

iSSN 1995-5464 (Print); ISSN 2408-9524 (Online)

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2026-1-44-52>

Профилактика инфекционных осложнений панкреатодуоденальных резекций путем пересмотра подхода к периоперационному применению антибактериальных препаратов

Хатьков И.Е.¹, Ефанов М.Г.¹, Цвиркун В.В.¹, Дроков М.Ю.², Гасиева О.Ю.¹

¹ ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А.С. Логинова» Департамента здравоохранения города Москвы; 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86, Российская Федерация

² ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр гематологии» Минздрава России; 125167, Москва, Зыковский Новый пр-д, 4, Российская Федерация

Цель. Уменьшить частоту послеоперационных инфекционных осложнений у пациентов, перенесших панкреатодуоденальную резекцию, с помощью целенаправленной периоперационной антибактериальной терапии.

Материал и методы. В ретроспективное исследование включены пациенты, перенесшие панкреатодуоденальную резекцию с 2019 по май 2023 г. Критерием включения служило бактериологическое исследование желчи, полученной до и во время операции. Из 249 оперированных пациентов в исследование включили 108. Пациенты были разделены на 2 группы: больные с чувствительной к антибактериальным препаратам флорой и пациенты с резистентной флорой. Инфекционные осложнения определяли в соответствии с критериями Национальной ассоциации специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. Оценивали вероятность развития инфекции, повторной операции, повторной госпитализации.

Результаты. Вероятность развития инфекционных осложнений в группе пациентов с резистентной флорой составила 57,5%, в группе с чувствительной флорой — 15% ($p < 0,0001$). При многофакторном анализе установлено, что исходная антибиотикорезистентность бактериальной флоры желчи и индекс массы тела являются независимыми предикторами риска развития инфекционных осложнений после панкреатодуоденальной резекции: ИР — 5,17 (95% ДИ 2,15–12,5, $p < 0,001$) и 1,10 (95% ДИ 1,03–1,18, $p = 0,007$).

Заключение. Целенаправленное периоперационное применение антибиотиков с учетом чувствительности бактериальной флоры желчи способствует уменьшению частоты инфекционных осложнений панкреатодуоденальной резекции.

Ключевые слова: панкреатодуоденальная резекция, послеоперационные инфекционные осложнения, резистентная микрофлора, бактериохолия, множественная лекарственная устойчивость, антибиотикорезистентность

Ссылка для цитирования: Хатьков И.Е., Ефанов М.Г., Цвиркун В.В., Дроков М.Ю., Гасиева О.Ю. Профилактика инфекционных осложнений панкреатодуоденальных резекций путем пересмотра подхода к периоперационному применению антибактериальных препаратов. *Анналы хирургической гепатологии*. 2026; 31 (1): 44–52. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2026-1-44-52>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Prevention of infectious complications of pancreatoduodenal resections by revising the approach to perioperative use of antibacterial drugs

Khatkov I.E.¹, Efanov M.G.¹, Tsvirkun V.V.¹, Drovkov M.Y.², Gasieva O.Y.¹

¹ Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov; 86, Sh. Entuziastov, Moscow, 111123, Russian Federation

² National Medical Research Center for Hematology; 4, Novy Zykovsky travel, Moscow, 125167, Russian Federation

Aim. To reduce the incidence of postoperative infectious complications after pancreatoduodenal resection using targeted perioperative antibiotic therapy.

Materials and methods. The retrospective study included patients who had undergone pancreatoduodenal resection between 2019 and May 2023. The inclusion criterion was bacteriological examination of bile obtained both before and during surgery. Of the 249 patients who had undergone surgery, 108 were included in the study. The patients were divided

into two groups: those with antibiotic-sensitive flora and those with resistant flora. Infectious complications were determined according to the criteria of the Russian National Association of Healthcare-Associated Infection Control Professionals. The probability of developing an infection and the need for repeat surgery or hospital readmission was assessed.

Results. The probability of developing infectious complications in the group of patients with resistant flora was 57.5%, compared to 15% in the group with sensitive flora ($p < 0.0001$). The multivariate analysis found that baseline antibiotic resistance of bile bacterial flora and body mass index are independent predictors of the risk of infectious complications after pancreatoduodenal resection: HR = 5.17 (95% CI 2.15–12.5, $p < 0.001$) and 1.10 (95% CI 1.03–1.18, $p = 0.007$).

Conclusion. Targeted perioperative use of antibiotics, taking the sensitivity of the bacterial flora of bile into account, contributes to a reduction in the frequency of infectious complications of pancreatoduodenal resection.

Keywords: *pancreatoduodenal resection, postoperative infectious complications, resistant microflora, bacteriocin, multidrug resistance, antibiotic resistance*

For citation: Khatkov I.E., Efanov M.G., Tsvirkun V.V., Drovkov M.Y., Gasieva O.Y. Prevention of infectious complications of pancreatoduodenal resections by revising the approach to perioperative use of antibacterial drugs. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2026; 31 (1): 44–52. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2026-1-44-52> (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

● Введение

Панкреатодуоденальная резекция (ПДР) является признанным радикальным методом лечения при доброкачественных и злокачественных новообразованиях органов гепатопанкреатодуоденальной зоны. Послеоперационная летальность в специализированных центрах с большим потоком пациентов не превышает 5–6%. Тем не менее частота ранних послеоперационных осложнений остается на достаточно высоком уровне и достигает 60%. Наиболее тяжелыми осложнениями являются клинически значимая панкреатическая фистула (ПФ) и послеоперационные инфекционные осложнения (ИО), или, согласно определению НП «НАСКИ», инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ), которые в совокупности развиваются у 30% пациентов [1–8]. Важным негативным последствием развития осложнений у пациентов, оперированных по поводу злокачественных новообразований, является необходимость откладывать адьювантную химиотерапию, что отрицательно сказывается на общей и безрецидивной выживаемости [4, 9, 10].

