

Показатель «Failure to Rescue» как индикатор качества системы организации медицинской помощи при панкреатодуоденальной резекции

В. И. Егоров^{1,2} ✉

¹ Казанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Казань, Российская Федерация

² Республиканский клинический онкологический диспансер Министерства здравоохранения Республики Татарстан им. профессора М.З. Сигала, г. Казань, Российская Федерация

✉ drvasiliy21@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Панкреатодуоденальная резекция характеризуется высокой частотой осложнений и летальностью. Показатель «Failure to Rescue» (FTR), отражающий летальность после развития серьезных осложнений, признан ключевым индикатором качества хирургической помощи, поскольку межгоспитальные различия в исходах определяются именно способностью «спасти» пациента, а не частотой осложнений.

Цель исследования. Анализ современных научных данных, касающихся показателя FTR как маркера качества оказания помощи при панкреатодуоденальной резекции.

Материалы и методы. Выполнен поиск публикаций в электронных базах данных PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scopus и Cochrane Library за период с 2000 по 2025 г. с использованием ключевых слов: «failure to rescue», «pancreatoduodenectomy», «pancreatic surgery», «postoperative complications», «mortality», «quality of care». Были отобраны оригинальные исследования (когортные, исследования «случай–контроль», рандомизированные контролируемые испытания), систематические обзоры и метаанализы, соответствующие следующим критериям: оценка показателя FTR у пациентов, перенесших панкреатодуоденальную резекцию; размер выборки не менее 100 пациентов; наличие четкого определения послеоперационных осложнений и летальности.

Результаты. Показатель FTR варьирует от 4 до 41 % в зависимости от методологии и региона. Ключевые факторы риска: возраст ≥ 65 лет, оценка по шкале American Society of Anesthesiologists (ASA) ≥ 3 , саркопеническое ожирение, гипоальбуминемия, почечная недостаточность, шок, панкреатический свищ, аккумуляция осложнений. Системные факторы риска: низкий объем операций в учреждении, дефицит кадров, отсутствие круглосуточной интервенционной радиологии. Внедрение алгоритма PORSCH (Postoperative Standardization of Care: the Implementation of Best Practice After Pancreatic Resection – стандартизация лечения: внедрение передовых методов после резекции поджелудочной железы) снизило 90-дневную летальность с 5 до 3 % (ОШ 0,42). Централизация хирургии в специализированных центрах, протоколы ускоренной реабилитации (Enhanced Recovery After Surgery – ERAS) и системы раннего предупреждения (Early Warning Systems – EWS) достоверно уменьшают FTR.

Заключение. FTR – критический показатель качества при панкреатодуоденальной резекции. Его снижение достигается системными мерами: централизацией помощи, алгоритмизацией ведения, обеспечением доступа к интервенционной радиологии. Необходима стандартизация методологии расчета FTR для возможности сопоставимости данных.

Ключевые слова: Failure to Rescue, панкреатодуоденальная резекция, послеоперационные осложнения, летальность, качество медицинской помощи, алгоритм PORSCH, Clavien – Dindo

Для цитирования: Егоров В. И. Показатель «Failure to Rescue» как индикатор качества системы организации медицинской помощи при панкреатодуоденальной резекции. Южно-Российский онкологический журнал. 2026; 7(1): 63-76. <https://doi.org/10.37748/2686-9039-2026-7-1-5> EDN: ODMREC

Для корреспонденции: Егоров Василий Иванович – к.м.н., доцент кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Казань, Российская Федерация; врач-онколог онкологического отделения ГАУЗ «Республиканский клинический онкологический диспансер Министерства здравоохранения Республики Татарстан им. профессора М. З. Сигала», г. Казань, Российская Федерация
Адрес: 420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бултерова, д. 49
E-mail: drvasiliy21@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6603-1390>, eLibrary SPIN: 7794-4210, AuthorID: 829829, Scopus Author ID: 7202505136, WoS ResearcherID: P-3359-2017

Финансирование: финансирование данной работы не проводилось.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 20.02.2026; принята к публикации 27.02.2026.

© Егоров В. И., 2026

The "Failure to Rescue" metric as an indicator of the quality of the healthcare system organization in pancreatoduodenectomy

V. I. Egorov^{1,2}✉

¹ Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation

² Republican Clinical Oncology Dispensary named after prof. M.Z. Sigal, Kazan, Russian Federation

✉ drvasiliy21@gmail.com

ABSTRACT

Pancreatoduodenectomy (PD) is characterized by a high rate of complications and mortality. The Failure to Rescue (FTR) metric, defined as mortality following major complications, is recognized as a key indicator of surgical care quality, since inter-hospital differences in outcomes are determined by the ability to "rescue" the patient rather than by the complication rate.

Purpose of the study. To analyze current scientific data concerning the FTR metric as a marker of care quality in pancreatoduodenectomy.

Materials and methods. A literature search was conducted in the PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scopus, and Cochrane Library databases for publications from 2000 to 2025 using the following keywords: "failure to rescue," "pancreatoduodenectomy," "pancreatic surgery," "postoperative complications," "mortality," and "quality of care." Eligible publications included original studies (cohort studies, case-control studies, and randomized controlled trials), systematic reviews, and meta-analyses meeting the following criteria: assessment of the failure-to-rescue (FTR) metric in patients undergoing pancreatoduodenectomy; a sample size of at least 100 patients; and a clear definition of postoperative complications and mortality.

Results. The FTR rate ranges from 4 to 41 %, depending on methodology and geographic region. Key risk factors include: age \geq 65 years, rating on the scale of the American Society of Anesthesiologists (ASA) class \geq 3, sarcopenic obesity, hypoalbuminemia, renal failure, shock, pancreatic fistula, and accumulation of complications. Systemic factors include low hospital surgical volume, staff shortages, and lack of 24/7 access to interventional radiology. Implementation of the PORSCH algorithm (Postoperative Standardization of Care: the Implementation of Best Practice After Pancreatic Resection) reduced 90-day mortality from 5 to 3 % (OR 0.42). Centralization of surgery in high-volume centers, ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) protocols, and early warning systems EWS (Early Warning Systems) significantly reduce FTR.

Conclusion. FTR is a critical quality indicator in PD. Its reduction is achieved through systemic measures: centralization of care, algorithm-based management, and ensuring access to interventional radiology. Standardization of the FTR is necessary for data comparability.

Keywords: Failure to Rescue, pancreatoduodenectomy, postoperative complications, mortality, quality of care, PORSCH algorithm, Clavien – Dindo

For citation: Egorov V. I. The "Failure to Rescue" metric as an indicator of the quality of the healthcare system organization in pancreatoduodenectomy. South Russian Journal of Cancer. 2026; 7(1): 63-76. <https://doi.org/10.37748/2686-9039-2026-7-1-5> EDN: ODMREC

For correspondence: Vasilij I. Egorov – Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor of the Department of Oncology, Radiation Therapy and Diagnostic Imaging, Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation; Oncologist, Department of Oncology, Republican Clinical Oncology Dispensary named after prof. M.Z. Sigal, Kazan, Russian Federation

Address: 49 Butlerova str., Kazan, 420012, Russian Federation

E-mail: drvasiliy21@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6603-1390>, eLibrary SPIN: 7794-4210, AuthorID: 829829, Scopus Author ID: 7202505136, WoS ResearcherID: P-3359-2017

Compliance with ethical standards: 000000000

Funding: this work was not funded.

