

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

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-3-68-73>

Прогнозирование тяжелых послеоперационных осложнений в хирургии поджелудочной железы с помощью шкалы PREPARE: одноцентровое наблюдательное исследование

Бурлов Н.Н.^{1*}, Хрыков Г.Н.¹, Бурлова Е.А.², Шостка К.Г.¹¹ Ленинградский областной клинический онкологический диспансер им. Л.Д. Романа (ЛОКОД); 191014, Санкт-Петербург, Литейный проспект, д. 37-39, Российская Федерация² ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова”; 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2, Российская Федерация

Цель. Оценка эффективности шкалы PREPARE в прогнозировании тяжелых осложнений после операций на поджелудочной железе.

Материал и методы. В исследование “случай—контроль” включали оперированных на поджелудочной железе. Осложнения $\geq$ II степени по Clavien—Dindo были обозначены как “тяжелые”. Пациентов разделили на 2 группы: “0—II степень” (контроль) и “III—V степень” (случай). Для всех больных были подсчитаны баллы и определены категории риска по шкале PREPARE.

Результаты. Был включен 151 пациент: “0—II степень” — 102 (68%) наблюдения, “III—V степень” — 49 (32%). Использовали ROC-анализ: для баллов (AUC = 0,616; 95% ДИ 0,527–0,706; $p = 0,014$) и для категорий риска (AUC = 0,555; 95% ДИ 0,463–0,648; $p = 0,241$) шкалы PREPARE.

Заключение. Полученные данные не позволяют в настоящее время рекомендовать шкалу PREPARE для прогнозирования осложнений операций на поджелудочной железе.

Ключевые слова: поджелудочная железа, резекция, осложнения, PREPARE, прогнозирование

Ссылка для цитирования: Бурлов Н.Н., Хрыков Г.Н., Бурлова Е.А., Шостка К.Г. Прогнозирование тяжелых послеоперационных осложнений в хирургии поджелудочной железы с помощью шкалы PREPARE: одноцентровое наблюдательное исследование. *Анналы хирургической гепатологии*. 2022; 27 (3): 68–73. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-3-68-73>

Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.

Prediction of severe postoperative complications in pancreatic surgery using the Preoperative Pancreatic Resection (PREPARE) score: a single-center observational study

Burlov N.N.^{1*}, Khrykov G.N.¹, Burlova E.A.², Shostka K.G.¹¹ Leningrad Regional Clinical Oncological Dispensary; 37-39, Liteyny prospekt, Saint-Petersburg, 191014, Russian Federation² Almazov National Medical Research Centre; 2, Akkuratova str., Saint-Petersburg, 197341, Russian Federation

Aim. To evaluate the effectiveness of the PREPARE score in predicting severe complications after pancreatic surgery.

Materials and Methods. The case-control study included patients operated on the pancreas. Grade $\geq$ III Clavien—Dindo complications were designated as “severe”. Patients were divided into two groups: “0—II degree” (control) and “III—V degree” (case). For all patients, scores were calculated, and risk categories were determined according to the PREPARE score.

Results. The study included 151 patients: “0—II degree” — 102 (68%) observations, “III—V degree” — 49 (32%). ROC analysis was used for the scores (AUC = 0.616; 95% CI 0.527–0.706; $p = 0.014$) and for the risk categories (AUC = 0.555; 95% CI 0.463–0.648; $p = 0.241$) of the PREPARE score.

Conclusion. The obtained data do not currently enable us to recommend the PREPARE score for predicting complications of pancreatic surgery.

Keywords: pancreas, resection, complications, PREPARE, prognosis

For citation: Burlov N.N., Khrykov G.N., Burlova E.A., Shostka K.G. Prediction of severe postoperative complications in pancreatic surgery using the Preoperative Pancreatic Resection (PREPARE) score: a single-center observational study. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2022; 27 (3): 68–73. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-3-68-73> (In Russian)

There is no conflict of interests.