Одной из причин ИОХВ при ПДР является бактериохолия, к развитию которой приводят механическая желтуха и предоперационная билиарная декомпрессия. Согласно ряду исследований, среди микроорганизмов, выделяемых из желчи, велика доля штаммов, которые обладают резистентностью к цефалоспорином I и II поколения, рекомендуемым к периоперационному применению, а также ингибитор-защищенным полусинтетическим пенициллинам [11–14]. Несмотря на многообразие исследований, посвященных изучению чувствительности флоры желчи до оперативного лечения, в литературе нет единого мнения о специфике выбора антибактериального препарата для периоперационного применения. Некоторые авторы предлагают назначать антибиотики широкого спек-

тра действия этой категории пациентов. При кажущейся перспективности такого подхода более детальное изучение состава флоры указывает на возможность наличия моно- и полимикробных ассоциаций, включающих бактерии с природной резистентностью к антибактериальным препаратам широкого спектра действия [14–17]. Эмпирический подбор одного антибиотика, который будет активен в отношении всех потенциальных возбудителей, в настоящее время выглядит трудно реализуемым. В связи с этим актуальной представляется оценка течения послеоперационного периода в зависимости чувствительности флоры к применяемым периоперационно антибиотикам (ППА).

Цель исследования — уменьшение частоты развития ИО ПДР с помощью целенаправленной периоперационной антибактериальной терапии.

● Материал и методы

Проведено ретроспективное обсервационное исследование результатов ПДР, выполненной с 2019 по 2023 год пациентам старше 18 лет. Критерием включения служило наличие бактериологического исследования (БИ) желчи до операции либо желчи, полученной интраоперационно. В исследование не включали пациентов с синдромом системной воспалительной реакции на момент проведения хирургического вмешательства. ИОХВ определяли в соответствии с руководством по профилактике инфекций области хирургического вмешательства Национальной ассоциации специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (2023) [18]. Согласно этому руководству ИОХВ определяли как инфекцию хирургического доступа, органа или полости, возникающую в течение 30 дней после операции. Все инфекции области хирургического вмешательства разделены на 3 вида: поверхностную и глубокую инфекцию хирургической раны и инфекцию органа

(полости). Поверхностная инфекция раны, согласно определению, вовлекает только кожу и подкожную клетчатку, глубокая инфекция раны вовлекает мышцы и фасции. В рамках исследования изучали данные, связанные с ИОХВ всех трех видов.

Всем пациентам было выполнено БИ желчи, которое включало определение чувствительности выделенных штаммов к основным антибиотикам в соответствии с рекомендациями EUCAST. Выделение и идентификацию культур возбудителей проводили с помощью анализатора VITEK 2 и VITEK MS Compact 30 (Франция). БИ проводили согласно рекомендациям EUCAST (2023). Периоперационное введение антибактериальных препаратов выполняли за 30–60 минут до кожного разреза, используемая доза соответствовала разовой терапевтической дозе. Повторные введения осуществляли спустя 2 периода полувыведения препарата либо при интраоперационной кровопотере > 1500 мл.

Техника хирургического вмешательства, независимо от доступа, предполагала выполнение ПДР с удалением перипанкреатических лимфатических узлов (13 и 17 группы по Японской классификации карциномы ПЖ), лимфоузлов 6, 8, 12 и 14t группы. Также при подозрении на метастатическое поражение удаляли лимфоузлы 7, 14ор, 16 и 18 группы. Лапароскопические операции представлены в варианте гастропанкреатодуоденальной резекции (ГПДР), робот-ассистированные вмешательства выполнены в варианте с сохранением привратника. Открытые операции, как правило, выполняли в объеме ГПДР. Реконструктивный этап предполагал формирование всех анастомозов на одной петле независимо от варианта доступа.

Критериям включения в исследование соответствовали 108 пациентов. Для детального анализа все пациенты были разделены на две группы (табл. 1): группа 1 — пациенты с резистентной к ППА флорой ($n = 68$), группа 2 — пациенты с чувствительной к ППА флорой ($n = 40$). Медиана возраста пациентов 1 группы составила 64 (56–71) года, 2-й группы — 63 (55–71) года ($p = 0,4$). Лапароскопических операций в 1-й группе было значимо больше ($p = 0,038$). По остальным параметрам группы не имели значимых различий. Неoadьювантную химиотерапию получил 21 (19,4%) пациент: 16 больных по схеме FOLFIRINOX, 2 — Наб-паклитаксел с Гемцитабином, трое больных — по схемам GEMOX, FOLFIRI, mFOLFIRINOX с Гемцитабином. Данные бактериологического исследования желчи на дооперационном этапе были получены у 58 (54%) больных, на интраоперационном этапе — у 59 (55%).

Статистический анализ данных проводили с использованием статистического пакета R 3.4.2. Непрерывные данные изучены на распределение (метод Шапиро — Уилка). При отсутствии нормального распределения непрерывные данные представляли в виде медианы и межквартильного размаха. Нормальное распределение данных предполагало представление данных в виде медианы и среднеквадратичного отклонения. Для оценки различий непрерывных данных в отсутствие нормального распределения между двумя независимыми выборками использовали U -критерий Манна — Уитни. При сравнении категориальных величин использовали критерий χ^2 и точный критерий Фишера. Для оценки времени до развития инфекционных осложнений, повторной операции и повторной госпитализации использовали метод Каплана — Мейера.