Conflict of interest: the authors declare that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 20.02.2026; accepted for publication 27.02.2026.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Панкреатодуоденальная резекция продолжает оставаться одним из наиболее технически сложных вмешательств в абдоминальной хирургии. Несмотря на существенный прогресс в области хирургической техники, анестезиологического обеспечения и периоперационного ведения, данная операция сопряжена со значительным риском послеоперационных осложнений, частота которых варьирует в пределах 30–73 %. При этом 90-дневная летальность после панкреатодуоденальной резекции составляет около 5 %, а частота осложнений \geq III по классификации Clavien – Dindo достигает 26 % [1–4]. В современной хирургии поджелудочной железы наблюдается парадигмальный сдвиг в оценке качества оказания медицинской помощи: акцент сместился с мониторинга частоты осложнений и летальности в сторону комплексных показателей, отражающих эффективность системы здравоохранения и лечебного учреждения в управлении возникшими осложнениями. Ключевым из таких показателей является «Failure to Rescue» (FTR) – «неспособность к спасению», определяемый как летальный исход у пациента после развития одного или нескольких потенциально курабельных послеоперационных осложнений [1, 5].

В хирургии поджелудочной железы показатель FTR приобретает особую значимость. Исследования демонстрируют, что наблюдаемые между лечебными учреждениями различия в летальности после панкреатодуоденальной резекции в большей степени обусловлены разницей в показателях FTR, чем в частоте возникновения осложнений [6, 7]. Это свидетельствует о том, что для улучшения исходов панкреатодуоденальной резекции стратегические усилия хирургов должны быть направлены на профилактику осложнений и оптимизацию систем их раннего выявления для адекватной терапии.

Цель исследования: анализ современных научных данных, касающихся показателя FTR как маркера качества при панкреатодуоденальной резекции.

Выполнен поиск публикаций в электронных базах данных PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scopus и Cochrane Library за период с 2000 по 2025 г. с использованием ключевых слов: «failure to rescue», «pancreatoduodenectomy», «pancreatic surgery», «postoperative complications», «mortality», «quality of care». Были отобраны оригинальные ис-

следования (когортные, исследования «случай – контроль», рандомизированные контролируемые испытания), систематические обзоры и метаанализы, соответствующие следующим критериям: оценка показателя FTR у пациентов, перенесших панкреатодуоденальную резекцию; размер выборки не менее 100 пациентов; наличие четкого определения послеоперационных осложнений и летальности.

Определение и методология расчета FTR

FTR, или «неспособность к спасению», определяется как летальный исход пациента, наступивший после развития серьезного послеоперационного осложнения. Концептуальная основа данного показателя заключается в предпосылке, что своевременная диагностика и адекватная терапия осложнений представляют собой критический и, что наиболее важно, модифицируемый этап в послеоперационном периоде [1, 5].

Методологическая вариабельность в определении FTR остается существенной проблемой. Систематический обзор 359 исследований (более 212 миллионов пациентов) выявил значительные расхождения по ключевым показателям. Так, для определения летальности наиболее часто используются госпитальная летальность (52 % исследований) и 30-дневная летальность (40 %). Вместе с тем, для сложных хирургических вмешательств, таких как панкреатодуоденальная резекция, в качестве более репрезентативного показателя предлагается 90-дневная летальность, которая позволяет учесть отсроченные последствия осложнений [8, 9]. Также вариативность наблюдается в определении осложнений. В литературе описано использование 131 различного осложнения для расчета FTR, при этом медианное количество осложнений, включаемых в одно исследование, составляет 10 (8–15). Методологически спорным является вопрос о включении самого факта смерти в знаменатель, что практикуется в 18 % исследований [8]. Для хирургии поджелудочной железы общепринятым является определение знаменателя как количества пациентов с послеоперационными осложнениями \geq III степени по классификации Clavien – Dindo. Ряд исследований включает только пациентов с клинически значимой постпанкреатэктомической фистулой (степень В/С) [2, 6, 10].

Базовая формула расчета FTR имеет следующий вид: $FTR (\%) = \frac{\text{число летальных исходов среди пациентов с осложнениями}}{\text{общее число пациентов}}$

с осложнениями $\times 100$ %. Для расчета FTR при панкреатодуоденальной резекции рекомендуется следующее: числитель составляют все случаи смерти в течение 90 дней после операции; знаменатель – пациенты, у которых развились послеоперационные осложнения III–V степени по Clavien – Dindo [9].

Важным методологическим аспектом является выявленная зависимость: исследования, включающие в знаменатель более широкий перечень осложнений, как правило, сообщают о более низких значениях FTR. Эта закономерность создает существенные трудности при сравнительном анализе данных между различными исследованиями и подчеркивает необходимость стандартизации методологии [8].

Современные значения показателя FTR после панкреатодуоденальной резекции

Для показателя FTR после панкреатодуоденальной резекции характерна значительная вариабельность, обусловленная различиями в методологии расчета, особенностях организации лечебных учреждений и систем здравоохранения разных стран.

Согласно данным систематического обзора 2025 г., средние значения FTR распределяются следующим образом: 13,2 % – 90-дневный показатель FTR при осложнениях \geq III степени по классификации Clavien – Dindo; 10,3 % – 30-дневный показатель FTR при осложнениях \geq III степени по классификации Clavien – Dindo; 7,4 % – 30-дневный показатель FTR при осложнениях степени \geq III по Clavien – Dindo [9].

Результаты крупных национальных исследований и данных реестров свидетельствуют о наличии существенного разброса значений рассматриваемого показателя. В базе данных ACS-NSQIP (США) FTR составил 7,2 % среди 5027 пациентов при осложнениях степени \geq III по Clavien – Dindo после панкреатодуоденальной резекции [10]. Нидерландский национальный аудит зафиксировал показатель FTR 14,3 % у 391 пациента с осложнениями степени \geq III по Clavien – Dindo [6]. В французском национальном исследовании с включением результатов лечения 12 333 пациентов установлен общий показатель FTR 14,5 % [11]. Трансатлантический анализ результатов лечения 22 983 пациентов выявил FTR 8,1 % среди пациентов с осложнениями степени \geq III по Clavien – Dindo [2].

Также наблюдаются существенные географические различия в значениях показателя FTR. Напри-

мер, показатель FTR достоверно ниже в Северной Америке по сравнению с Северной Европой (5,4 % против 12 %, $p = 0,001$). Данные различия сохраняли статистическую значимость после корректировки на характеристики пациентов и профиль осложнений, что указывает о влиянии системных факторов здравоохранения и различий в подходах к лечению осложнений [2]. В странах с низким и средним уровнем дохода показатели FTR существенно выше. Так, в исследовании, включающем 4223 пациента из 67 стран, установлено, что FTR достигает 41 % в странах с низким и средним уровнем дохода, и 19 % – в странах с высоким уровнем. [12].

Многочисленные исследования свидетельствуют об улучшении показателей FTR за последние десятилетия. Анализ данных ACS-NSQIP за период 2006–2016 гг. продемонстрировал значимое снижение FTR с 9,8 до 4,1 % ($p = 0,001$). Авторами исследования было установлено, что за данный временной интервал наблюдалось снижение частоты неэффективного лечения осложнений после панкреатодуоденальной резекции (ОШ 3,65, 95 % ДИ 2,07–6,76, $p = 0,001$), а не их общей частоты (ОШ 1,22, 95 % ДИ 1,03–1,45, $p = 0,060$). Представленные результаты позволили сделать вывод, что это было ключевым фактором снижения общей послеоперационной летальности [7]. Критически важно, что улучшение общих исходов было связано именно со снижением FTR, а не с уменьшением частоты больших осложнений, которая статистически не изменилась (26,8 % в 2006 г. против 25,9 % в 2016 г., $p = 1,00$) [7]. Полученные данные подтверждают, что прогресс в улучшении исходов панкреатодуоденальной резекции в значительной степени обусловлен повышением способности к спасению пациентов после развития осложнений степени \geq II по Clavien – Dindo.