● Введение

Хирургические вмешательства на поджелудочной железе (ПЖ) — одни из наиболее сложных операций. Частота интра- и послеоперационных осложнений остается высокой и достигает 40–50% [1, 2]. Наиболее часто выявляют несостоятельность анастомозов, панкреатическую фистулу, парапанкреатический абсцесс, кровотечение и т.д. [3, 4]. Эти “тяжелые” осложнения ($\geq$ III степени по классификации Clavien–Dindo [5]) развиваются в 30% наблюдений, увеличивают частоту других осложнений, летальность, продолжительность госпитализации и частоту повторных обращений [6–8]. В литературе описано несколько шкал для выявления группы большого риска послеоперационных осложнений. Однако при изучении шкал POSSUM, P-POSSUM и E-PASS для заболеваний ПЖ были получены противоречивые результаты, поэтому их не рекомендуют к применению в клинической практике [9–11].

В 2014 г. были представлены результаты исследования новой шкалы предоперационной диагностики при резекциях ПЖ PREPARE. На выборке из 1132 пациентов она показала большую точность прогнозирования (AUC = 0,709; 95% ДИ 0,657–0,760; тест Hosmer–Lemeshow p = 0,454). Шкала основана на объективных предоперационных параметрах и учитывает особенности выполненного хирургического вмешательства, что позволяет ее легко применять [6]. В 2016 г. были опубликованы еще 2 исследования, включавших 122 (AUC = 0,541; тест Hosmer–Lemeshow p = 0,764) и 18 пациентов [12, 13]. Их результаты подтвердили точность шкалы PREPARE в прогнозировании послеоперационных осложнений. Стоит заметить, что в испанском исследовании был большой риск случайной ошибки (ложноположительный результат) ввиду небольшого размера выборки (5 пациентов с серьезными осложнениями). В 2018 г. те же авторы продемонстрировали результаты применения PREPARE у 50 больных [14]. Эти данные сопоставимы с предыдущими исследованиями (AUC = 0,712; 95% ДИ 0,555–0,869; тест Hosmer–Lemeshow p = 0,86). Таким образом, интерес к поиску предикторов послеоперационных осложнений у больных, перенесших операцию на ПЖ, сохраняется. Такая шкала может применяться в программе ускоренного выздоровления (ПУВ), позволяя более безопасно выписывать пациентов в ранние сроки после хирургического вмешательства. Но для применения PREPARE в клинической практике необходимо провести дальнейшие исследования для накопления данных.

В представляемом исследовании предположили, что шкала PREPARE позволяет прогнози-

ровать тяжелые послеоперационные осложнения у пациентов, перенесших операцию на ПЖ.

● Материал и методы

В одноцентровое ретроспективное наблюдательное исследование включали пациентов, перенесших операцию на ПЖ — гастропанкреатодуоденальную резекцию (ГПДР), корпорокаудальную резекцию, панкреатэктомию — в Ленинградском областном клиническом онкологическом диспансере им. Л.Д. Романа (ЛОКОД) с 2008 по 2019 г. Исследование разработано в соответствии с международным стандартом STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) [15]. Критериями исключения были возраст <18 лет, неoadъювантная химиотерапия, системный характер заболевания (отдаленное метастазирование), неизлечимые пациенты, хирургическая инфекция до операции. Анализировали основные клинические характеристики, включающие пол, возраст, сопутствующие заболевания, индекс коморбидности по Charlson, сердечно-сосудистый статус (ЧСС, АД), физический статус по классификации ASA, тип операции, результаты лабораторных показателей и предоперационное подтверждение злокачественного заболевания. Объем обследования на госпитальном этапе соответствовал действующим клиническим рекомендациям.