● Результаты

Микробиологическое исследование. Ведущей флорой, выявленной на до- и интраоперационном этапе, были бактерии рода Enterobacteriaceae (рис. 1 и 2). На дооперационном этапе часто определяли *Kl. pneumoniae* (48,4%), *E. coli* (41,4%) и *Enterococcus* (34,5%). В интраоперационном материале частота выявления *Kl. pneumoniae* уменьшилась до 37,9%, *Enterococcus* — до 31%, в то время как частота *E. coli* не изменилась (41,4%). Некоторые микроорганизмы, такие как *Serratia species*, метициллин-чувствительные *St. aureus* и *Ac. baumannii*, не были обнаружены в интраоперационном материале.

Схемы периоперационного применения антибиотиков отличались. В 42,6% наблюдений использована стандартная комбинация амоксициллина с клавулановой кислотой, которую, согласно утвержденному внутреннему приказу медицинского учреждения, применяли пациентам без клинических и лабораторных признаков локальной и системной воспалительной реакции; 47 из них перенесли различные варианты билиарного дренирования. В остальных ситуациях, в том числе у 41 пациента, перенесшего различные варианты билиарного дренирования, антибактериальный препарат выбирали эмпирически (при наличии перенесенной до операции локальной или системной воспалительной реакции, но в отсутствие данных антибиотикограммы) либо с учетом данных полученной антибиотикограммы.

Осложнения и развитие ИОХ В. Подробный анализ инфекционных и неинфекционных осложнений, а также частота осложнений по Clavien–Dindo (CD) приведены в табл. 2. Распределение осложнений показало значимые различия между группами ($p < 0,001$), также выявлено достоверное отличие в частоте инфек-

Таблица 1. Характеристика пациентов
Table 1. Patient characteristics

Параметр		Группа 1	Группа 2	p
Всего больных, абс.		68	40	-
Число женщин, мужчин, абс.		39, 29	18, 22	0,21
Медиана ИМТ, кг/м ²		25 (23–28)	24 (22–28)	0,62
Медиана времени до постановки диагноза, дни		42 (26–97)	42 (24–87)	0,55
Число больных, абс. (%)	раком головки ПЖ	46 (68)	22 (55)	0,39
	раком БСДПК	16 (24)	11 (27)	
	раком общего желчного протока	4 (6)	5 (12)	
	нейроэндокринной опухолью головки ПЖ	1 (1)	2 (5)	
	раком ДПК	1 (1)	-	
	ЕСОG 0	45 (66)	24 (60)	0,52
	ЕСОG 1	23(34)	16 (40)	
	перенесших неоадьювантную полихимиотерапию	14 (21)	7 (18)	0,7
	с диаметром протока ПЖ > 4 мм	42 (62)	30 (75)	0,16
	с плотной ПЖ	48 (71)	27 (67)	0,74
	с мягкой ПЖ	20 (29)	13 (33)	
	без билиарной декомпрессии	8 (12)	12 (30)	0,65
	эндоскопическое стентирование	27 (40)	10 (25)	
чрескожное дренирование	33 (48)	18 (45)		
перенесших антибиотикотерапию по поводу холангита	14 (20)	8 (20)	1,0	
перенесших лапароскопическую операцию	60 (88)	29 (72)	0,038	
открытую операцию	8 (12)	11 (28)		
Медиана интраоперационной кровопотери, мл		150 (58–200)	100 (50–153)	0,072
Медиана продолжительности операции, мин.		450 (378–526)	458 (383–513)	0,98

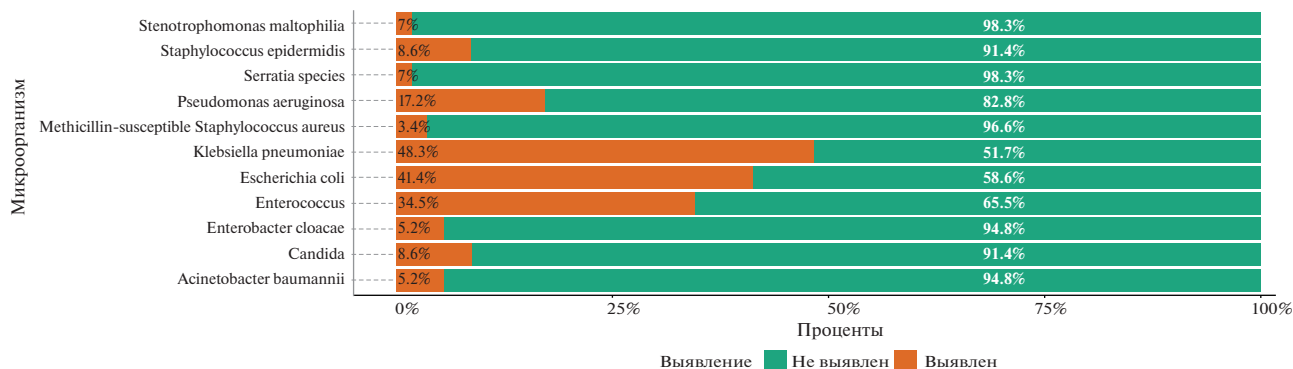


Рис. 1. Микрофлора желчи, полученной до операции.
Fig. 1. Bile microflora prior to surgical operation.