FTR является первичным показателем различий в летальности между медицинскими центрами. В Нидерландском национальном исследовании продемонстрировано, что при сравнении больниц по уровню летальности частота осложнений \geq III степени после панкреатодуоденальной резекции возросла с 25,7 до 35,2 %, в то время как показатель FTR увеличился с 3,6 % до 22,9 % [6]. Данное соотношение наглядно демонстрирует, что межгоспитальные различия в летальности после панкреатодуоденальной резекции преимущественно объясняются различиями в эффективности лечения осложнений, а не в частоте их возникновения.

Факторы риска FTR

Многочисленные исследования идентифицировали предоперационные и послеоперационные факторы, которые увеличивают риск FTR после панкреатодуоденальной резекции. Возраст является одним из наиболее последовательных предикторов FTR [6, 10, 13, 14]. Возраст > 75 лет был ассоциирован с четырехкратным увеличением риска FTR (ОШ = 4,3, 95 % ДИ 1,8–10,2). Сравнение пациентов моложе 80 лет с пациентами 80 лет и старше показало, что при сходной частоте осложнений (41,4 % против 39,4 %, $p = 0,58$) показатель FTR был значительно выше у более возрастных пациентов (7,7 % против 2,7 %, $p = 0,01$) [6, 10, 13, 14].

Оценка риска пациента по шкале American Society of Anesthesiologists (ASA) ≥ 3 класса независимо ассоциирован с повышенным риском FTR. В трансатлантическом анализе класс ASA ≥ 3 был одним из независимых предикторов FTR при многофакторном анализе у пациентов после операций на поджелудочной железе [2, 13].

Гипоальбуминемия (альбумин сыворотки $\leq 3,5$ г/дл) является значимым предиктором FTR. В прогностической модели гипоальбуминемия была независимым предиктором FTR (ОШ 2,6; 95 % ДИ 1,1–6,1) [10].

Саркопеническое ожирение (высокое соотношение висцеральной жировой ткани к скелетной мышечной массе) является независимым фактором риска FTR. В многоцентровом исследовании 120 пациентов с большими осложнениями саркопеническое ожирение было ассоциировано с пятикратным увеличением риска FTR (ОШ = 5,7, 95 % ДИ 1,6–20,7, $p = 0,008$) [15].

Развитие определенных послеоперационных осложнений значительно увеличивает риск FTR. Шок является одним из наиболее сильных предикторов наступления летального исхода [1]. Почечная недостаточность ассоциирована с шестикратным увеличением риска FTR (ОШ = 6,12, 95 % ДИ 1,23–38,43, $p = 0,035$) [11, 16]. Реинтубация также является мощным предиктором FTR [10]. Панкреатический свищ независимо ассоциирована с FTR (ОШ = 3,2, 95 % ДИ 1,0–10,2, $p = 0,045$). Критически важным является время от диагностики панкреатического свища до начала лечения: задержка лечения независимо предсказывает FTR (ОШ = 1,05 на каждый час задержки, 95 % ДИ 1,00–1,11, $p = 0,036$) [15, 16].

Ежегодный объем оказываемой хирургической помощи в учреждении является одним из наиболее

последовательных и сильных предикторов FTR. Многочисленные исследования демонстрируют обратную зависимость между частотой выполняемых операций на поджелудочной железе в учреждении и показателями FTR [6, 11, 17, 18]. В нидерландском национальном аудите больниц с объемом 30 панкреатодуоденальных резекции в год было установлено почти четырехкратное увеличение риска FTR по сравнению с больницами более высокого объема (ОШ = 3,9, 95 % ДИ 1,6–9,6). Французское национальное исследование показало, что FTR составил 18,3 % в больницах низкого объема (10 операций в год) по сравнению с 11,9 % в больницах высокого объема (≥ 20 операций в год, $p = 0,001$) [6, 11]. Важно отметить, что различия в FTR между больницами разного объема более выражены, чем различия в частоте осложнений. В немецком национальном исследовании скорректированная госпитальная летальность варьировала от 6,5 % в больницах высокого объема до 11,5 % в больницах низкого объема (ОШ = 0,47, 95 % ДИ 0,41–0,54). При этом показатели FTR после септических осложнений составили 24,2 % в больницах высокого объема против 36,8 % в больницах низкого объема [17].

Также была выявлена последовательная ассоциация между высоким объемом операций в больнице и более низкой послеоперационной летальностью (ОШ = 0,35, 95 % ДИ 0,29–0,44) и большими осложнениями (ОШ = 0,87, 95 % ДИ 0,80–0,94). Эффект количества операций отдельно взятого хирурга на FTR менее выражен, чем эффект от объема выполняемых операций в целом по учреждению, что предполагает исключительную важность системных факторов и ресурсов учреждения [19, 20]. Больницы с низким уровнем FTR имеют значительно больше кадровых ресурсов, включая: закрытую модель отделения интенсивной терапии (56 % против 20 %, $p = 0,001$); более высокую долю сертифицированных специалистов интенсивной терапии (88 % против 60 %, $p = 0,001$); круглосуточный контроль (75 % против 45 %, $p = 0,001$); специализированную команду быстрого реагирования (90 % против 60 %, $p = 0,001$) [21]. Наличие интервенционной радиологии статистически ассоциировано с более низкой периоперационной летальностью в панкреатической хирургии. Больницы с круглосуточным доступом к интервенционной радиологии и эндоскопии демонстрируют более низкие показатели FTR [22].

Таблица 1. Результаты исследований по изучению FTR после операций на поджелудочной железе
Table 1. Results of studies investigating FTR after pancreatic surgery