Основным исходом была частота послеоперационных осложнений по классификации Clavien–Dindo (2004) в течение 30 дней после хирургического вмешательства [5]. Тяжелыми считали осложнения III–V степени (необходимость хирургического или радиологического вмешательства, интенсивной терапии или летальный исход). С учетом степени осложнений пациенты были разделены на 2 группы: “0–II степень” (контроль) и “III–V степень” (случай) для проведения сравнительного анализа. Для применения шкалы PREPARE учитывали следующие данные. За 1 день до операции определяли статус по ASA, характер вмешательства (плановое или нет), уровень альбумина и гемоглобина, ЧСС и АД. Во время операции определяли заболевание ПЖ (первичное заболевание в ПЖ или нет), тип операции (ГПДР или другая). После подсчета баллов (табл. 1) пациентов стратифицировали по риску: малый риск — менее 6 баллов, средний риск — 6–9 баллов, большой риск — более 9 баллов [14].

Перед началом анализа проводили проверку соответствия распределения всех количественных показателей закону нормального распределения при помощи критерия Колмогорова–Смирнова ($p < 0,05$). Результаты представлены в виде медианы и межквартильного диапазона

Таблица 1. Шкала PREPARE

Table 1. PREPARE score

Показатель	Баллы
Альбумин <35 г/л	5
Экстренная операция	4
Тип операции (ГПДР)	2
Первичное заболевание не в ПЖ	2
ЧСС <50 или >80 в мин	2
Систолическое АД <110 или >130 мм рт.ст.	2
Гемоглобин <115 или >170 г/л	1
ASA ≥III	1

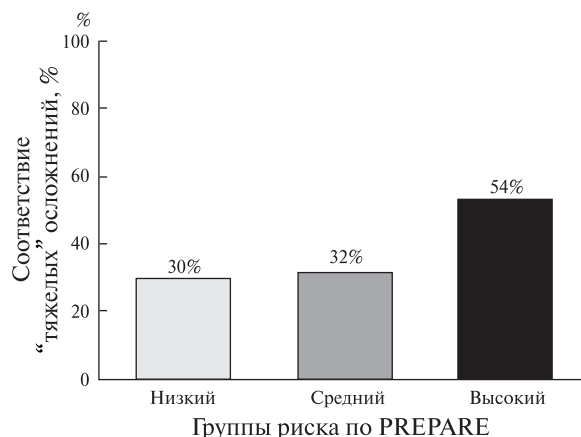


Рис. 1. Диаграмма. Соответствие категорий риска и действительного числа тяжелых послеоперационных осложнений.

Fig. 1. Diagram. Correlation between risk categories and the actual number of severe postoperative complications.

(IQR), поскольку данные имели ненормальное распределение. При оценке категориальных переменных использовали критерий χ^2 или точный тест Фишера. U-критерий Манна–Уитни применяли для сравнения ненормально распределенных количественных переменных. Был применен ROC-анализ для получения площади под кривой (AUC) с 95%-ным доверительным интервалом (ДИ). Результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$, при необходимости был показан 95% ДИ. Статистический анализ проводили в программах Microsoft Excel 2018, SPSS Statistics 2015 версии 23.

Результаты

В исследование включили 151 пациента. У 69 (45,6%) больных отмечены осложнения, тяжелые (≥III степени по Clavien–Dindo) – у 49 (71%) из них (32,4% от всех пациентов). В соответствии с классификацией Clavien–Dindo пациенты были разделены на 2 группы:

“0–II степень” – 102 (68%) наблюдения, “III–V степень” – 49 (32%). Анализ большинства базовых характеристик обеих групп не показывал значимых различий (табл. 2). Группы имели отличия в продолжительности госпитализации больных и пребывания их в стационаре после операции. При подсчете баллов PREPARE и распределении по категориям риска установлено, что пациентов с низким риском было 107 (70,9%), со средним – 31 (20,5%), с большим – 13 (8,6%). Соответствие категорий риска и числа наблюдений с тяжелыми послеоперационными осложнениями (рис. 1) было обнаружено у 32 (30%) из 107 пациентов с низким риском, у 6 (32%) из 31 пациента со средним риском

