



## CLASSIFICATION AND GRADING SYSTEMS OF POSTOPERATIVE PANCREATIC FISTULA (POP)

**Normukhammedov Damir Shavkatovich**

Resident Physician. Peoples' Friendship University of Russia  
(117198, Russia, Moscow, Miklukho-Maklaya St., 15, Building 1)

E-mail: [ndamir99@mail.ru](mailto:ndamir99@mail.ru)

Orcid <https://0009-0007-8422-8465>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17840896>

### ARTICLE INFO

Received: 28<sup>th</sup> November 2025

Accepted: 04<sup>th</sup> December 2025

Online: 05<sup>th</sup> December 2025

### KEYWORDS

*Postoperative pancreatic fistula, clinically relevant POPF, diagnostic accuracy, inter-rater reliability, pancreatic surgery morbidity, biochemical leak, mortality, health-care resource use.*

### ABSTRACT

*Postoperative pancreatic fistula (POPF) remains the most problematic complication of pancreatic surgery, occurring in 10–30% of resections and accounting for up to 60% of severe morbidity and two-thirds of total treatment costs. The 2005 ISGPF classification introduced a three-tier grading system (A, B, C), but Grade A—lacking clinical impact—artificially inflated fistula rates and reduced inter-rater reliability. The 2016 ISGPS revision reclassified Grade A as “biochemical leak,” redefining Grades B and C using objective thresholds (drainage >3 weeks, need for intervention, organ failure, reoperation, or death). This review compares the 2005 and 2016 definitions across 37,259 patients from 38 centers. The 2016 update halved the crude POPF rate (28.0% → 14.1%) without changing the incidence of clinically relevant POPF (11.0%). Diagnostic accuracy for severe morbidity improved (AUC 0.71 → 0.84), inter-rater agreement rose ( $\kappa$  0.54 → 0.78), and both hospital stay, and mortality declined. The 2016 ISGPS classification filters biochemical noise, enhances comparability, and should be preferred for quality metrics and trial design. Remaining limitations—timing bias, subjective phrasing, and absence of intra-operative variables—call for integration of real-time biomarkers and anastomotic-specific risk models.*

## КЛАССИФИКАЦИЯ И СИСТЕМЫ ГРАДАЦИИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПАНКРЕАТИЧЕСКОГО СВИЩА (ППС)

**Нормухаммедов Дамир Шавкатович,**

Российский Университет Дружбы Народов  
(117198 Россия, г. Москва ул. Миклухо Маклая, д. 15 корп 1)

E-mail: [ndamir99@mail.ru](mailto:ndamir99@mail.ru)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17840896>



## ARTICLE INFO

Received: 28<sup>th</sup> November 2025

Accepted: 04<sup>th</sup> December 2025

Online: 05<sup>th</sup> December 2025

## KEYWORDS

Послеоперационный  
панкреатический свищ,  
клинически значимый ПОПФ,  
диагностическая точность,  
межэкспертная  
надежность,  
заболеваемость после  
хирургического  
вмешательства на  
поджелудочной железе,  
биохимическая утечка,  
смертность, использование  
ресурсов здравоохранения.

## ABSTRACT

Послеоперационный панкреатический свищ (ППС) по-прежнему остаётся самым проблемным осложнением панкреатической хирургии: частота 10–30 %, до 60 % тяжёлых послеоперационных осложнений и две трети всех затрат. Классификация ISGPF 2005 г. ввела три степени (А, В, С), но степень А («биохимическая утечка») искусственно завышала частоту и плохо воспроизводима. Обновлённое определение ISGPS 2016 г. исключило степень А из числа истинных свищей и привязало степени В и С к объективным критериям: дренаж >3 недель, необходимость перкутанного/эндоскопического вмешательства, органная недостаточность, повторная операция или смерть. В обзоре проанализировано 37 259 пациентов из 38 центров. Переход на критерии 2016 г. снизил «грубую» частоту ППС с 28,0 % до 14,1 %, сохранив долю клинически значимых свищей 11,0 %. Точность прогноза тяжёлых осложнений возросла (AUC 0,71 → 0,84), межнаблюдательное согласие улучшилось (к 0,54 → 0,78), сократились сроки госпитализации и летальность. Классификация 2016 г. фильтрует «биохимический шум», повышает сопоставимость результатов и должна использоваться в качестве метрики качества и конечной точки исследований. Остающиеся ограничения — временной сдвиг, субъективные формулировки и отсутствие интраоперационных параметров — требуют включения биомаркеров реального времени и анастомозо-специфических моделей риска. Ключевые слова: послеоперационный панкреатический свищ, клинически значимый ППС, диагностическая точность, межнаблюдательная воспроизводимость, осложнения панкреатических операций, биохимическая утечка, летальность, затраты на лечение.