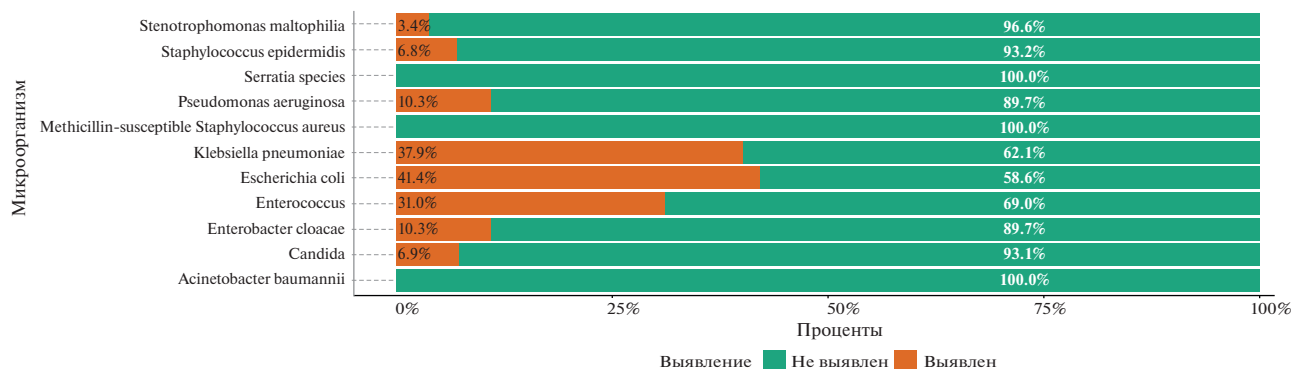


Рис. 2. Диаграмма. Микрофлора желчи, полученной интраоперационно.
Fig. 2. Diagram. Bile microflora obtained perioperatively.

ционных хирургических осложнений, связанных как с глубокой инфекцией раны передней брюшной стенки, так и с внутрибрюшными инфекционными хирургическими осложнениями ($p < 0,001$). Достоверные отличия выявлены во времени развития ИО, которые отмечали раньше в группе 1, чем в группе 2 (5 (3–9) и 8 (7–13) дней; $p < 0,001$). Интерес представляет информация об отсутствии достоверных отличий по частоте и тяжести ПФ. В подгруппном сравнении групп 1 и 2 по частоте ПФ классов В и С (ISGPS) отличий также не выявлено ($p = 0,99$).

Вероятность ИО в течение 28 дней среди пациентов, включенных в исследование, составила 41,6% (рис. 3). Осложнения развились у 57,5% пациентов группы резистентной флоры и у 15% пациентов из группы чувствительной флоры ($p < 0,0001$; рис. 4).

Повторные операции и госпитализации. У пациентов с чувствительной и резистентной к ППА флорой не было отмечено статистически значимых различий в вероятности повторной операции. В 1-й группе она составила 31,2%, во 2-й группе — 28,3% ($p = 0,73$) (рис. 4). Разли-

чий в вероятности повторной госпитализации также не было: 5 и 7,4% ($p = 0,64$) в группах с чувствительной и резистентной флорой (рис. 5). Таким образом, в группе пациентов с флорой, резистентной к ППА, риск ИО в послеоперационном периоде был значительно больше, однако это не повлияло на вероятность повторных операций и госпитализаций, которые могут быть обусловлены другими факторами.

Многофакторный анализ. Перед формированием регрессионной модели Кокса однофакторным анализом оценили влияние каждого из вероятно значимых параметров на развитие ИОХ В. В многофакторный анализ включены параметры, продемонстрировавшие достоверное влияние на развитие ИОХВ при однофакторном анализе (табл. 3). При многофакторном анализе установлено, что только резистентность флоры желчи к ППА и ИМТ являются независимыми факторами риска развития ИО области хирургического вмешательства: HR — 5,17 (95% ДИ 2,15–12,5; $p < 0,001$) и 1,10 (95% ДИ 1,03–1,18; $p = 0,007$). Согласно регрессионному анализу выявлено 2 независимых предиктора развития ИОХВ в течение 28-дневного послеоперацион-

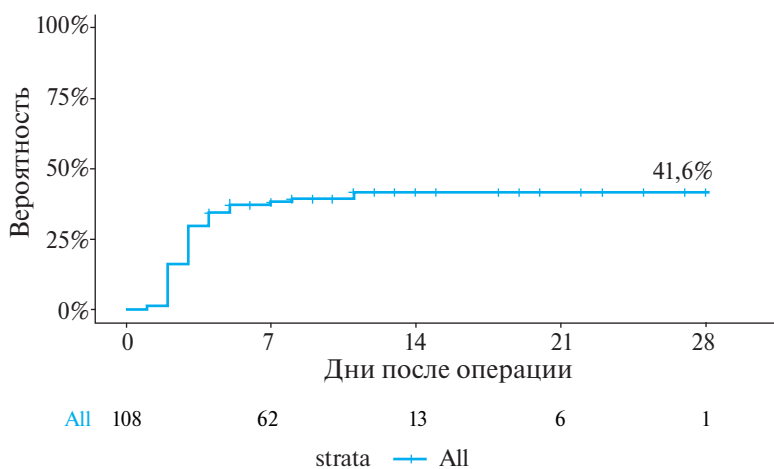


Рис. 3. Диаграмма. Вероятность ИО в течение 28 дней после ПДР.

Fig. 3. Diagram. Probability of infectious complications within 28 days after pancreaticoduodenal resection.