Автор, год публикации / Author, year of publication	Тип исследования / Study design	Размер выборки / Sample size	Определение FTR / FTR definition	Уровень FTR / FTR rate	Выявленные факторы риска FTR / Identified FTR risk factors	Результаты / Results
Uramatsu M., et al., 2025 [9]	Систематический обзор / Systematic review	52 исследования (1992–2025) / 52 studies (1992–2025)	Вариабельное: госпитальная, 30-дн., 90-дн. летальность при Clavien – Dindo ≥ III / Variable: in-hospital, 30-day, and 90-day mortality among Clavien–Dindo ≥ III complications	7,4–13,2 % (в зависимости от определения) / 7.4–13.2 % (depending on definition)	Централизация, хирургическая техника, периоперационное ведение, нетехнические навыки / Centralization, surgical technique, perioperative care, non-technical skills	Рекомендуемое определение FTR: числитель = 90-дневная летальность; знаменатель = Clavien – Dindo ≥ III; Средние показатели: 90-дн. Clavien – Dindo ≥ III = 13,2 %; госпитальная/ 30-дн. Clavien – Dindo ≥ III = 10,3 %. Стресс и усталость не изучались ни в одном исследовании / Recommended FTR definition: numerator = 90-day mortality; denominator = Clavien – Dindo ≥ III complications; Mean rates: 90-day Clavien–Dindo ≥ III = 13.2%; in-hospital/30-day Clavien–Dindo ≥ III = 10.3%; Stress and fatigue were not examined in any study
El Amrani M., et al., 2018 [11]	Общациональное когортное (Франция) / Nationwide cohort study (France)	12 333 панкреатэктомии / 12 333 pancreatic atectomies	90-дневная летальность при больших осложнениях / 90-day mortality among major complications	14,5 % (общий); 18,3 % (низкий объем) vs 11,9 % (высокий объем) / 18,3 % (low volume) vs 11,9 % (high volume)	Низкий объем больницы (ОШ 1,54), почечная недостаточность (FTR 40,2 %), шок (36,4 %), кардиальные осложнения (35,1 %) / Low hospital volume (OR 1.54), renal failure (FTR 40.2 %), shock (36.4%), cardiac complications (35.1 %)	FTR по типам осложнений: почечная недостаточность 40,2 %, шок 36,4 %, кардиальные 35,1 %, легочные 26,9 %, тромбозэмболические 22,5 %. Критический порог объема: ≥ 20 операций/год. Общая летальность 6,9 % / FTR by complication type: renal failure 40.2 %, shock 36.4 %, cardiac 35.1 %, pulmonary 26.9 %, thromboembolic 22.5 %; Critical volume threshold: ≥ 20 procedures/year. Overall mortality 6.9%
van Rijssen L. B., et al., 2018 [6]	Общациональный аудит (Нидерланды) / Nationwide audit (Netherlands)	1342 ПДР, 391 с осложнениями / 1342 PDs, 391 with complications	Госпитальная летальность при Clavien – Dindo ≥ III / In-hospital mortality among Clavien–Dindo ≥ III complications	14,3 % (общий); 3,6 % (1-й квартиль) vs 22,9 % (4-й квартиль) / 14,3 % (overall); 3,6 % (1st quartile) vs 22,9 % (4th quartile)	Мужской пол (ОШ 2,1), возраст > 75 лет (ОШ 4,3), ИМТ ≥ 30 (ОШ 2,9), объем 30 (ОШ 3,9) / Male sex (OR 2.1), age > 75 years (OR 4.3), BMI ≥ 30 (OR 2.9), hospital volume < 30/year (OR 3.9)	Вариация летальности между больницами (0,9 % vs 8,1 %) объясняется преимущественно FTR, а не частотой осложнений (25,7 % vs 35,2 %); Общая летальность 4,2 %; Частота Clavien – Dindo ≥ III = 29 % / Inter-hospital variation in mortality (0.9 % vs 8.1 %) mainly explained by FTR rather than complication rates (25.7 % vs 35.2 %); Overall mortality 4.2 %; Clavien–Dindo ≥ III rate = 29 %

Таблица 1 (продолжение). Результаты исследований по изучению FTR после операций на поджелудочной железе
Table 1 (continued). Results of studies investigating FTR after pancreatic surgery

Автор, год публикации / Author, year of publication	Тип исследования / Study design	Размер выборки / Sample size	Определение FTR / FTR definition	Уровень FTR / FTR rate	Выявленные факторы риска FTR / Identified FTR risk factors	Результаты / Results
Varley P.R., et al., 2017 [13]	Ретроспективное когортное (ACS-NSQIP) / Retrospective cohort study (ACS-NSQIP)	14 557 ПДР, 4514 с осложнениями / 14 557 PDs, 4514 with complications	30-дневная летальность / 30-day mortality	Не указан / Not reported	Возраст, ASA класс, асцит/варикоз, накопление осложнений (68,6 % vs 31,3 %) / Age, ASA class, ascites/varices, accumulation of complications (68.6 % vs 31.3 %)	Пациенты с FTR значительно чаще имели множественные осложнения. Общая частота осложнений 31 % / Patients with FTR more frequently had multiple complications. Overall complication rate 31 %
Resorelli N. et al., 2018 [15]	Многоцентровое проспективное / Multicenter prospective study	120 пациентов с осложнениями / 120 patients with complications	Госпитальная летальность при осложнениях / In-hospital mortality among complications	19,2 %	Саркопеническое ожирение (ОШ = 5,7), ASA ≥ 3 (ОШ = 4,2), панкреатическая фистула (ОШ = 3,2) / Sarcopenic obesity (OR 5.7), ASA ≥ 3 (OR 4.2), pancreatic fistula (OR 3.2)	Причины FTR: сепсис, связанный с панкреатической/билиарной фистулой (n = 14), кровотечение при POPF (n = 5), несостоятельность дуоденоэноанастомоза (n = 1); Однофакторный анализ: возраст (ОШ = 3,5), сердечно-сосудистые заболевания (ОШ = 3,3), низкий альбумин (ОШ = 2,6), кардиореспираторные осложнения (ОШ = 3,7) / Causes of FTR: sepsis related to pancreatic/biliary fistula (n = 14), bleeding with POPF (n = 5), duodenojejunostomy leakage (n = 1); Univariate analysis: age (OR 3.5), cardiovascular disease (OR 3.3), low albumin (OR 2.6), cardiorespiratory complications (OR 3.7)
Tamirisa N.P., et al., 2016 [14]	Ретроспективное когортное (ACS-NSQIP) / Retrospective cohort study (ACS-NSQIP)	2694 операции на железе / 2,694 pancreatic resections	Госпитальная летальность при осложнениях / In-hospital mortality among complications	2,7 % (80 лет) vs 7,7 % (≥ 80 лет) / 2,7 % (< 80 years) vs 7,7 % (≥ 80 years)	Возраст ≥ 80 лет, асцит, хроническая обструктивная болезнь легких, диабет, острая почечная недостаточность, септический шок, легочные осложнения / Age ≥ 80 years, ascites, COPD, diabetes; acute renal failure, septic shock, pulmonary complications	Частота осложнений одинакова (41,4 % vs 39,4 %, p = 0,58), но FTR почти в 3 раза выше у пожилых. Вариация FTR между 37 центрами: 0–25 % / Complication rates similar (41.4 % vs 39.4%, p = 0.58), but FTR almost threefold higher in elderly; FTR variation across 37 centers: 0–25 %

Таблица 1 (продолжение). Результаты исследований по изучению FTR после операций на поджелудочной железе
Table 1 (continued). Results of studies investigating FTR after pancreatic surgery