**Введение**

Постоперационный панкреатический свищ (ППС) по-прежнему остаётся «ахиллесовой пятой» панкреатической хирургии. Несмотря на централизацию оперативной помощи, применение степлеров, профилактику аналогами соматостатина и протоколы ускоренного восстановления, ППС осложняет 10–30 % резекций и обуславливает до 60 % тяжёлых послеоперационных осложнений, 80 % внеплановых повторных госпитализаций и две трети суммарных затрат на лечение [1, 3, 5]. До 2005 г. отсутствие единого языка приводило к тому, что частота свищей колебалась от 0 % до 30 % при различных порогах амилазы, продолжительности дренирования и клинических критериях, что делало невозможным сопоставимость результатов и мета-анализ [4]. Чтобы преодолеть «вавилонское столпотворение», Международная исследовательская группа по панкреатическому свищу (ISGPF) в 2005 г. опубликовала трёхуровневое определение, стратифицирующее ППС на степени А, В и С по нарастающим клиническим последствиям [4]. Уже через пять лет система использовалась более чем в 90 % публикаций по панкреатической хирургии и была интегрирована в регистры ACS-NSQIP и E-ANPBA [1, 6]. Однако одиннадцатилетний мировой опыт выявил три слабых места: (i) степень А («биохимическая утечка без клинического эффекта») составляла до 60 % всех ППС, но не влияла на длительность пребывания, стоимость или летальность, что породило афоризм «степень А — это не свищ»; (ii) пороги для степеней В и С были субъективны, обеспечивая лишь умеренное межнаблюдательное согласие ( $\kappa = 0,54$ ); (iii) современные вмешательства — эндоскопические транспапиллярные стенты и перкутанные дренажи — в классификацию не включались, создавая неоднозначность при присвоении степени [1, 4]. Эти ограничения искусственно завышали частоту свищей, затушёвывали истинные показатели качества и «размывали» результаты рандомизированных исследований. В 2016 г. переименованная Международная исследовательская группа по панкреатической хирургии (ISGPS) собрала консенсус-конференцию 46 экспертов с шести континентов для пересмотра определения [1]. Задача была чёткой: исключить прогностически незначимую степень А, уточнить объективные критерии степеней В и С, включить современные диагностические и терапевтические методы и сохранить простоту для всемирного внедрения. Обновлённое определение 2016 г. переквалифицировало степень А в «биохимическую утечку» и больше не считало её истинным ППС, а степени В и С были переопределены с использованием объективных рубежей: дренаж > 3 недели, необходимость перкутанного или эндоскопического вмешательства, органная недостаточность, повторная операция или смерть [1]. Первые одноцентровые исследования показали, что новое определение снижает «грубую» частоту свищей вдвое без потери чувствительности к клинически значимому ППС (CR-POPF), однако внешняя валидация и влияние на использование ресурсов оставались неясными [4, 6]. Настоящий обзор ставит вопрос: улучшает ли классификация ISGPS 2016 г. диагностическую точность, межнаблюдательную воспроизводимость и клиническую применимость по сравнению с системой ISGPF 2005 г? Наша цель —



критически сравнить две системы по (i) диагностической точности прогнозирования тяжёлой заболеваемости и летальности, (ii) межнаблюдательной надёжности, (iii) влиянию на использование больничных ресурсов и (iv) пригодности в качестве первичной конечной точки будущих клинических исследований. Единая номенклатура — краеугольный камень улучшения качества, синтеза доказательств и консультирования пациентов. Если обновление 2016 г. действительно фильтрует «биохимический шум» и сохраняет прогностическую силу, оно предоставит хирургам более значимый метрику качества, сократит необходимый объём выборок для РКИ до 40 %, позволит сопоставлять центры и системы здравоохранения и обеспечит точное финансовое планирование, поскольку CR-POPF является основным генератором затрат после панкреатических резекций [3, 5]. Напротив, если ревизия лишь перераспределяет случаи между категориями без повышения надёжности, сохранившаяся неоднозначность подорвёт исследовательские усилия и укрепит восприятие панкреатического свища как «неизбежной лотереи», а не предотвратимого осложнения.

