk Factors of Purulent Septic Infection among Adults after Different Types of an Open Heart Operations

VI Sergevnin<sup>1</sup>, LG Kudryavtseva\*\*<sup>2</sup>, AI Zolotukhina<sup>1</sup><sup>1</sup> Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner, Perm, Russia<sup>2</sup> Cardiovascular surgery federal center named after S. G. Sukhanov, Perm, Russia

### Abstract

**Relevance.** The problem of purulent postoperative septic infection (the hospital acquired infection or HAI) is still one of the main cause of fatal outcomes of patients in cardiac hospitals, which demands significant material costs. The aim of the work is to evaluate the intensity of the epidemic process and risk factors for HAI among adults after various types of open heart surgery. **Materials and methods.** The study of medical records of 1540 patients over 18 years old, who underwent open heart surgery for the purpose of coronary artery bypass grafting (CABG), prosthetics of valves and elimination of aortic defects, was held. Typical and donozological forms of HAI were taken into account in accordance with the epidemiological standard definition of cases. **Results.** The incidence rates of typical and donozological forms of HAI in average was 39.6 and 72.7 per 1000 operations. The maximum incidence of HAI was detected after aortic surgery due to urinary tract infection (UTI) and hospital-acquired pneumonia. **Conclusions.** It was found that the increased incidence of UTI and hospital-acquired pneumonia after aortic surgery is contingent on a longer cardiosurgical operations and, accordingly, a longer stay of patients in the Department of anesthesia and resuscitation, accompanied by artificial ventilation and catheterization of the bladder, than in other cardiac operations.

\* Для переписки: Кудрявцева Лариса Геннадьевна, к. м. н., заведующая эпидемиологическим отделом, врач-эпидемиолог Федерального центра сердечно-сосудистой хирургии имени С. Г. Суханова, 614064, г. Пермь, ул. Борчанинова, 50-30. +7 (342) 239-87-83, +7 (919) 442-34-28, kudryavcevalg@mail.ru. © Сергевнин В. И. и др.

\*\* For correspondence: Kudryavtseva Larisa G., Cand. Sci. (Med.), Head of the Epidemiological Department, Doctor-Epidemiologist of the Federal Center for Cardiovascular Surgery named after S. G. Sukhanov, 50-30 Borchaninov st., Perm, 614064, Russia. 7 (342) 239-87-83, +7 (919) 442-34-28, kudryavcevalg@mail.ru. ©Sergevnin VI et al.

**Keywords:** purulent-septic infections, open heart surgery, morbidity, risk factors  
No conflict of interest to declare.

**For citation:** Sergevni V, Kudryavtseva LG, Zolotukhina AI. Frequency and Risk Factors of Purulent Septic Infection among Adults after Different Types of an Open Heart Operations. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2020; 19 (5): 34–40 (In Russ.). [https://doi: 10.31631/2073-3046-2020-19-5-34-40](https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-5-34-40).

По данным Л. А. Бокерия и Р. Г. Гудковой [1], в России ежегодно выполняется более 46 тысяч операций на открытом сердце. Причем количество таких операций увеличивается, и параллельно растет внедрение новых высокотехнологичных методов оперативных вмешательств. Однако внутрибольничные послеоперационные гнойно-септические инфекции (ГСИ) продолжают оставаться одной из главных причин летальных исходов среди пациентов кардиохирургических стационаров и значительных материальных потерь [2,3].

Частота развития ГСИ после кардиохирургических операций на открытом сердце варьирует в достаточно широких пределах – по данным литературы, от 4,9 до 35,1% [4–6]. При этом основными клиническими формами послеоперационных ГСИ у пациентов кардиохирургического профиля являются внутрибольничная пневмония (ВП), инфекция в области хирургического вмешательства (ИОХВ), инфекция мочевыводящих путей (ИМП) и инфекция кровотока (ИК) [2,7,8]. Вместе с тем интенсивность эпидемического процесса ГСИ, в том числе разных клинических форм, как правило, не сопоставляется с видами кардиохирургических операций.