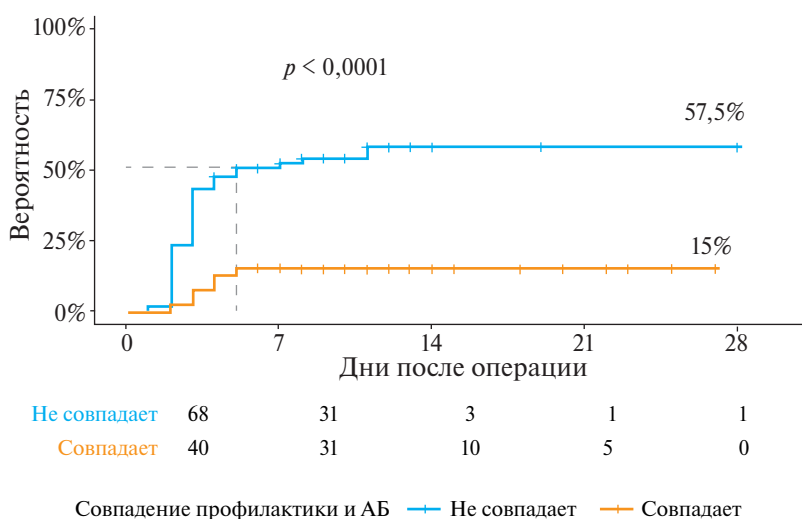


Рис. 4. Диаграмма. Зависимость вероятности развития инфекции в течение 28 дней после операции от чувствительности флоры к ППА.

Fig. 4. Diagram. The probability of developing an infection within 28 days after surgery depending on the sensitivity of flora to antibiotics used perioperatively.

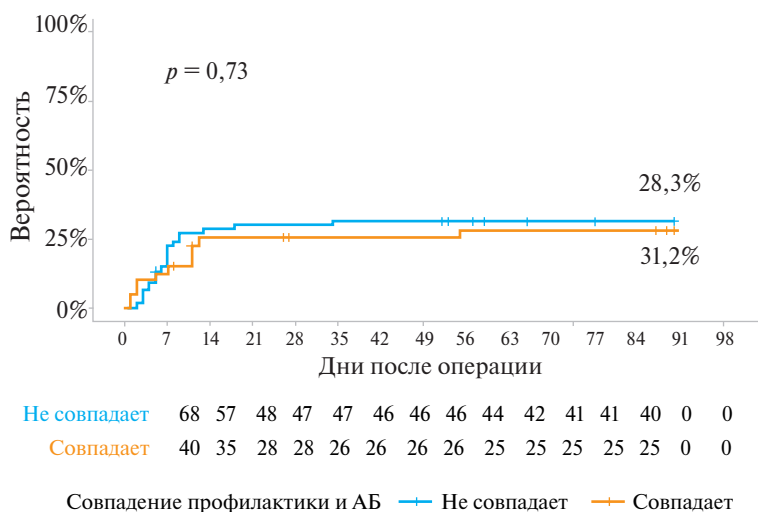


Рис. 5. Диаграмма. Зависимость вероятности повторной операции в течение 90 дней после операции от вида антибиотикопрофилактики.

Fig. 5. Diagram. The probability of reoperation within 90 days after surgery depending on the type of antibiotic prophylaxis.

ного периода: флора, резистентная к ППА (HR = 5,17; 95% ДИ 2,15–12,5; $p < 0,001$) и повышенный ИМТ (HR = 1,10; 95% ДИ 1,03–1,18; $p = 0,007$). Иные факторы: возраст, пол, вид декомпрессии желчных протоков и др. — не показали статистически значимой ассоциации с риском развития ИОХВ в многофакторной модели.

● Обсуждение

В последние десятилетия появилась тенденция к организации центров хирургии ПЖ, рассчитанных на большой поток пациентов, что позволило значительно уменьшить летальность после ПДР. Вследствие этой централизации были разработаны алгоритмы периоперационного ведения больных, которые положительно сказались на сокращении частоты послеопера-

ционных осложнений [5, 19–22]. Обратной стороной медали стало формирование сложного, резистентного к антибактериальным препаратам микробного пейзажа в отделениях хирургии ПЖ [22]. Механическая желтуха, развивающаяся в дебюте многих периапулярных опухолей, служит причиной для госпитализации в скоромощные стационары в большинстве таких клинических ситуаций. Экстренная билиарная декомпрессия неразрывно связана с проблемой первичного инфицирования желчных протоков внутрибольничными штаммами. Вследствие этого профильные центры, в которые затем направляют пациентов, регулярно сталкиваются с инфицированием желчи полирезистентными штаммами, в том числе после неосложненной билиарной декомпрессии [16]. Следствием такой маршрутизации является концентрация различ-

Таблица 2. Анализ послеоперационных осложнений
Table 2. Analysis of postoperative complications

Параметр		Число наблюдений, абс. (%)		p
		Группа 1	Группа 2	
Всего больных		68	40	-
ПФ	Grade A	61 (90)	39 (97)	>0,99
	Grade B/C	7 (10)	1 (2)	
CD	II	14 (21)	4 (10)	<0,001
	IIIА	16 (24)	5 (13)	
	IIIВ	4 (6)	5 (13)	
	IVА	2 (3)	-	
	IVВ	1 (2)	-	
	V	4 (6)	1 (3)	
Без ИО		29 (43)	32 (80)	<0,02
ИО	Поверхностная ИОХВ	1 (1)	-	<0,0001
	Глубокая ИОХВ	13 (19)	1 (2)	
	ИОХВ органа/полости	15 (22)	4 (10)	
Неинфекционные осложнения	ТЭЛА	1 (1)	1 (2)	0,75
	Несостоятельность ПЭА	4 (5)	2 (5)	
	Кровотечение	5 (7)	-	
Летальный исход		4 (6)	1 (3)	0,67

Таблица 3. Факторы риска послеоперационных осложнений
Table 3. Risk factors of postoperative complications

Параметр	Однофакторный анализ		Многофакторный анализ	
	HR (95% ДИ) 1	<i>p</i>	HR (95% ДИ) 1	<i>p</i>
Чувствительность флоры желчи к ППА				
Чувствительная флора	1,00 (референс)	-	1,00 (референс)	-
Резистентная флора	4,95 (2,09–11,8)	<0,001	5,17 (2,15–12,5)	<0,001
ИМТ, кг/м ²	1,09 (1,02–1,16)	0,015	1,10 (1,03–1,18)	0,007
Неинфекционные осложнения				
Отсутствовали	1,00 (референс)	-	1,00 (референс)	-
Развились	3,05 (1,46–6,38)	0,008	2,17 (1,04–4,55)	0,057

ных внутрибольничных штаммов в одном центре, в связи с этим стандартная антибиотикопрофилактика далеко не всегда эффективна против билиарной флоры у этой категории пациентов.