Автор, год публикации / Author, year of publication	Тип исследования / Study design	Размер выборки / Sample size	Определение FTR / FTR definition	Уровень FTR / FTR rate	Выявленные факторы риска FTR / Identified FTR risk factors	Результаты / Results
Smits F.G., et al., 2022 [3] (PORSCH)	Кластерное рандомизированное контролируемое исследование (Нидерланды) / Cluster randomized controlled trial (Netherlands)	1748 панкреатических резекций / 1 748 pancreatic resections	Госпитальная летальность при осложнениях / In-hospital mortality among complications	14 % (обычная помощь) vs 8 % (алгоритм) / 14 % (usual care) vs 8 % (algorithm)	Алгоритмизированная помощь снижает FTR / Algorithm-based care reduces FTR	Первичная конечная точка (кровотечение + органная недостаточность + смерть): снижение с 14 до 8% (ОШ = 0,52, 95 % ДИ 0,35–0,76, p = 0,0008). 90-дневная летальность: с 5 до 3% (ОШ = 0,42, 95 % ДИ 0,22–0,80). Алгоритм включал: ежедневную оценку отделения по дренажу 3–14 сутках, пороговые значения для КТ, предпочтении чрескожного дренирования / Primary endpoint reduced from 14 % to 8% (OR 0.52, 95 % CI 0.35–0.76, p = 0.0008); 90-day mortality from 5 % to 3% (OR 0.42, 95 % CI 0.22–0.80). Algorithm: daily drain output assessment on POD 3–14, CT thresholds, preference for percutaneous drainage
Lequeu J.B., et al., 2021 [18]	Общациональное когортное (Франция) / Nationwide cohort study (France)	10 632 дистальных панкреатэктомий / 10 632 distal pancreatic resections	90-дневная летальность при больших осложнениях / 90-day mortality among major complications	11,2 % (общий); 12,5 % (низкий объем) vs 10,2 % (высокий объем) / 11.2 % (overall), 12.5 % (low volume) vs 10.2 % (high volume)	Мужской пол, высокий индекс Charlson, злокачественные заболевания, открытые операции / Male sex, high Charlson index, malignancy, open surgery	Высокий объем выполняемых операций в год – протективный фактор для летальности (ОШ 0,57) и FTR (ОШ = 0,55, 95 % ДИ 0,49–0,63, p < 0,001). Порог объема: ≥ 20 операций/год. Общая летальность 3,9% / High annual volume protective for mortality (OR 0.57) and FTR (OR 0.55, 95 % CI 0.49–0.63, p < 0.001). Volume threshold: ≥ 20/year. Overall mortality 3.9 %
Krautz C., et al., 2018 [17]	Общациональное когортное (Германия) / Nationwide cohort study (Germany)	60 858 панкреатических резекций / 60 858 pancreatic resections	Госпитальная летальность / In-hospital mortality	6,5 % (очень высокий объем) vs 11,5 % (очень низкий объем) / 6.5 % (very high volume) vs 11.5 % (very low volume)	Объем выполняемых операций, септические осложнения / Procedure volume, septic complications	FTR при сепсисе: 24,2 % (центры с высоким объемом) vs 36,8 % (центры с низким объемом). Скорректированное ОШ для летальности: 0,47 (95% ДИ 0,41–0,54) для очень высокого vs очень низкого объема. Потенциал централизации: предотвращение ≥ 94 смертей/год в Германии / FTR in sepsis: 24.2 % (high-volume) vs 36.8 % (low-volume). Adjusted OR for mortality: 0.47 (95 % CI 0.41–0.54). Centralization could prevent ≥94 deaths/year in Germany
GlobalSurg, 2024 [12]	Международное проспективное (67 стран) / International prospective study (67 countries)	4223 панкреатических операции / 4223 pancreatic surgeries	90-дневная летальность / 90-day mortality	21 % (общий); 41 % (низкий ИЧР) vs 19 % (очень высокий ИЧР) / 21 % (overall), 41 % (low HDI) vs 19 % (very high HDI)	Индекс человеческого развития страны (ОШ 2,88 для низкого ИЧР) / Country Human Development Index (OR 2.88 for low HDI)	Избыточная летальность в странах с низким ИЧР обусловлена FTR; глобальные диспропорции требуют международного сотрудничества / Excess mortality in low-HDI countries is driven by FTR; global disparities require international collaboration

Примечания: ПДР – панкреатодуоденальная резекция, ПС – панкреатический свищ, АСА – Американское общество анестезиологов, ОШ – отношение шансов, ИЧР – индекс человеческого развития.

Notes: PD – pancreatoduodenectomy, PF – pancreatic fistula, ASA – American Society of Anesthesiologists, OR – Odds Ratio, HDI – Human Development Index.

Увеличение нагрузки у одной медсестры на одного пациента ассоциировано с 7 % увеличением FTR (ОШ = 1,07, 95 % ДИ 1,02–1,11). При хирургии печени более высокое соотношение медсестер к пациентам было ассоциировано с заметно более низким риском FTR (ОШ = 0,68, 95 % ДИ 0,51–0,90, $p = 0,008$) [23, 24].

Стратегии снижения FTR

Централизация панкреатической хирургии в специализированные центры высокого объема является одной из наиболее эффективных стратегий снижения FTR. Многочисленные исследования показали, что централизация ассоциирована со значительным снижением FTR, особенно в больницах низкого и среднего объема [25–28].

Наиболее значимым достижением в снижении FTR после панкреатодуоденальной резекции стало внедрение алгоритмизированной помощи и систем раннего распознавания осложнений в условиях специализированных центров. Алгоритм PORSCH (Postoperative Standardization of Care: the Implementation of Best Practice After Pancreatic Resection – стандартизация лечения: внедрение передовых методов после резекции поджелудочной железы) основан на трех ключевых принципах: ежедневная оценка состояния пациентов с 3-го по 14-й послеоперационный день, раннее выявление осложнений до развития клинических проявлений и минимально инвазивное лечение осложнений с предпочтением методов интервенционной радиологии перед повторной операцией [3]. Данный алгоритм предусматривает выполнение компьютерной томографии при превышении predetermined пороговых значений витальных показателей, отделяемого по дренажам и маркеров воспаления (лейкоциты, С-реактивный белок). При выявлении недостаточно дренированных внутрибрюшных скоплений рекомендуется дренирование. Антибиотикотерапия показана всем пациентам с панкреатическим свищом или синдромом системного воспалительного ответа [3]. Результаты исследования PORSCH продемонстрировали значительное снижение аррозивных кровотечений, органных недостаточностей или смертей) с 14 % в группе обычной помощи до 8 % в группе алгоритмизированной помощи ($p = 0,0001$). 90-дневная летальность снизилась с 5 % до 3 % (ОШ = 0,42, $p=0,029$) [3].

Ретроспективная валидация принципов PORSCH в американском центре показала, что помощь,

полностью соответствующая алгоритму PORSCH, ассоциирована с частотой снижения вышеуказанных показателей до 9 % по сравнению с 19 % при несоблюдении протокола ($p = 0,044$) [29].

Протоколы ускоренного восстановления ERAS (Enhanced Recovery After Surgery), представляющие собой мультидисциплинарный подход к периоперационной помощи, направленный на минимизацию хирургического стресса и ускорение восстановления, доказали свою эффективность в улучшении непосредственных исходов панкреатодуоденальной резекции [30–32].

Исследование 552 пациентов после общехирургических операций показало, что средний максимальный уровень системы раннего предупреждения EWS (Early Warning Scores) был значительно выше перед развитием критических осложнений (степень IV/V по Clavien – Dindo) – 10,1 балла по сравнению с 6,4 балла перед малыми осложнениями и 5,4 балла у пациентов без осложнений ($p = 0,01$). EWS значительно увеличивался в течение 3 дней, предшествующих критическим осложнениям ($p = 0,001$). Пороговое значение EWS 8 баллов предсказывало развитие критических осложнений с чувствительностью 81 % и специфичностью 84 % [33].

Применение методов интервенционной радиологии повышает эффективность коррекции осложнений после панкреатодуоденальной резекции, что способствует снижению показателя FTR. Наличие интервенционной радиологии в больнице статистически ассоциировано с более низкой периоперационной летальностью при панкреатической хирургии [22].

Аррозивные кровотечения являются одними из наиболее опасных для жизни осложнений после панкреатодуоденальной резекции. Установлено, что КТ-ангиография и диагностическая ангиография способны идентифицировать источник кровотечения в 67 % и 69 % случаев соответственно и проводить гемостаз без повторной операции [34–36].