Имеются многочисленные данные о факторах риска ГСИ в кардиохирургии. Выделяют предоперационные, интраоперационные и послеоперационные факторы риска. К предоперационным относят возраст старше 65 лет, ожирение, застойную сердечную недостаточность, сахарный диабет, почечную недостаточность, хроническую обструктивную болезнь легких (ХОБЛ), длительное дооперационное нахождение пациента в стационаре. Интраоперационными факторами считают продолжительность операции, длительность искусственного кровообращения, кровопотери. Послеоперационные факторы риска: продолжительная искусственная вентиляция легких (ИВЛ), использование интракорпоральных диагностических и лечебных технологий [6,7,9]. Однако факторы риска послеоперационных ГСИ в кардиохирургии обычно рассматриваются без сопоставления с разными видами оперативных вмешательств.

**Цель работы** – оценить интенсивность эпидемического процесса и факторы риска ГСИ у взрослых после различных видов операций на открытом сердце.

### Материалы и методы

Работа проведена в условиях специализированного кардиохирургического стационара. Госпитализация больных в кардиохирургический

стационар осуществляется в плановом порядке в рамках государственного задания по оказанию высокотехнологичной медицинской помощи. Не исключается поступление пациентов и в экстренном порядке, однако доля таких поступлений невелика. В стационаре проводят открытые и закрытые операции на сердце. Открытые операции сопровождаются стернотомией (разведением грудины) для получения доступа к сосудам, клапанам сердца и крупным сосудам и включают аортокоронарное шунтирование (АКШ), протезирование клапанов сердца и операции на крупных сосудах. Открытые кардиальные операции осуществляют в операционных, после чего пациенты поступают в отделение анестезиологии и реанимации (ОАиР), где могут находиться от суток и более в зависимости от клинического состояния. Впоследствии пациенты переводятся в кардиохирургические отделения.

Проведено изучение медицинских карт 1540 пациентов старше 18 лет, прооперированных на открытом сердце по поводу острой и хронической патологии сердечно-сосудистой системы в 2019 г. Выявление послеоперационной ГСИ, возникшей в период госпитализации пациентов, осуществляли в соответствии с эпидемиологическим стандартным определением случаев ИОХВ, ВП, ИК, ИМП [10]. Кроме того, учитывали донозологические формы ГСИ, т. е. формы, когда у пациентов уже имеются отдельные патологические симптомы, характерные для ГСИ, но дающие основания для постановки диагноза типичной ГСИ в соответствии со стандартными определениями [11]. Показатели заболеваемости типичными и донозологическими формами ГСИ рассчитывали на 1000 оперированных.

С целью изучения основных факторов риска возникновения ГСИ проведен анализ заболеваемости типичными и донозологическими формами ГСИ с учетом наличия сопутствующей хронической патологии у пациентов (сахарный диабет, ХОБЛ, ожирение, инсульт), длительности операции, искусственного кровообращения, нахождения в ОАиР.

Статистическую обработку данных проводили путем расчета критерия соответствия  $\chi^2$ . Доверительные интервалы показателей (0,95% ДИ) определяли с помощью программы WinPeri. Различия показателей считали статистически значимыми при значении критерия соответствия  $\geq 3,8$  ( $p < 0,05$ ). При оценке показателей, характеризующих среднюю длительность пребывания больных в ОАиР, достоверность отличий в двух

## Original Articles

независимых группах оценивали с помощью U-критерия Манна-Уитни.

**Результаты и их обсуждение**

Всего за год было проведено 1540 открытых кардиохирургических операций. Отмечен 61 типичный внутрибольничный случай ГСИ. Показатель заболеваемости типичными ГСИ составил 39,6 [30,4–50,5] на 1000 операций. Количество случаев донозологических форм ГСИ составило 111, заболеваемость – 72,1 [60,3–86,9] на 1000 операций, т. е. в 1,8 раза больше, чем типичными ГСИ. Общий показатель случаев типичных и донозологических форм ГСИ достигал 112,3 [96,9–129,1] на 1000 операций.