Ввиду негативной тенденции в изменении микробиологического пейзажа отделений хирургии ПЖ в последние годы появляется все больше исследований, посвященных применению антибиотиков более широкого спектра действия, чем цефалоспорины II поколения. В одном из исследований было установлено, что вероятность развития ИОХВ в течение 30 дней меньше у пациентов, получавших пиперациллин-тазобактам, по сравнению с пациентами, получавшими цефокситин (19,8 и 32,8%; $P < 0,001$). Авторы отметили уменьшение частоты клинически значимой ПФ классов В и С (12,7 и 19%; $P = 0,03$), а 30-дневная летальность составила 1,3 и 2,5% ($P = 0,32$) [23].

В обсуждаемом исследовании установлено, что антибиотикопрофилактика, проводимая согласно чувствительности флоры желчи, ассоциировалась с сокращением частоты развития ИОХВ с 57,5 до 15% ($p < 0,0001$). При этом не обнаружено статистически значимых различий в группах с чувствительной и резистентной флорой по частоте развития ПФ классов В и С, длительности госпитализации и 30-дневной летальности. Объяснением этому может служить более агрессивный мониторинг жидкостных скоплений в группе 1, что выразилось в большей частоте осложнений CD 3 А и 3В за счет пункции и дренирования инфицированных скоплений, выполнения дополнительного билиарного дренирования и других вмешательств под местной и общей анестезией. Такая тактика позволила уменьшить частоту угрожающих жизни осложнений, связанных с ПФ.

В последние годы появляется все больше публикаций, посвященных оптимизации затрат [24, 25]. Оценивая зависимость вероятности повторной операции и госпитализации от вида антибиотикопрофилактики, не отметили статистически значимых отличий. Вероятность повторной операции в группе больных с чув-

ствительной флорой составила 31,2%, а в группе с резистентной флорой — 28,3% ($p = 0,73$), вероятность повторной госпитализации — 5 и 7,4% ($P = 0,64$).

● Ограничения исследования

Основными ограничениями исследования являются его ретроспективный характер, одноцентровой дизайн, что могло ограничивать обобщаемость результатов, а также небольшое число включенных пациентов.

● Заключение

Совокупность полученных результатов подчеркивает актуальность учета бактериологического исследования желчи в построении стратегии периоперационного применения антибиотиков как одного из способов профилактики ИОХВ после панкреатодуоденальной резекции.

Участие авторов

Хатьков И.Е. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

Ефанов М.Г. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

Цвиркун В.В. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

Дроков М.Ю. — статистическая обработка данных.

Гасиева О.Ю. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста, ответственность за целостность всех частей статьи.

Authors contributions

Khatkov I.E. — concept and design of the study, editing, approval of the final version of the article.

Efanov M.G. — concept and design of the study, editing, approval of the final version of the article.

Tsvirkun V.V. — concept and design of the study, editing, approval of the final version of the article.

Drokov M.Yu. — statistical analysis.

Gasieva O.Yu. — concept and design of the study, collection and analysis of data, statistical analysis, writing text, responsibility for the integrity of all parts of the article.

● Список литературы [References]