Таблица 2. Базовые характеристики групп

Table 2. Basic characteristics of the groups

Характеристика		Степень 0–II	Степень III–V	p
Число наблюдений, абс. (%)		102 (68)	49 (32)	–
Мужчин, женщин, абс.		47, 55	21, 28	0,710
Возраст, лет		62 [55,3; 67]	63 [55; 70]	0,409
Индекс коморбидности по Charlson		4 [3; 6]	5 [3; 6]	0,321
Пребывание в стационаре, дней		20 [17,3; 24]	32 [25; 39]	<0,001
Пребывание в стационаре после операции, дней		13 [11; 14,3]	24 [18,5; 29,3]	<0,001
ASA, абс. (%)	<III баллов	26 (25,5)	13 (26,5)	0,615
	≥III баллов	76 (74,6)	36 (73,5)	
Тип операции, абс. (%)	ГПДР	81 (79,4)	44 (89,8)	0,166
	другие	21 (20,6)	5 (10,2)	
Заболевание ПЖ, абс. (%)	да	82 (80,4)	41 (83,7)	0,627
	нет	20 (19,6)	8 (16,3)	
ЧСС, в мин		76 [72; 80]	76 [70; 80]	0,477
САД, мм рт.ст.		130 [120; 140]	130 [120; 140]	0,367
Гемоглобин, г/л		131 [117; 141]	127 [113; 136]	0,236
Альбумин, г/л		44,4 [40,5; 47,6]	43,1 [38,9; 47,4]	0,375

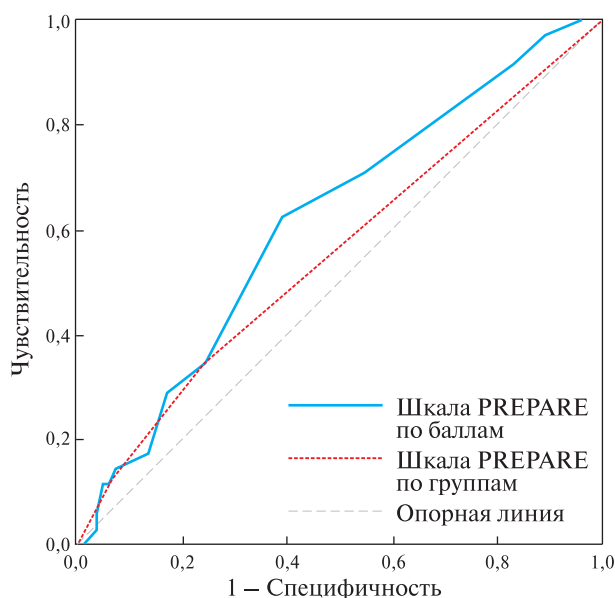


Рис. 2. Диаграмма. ROC-анализ показателей PREPARE для прогнозирования тяжелых осложнений.

Fig. 2. Diagram. ROC analysis of the PREPARE scores to predict severe complications.

и у 7 (54%) из 13 пациентов большого риска. Был выполнен ROC-анализ для шкалы PREPARE по баллам ($AUC = 0,616$; 95% ДИ $0,527-0,706$; $p = 0,014$), где были обнаружены значимые различия, но по трем группам риска ($AUC = 0,555$; 95% ДИ $0,463-0,648$; $p = 0,241$) результат был статистически не значим (рис. 2).

Обсуждение

Полученные результаты совпадают с международными эпидемиологическими данными. Частота осложнений после операций на ПЖ остается довольно большой, порядка 50%. Частота тяжелых послеоперационных осложнений ($\geq$ III степени по Clavien–Dindo) составляет порядка 70% от всех осложнений и 30% от всех пациентов, что приводит к увеличению продолжительности госпитализации, частоты повторных госпитализаций и финансовых затрат [16, 17]. Это подтверждает актуальность прогнозирования и ранней диагностики осложнений [6, 12–14].

В представленном исследовании пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от наличия тяжелых осложнений. Таким образом, обнаруженные значимые различия в продолжительности госпитализации и продолжительности пребывания в стационаре после операции объясняются принципом деления групп. Пациенты с тяжелыми осложнениями нуждаются в более продолжительном пребывании в стационаре под наблюдением медицинского персонала и более тщательном уходе.