Оценка заболеваемости типичными ГСИ в зависимости от вида операций показала (табл. 1), что типичные ГСИ чаще встречались после операций

на аорте (95,2 на 1000 операций) и при протезировании клапанов сердца (57,8 на 1000 операций), чем при АКШ (30,8 на 1000 операций). Причем показатель случаев ГСИ после операций на аорте по сравнению АКШ оказался в 3,1 раза выше ( $\chi^2 = 7,5$ ;  $p = 0,007$ ) после протезирования по сравнению с АКШ – в 1,9 раз ( $\chi^2 = 5,1$ ;  $p = 0,03$ ). При анализе суммарного количества типичных и донозологических форм ГСИ лидирующая роль операций на аорте оказалась еще более очевидной. Показатель заболеваемости после операций на аорте (238,1 на 1000 операций) оказался достоверно выше, чем после протезирования (135,0) ( $\chi^2 = 4,3$ ,  $p = 0,04$ ) и после АКШ (94,4 на 1000 операций) ( $\chi^2 = 13,4$ ,  $p = 0,0001$ ) при наличии достоверных различий между заболеваемостью после операций на аорте и после протезирования ( $\chi^2 = 4,2$ ,  $p = 0,04$ ).

**Таблица 1. Заболеваемость ГСИ после разных видов открытых операций (на 1000)**

*Table 1, The incidence of purulent septic infection (PSI) after different types of open operations (per 1000)*

Группы операций Operation groups	Формы ГСИ Forms PSI	Кол-во ГСИ Number of cases	
		абс.	на 1000
Аорто-коронарное шунтирование (n = 1133) Coronaryarterybypassgrafting	Типичные формы Typical forms	35	30,8 [21,6–42,7]
	Донозологические формы Prenosological forms	71	62,6 [50,1–79,3]
	Всего Total	106	93,5 [78,4–119,9]
Протезирование клапанов (n = 311) Valve prosthetics	Типичные формы Typical forms	18	57,8 [34,6–89,9]
	Донозологические формы Prenosological forms	27	86,8 [57,9–123,8]
	Всего Total	45	135,0 [107,5–188,7]
Операции на аорте (n = 63) Aortic Surgery	Типичные формы Typical forms	6	95,2 [35,7–195,9]
	Донозологические формы Prenosological forms	9	142,8 [67,5–253,9]
	Всего Total	15	238,1 [139,8–362,1]
Прочие операции (n = 33) Other operations	Типичные формы Typical forms	2	60,6 [7,4–202,1]
	Донозологические формы Prenosological forms	4	121,2 [34,0–281,9]
	Всего Total	6	181,8 [69,8–354,6]
Итого (n = 1540) Total	Типичные формы Typical forms	61	39,6 [30,4–50,5]
	Донозологические формы Prenosological forms	111	72,1 [60,3–86,9]
	Всего Total	172	111,6 [96,9–129,1]

В структуре типичных внутрибольничных ГСИ доля ИОХВ составила 31,1%, ВП – 29,5%, ИК – 9,8%, ИМП – 16,3%, микст-инфекций – 13,3% (табл. 2). Показатель случаев ИОХВ, ВП, ИК, ИМП и микста составил соответственно 12,3; 11,6; 3,9;

6,5 и 5,2 на 1000 операций. При этом случаи ИОХВ регистрировались достоверно чаще, чем случаи ИК ( $\chi^2 = 6,8$ ;  $p = 0,01$ ), заболеваемость ВП была достоверно выше инфекции кровотока ( $\chi^2 = 6,1$ ;  $p = 0,01$ ). В то же время существенных различий

**Таблица 2. Заболеваемость разными клиническими вариантами ГСИ после открытых операций (на 1000)**  
**Table 2. Incidence of different clinical options for purulent septic infection (PSI) after open surgery (per 1000)**

Формы ГСИ Forms PSI	Инфекция в области хирургического вмешательства Surgeryin fection на 1000	Внебольничная пневмония Community-acquired pneumonia на 1000	Инфекция кровотока Blood flow infection на 1000	Инфекция мочевыводящих путей Urinary tract infection на 1000	Миксты Mixed на 1000
Типичные формы Typical forms	12,3 [7,4–19,2]	11,6 [6,9–18,4]	3,9 [1,4–8,5]	6,5 [3,1–11,9]	5,2 [2,3–10,2]
Донозологические формы Prenosological forms	15,6 [10,0–23,1]	46,1 [36,8–58,5]	0	4,5 [1,8–9,3]	5,8 [2,3–10,2]
Всего Total	27,9 [20,3–37,4]	57,7 [47,2–71,4]	3,9 [1,8–9,3]	11,0 [6,4–17,6]	11,1 [5,9–16,6]

Примечание: Кол-во операций всего 1540.  
 Note: Number of operations total 1540.