1. Козлов И.А., Байдарова М.Д., Шевченко Т.В., Икрамов Р.З., Жариков Ю.О. Проксимальные резекции поджелудочной железы. Ближайшие результаты. *Анналы хирургической гепатологии*. 2020; 25 (4): 107–117. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.20204107-117>
Kozlov I.A., Baydarova M.D., Shevchenko T.V., Ikramov R.Z., Zharikov Yu.O. Duodenum-preserving total pancreatic head resection. Early postoperative outcomes. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2020; 25 (4): 107–117 (In Russian). <https://doi.org/10.16931/1995-5464.20204107-117>
2. Патютко Ю.И., Котельников А.Г., Поляков А.Н., Подлужный Д.В. Эволюция хирургии рака головки поджелудочной железы и периампулярной зоны. *Анналы хирургической гепатологии*. 2019; 24 (3): 45–53. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2019345-53>
Patyutko Yu.I., Kotelnikov A.G., Polyakov A.N., Podluzhnyi D.V. Evolution of surgery for pancreatic head and periampullary cancer. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2019; 24 (3): 45–53 (In Russian). <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2019345-53>
3. Пропп А.Р., Деговцов Е.Н. Сравнительный анализ результатов различных способов резекции головки поджелудочной железы при хроническом панкреатите. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2020; 9 (2): 238–250. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-2-238-250>
Propp A.R., Degovtsov E.N. Comparative Analysis of the Results of Various Methods for Pancreatic Head Resection in Chronic Pancreatitis. *Russian Sklifosovsky Journal "Emergency Medical Care"*. 2020; 9 (2): 238–250. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-2-238-250>
4. Beane J.D., Borrebach J.D., Zureikat A.H., Kilbane E.M., Thompson V.M., Pitt H.A. Optimal pancreatic surgery: are we making progress in North America? *Ann. Surg.* 2021; 274 (4): e355–e363. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003628>
5. Cameron J.L., Riall T.S., Coleman J., Belcher K.A. One thousand consecutive pancreaticoduodenectomies. *Ann. Surg.* 2006; 244 (1): 10–15. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000217673.04165.ea>
6. Kimura W., Miyata H., Gotoh M., Hirai I., Kenjo A., Kitagawa Y., Shimada M., Baba H., Tomita N., Nakagoe T., Sugihara K., Mori M. A pancreaticoduodenectomy risk model derived from 8575 cases from a national single-race population (Japanese) using a web-based data entry system: the 30-day and in-hospital mortality rates for pancreaticoduodenectomy. *Ann. Surg.* 2014; 259 (4): 773–780. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000263>
7. Amini N., Spolverato G., Kim Yu., Pawlik T.M. Trends in hospital volume and failure to rescue for pancreatic surgery. *J. Gastrointest. Surg.* 2015; 19 (9): 1581–1592. [https://doi.org/10.1007/s11605-015-2800-\(2\)](https://doi.org/10.1007/s11605-015-2800-(2))
8. Schoeniger L.O., Linehan D.C. Wound infections after pancreaticoduodenectomy. *JAMA Surg.* 2016; 151 (5): 440. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2015.4659>
9. Parikh J.A., Beane J.D., Kilbane E.M., Milgrom D.P., Pitt H.A. Is American College of Surgeons NSQIP organ space infection a surrogate for pancreatic fistula? *J. Am. Coll. Surg.* 2014; 219 (6): 1111–1116. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.08.006>
10. Sandini M., Ruscic K. J., Ferrone C. R., Qadan M., Eikermann M., Warshaw A. L., Lillemoe K. D., Castillo C. F. Major complications independently increase long-term mortality after pancreaticoduodenectomy for cancer. *J. Gastrointest. Surg.* 2019; 23 (10): 1984–1990. <https://doi.org/10.1007/s11605-018-3939-y>
11. ASHP Therapeutic Guidelines on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery. American Society of Health-System Pharmacists. *Am. J. Health Syst. Pharm.* 1999; 56 (18): 1839–1888. <https://doi.org/10.1093/ajhp/56.18.1839>
12. Bratzler D.W., Dellinger E.P., Olsen K.M., Perl T.M., Auwaerter P.G., Bolon M.K., Fish D.N., Napolitano L.M., Sawyer R.G., Slain D., Steinberg J.P., Weinstein R.A.; American Society of Health-System Pharmacists; Infectious Disease Society of America; Surgical Infection Society; Society for Healthcare Epidemiology of America. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am. J. Health Syst. Pharm.* 2013; 70 (3): 195–283. <https://doi.org/10.2146/ajhp120568>
13. Fathi A.H., Jackson T., Barati M., Eghbalieh B., Siegel K.A., Siegel C.T. Extended Perioperative Antibiotic Coverage in Conjunction with Intraoperative Bile Cultures Decreases Infectious Complications after Pancreaticoduodenectomy. *HPB Surg.* 2016; 2016: 3031749. <https://doi.org/10.1155/2016/3031749>
14. Mintziras I., Maurer E., Kanngiesser V., Lohoff M., Bartsch D.K. Preoperative Bacterobilia Is an Independent Risk Factor of SSI after Partial PD. *Dig. Surg.* 2020; 37 (5): 428–435. <https://doi.org/10.1159/000508127>
15. Шабунин А.В., Лебедев С.С., Тавобилов М.М., Багателья З.А., Греков Д.Н., Карпов А.А., Афанасьева В.А. Предоперационная билиарная декомпрессия при опухолевой желтухе: дренировать или нет? И если дренировать, то каким способом? *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2021; 6: 101–105. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2021051101>
Shabunin AV, Lebedev SS, Tavobilov MM, Bagatelia ZA, Grekov DN, Karpov AA, Afanasieva VA. Preoperative biliary drainage for malignant biliary obstruction: to drain or not to drain? And if drain, in what way? *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2021; 6: 101–105 (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia2021051101>
16. Загайнов В.Е., Руина О.В., Заречнова Н.В., Кучин Д.М., Киселев Н.В., Наралиев Н.У., Муханзаев Ш.Х. Инфекционные осложнения после плановых оперативных вмешательств на печени и поджелудочной железе. *Анналы хирургической гепатологии*. 2023; 28 (4): 71–80. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-4-71-80>
Zagainov V.E., Ruina O.V., Zarechnova N.V., Kuchin D.M., Kiselev N.M., Naraliev N.U., Mukhanzaev Sh.Kh. Infectious complications after elective surgeries on the liver and pancreas. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery*. 2023; 28 (4): 71–80 (In Russ.). <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-4-71-80>
17. Cengiz T.B., Jarrar A., Power C., Joyce D., Anzlovar N., Morris-Stiff G. Antimicrobial Stewardship Reduces Surgical Site Infection Rate, as well as Number and Severity of Pancreatic Fistulae after Pancreatoduodenectomy. *Surg. Infect (Larchmt)*. 2020; 21 (3): 212–217. <https://doi.org/10.1089/sur.2019.108>
18. Клинические рекомендации по профилактике инфекций области хирургического вмешательства. «Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи» (НП «НАСКИ»). 2018, С. 8–24, 29–49.
Klinicheskie rekomendacii po profilaktike infekcii oblasti hirurgicheskogo vmeshatel'stva «Nacional'naya associaciya specialistov po kontrolyu infekcij, svyazannyh s okazaniem medicinskoj pomoshchi» [Clinical Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infections. “National Association of Healthcare Infection Control Specialists (NAHICS)”]. 2018, P. 8–24, 29–49.
19. Charlson M., Szatrowski T.P., Peterson J., Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J. Clin. Epidemiol.* 1994; 47 (11): 1245–1251. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(94\)90129-5](https://doi.org/10.1016/0895-4356(94)90129-5)
20. Griffin J.F., Poruk K.E., Wolfgang C.L. Pancreatic cancer surgery: past, present, and future. *Chin. J. Cancer Res.* 2015; 27 (4): 332–348. <https://doi.org/10.3978/j.issn.1000-9604.2015.06.07>
21. Lillemoe K.D., Rikkers L.F. Pancreaticoduodenectomy: the golden era. *Ann. Surg.* 2006; 244 (1): 16–17. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000226042.37420.f9>