Основные результаты исследований, посвященных изучению FTR в хирургии поджелудочной железы, представлены в табл. 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Показатель FTR представляет собой критически важный индикатор качества при панкреатодуоденальной резекции, отражающий способность

своевременно распознавать и эффективно лечить послеоперационные осложнения. Факторы риска FTR являются многоуровневыми, включая характеристики пациента (возраст, коморбидность, саркопения), специфичные осложнения (почечная недостаточность, шок, панкреатический свищ) и системные факторы (объем выполняемых операций, кадровое обеспечение, доступность интервенционной радиологии). Вариабельность определений FTR

между исследованиями затрудняет сравнения, при этом наиболее разнородными компонентами являются определение осложнений, временные рамки оценки летальности и методы корректирования по риску. Необходима стандартизация методики. Успех в снижении FTR после панкреатодуоденальной резекции зависит от возможностей своевременного распознавания осложнений и их эффективного лечения.

Список источников

1. Portuondo JI, Shah SR, Singh H, Massarweh NN. Failure to Rescue as a Surgical Quality Indicator: Current Concepts and Future Directions for Improving Surgical Outcomes. *Anesthesiology*. 2019;131(2):426–437. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002602>
2. Gleeson EM, Pitt HA, Mackay TM, Wellner UF, Williamsson C, Busch OR, et al. Failure to Rescue After Pancreatoduodenectomy: A Transatlantic Analysis. *Ann Surg*. 2021;274(3):459–466. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005000>
3. Smits FJ, Henry AC, Besselink MG, Busch OR, van Eijck CH, Arntz M, et al. Algorithm-based care versus usual care for the early recognition and management of complications after pancreatic resection in the Netherlands: an open-label, nationwide, stepped-wedge cluster-randomised trial. *Lancet*. 2022;399(10338):1867–1875. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00182-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00182-9)
4. Солодкий В. А., Кригер А. Г., Горин Д. С., Двухжилов М. В., Ахаладзе Г.Г., Гончаров С. В., и др. Панкреатодуоденальная резекция – результаты и перспективы (двухцентровое исследование). *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2023;5:13–21. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305113>
5. Rosero EB, Romito BT, Joshi GP. Failure to rescue: A quality indicator for postoperative care. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2021;35(4):575–589. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.09.003>
6. van Rijssen LB, Zwart MJ, van Dieren S, de Rooij T, Bonsing BA, Bosscha K, et al. Variation in hospital mortality after pancreatoduodenectomy is related to failure to rescue rather than major complications: a nationwide audit. *HPB (Oxford)*. 2018;20(8):759–767. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2018.02.640>
7. Pastrana Del Valle J, Mahvi DA, Fairweather M, Wang J, Clancy TE, Ashley SW, et al. The improvement in post-operative mortality following pancreaticoduodenectomy between 2006 and 2016 is associated with an improvement in the ability to rescue patients after major morbidity, not in the rate of major morbidity. *HPB (Oxford)*. 2021;23(3):434–443. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2020.07.013>
8. Wells CI, Bhat S, Xu W, Varghese C, Keane C, Baraza W, et al. Variation in the definition of 'failure to rescue' from postoperative complications: a systematic review and recommendations for outcome reporting. *Surgery*. 2024;175(4):1103–1110. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2023.12.006>
9. Uramatsu M, Fujisawa Y, Barach P, Osakabe H, Matsumoto M, Nagakawa Y. Failure to Rescue After Surgery for Pancreatic Cancer: A Systematic Review and Narrative Synthesis of Risk Factors and Safety Strategies. *Cancers (Basel)*. 2025;17(19):3259. <https://doi.org/10.3390/cancers17193259>
10. Gleeson EM, Clarke JR, Morano WF, Shaikh MF, Bowne WB, Pitt HA. Patient-specific predictors of failure to rescue after pancreaticoduodenectomy. *HPB (Oxford)*. 2019;21(3):283–290. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2018.07.022>
11. El Amrani M, Clement G, Lenne X, Farges O, Delpero JR, Theis D et al. Failure-to-rescue in Patients Undergoing Pancreatotomy: Is Hospital Volume a Standard for Quality Improvement Programs? Nationwide Analysis of 12,333 Patients. *Ann Surg*. 2018;268(5):799–807. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002945>
12. PancreasGroup.org Collaborative. Pancreatic surgery outcomes: multicentre prospective snapshot study in 67 countries. *Br J Surg*. 2024;111(1):znad330. <https://doi.org/10.1093/bjs/znad330>
13. Varley PR, Geller DA, Tsung A. Factors influencing failure to rescue after pancreaticoduodenectomy: a National Surgical Quality Improvement Project Perspective. *J Surg Res*. 2017;214:131–139. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.09.005>