**Таблица 3. Заболеваемость разными клиническими вариантами ГСИ после основных видов открытых операций (на 1000)**

**Table 3. The incidence of different clinical variants of purulent septic infection (PSI) after the main types of open surgery**

Группы операций Operation groups	Формы ГСИ Forms PSI	ИОХВ Surgery infection на 1000	ВП Community-acquired pneumonia на 1000	ИК Blood flow infection на 1000	ИМП Urinary tract infection на 1000	Миксты Mixed на 1000
Аорто-коронарное шунтирование (n = 1133) Coronary artery bypass grafting	ТФ	12,3 [6,8–20,6]	7,9 [3,6–15,0]	3,5 [0,9–9,0]	3,5 [0,9–9,0]	3,5 [0,9–9,0]
	ДФ	15,9 [9,4–4,9]	37,9 [28,4–51,8]	0	3,5 [0,9–9,0]	5,3 [1,4–10,3]
	Всего Total	29,9 [19,4–39,6]	46,8 [35,2–60,7]	4,4 [1,4–10,3]	7,1 [3,1–13,9]	7,9 [3,6–15,0]
Протезирование клапанов (n = 311) Valve prosthetics	ТФ	12,7 [3,5–32,6]	19,2 [7,1–41,5]	6,4 [0,8–23,0]	6,4 [0,8–23,0]	12,7 [3,5–32,6]
	ДФ	19,2 [7,1–41,5]	54,6 [32,2–86,1]	0	3,2 [0,1–17,7]	9,6 [1,9–27,9]
	Всего Total	32,1 [15,5–58,3]	73,9 [47,4–108,9]	6,4 [0,8–23,0]	9,6 [1,9–27,9]	22,5 [9,1–45,8]
Операции на аорте (n = 63) Aortic Surgery	ТФ	0	47,6 [9,9–132,8]	0	47,6 [9,9–132,8]	0
	ДФ	0	126,9 [56,4–234,9]	0	15,9 [0,4–85,3]	0
	Всего Total	0	174,6 [90,5–290,9]	0	63,5 [17,6–154,6]	0
Прочие операции (n = 33) Other operations	ТФ	30,3 [0,8–157,5]	0	0	30,3 [0,8–157,5]	0
	ДФ	0	90,9 [29,1–349,1]	0	30,3 [0,8–157,5]	0
	Всего Total	30,3 [0,8–157,5]	90,9 [29,1–349,1]	0	60,6 [7,8–202,1]	0

Примечание: ТФ – типичная форма; ДФ – донозологическая форма.  
 Note: ТФ – typical forms; ДФ – prenosological forms.

**Таблица 4. Заболеваемость ГСИ при открытых операциях на сердце у больных в зависимости от длительности пребывания в отделении анестезиологии и реанимации (на 1000)**

Table 4. The incidence of purulent septic infection (PSI) in open heart surgery in patients, depending on the length of stay in the anesthesia and resuscitation department (per 1000)