В представленном исследовании частота тяжелых осложнений составила 32%, что сопоста-

вимо с результатами других исследований [6, 12, 14]. Однако распределение категорий риска и их соотношение с числом тяжелых осложнений не похожи на данные, представленные другими авторами [6, 12–14]. В этих исследованиях также была продемонстрирована значимая прогностическая способность шкалы PREPARE. В обсуждаемом исследовании обнаружили различия в оценке по баллам, однако не было получено значимых результатов в группах риска при использовании PREPARE в качестве предиктора тяжелых осложнений, что не позволяет в полной мере использовать шкалу для прогнозирования исходов.

Возможно, полученные отрицательные результаты связаны с ограничениями исследования, такими как один центр, небольшой размер выборки, ретроспективный характер исследования “случай–контроль”, нутритивный статус пациентов. Кроме того, 89% всех наблюдений составили онкологические больные. Также известно, что в рамках ПУВ (ERAS, FastTrack) уровень альбумина, который является наиболее важным показателем (5 баллов), может быть скорректирован до операции с помощью нутритивной поддержки. Это отражает важность определения предоперационного нутритивного статуса как фактора, связанного с послеоперационными осложнениями [13].

Заключение

Исходя из полученных результатов, в настоящее время не рекомендуем применять шкалу PREPARE для предоперационного прогнозирования тяжелых осложнений после операций на ПЖ вне клинических испытаний. Необходимо дальнейшее проспективное исследование этой шкалы на большей выборке пациентов для получения дополнительных доказательств.

Участие авторов

Бурлов Н.Н. — концепция и дизайн исследования, статистическая обработка данных, написание текста.

Хрыков Г.Н. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Бурлова Е.А. — концепция исследования, сбор и обработка материала, редактирование.

Шостка К.Г. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

Authors contributions

Burlov N.N. — collection and analysis of data, statistical analysis, writing text.

Khrykov G.N. — collection and analysis of data, editing, approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Burlova E.A. — concept of the study, collection and analysis of data, editing.

Shostka K.G. — concept and design of data, editing, approval of the final version of the article.

● Список литературы [References]