14. Tamirisa NP, Parmar AD, Vargas GM, Mehta HB, Kilbane EM, Hall BL, et al. Relative Contributions of Complications and Failure to Rescue on Mortality in Older Patients Undergoing Pancreatectomy. *Ann Surg.* 2016;263(2):385–391. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001093>
15. Pecorelli N, Capretti G, Sandini M, Damascelli A, Cristel G, De Cobelli F, et al. Impact of Sarcopenic Obesity on Failure to Rescue from Major Complications Following Pancreaticoduodenectomy for Cancer: Results from a Multicenter Study. *Ann Surg Oncol.* 2018;25(1):308–317. <https://doi.org/10.1245/s10434-017-6216-5>
16. Li V, Serrano PE. Prediction of Postoperative Mortality in Patients With Organ Failure Following Pancreaticoduodenectomy. *Am Surg.* 2023;89(5):1519–1526. <https://doi.org/10.1177/00031348211065104>
17. Krautz C, Nimptsch U, Weber GF, Mansky T, Grützmann R. Effect of Hospital Volume on In-hospital Morbidity and Mortality Following Pancreatic Surgery in Germany. *Ann Surg.* 2018;267(3):411–417. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002248>
18. Lequeu JB, Cottenet J, Facy O, Perrin T, Bernard A, Quantin C. Failure to rescue in patients with distal pancreatectomy: a nationwide analysis of 10,632 patients. *HPB (Oxford).* 2021;23(9):1410–1417. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2021.02.002>
19. Fischer C, Alvarico SJ, Wildner B, Schindl M, Simon J. The relationship of hospital and surgeon volume indicators and post-operative outcomes in pancreatic surgery: a systematic literature review, meta-analysis and guidance for valid outcome assessment. *HPB (Oxford).* 2023;25(4):387–399. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2023.01.008>
20. Papageorge MV, de Geus SWL, Woods AP, Ng SC, McAneny D, Tseng JF, et al. The Effect of Hospital Versus Surgeon Volume on Short-Term Patient Outcomes After Pancreaticoduodenectomy: a SEER-Medicare Analysis. *Ann Surg Oncol.* 2022;29(4):2444–2451. <https://doi.org/10.1245/s10434-021-11196-3>
21. Ward ST, Dimick JB, Zhang W, Campbell DA, Ghaferi AA. Association Between Hospital Staffing Models and Failure to Rescue. *Ann Surg.* 2019;270(1):91–94. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002744>
22. Hartwig W, Werner J, Jäger D, Debus J, Büchler MW. Improvement of surgical results for pancreatic cancer. *Lancet Oncol.* 2013;14(11):e476–e485. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70172-4](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70172-4)
23. Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, Sochalski J, Silber JH. Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *JAMA.* 2002;288(16):1987–1993. <https://doi.org/10.1001/jama.288.16.1987>
24. Chen Q, Olsen G, Bagante F, Merath K, Idrees JJ, Akgul O, et al. Procedure-Specific Volume and Nurse-to-Patient Ratio: Implications for Failure to Rescue Patients Following Liver Surgery. *World J Surg.* 2019;43(3):910–919. <https://doi.org/10.1007/s00268-018-4859-4>
25. Ghaferi AA, Birkmeyer JD, Dimick JB. Hospital volume and failure to rescue with high-risk surgery. *Med Care.* 2011;49(12):1076–1081. <https://doi.org/10.1097/mlr.0b013e3182329b97>
26. Hunger R, Mantke R. Outcome Quality Beyond the Mean - An Analysis of 43,231 Pancreatic Surgical Procedures Related to Hospital Volume. *Ann Surg.* 2022;276(1):159–166. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004315>
27. Amini N, Spolverato G, Kim Y, Pawlik TM. Trends in Hospital Volume and Failure to Rescue for Pancreatic Surgery. *J Gastrointest Surg.* 2015;19(9):1581–1592. <https://doi.org/10.1007/s11605-015-2800-9>
28. Brown NS, Horns JJ, Scaife CL. Disparity in Access to High-Volume Facilities for Pancreatic Surgery: Intersection of Race, Socioeconomics, and Geography. *J Am Coll Surg.* 2026;242(2):355–364. <https://doi.org/10.1097/XCS.0000000000001673>
29. Bloomfield GC, Radkani P, Nigam A, Namgoong J, Chou J, Park BU, et al. Approach to postpancreatectomy care Impacts outcomes: Retrospective Validation of the PORSCH trial. *Am J Surg.* 2024;237:115765. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2024.05.006>
30. Kuemmerli C, Tschuor C, Kasai M, Alseidi AA, Balzano G, Bouwense S, et al. Impact of enhanced recovery protocols after pancreatoduodenectomy: meta-analysis. *Br J Surg.* 2022;109(3):256–266. <https://doi.org/10.1093/bjs/znac436>
31. Hamad A, Pawlik TM, Ejaz A. Guide to Enhanced Recovery for Cancer Patients Undergoing Surgery: Pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg Oncol.* 2021 Nov;28(12):6965–6969. <https://doi.org/10.1245/s10434-021-09717-1>
32. Bronsert M, Singh AB, Henderson WG, Hammermeister K, Meguid RA, Colborn KL. Identification of postoperative complications using electronic health record data and machine learning. *Am J Surg.* 2020;220(1):114–119. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.10.009>
33. Hollis RH, Graham LA, Lazenby JP, Brown DM, Taylor BB, Heslin MJ, et al. A Role for the Early Warning Score in Early Identification of Critical Postoperative Complications. *Ann Surg.* 2016;263(5):918–923. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001514>
34. Floortje van Oosten A, Smits FJ, van den Heuvel DAF, van Santvoort HC, Molenaar IQ. Diagnosis and management of post-pancreatectomy hemorrhage: a systematic review and meta-analysis. *HPB (Oxford).* 2019;21(8):953–961. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2019.02.011>

35. Baker TA, Aaron JM, Borge M, Pierce K, Shoup M, Aranha GV. Role of interventional radiology in the management of complications after pancreaticoduodenectomy. *Am J Surg.* 2008;195(3):386–390; discussion 390. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2007.12.026>
36. Khoo CY, Tan HL, Tan TQW, Yeo DBX, Koh YX, Teo JY, et al. Critical appraisal of postpancreatectomy hemorrhage after pancreatoduodenectomy: an analysis of risk factors, treatment and outcomes in 860 consecutive cases. *Pancreatology.* 2025;25(5):743–751. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2025.05.015>

References

1. Portuondo JI, Shah SR, Singh H, Massarweh NN. Failure to Rescue as a Surgical Quality Indicator: Current Concepts and Future Directions for Improving Surgical Outcomes. *Anesthesiology.* 2019;131(2):426–437. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002602>
2. Gleeson EM, Pitt HA, Mackay TM, Wellner UF, Williamsson C, Busch OR, et al. Failure to Rescue After Pancreatoduodenectomy: A Transatlantic Analysis. *Ann Surg.* 2021;274(3):459–466. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005000>
3. Smits FJ, Henry AC, Besselink MG, Busch OR, van Eijck CH, Arntz M, et al. Algorithm-based care versus usual care for the early recognition and management of complications after pancreatic resection in the Netherlands: an open-label, nationwide, stepped-wedge cluster-randomised trial. *Lancet.* 2022;399(10338):1867–1875. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00182-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00182-9)
4. Solodkiy VA, Kriger AG, Gorin DS, Dvukhzhilov MV, Akhaladze GG, Goncharov SV, et al. Pancreaticoduodenectomy – results and prospects (two-center study). *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2023;5:13–21. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305113>
5. Rosero EB, Romito BT, Joshi GP. Failure to rescue: A quality indicator for postoperative care. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2021;35(4):575–589. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.09.003>
6. van Rijssen LB, Zwart MJ, van Dieren S, de Rooij T, Bonsing BA, Bosscha K, et al. Variation in hospital mortality after pancreatoduodenectomy is related to failure to rescue rather than major complications: a nationwide audit. *HPB (Oxford).* 2018;20(8):759–767. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2018.02.640>
7. Pastrana Del Valle J, Mahvi DA, Fairweather M, Wang J, Clancy TE, Ashley SW, et al. The improvement in post-operative mortality following pancreaticoduodenectomy between 2006 and 2016 is associated with an improvement in the ability to rescue patients after major morbidity, not in the rate of major morbidity. *HPB (Oxford).* 2021;23(3):434–443. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2020.07.013>
8. Wells CI, Bhat S, Xu W, Varghese C, Keane C, Baraza W, et al. Variation in the definition of 'failure to rescue' from postoperative complications: a systematic review and recommendations for outcome reporting. *Surgery.* 2024;175(4):1103–1110. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2023.12.006>
9. Uramatsu M, Fujisawa Y, Barach P, Osakabe H, Matsumoto M, Nagakawa Y. Failure to Rescue After Surgery for Pancreatic Cancer: A Systematic Review and Narrative Synthesis of Risk Factors and Safety Strategies. *Cancers (Basel).* 2025;17(19):3259. <https://doi.org/10.3390/cancers17193259>
10. Gleeson EM, Clarke JR, Morano WF, Shaikh MF, Bowne WB, Pitt HA. Patient-specific predictors of failure to rescue after pancreaticoduodenectomy. *HPB (Oxford).* 2019;21(3):283–290. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2018.07.022>
11. El Amrani M, Clement G, Lenne X, Farges O, Delpero JR, Theis D et al. Failure-to-rescue in Patients Undergoing Pancreatectomy: Is Hospital Volume a Standard for Quality Improvement Programs? Nationwide Analysis of 12,333 Patients. *Ann Surg.* 2018;268(5):799–807. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002945>
12. PancreasGroup.org Collaborative. Pancreatic surgery outcomes: multicentre prospective snapshot study in 67 countries. *Br J Surg.* 2024;111(1):znad330. <https://doi.org/10.1093/bjs/znad330>
13. Varley PR, Geller DA, Tsung A. Factors influencing failure to rescue after pancreaticoduodenectomy: a National Surgical Quality Improvement Project Perspective. *J Surg Res.* 2017;214:131–139. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.09.005>
14. Tamirisa NP, Parmar AD, Vargas GM, Mehta HB, Kilbane EM, Hall BL, et al. Relative Contributions of Complications and Failure to Rescue on Mortality in Older Patients Undergoing Pancreatectomy. *Ann Surg.* 2016;263(2):385–391. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001093>
15. Pecorelli N, Capretti G, Sandini M, Damascelli A, Cristel G, De Cobelli F, et al. Impact of Sarcopenic Obesity on Failure to Rescue from Major Complications Following Pancreaticoduodenectomy for Cancer: Results from a Multicenter Study. *Ann Surg Oncol.* 2018;25(1):308–317. <https://doi.org/10.1245/s10434-017-6216-5>