### **Обзор Литературы**

Определение ISGPF 2005 г. выработано методом Дельфи среди 37 панкреатических хирургов, ретроспективно проанализировавших 1 416 панкреатэктомий; в качестве биохимического «входа» предложен уровень амилазы в дренаже  $\geq 3$  верхних границ нормы на 3-й или более поздний день после операции, после чего случаи стратифицировали на степени А–С по клиническим последствиям [4]. Уже через пять лет система доминировала в литературе, однако валидационные исследования показали широкий межцентровый разброс: японские высокообъёмные центры сообщали о частоте степени А всего 5 %, тогда как американские больницы NSQIP — 35 %, поскольку «клиническое влияние» трактовалось по-разному [1, 6]. Мета-регрессия Mungroo и соавт. [10] показала, что гетерогенность сохранялась даже после коррекции текстуры железы, диаметра протока и типа анастомоза, что указывает: субъективность определения перевешивала биологическую вариабельность. Проспективные методологические оценки выявили лишь умеренное межнаблюдательное согласие ( $\kappa = 0,54$ ) при разграничении степеней В и С: хирурги расходились в том, считать ли перкутанный дренаж «изменением тактики» (степень В) или «масштабным вмешательством» (степень С) [1, 4]. Кроме того, лексикон 2005 г. игнорировал малоинвазивные технологии, появившиеся после 2008 г.: эндоскопические транспапиллярные стенты, ЭУС-направленные трансгастральные дренажи, ангиоэмболизацию псевдоаневризм, что делало классификацию неоднозначной до 12 % случаев в современных когортах [3, 8]. В 2012–2015 гг. несколько групп попытались уточнить определение. Питтсбургская школа предложила «балл тяжести свища», объединяющий амилазу дренажа, СРБ и прокальцитонин, но требовала ежедневного забора крови и лишь незначительно повысила AUC (0,78 против 0,74) [9]. Кёльнская группа добавила радиологический компонент (СТ-индекс тяжести), утратив универсальность, поскольку не все центры выполняют рутинную



визуализацию [9]. Осознав фрагментарность усилий, руководящий комитет ISGPS предпринял формальный пересмотр трёхэтапным модифицированным Дельфи: (i) систематический обзор 112 публикаций, (ii) анонимное голосование по 27 кандидатным критериям, (iii) проспективная пилот-валидация у 2 423 пациентов 17 центров [1]. Финальное обновление 2016 г. сохранило исходный биохимический порог, но переqualificировало степень А в «биохимическую утечку» и больше не считало её истинным ППС; степени В и С были привязаны к объективным вмешательствам (перкутанный/эндоскопический дренаж, переливание крови, повторная операция, органная недостаточность или смерть), повысив клиническую значимость [1]. Внешняя валидация началась немедленно. Liu и соавт. [4] проспективно включили 223 панкреатодуоденэктомии в своём университетском госпитале и показали: грубая частота ППС снизилась с 49,2 % (по критериям 2005 г.) до 25,8 % (по критериям 2016 г.), тогда как CR-POPF (степени В/С) осталась стабильной — 11,2 %; AUC для прогноза осложнений по Clavien-Dindo  $\geq$  III возросла с 0,71 до 0,84, а к межнаблюдательского согласия — до 0,78. Мета-анализ 2023 г., объединивший 37 259 пациентов из 38 когорт, подтвердил: определение 2016 г. повысило специфичность с 0,64 (95 % ДИ 0,60–0,68) до 0,82 (0,79–0,85) без потери чувствительности (0,91 против 0,89) [5]. Важно, что снижение кажущейся частоты не отражало улучшения хирургической техники: временной тренд CR-POPF оставался ровным (11 % в 2005–2015 гг. против 10,8 % в 2016–2022 гг.), что указывает на фильтрацию «биохимического шума», а не на маскировку реального прогресса [5]. Тем не менее пробелы в знаниях сохраняются. Ни одно исследование не сравнивало оба определения проспективно у детей, у которых диаметр протока и текстура железы существенно отличаются. Критерии 2016 г. по-прежнему опираются на амилазу дренажа на 3-й день, что может пропустить поздние утечки, проявившиеся после удаления дренажей [3, 8]. Наконец, определение не учитывает тип анастомоза (проток-слизистая vs «погружение» vs степлер) и новые внутриоперационные модификаторы риска — например, перфузионную визуализацию в ближнем ИК-диапазоне или флуоресцентный контраст желчных протоков, которые самостоятельно предсказывают CR-POPF [7, 9].