1. Papageorge M.V., de Geus S.W.L., Woods A.P., Ng S.C., McAneny D., Tseng J.F., Kenzik K.M., Sachs T.E. The effect of hospital versus surgeon volume on short-term patient outcomes after pancreaticoduodenectomy: a SEER-medicare analysis. *Ann. Surg. Oncol.* 2022. Print publishe online. <https://doi.org/10.1245/s10434-021-11196-3>
2. Vining C.C., Kuchta K., Schuitevoerder D., Paterakos P., Berger Y., Roggin K.K., Talamonti M.S., Hogg M.E. Risk factors for complications in patients undergoing pancreaticoduodenectomy: a NSQIP analysis with propensity score matching. *J. Surg. Oncol.* 2020; 122 (2): 183. <https://doi.org/194>. <https://doi.org/10.1002/jso.25942>
3. Sun R., Yu J., Zhang Y., Liang Z., Han X. Perioperative and oncological outcomes following minimally invasive versus open pancreaticoduodenectomy for pancreatic duct adenocarcinoma. *Surg. Endosc.* 2021; 35 (5): 2273–2285. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07641-1>
4. Simon R. Complications after pancreaticoduodenectomy. *Surg. Clin. North Am.* 2021; 101 (5): 865–874. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2021.06.011>
5. Dindo D., Demartines N., Clavien P.A. Classification of surgical complications. A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann. Surg.* 2004; 240 (2): 205–213. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>
6. Uzunoglu F.G., Reeh M., Vettorazzi E., Ruschke T., Hannah P., Nentwich M.F., Vashist Y.K., Bogoevski D., König A., Janot M., Gavazzi F., Zerbi A., Todaro V., Malleo G., Uhl W., Montorsi M., Bassi C., Izbicki J.R., Bockhorn M. Preoperative pancreatic resection (PREPARE) score: a prospective multicenter-based morbidity risk score. *Ann. Surg.* 2014; 260 (5): 857–864. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000946>
7. Smits F.J., Verweij M.E., Daamen L.A., van Werkhoven C.H., Goense L., Besselink M.G., Bonsing B.A., Busch O.R., van Dam R.M., van Eijck C.H.J., Festen S., Koerkamp B.G., van der Harst E., de Hingh I.H., Kazemier G., Klaase J.M., van der Kolk M., Liem M., Luyer M.D.P., Meerdink M., Mieog J.S.D., Nieuwenhuijs V.B., Roos D., Schreinemakers J.M., Stommel M.W., Wit F., Zonderhuis B.M., de Meijer V.E., van Santvoort H.C., Molenaar I.Q. Dutch Pancreatic Cancer Group. Impact of complications after pancreatoduodenectomy on mortality, organ failure, hospital stay, and readmission: analysis of a nationwide audit. *Ann. Surg.* 2022; 275 (1): e222–e228. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003835>
8. van Rijssen L.B., Koerkamp B.G., Zwart M.J., Bonsing B.A., Bosscha K., van Dam R.M., van Eijck C.H., Gerhards M.F., van der Harst E., de Hingh I.H., de Jong K.P., Kazemier G., Klaase J., van Laarhoven C.J., Molenaar I.Q., Patijn G.A., Rupert C.G., van Santvoort H.C., Scheepers J.J., van der Schelling G.P., Busch O.R., Besselink M.G.; Dutch Pancreatic Cancer Group. Nationwide prospective audit of pancreatic surgery: design, accuracy, and outcomes of the Dutch pancreatic cancer audit. *HPB (Oxford)*. 2017; 19 (10): 919–926. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2017.06.010>
9. Knight B.C., Kausar A., Manu M., Ammori B.A., Sherlock D.J., O'Reilly D.A. Evaluation of surgical outcome scores according to ISGPS definitions in patients undergoing pancreatic resection. *Dig. Surg.* 2010; 27 (5): 367–374. <https://doi.org/10.1159/000313693>
10. Wang H., Chen T., Wang H., Song Y., Li X., Wang J. A systematic review of the Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity and its Portsmouth modification as predictors of post-operative morbidity and mortality in patients undergoing pancreatic surgery. *Am. J. Surg.* 2013; 205 (4): 466–472. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.06.011>
11. Haga Y., Wada Y., Saitoh T., Takeuchi H., Ikejiri K., Ikenaga M. Value of general surgical risk models for predicting postoperative morbidity and mortality in pancreatic resections for pancreatobiliary carcinomas. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2014; 21 (8): 599–606. <https://doi.org/10.1002/jhbp.105>
12. Celik H., Kilic M.O., Erdogan A., Ceylan C., Tez M. External validation of PREPARE score in Turkish patients who underwent pancreatic surgery. *Hepatobiliary Pancreat. Dis. Int.* 2016; 15 (1): 108–109. [https://doi.org/10.1016/s1499-3872\(16\)60055-3](https://doi.org/10.1016/s1499-3872(16)60055-3)
13. Rodriguez-Lopez M., Bailon-Cuadrado M., Tejero-Pintor F.J., Perez-Saborido B., Asensio-Diaz E., Barrera-Rebollo A. Preoperative pancreatic resection score: a preliminary prospective validation from Spain. *Hepatobiliary Pancreat. Dis. Int.* 2016; 15 (6): 667–668. [https://doi.org/10.1016/s1499-3872\(16\)60151-0](https://doi.org/10.1016/s1499-3872(16)60151-0)
14. Rodriguez-Lopez M., Tejero-Pintor F.J., Perez-Saborido B., Barrera-Rebollo A., Bailon-Cuadrado M., Pacheco-Sanchez D. Severe morbidity after pancreatectomy is accurately predicted by preoperative pancreatic resection score (PREPARE): a prospective validation analysis from a medium-volume center. *Hepatobiliary Pancreat. Dis. Int.* 2018; 17 (6): 559–565. <https://doi.org/10.1016/j.hbpd.2018.09.017>
15. von Elm E., Altman D.G., Egger M., Pocock S.J., Gøtzsche P.C., Vandenbroucke J.P.; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Ann. Intern. Med.* 2007; 147 (8): 573–577. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-147-8-200710160-00010>
16. Mann C.D., Palser T., Briggs C.D., Cameron I., Rees M., Buckles J., Berry D.P. A review of factors predicting perioperative death and early outcome in hepatopancreaticobiliary cancer surgery. *HPB (Oxford)*. 2010; 12 (6): 380–388. <https://doi.org/10.1111/j.1477-2574.2010.00179.x>
17. Kneuert P.J., Pitt H.A., Bilimoria K.Y., Smiley J.P., Cohen M.E., Ko C.Y., Pawlik T.M. Risk of morbidity and mortality following hepato-pancreato-biliary surgery. *J. Gastrointest. Surg.* 2012; 16 (9): 1727–1735. <https://doi.org/10.1007/s11605-012-1938-y>