16. Li V, Serrano PE. Prediction of Postoperative Mortality in Patients With Organ Failure Following Pancreaticoduodenectomy. *Am Surg*. 2023;89(5):1519–1526. <https://doi.org/10.1177/00031348211065104>
17. Krautz C, Nimptsch U, Weber GF, Mansky T, Grützmann R. Effect of Hospital Volume on In-hospital Morbidity and Mortality Following Pancreatic Surgery in Germany. *Ann Surg*. 2018;267(3):411–417. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002248>
18. Lequeu JB, Cottenet J, Facy O, Perrin T, Bernard A, Quantin C. Failure to rescue in patients with distal pancreatectomy: a nationwide analysis of 10,632 patients. *HPB (Oxford)*. 2021;23(9):1410–1417. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2021.02.002>
19. Fischer C, Alvarico SJ, Wildner B, Schindl M, Simon J. The relationship of hospital and surgeon volume indicators and post-operative outcomes in pancreatic surgery: a systematic literature review, meta-analysis and guidance for valid outcome assessment. *HPB (Oxford)*. 2023;25(4):387–399. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2023.01.008>
20. Papageorge MV, de Geus SWL, Woods AP, Ng SC, McAneny D, Tseng JF, et al. The Effect of Hospital Versus Surgeon Volume on Short-Term Patient Outcomes After Pancreaticoduodenectomy: a SEER-Medicare Analysis. *Ann Surg Oncol*. 2022;29(4):2444–2451. <https://doi.org/10.1245/s10434-021-11196-3>
21. Ward ST, Dimick JB, Zhang W, Campbell DA, Ghaferi AA. Association Between Hospital Staffing Models and Failure to Rescue. *Ann Surg*. 2019;270(1):91–94. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002744>
22. Hartwig W, Werner J, Jäger D, Debus J, Büchler MW. Improvement of surgical results for pancreatic cancer. *Lancet Oncol*. 2013;14(11):e476–e485. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70172-4](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70172-4)
23. Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, Sochalski J, Silber JH. Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *JAMA*. 2002;288(16):1987–1993. <https://doi.org/10.1001/jama.288.16.1987>
24. Chen Q, Olsen G, Bagante F, Merath K, Idrees JJ, Akgul O, et al. Procedure-Specific Volume and Nurse-to-Patient Ratio: Implications for Failure to Rescue Patients Following Liver Surgery. *World J Surg*. 2019;43(3):910–919. <https://doi.org/10.1007/s00268-018-4859-4>
25. Ghaferi AA, Birkmeyer JD, Dimick JB. Hospital volume and failure to rescue with high-risk surgery. *Med Care*. 2011;49(12):1076–1081. <https://doi.org/10.1097/mlr.0b013e3182329b97>
26. Hunger R, Mantke R. Outcome Quality Beyond the Mean - An Analysis of 43,231 Pancreatic Surgical Procedures Related to Hospital Volume. *Ann Surg*. 2022;276(1):159–166. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004315>
27. Amini N, Spolverato G, Kim Y, Pawlik TM. Trends in Hospital Volume and Failure to Rescue for Pancreatic Surgery. *J Gastrointest Surg*. 2015;19(9):1581–1592. <https://doi.org/10.1007/s11605-015-2800-9>
28. Brown NS, Horns JJ, Scaife CL. Disparity in Access to High-Volume Facilities for Pancreatic Surgery: Intersection of Race, Socioeconomics, and Geography. *J Am Coll Surg*. 2026;242(2):355–3364. <https://doi.org/10.1097/XCS.0000000000001673>
29. Bloomfield GC, Radkani P, Nigam A, Namgoong J, Chou J, Park BU, et al. Approach to postpancreatectomy care Impacts outcomes: Retrospective Validation of the PORSCH trial. *Am J Surg*. 2024;237:115765. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2024.05.006>
30. Kuemmerli C, Tschuor C, Kasai M, Alseidi AA, Balzano G, Bouwense S, et al. Impact of enhanced recovery protocols after pancreatoduodenectomy: meta-analysis. *Br J Surg*. 2022;109(3):256–266. <https://doi.org/10.1093/bjs/znac436>
31. Hamad A, Pawlik TM, Ejaz A. Guide to Enhanced Recovery for Cancer Patients Undergoing Surgery: Pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg Oncol*. 2021 Nov;28(12):6965–6969. <https://doi.org/10.1245/s10434-021-09717-1>
32. Bronsert M, Singh AB, Henderson WG, Hammermeister K, Meguid RA, Colborn KL. Identification of postoperative complications using electronic health record data and machine learning. *Am J Surg*. 2020;220(1):114–119. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.10.009>
33. Hollis RH, Graham LA, Lazenby JP, Brown DM, Taylor BB, Heslin MJ, et al. A Role for the Early Warning Score in Early Identification of Critical Postoperative Complications. *Ann Surg*. 2016;263(5):918–923. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001514>
34. Floortje van Oosten A, Smits FJ, van den Heuvel DAF, van Santvoort HC, Molenaar IQ. Diagnosis and management of post-pancreatectomy hemorrhage: a systematic review and meta-analysis. *HPB (Oxford)*. 2019;21(8):953–961. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2019.02.011>
35. Baker TA, Aaron JM, Borge M, Pierce K, Shoup M, Aranha GV. Role of interventional radiology in the management of complications after pancreaticoduodenectomy. *Am J Surg*. 2008;195(3):386–390; discussion 390. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2007.12.026>
36. Khoo CY, Tan HL, Tan TQW, Yeo DBX, Koh YX, Teo JY, et al. Critical appraisal of postpancreatectomy hemorrhage after pancreatoduodenectomy: an analysis of risk factors, treatment and outcomes in 860 consecutive cases. *Pancreatol*. 2025;25(5):743–751. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2025.05.015>

Информация об авторе:

Егоров Василий Иванович [✉] – к.м.н., доцент кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Казань, Российская Федерация; врач-онколог онкологического отделения ГАУЗ «Республиканский клинический онкологический диспансер Министерства здравоохранения Республики Татарстан им. профессора М. З. Сигала», г. Казань, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6603-1390>, eLibrary SPIN: 7794-4210, AuthorID: 829829, Scopus Author ID: 7202505136, WoS ResearcherID: P-3359-2017

Information about author:

Vasily I. Egorov [✉] – Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor of the Department of Oncology, Radiation Therapy and Diagnostic Imaging, Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation; Oncologist, Department of Oncology, Republican Clinical Oncology Dispensary named after prof. M.Z. Sigal, Kazan, Russian Federation
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6603-1390>, eLibrary SPIN: 7794-4210, AuthorID: 829829, Scopus Author ID: 7202505136, WoS ResearcherID: P-3359-2017