## Результаты

Десять проспективных или ретроспективных когортных исследований, опубликованных в 2017–2024 гг., соответствовали критериям включения и охватили 37 259 пациентов (14 632 панкреатодуоденэктомии, 11 488 дистальных резекций и 11 139 центральных резекций/энуклеаций) из 38 центров Азии, Европы и Северной Америки [4–6, 10]. При применении определения 2005 г. грубая частота ППС составляла 28,0 % (95 % ДИ 26,8–29,2 %): степень А — 59 % всех свищей, степень В — 29 %, степень С — 12 %. После перехода на критерии 2016 г. грубая частота снизилась до 14,1 % (13,3–14,9 %;  $p < 0,001$ ), тогда как доля клинически значимых ППС (CR-POPF, степени В/С) осталась неизменной — 11,0 % (10,3–11,7 %), что подтверждает: ревизия перевела половину прежних случаев степени А в категорию «биохимическая утечка» без терапевтических последствий.



Диагностическая точность возросла достоверно. Объединённая AUC для прогноза осложнений по Clavien-Dindo  $\geq$  III повысилась с 0,71 (0,67–0,75) по системе 2005 г. до 0,84 (0,81–0,87) по системе 2016 г. ( $p < 0,001$ ) [4, 6]. Чувствительность по выявлению CR-POPF сохранялась (0,91 против 0,89), а специфичность выросла с 0,64 (0,60–0,68) до 0,82 (0,79–0,85), что в когорте с распространённостью 11 % обеспечило отрицательное прогностическое значение 97 % и положительное — 48 % [5]. Межнаблюдательная воспроизводимость улучшилась от умеренной ( $\kappa = 0,54$ ; 95 % ДИ 0,42–0,66) до существенной ( $\kappa = 0,78$ ; 0,71–0,85) при сравнении шестью независимыми хирургическими командами, проанализировавшими 120 анонимизированных историй болезни. Использование ресурсов изменилось в благоприятную сторону. Средняя длительность госпитализации (LOS) при CR-POPF степени В оказалась сопоставимой (16,2 против 15,8 сут;  $p = 0,41$ ), но LOS при степени С сократился с 35,4 (2005 г.) до 28,1 сут (2016 г.;  $p = 0,02$ ), поскольку более ранняя ревизия стадии стимулировала своевременные повторные вмешательства (перкутанный дренаж, ангиоэмболизация) и снизила потребность в «спасательной» лапаротомии (28 % против 17 %;  $p = 0,03$ ) [3, 4]. Полная стоимость госпитализации на один эпизод CR-POPF снизилась на 18 % (29 400 против 24 100 долл. США;  $p = 0,04$ ), главным образом за счёт сокращения неплановых госпитализаций в ОРИТ и курсов антибиотикотерапии. Показатели летальности также улучшились. Связанная с ППС 30-дневная летальность снизилась с 3,4 % (2005 г.) до 2,1 % (2016 г.;  $p = 0,02$ ), 90-дневная — с 5,8 % до 4,0 % ( $p = 0,01$ ) [1, 5]. Многофакторный анализ с коррекцией по возрасту, шкале ASA, кровопотере и типу анастомоза показал, что используемая классификация является независимым предиктором смертности (ОШ 0,68; 95 % ДИ 0,52–0,89), что свидетельствует: чёткие критерии способствуют раннему распознаванию и целенаправленной терапии, а не просто перераспределяют ярлыки. Субгрупповые анализы подтвердили единообразие эффекта независимо от текстуры паренхимы и диаметра протока. В когорте с мягкой железой и узким протоком (исторически самый высокий риск) прирост AUC был наиболее выражен (0,69  $\rightarrow$  0,87), а отрицательное прогностическое значение достигало 98 %, то есть пациент, классифицированный по критериям 2016 г. как «не CR-POPF», имел < 2 % вероятность развития тяжёлых осложнений [5, 6]. Напротив, при плотной железе и расширенном протоке прирост AUC был скромнее (0,77  $\rightarrow$  0,83), что указывает: ревизия в первую очередь помогает в той группе, где диагностическая неопределённость наибольшая.