22. Sohn T.A., Yeo C.J., Cameron J.L., Koniaris L., Kaushal S., Abrams R.A., Sauter P.K., Coleman J., Hruban R.H., Lillemo K.D. Resected adenocarcinoma of the pancreas-616 patients: results, outcomes, and prognostic indicators. *J. Gastrointest. Surg.* 2000; 4 (6): 567–579. [https://doi.org/10.1016/s1091-255x\(00\)80105-5](https://doi.org/10.1016/s1091-255x(00)80105-5)
23. D'Angelica M.I., Ellis R.J., Liu J. B., Brajcih B.C., Gönen M., Thompson V.M., Cohen M.E., Seo S.K., Zabor E.C., Babicky M.L., Bentrem D.J., Behrman S.W., Bertens K.A., Celinski S.A., Chan C.H.F., Dillhoff M., Dixon M.E.B., Fernandez-Del Castillo C., Gholami S., House M.G., Karanicolos P.J., Lavu H., Maithel S.K., McAuliffe J.C., Ott M.J., Reames B.N., Sanford D.E., Sarpel U., Scaife C.L., Serrano P.E., Smith T., Snyder R.A., Talamonti M.S., Weber S.M., Yopp A.C., Pitt H.A., Ko C.Y. Piperacillin-Tazobactam Compared With Cefoxitin as Antimicrobial Prophylaxis for Pancreatoduodenectomy: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2023; 329 (18): 1579–1588. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.5728>
24. Jencks S.F., Williams M.V., Coleman E.A. Rehospitalizations among patients in the Medicare fee-for-service program. *N. Engl. J. Med.* 2009; 360 (14): 1418–1428. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa0803563>. Erratum in: *N. Engl. J. Med.* 2011; 364 (16): 1582.
25. McIlvennan C.K., Eapen Z.J., Allen L.A. Hospital readmissions reduction program. *Circulation.* 2015; 131 (20): 1796–1803. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.010270>

Сведения об авторах [Authors info]

Хатьков Игорь Евгеньевич — доктор мед. наук, профессор, академик РАН, директор ГБУЗ «МКНЦ им. А.С. Логинава» ДЗ г. Москвы; заведующий кафедрой факультетской хирургии № 2 ФГБОУ «Российский университет медицины» Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-4088-8118>. E-mail: i.hatkov@mknc.ru

Ефанов Михаил Германович — доктор мед. наук, руководитель отдела гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ «МКНЦ им. А.С. Логинава» ДЗ г. Москвы. <https://orcid.org/0000-0003-0738-7642>. E-mail: m.efanov@mknc.ru

Цвиркун Виктор Викторович — доктор мед. наук, профессор, главный научный сотрудник ГБУЗ «МКНЦ им. А.С. Логинава» ДЗ г. Москвы. <https://orcid.org/0000-0001-5169-2199>. E-mail: tsvirkunvv@mail.ru

Дроков Михаил Юрьевич — руководитель сектора научных исследований химиотерапии гемобластозов, депрессий кроветворения и трансплантации костного мозга ФГБУ «НМИЦ гематологии» Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0001-9431-8316>. E-mail: m.drokov@gmail.com

Гасиева Ольга Юрьевна — заведующий отделением клинической фармакологии ГБУЗ «МКНЦ им. А.С. Логинава» ДЗ г. Москвы. <https://orcid.org/0009-0002-8881-0499>. E-mail: olga.gasieva89@gmail.com; o.gasieva@mknc.ru

Для корреспонденции*: Гасиева Ольга Юрьевна — e-mail: olga.gasieva89@gmail.com; o.gasieva@mknc.ru

Igor E. Khatkov — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov; Head of the Department of Faculty Surgery No. 2, The Russian University of Medicine. <https://orcid.org/0000-0002-4088-8118>. E-mail: i.hatkov@mknc.ru

Mikhail G. Efanov — Doct. of Sci. (Med.), Head of the Hepatopancreatobiliary Surgery Department, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov. <https://orcid.org/0000-0003-0738-7642>. E-mail: m.efanov@mknc.ru

Victor V. Tsvirkun — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov. <https://orcid.org/0000-0001-5169-2199>. E-mail: tsvirkunvv@mail.ru

Mikhail Yu. Drokov — Head of the Research Sector for Chemotherapy of Hemoblastoses, Hematopoietic Depressions and Bone Marrow Transplantation, National Medical Research Center for Hematology. <https://orcid.org/0000-0001-9431-8316>. E-mail: m.drokov@gmail.com

Olga Yu. Gasieva — Head of the Department of Clinical Pharmacology, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov. <https://orcid.org/0009-0002-8881-0499>. E-mail: olga.gasieva89@gmail.com; o.gasieva@mknc.ru

For correspondence*: Olga Yu. Gasieva — e-mail: olga.gasieva89@gmail.com; o.gasieva@mknc.ru

Статья поступила в редакцию журнала 13.02.2025.
Принята к публикации 27.01.2026.

Received 13 February 2025.
Accepted for publication 27 January 2026.