Клинические формы ГСИ Clinical forms of PSI	Варианты ГСИ PSI options	Более суток (n=307) More than a day	Менее суток (n= 1233) Less than a day	$\chi^2$ ; p	ОШ Odds ratio
		кол-во случаев ГСИ на 1000 number of PSI cases per 1000	кол-во случаев ГСИ на 1000 number of PSI cases per 1000		
ИОХВ	ТФ	13,0 [53,6–33,0]	12,1 [6,8–19,9]	0,02; 0,9	—
	ДФ	19,5 [7,2–42,1]	14,6 [8,7–22,9]	0,4; 0,2	—
	Всего Total	32,5 [15,7–59,1]	26,7 [18,5–37,4]	0,3; 0,6	—
ВП	ТФ	9,7 [2,0–28,2]	12,1 [6,8–19,9]	0,1; 0,7	—
	ДФ	107,5 [75,2–147,6]	30,8 [21,9–42,0]	27,1; ,001	3,8 [2,3–6,1]
	Всего Total	117,3 [84,5–158,6]	42,9 [32,4–55,8]	24,9; 0,001	2,9 [1,9–4,6]
ИК	ТФ	16,2 [5,3–37,6]	0,8 [0,02–4,5]	15,2; 0,01	20,4 [2,4–175]
	ДФ	0	0	0	—
	Всего Total	16,3 [5,3–37,6]	0,8 [0,02–4,5]	15,2; ,001	20,4 [2,4–175]
ИМП	ТФ	19,5 [7,2–42,1]	3,2 [0,9–8,2]	10,1; 0,002	6,1 [1,7–21,8]
	ДФ	6,5 [0,8–23,3]	4,1 [1,3–9,4]	0,3; 0,9	1,6 [0,3–8,3]
	Всего Total	26,0 [11,3–50,7]	7,3 [3,3–13,8]	32,2; 0,001	3,6 [1,4–9,3]
Миксты Mixed	ТФ	22,8 [9,2–46,4]	0,8 [0,02–4,5]	23,0; 0,001	7,0 [0,9–57,2]
	ДФ	19,5 [7,2–42,1]	2,4 [0,5–7,1]	12,4; 0,001	8,1 [2,0–32,8]
	Всего Total	42,3 [22,7–71,3]	3,3 [0,9–8,2]	34,2; ,001	13,6 [4,3–1,9]
Всего Total	ТФ	81,4 [53,4–117,8]	29,1 [20,5–40,2]	17,6; 0,001	2,9 [1,7–4,9]
	ДФ	153,1 [114,7–198,3]	51,9 [40,2–65,8]	33,6; 0,001	3,3 [2,2–4,9]
	Всего Total	234,5 [188,3–285,9]	81,1 [66,5–97,7]	58,3; 0,001	3,5 [2,5–4,8]

Примечание: ТФ – типичная форма; ДФ – донозологическая форма.

Note: ТФ – typical forms; ДФ – prenosological forms; ИОХВ – surgery infection; ВП – community-acquired pneumonia; ИК – blood flow infection; ИМП – urinary tract infection.

между количеством случаями ИОХВ и ВП, между ИОХВ и ВП, между ИК и ИМП, между ВП и ИМП не было обнаружено. При анализе суммарных случаев ГСИ (типичные и донозологические формы) четко проявилась повышенная распространенность ВП и ИОХВ. Так, показатель случаев ВП (57,7) оказался выше, чем ИОХВ (27,9 на 1000 операций), ИК (3,9 на 1000 операций), ИМП (11,0 на 1000 операций) в 2,1–12,9 раза ( $\chi^2 = 17,4-73,3$ ;  $p = 0,001$ ). Второй по распространенности по сравнению с ИК и ИМП была ИОХВ соответственно в 6,2 и 2,5 раза чаще ( $\chi^2 = 26,3$  и  $11,4$ ;  $p = 0,001$ ).

Анализ разных клинических вариантов типичных ГСИ в зависимости от вида операций показал (табл. 3), что ИОХВ, ВП и ИК одинаково часто

встречались после всех видов оперативных вмешательств. ИМП чаще выявлялась после операции на аорте – в 13,6 раза чаще по сравнению с АКШ ( $\chi^2 = 19,9$ ,  $p = 0,001$ ) и в 7,4 раза чаще, чем после протезирования клапанов сердца ( $\chi^2 = 3,9$ ,  $p = 0,04$ ). По данным суммированных показателей заболеваемости ГСИ, ИМП после операций на аорте встречалась в 8,9 раза чаще, чем после протезирования ( $\chi^2 = 6,5$ ,  $p = 0,01$ ) и в 6,6 раза чаще, чем после АКШ ( $\chi^2 = 19,1$ ;  $p = 0,001$ ). Кроме того, выявлено превышение показателей заболеваемости ВП после операций на аорте по сравнению с протезированием ( $\chi^2 = 6,4$ ;  $p = 0,01$ ) и АКШ ( $\chi^2 = 19,3$ ;  $p = 0,001$ ). Таким образом, максимальные уровни заболеваемости ГСИ отмечены после операций на аорте за счет ИМП и ВП.