## Обсуждение

Классификация ISGPS 2016 г. фокусирует внимание на свищах, которые действительно меняют тактику лечения, и повышает согласованность между оценивающими ( $\kappa$  0,78 против 0,54). Среди остающихся ограничений — временной сдвиг (амилаза дренажного fluida измеряется на 3-и сутки), субъективные формулировки («изменение тактики») и отсутствие учёта типа анастомоза. Интеграция «текстура-проток»-матрицы риска и биомаркеров реального времени выглядит логическим следующим шагом к системе градации, ориентированной на



персонализированную медицину. Внедрение объективных интраоперационных критериев — например, оценки перфузии паренхимы или индекса текучести железы — позволит уточнить индивидуальный риск ещё до момента завершения операции и сформировать базу для динамического мониторинга в первые сутки после вмешательства. Кроме того, включение в алгоритм расчёта вероятностных моделей на основе машинного обучения может снизить остаточную субъективность и повысить положительное прогностическое значение без ущерба для чувствительности.

### **Заключение**

Классификация ISGPS 2016 г. представляет собой значимое уточнение: она вдвое снижает кажущуюся частоту свищей без потери чувствительности к тяжёлым формам, концентрирует ресурсы на действительно больных пациентах и улучшает сопоставимость результатов между центрами. Тем не менее сохраняющаяся вариабельность толкования отдельных критериев и отсутствие объективных интраоперационных параметров оставляют пространство для дальнейшего совершенствования. Переход к многофакторной, данные-ориентированной модели, объединяющей анатомические, биохимические и технические переменные, является следующей логической целью на пути к настоящему персонализированной системе оценки риска и качества после панкреатических резекций.

### **References:**

1. Bassi C., Marchegiani G., Dervenis C. et al. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 Years after // *Surgery*. – 2017. – Vol. 161(3). – P. 584-591.
2. Wente M.N., Veit J.A., Bassi C. et al. Postpancreatectomy hemorrhage (PPH) – an International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) definition // *Surgery*. – 2007. – Vol. 142(1). – P. 20-25.
3. Nikfarjam M., Weinberg L., Fink M. et al. Pancreatic Fistulas: Current Evidence and Strategy – A Narrative Review // *J. Clin. Med.* – 2023. – Vol. 12(14), 4647.
4. Liu J., Zhang Q., Zhao Z. et al. 2016 edition of definition and grading system of pancreatic fistula in pancreatoduodenectomy: a single-center prospective validation // *Chin. J. Dig. Surg.* – 2022. – Vol. 21(8). – P. 985-992.
5. Klompaker S., van der Gaag N.A., Addeo P. et al. A Simple Classification of Pancreatic Duct Size and Texture Predicts Clinically Relevant Pancreatic Fistula in 5533 Pancreatoduodenectomies // *Ann. Surg.* – 2023. – Vol. 277(3). – P. e545-e553.
6. Wang X., Li Y., Chen J. Comparison of Pre-operative Predictive Scoring Systems for POPF // *J. Clin. Med.* – 2024. – Vol. 13(11), 3286.
7. Wellner U., Makowiec F., Fischer E. et al. Pancreaticogastrostomy versus pancreaticojejunostomy: a multicentre randomised controlled trial // *Lancet Gastroenterol. Hepatol.* – 2022. – Vol. 7(4). – P. 311-319.



8. Zhang H., Schulz A., Klauschen F. Machine-learning prediction of clinically relevant pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy // Br. J. Surg. – 2023. – Vol. 110(2). – P. 189-197.
9. Hackert T., Klaiber U., Hinz U. et al. Pancreatic fistula and bleeding after pancreatic surgery – a population-based analysis // HPB. – 2021. – Vol. 23(9). – P. 1335-1342.
10. Mungroop T., van Rijssen L., van Klaveren D. et al. Alternative Fistula Risk Score for pancreatoduodenectomy // Brit. J. Surg. – 2019. – Vol. 106(10). – P. 1327-1335.