Сведения об авторах [Authors info]

Бурлов Никита Николаевич — клинический ординатор онкологического отделения хирургических методов лечения (ООХМЛ) №6 ЛОКОД им. Л.Д. Романа. <https://orcid.org/0000-0003-3407-4406>. E-mail: dikefsound@gmail.com

Хрыков Глеб Николаевич — доктор мед. наук, заведующий онкологическим отделением хирургических методов лечения (ООХМЛ) №6 ЛОКОД им. Л.Д. Романа. <https://orcid.org/0000-0002-0249-4759>. E-mail: ghrykov@mail.ru

Бурлова Елизавета Алексеевна — клинический ординатор отделения изотопной диагностики и позитронной эмиссионной томографии ФГБУ “НМИЦ им. В.А. Алмазова”. <https://orcid.org/0000-0002-9229-3204>. E-mail: 983583@mail.ru

Шостка Кирилл Георгиевич — канд. мед. наук, заведующий онкологическим отделением хирургических методов лечения (ООХМЛ) №1 ЛОКОД им. Л.Д. Романа. <https://orcid.org/0000-0003-2654-1190>. E-mail: kirill_shostka@mail.ru

Для корреспонденции:* Бурлов Никита Николаевич — 191014, Санкт-Петербург, Литейный проспект, д. 37-39, Российская Федерация. Тел.: +7-981-943-00-19. E-mail: dikefsound@gmail.com

Nikita N. Burlov — Clinical Resident, the Oncology Department of Surgical Methods of Treatment No. 6, Leningrad Regional Clinical Oncological Dispensary, Saint-Petersburg. <https://orcid.org/0000-0003-3407-4406>. E-mail: dikefsound@gmail.com

Gleb N. Khrykov — Doct. of Sci. (Med.), Head of the Oncology Department of Surgical Methods of Treatment No. 6, Leningrad Regional Clinical Oncological Dispensary, Saint-Petersburg. <https://orcid.org/0000-0002-0249-4759>. E-mail: ghrykov@mail.ru

Elizaveta A. Burlova — Clinical Resident, the Department of Isotope Diagnostics and Positron Emission Tomography, Almazov National Medical Research Centre. <https://orcid.org/0000-0002-9229-3204>. E-mail: 983583@mail.ru

Kirill G. Shostka — Cand. of Sci. (Med.), Head of the Oncology Department of Surgical Methods of Treatment No. 1, Leningrad Regional Clinical Oncological Dispensary, Saint-Petersburg. <https://orcid.org/0000-0003-2654-1190>. E-mail: kirill_shostka@mail.ru

For correspondence:* Nikita N. Burlov — 37-39, Liteyny prospekt, Saint-Petersburg, 191014, Russian Federation. Phone: +7-981-943-00-19. E-mail: dikefsound@gmail.com

Статья поступила в редакцию журнала 1.02.2022.
Received 1 February 2022.

Принята к публикации 14.06.2022.
Accepted for publication 14 June 2022.