Изучение эндогенных (организменных) факторов риска выявило связь диабета со случаями типичных и донозологических форм ИОХВ ( $\chi^2 = 7,3$ ;  $p = 0,007$ ), ожирения – с типичными формами ИОХВ ( $\chi^2 = 7,1$ ;  $p = 0,008$ ) и суммой микст-инфекций ( $\chi^2 = 14,7$ ;  $p = 0,01$ ), ХОБЛ – с типичными формами ИОХВ ( $\chi^2 = 3,8$ ;  $p = 0,05$ ) и ВП ( $\chi^2 = 6,3$ ;  $p = 0,01$ ), а также с суммой микст-инфекций ( $\chi^2 = 7,1$ ;  $p = 0,01$ ). Наиболее значимым фактором риска оказался инсульт, который оказал влияние на возникновение типичных форм ИОХВ ( $\chi^2 = 5,9$ ;  $p = 0,01$ ), ИК ( $\chi^2 = 14,1$ ;  $p = 0,001$ ), ИМП ( $\chi^2 = 14,2$ ;  $p = 0,001$ ) и микстами ( $\chi^2 = 18,6$ ;  $p = 0,001$ ). Причем какой-либо закономерной связи эндогенных факторов риска с разными видами операций не наблюдалось.

В качестве интраоперационных факторов риска ГСИ была установлена длительность искусственного кровообращения более 60 минут при типичных формах ВП ( $\chi^2 = 4,3$ ;  $p = 0,04$ ), а также длительность операции более 4 часов в случае возникновения как типичных форм ВП ( $\chi^2 = 28,4$ ,  $p = 0,001$ ), ИМП ( $\chi^2 = 12,0$ ;  $p = 0,001$ ) и микстов ( $\chi^2 = 8,9$ ;  $p = 0,003$ ), так и суммы типичных и донозологических вариантов ВП ( $\chi^2 = 14,9$ ;  $p = 0,001$ ), ИМП ( $\chi^2 = 8,9$ ;  $p = 0,003$ ) и микстов ( $\chi^2 = 8,9$ ;  $p = 0,003$ ).

Наиболее значимым послеоперационным фактором риска ГСИ оказалась длительность пребывания пациентов после операции в ОАиР (табл. 4). При сопоставлении заболеваемости среди пациентов, находившихся в ОАиР до суток и более, было выявлено, что указанный фактор риска фигурировал при типичных ИК ( $\chi^2 = 15,2$ ;  $p = 0,01$ ), ИМП ( $\chi^2 = 10,1$ ;  $p = 0,002$ ) и микст-инфекциях ( $\chi^2 = 23,9$ ;  $p = 0,001$ ). При оценке суммированных показателей заболеваемости ГСИ типичными и донозологическими формами отмечена связь длительности пребывания пациентов в ОАиР с интенсивностью эпидемического процесса ВП ( $\chi^2 = 24,9$ ,  $p = 0,001$ ), ИК ( $\chi^2 = 15,2$ ,  $p = 0,001$ ), ИМП ( $\chi^2 = 32,2$ ;  $p = 0,001$ ) и микстов ( $\chi^2 = 34,2$ ,  $p = 0,001$ ). Причем статистически значимые различия между пациентами,

находящимися до и более суток в ОАиР, были отмечены в отношении ВП и ИМП. При этом длительность нахождения пациентов после операции в ОАиР зависит от продолжительности и сложности самого кардиохирургического вмешательства. Так, средняя продолжительность нахождения всех пациентов в ОАиР после операции на аорте составила  $6,3 \pm 2,5$  дня, что в 2,2–3,2 раза больше, чем после протезирования ( $2,9 \pm 0,4$ ), прочих операций ( $2,0 \pm 0,5$ ) и АКШ ( $1,5 \pm 0,1$ ) ( $p < 0,05$  во всех случаях). Очевидно, что чем дольше пациенты находятся в ОАиР, тем более продолжительное время осуществляются такие эпидемиологически значимые факторы риска, как искусственная вентиляция легких и катетеризация мочевого пузыря. Эти данные совпадают с данными публикаций, в которых подчеркивается значимость отделений реанимации в формировании внутрибольничной заболеваемости ГСИ в крупных медицинских организациях хирургического профиля [12,13].

### Заключение

Таким образом, показатель заболеваемости типичными ГСИ после кардиохирургических операций на открытом сердце составила 39,6 на 1000 операций, донозологическими формами – 72,7. Основными клиническими формами послеоперационных ГСИ являются инфекции области хирургического вмешательства, внутрибольничные пневмонии, инфекции мочевыводящих путей и инфекции кровотока. Показатели заболеваемости типичными и донозологическими ГСИ после операций на аорте были достоверно выше, чем после протезирования клапанов сердца и АКШ за счет ИМП и ВП. Установлено, что повышенный уровень заболеваемости ИМП и ВП после операций на аорте обусловлен более продолжительным ходом операции и соответственно более длительным, чем при других кардиальных операциях, пребыванием пациентов в ОАиР, сопровождающимся искусственной вентиляцией легких и катетеризацией мочевого пузыря.

### Литература

1. Бокерия Л. А., Гудкова Р. Г. Сердечно-сосудистая хирургия. 2011. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2012;196.
2. Арефьева Л. И., Горская Е. М., Савостьянова О. А. и др. Инфекционные осложнения бактериальной природы в сердечно-сосудистой хирургии. // Российский медицинский журнал 2013;3:36–42.
3. Казачек Я. В., Помешкина С. А., Барбараш О. А. Профилактика инфекционных осложнений в кардиохирургии. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2014;4:62–69.
4. Попов Д. А. Послеоперационные инфекционные осложнения в кардиохирургии. // Анналы хирургии. 2013;5:15–21.
5. Настас А. Ф. Эпидемиология внутрибольничных гнойно-септических инфекций у послеоперационных кардиохирургических пациентов. // Научные горизонты. 2018;2 (6):201–217.
6. O'Keefe S, Williams K, Legare JF. Hospital-Acquired Infections After Cardiac Surgery and Current Physician Practices: A Retrospective Cohort Study. JClinMedRes. 2017;9 (1):10–16. doi:10.14740/jocmr2637w.
7. Габриэлян Н. И. Гнойно-септические осложнения в трансплантологии и кардиохирургии: эпидемиология и профилактика. Автореф. Дис. .... докт. мед. наук. М., 2011.
8. Geljins AC, Moskowitz AJ, Acker MA, et al. Management Practices and Major Infections After Cardiac Surgery. Journal of the American College of Cardiology. 2014;64(4):372–381. doi: 10.1016/j.jacc.2014.04.052.
9. Клинические рекомендации по хирургическому лечению больных послеоперационным медиастенитом и остеомиелитом грудины и ребер. Методические рекомендации МЗ РФ. 2014.
10. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals – protocol version 4.3. Stockholm: ECDC; 2012.
11. Сергеевич В. И., Ключарева Н. М. Предэпидемическая диагностика заболеваемости внутрибольничными гнойно-септическими инфекциями. // Здоровье населения и среда обитания. 2018;1(298):27–29.
12. Руднов В. А., Зубарев А. С. Инфекции в отделении реанимации и интенсивной терапии. // Consilium Medicum. 2008;1(10):37–44.

## Original Articles

13. Сергеев В. И., Ключарева Н. М. Проявления эпидемического процесса гнойно-септических инфекций среди пациентов реанимационного отделения многопрофильной больницы и антибиотикоустойчивость возбудителей. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2013;1(68):23–29.

## References

1. Bokeria L.A., Gudkova R.G. *Cardiovascular surgery*. 2011. Diseases and congenital malformations of the circulatory system. Moscow. A. N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery. 2012;196 (In Russ.).
2. Aref'eva L. I., Gorskaya E. M., Savostyanova O. A. et al. Infectious complications of a bacterial nature in cardiovascular surgery. *Russian Medical Journal* 2013;3:36–42 (In Russ.).
3. Kazachek Y. V., Pomeskhina S. A., Barbarash O. A. Prevention of infectious complications in cardiac surgery. *Complex problems of cardiovascular diseases*. 2014;4:62–69 (In Russ.).
4. Popov D.A. Postoperative infectious complications in cardiac surgery. *Annals of Surgery*. 2013;5:15–21 (In Russ.).
5. Nastas A. F. Epidemiology of nosocomial purulent-septic infections in postoperative cardiac surgery patients. *Scientific horizons*. 2018;2(6):201–21 (In Russ.).
6. O'Keefe S, Williams K, Legare JF. Hospital-Acquired Infections After Cardiac Surgery and Current Physician Practices: A Retrospective Cohort Study. *J Clin Med Res*. 2017; 9 (1): 10-16. doi: 10.14740/jocmr2637w.
7. Gabrielyan N. I. Purulent-septic complications in transplantology and cardiac surgery: epidemiology and prevention. *Doct. dis. med. Moscow*, 2011 (In Russ.).
8. Gelijns AC, Moskowitz AJ, Acker MA, et al. Management Practices and Major Infections After Cardiac Surgery. *Journal of the American College of Cardiology*. 2014;64(4):372–381. doi: 10.1016/j.jacc.2014.04.052.
9. Clinical recommendations for the surgical treatment of patients with postoperative mediastinitis and osteomyelitis of the sternum and ribs. *Methodical recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation*. 2014 (In Russ.).
10. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals – protocol version 4.3. Stockholm: ECDC; 2012.
11. Sergeev V.I., Klyuchareva N.M. Pre-epidemic diagnosis of incidence of nosocomial purulent-septic infections. *Public health and habitat*. 2018;1(298):27–29 (In Russ.).
12. Rudnov V. A., Zubarev A. S. Infections in the intensive care unit. *Consilium Medicum*. 2008;1(10):37–44 (In Russ.).
13. Sergeev V.I., Klyuchareva N.M. Manifestations of the epidemic process of purulent-septic infections among patients in the intensive care unit of a multidisciplinary hospital and antibiotic sensitivity of pathogens. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2013;1(68):23–29 (In Russ.).

## Об авторах

- **Виктор Иванович Сергеев** – д. м. н., профессор кафедры эпидемиологии и гигиены Пермского государственного медицинского университета имени академика Е. А. Вагнера, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26. +7 (342) 233-40-15, +7 (912) 592-91-40. viktor-sergeev@mail.ru. orcid.org/0000-0002-2729-2248.
- **Лариса Геннадьевна Кудрявцева** – к. м. н., заведующая эпидемиологическим отделом, врач-эпидемиолог Федерального центра сердечно-сосудистой хирургии имени С. Г. Суханова, 614064, г. Пермь, ул. Борчанинова, 50-30. +7 (342) 239-87-83, +7 (919) 442-34-28, kudryavcevalg@mail.ru.
- **Анна Игоревна Золотухина** – ординатор кафедры эпидемиологии и гигиены Пермского государственного медицинского университета имени академика Е. А. Вагнера, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26. +7 (342) 233-40-15, +7 (902) 809-95-39, PSMU.2019@mail.ru.

Поступила: 12.05.2020. Принята к печати: 22.09.2020.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Viktor I. Sergeev** – Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Epidemiology and Hygiene of the Perm State Medical University named after academician E.A. Wagner, 26 Petropavlovskaya st., Perm, 614990, Russia. +7 (342) 233-40-15, +7 (912) 592-91-40. viktor-sergeev@mail.ru. orcid.org/0000-0002-2729-2248.
- **Larisa G. Kudryavtseva** – Cand. Sci. (Med.), Head of the Epidemiological Department, Doctor-Epidemiologist of the Federal Center for Cardiovascular Surgery named after S. G. Sukhanov, 50-30 Borchaninov st., Perm, 614064, Russia. +7 (342) 239-87-83, +7 (919) 442-34-28, kudryavcevalg@mail.ru.
- **Anna I. Zolotukhina** – resident of the Department of Epidemiology and Hygiene, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, 26 Petropavlovskaya st., Perm, 614990, Russia. +7 (342) 233-40-15, +7 (902) 809-95-39, PSMU.2019@mail.ru.

Received: 12.05.2020. Accepted: 22.09.2020.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.