

Обзор литературы / Review

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

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-1-72-79>

Хирургическое лечение больных острым панкреатитом

Фирсова В.Г.^{1*}, Паршиков В.В.^{1,2}, Кукош М.В.², Горский В.А.³¹ ГБУЗ НО “Городская больница №35”; 603089, Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 47, Российская Федерация² ФГБОУ ВО “Приволжский исследовательский медицинский университет” Минздрава России; 603005, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, Российская Федерация³ ФГАОУ ВО “Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова” Минздрава России; 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1, Российская Федерация

В обзоре представлен анализ результатов последних исследований, посвященных различным аспектам хирургического лечения больных острым панкреатитом, исключая билиарный. Рассмотрены показания к вмешательствам в стерильной фазе, которые ограничены и включают ферментативный перитонит, абдоминальный компартмент-синдром при неэффективности консервативных мероприятий, панкреатогенные скопления с болевым синдромом, угрозой прорыва в брюшную полость, компрессией соседних органов в контексте синдрома нарушения целостности протока поджелудочной железы. Инфицированный некроз является основным показанием к операции при остром панкреатите. Дренажное лечение предпочтительно позднее 4 нед от начала заболевания путем этапного подхода (step-up). Выбор способа дренирования основывается на локализации некроза, отграничивающей стенке, опыте хирурга, технических возможностях. Секвестрэктомия может быть выполнена из мини-доступа в проекции чрескожного дренажа с применением видеоэндоскопических технологий или через покрытый металлический стент. При раннем инфицировании, распространенном поражении забрюшинной клетчатки целесообразно сочетать чрескожные и эндоскопические методы, применять чреспросветное дренирование из одного или нескольких доступов несколькими дренажами.

Ключевые слова: поджелудочная железа, панкреонекроз, стерильный некроз, инфицированный некроз, компартмент-синдром, этапное лечение, step-up

Ссылка для цитирования: Фирсова В.Г., Паршиков В.В., Кукош М.В., Горский В.А. Хирургическое лечение больных острым панкреатитом. *Анналы хирургической гепатологии.* 2022; 27 (1): 72–79. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-1-72-79>.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Surgical treatment of acute pancreatitis

Firsova V.G.^{1*}, Parshikov V.V.^{1,2}, Kukosh M.V.², Gorskiy V.A.³¹ State Budgetary Institution of Healthcare of Nizhny Novgorod Region “City Clinical Hospital No. 35”; 47, Republikanskaya str., Nizhny Novgorod, 603089, Russian Federation² Privolzhsky Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 10/1, Minin and Posharsky sq., Nizhny Novgorod, 603005, Russian Federation³ N.I. Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 1, Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russian Federation

The paper presents an analysis of the recent studies on the various aspects of surgical management of acute (excluding biliary) pancreatitis. It evaluates the suggestion of interventions in the sterile phase, which are limited to and include enzymatic peritonitis and abdominal compartment syndrome. Surgery is suggested when conservative treatment is ineffective, pain is present, which is associated with pancreatic fluid accumulation, there is a risk of the pancreatic fluid leaking into the abdominal cavity, or compression of the adjacent organs develops due to the disconnected pancre-atic duct syndrome. Infected necrosis is the main indication for surgical intervention in acute pancreatitis. The drainage is preferably delayed for at least 4 weeks following the onset of the disease, and is gradually performed (in a “step-up” manner). The choice of drainage technique is based on the necrosis localization, delimiting wall, surgeon’s expertise, and technical capabilities. Sequestrectomy can be performed starting from mini-invasive

percutaneous drainage under endoscopic guidance, or using a covered metal stent. In the cases of early infection or advanced injury of retroperitoneal tissue, it is advisable to combine percutaneous and endoscopic methods, and use multiple transluminal gateway techniques with several draining tracts installed from single or multiple points of access.

Keywords: *pancreas, pancreatic necrosis, sterile necrosis, infected necrosis, compartment syndrome, staged treatment, "step-up" approach*

For citation: Firsova V.G., Parshikov V.V., Kukosh M.V., Gorskiy V.A. Surgical treatment of patients with acute pancreatitis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2022; 27 (1): 72–79. (In Russian). <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-1-72-79>.

The authors declare no conflict of interests.

● Актуальность

Некротический панкреатит развивается у 15–20% больных острым панкреатитом (ОП) и характеризуется осложнениями, требующими хирургического лечения. Фазовое течение заболевания, угроза сепсиса, распространенность поражения забрюшинной клетчатки, многообразие методов операций, подходов к срокам и показаниям обуславливают сложность выбора тактики ведения пациента. Необходимо принимать во внимание значительный прогресс в интенсивной терапии ОП, определяющий возможность только консервативного лечения у некоторых больных даже при развитии осложнений. Современные рекомендации содержат общую стратегию лечения больных ОП, более узкие практические вопросы, касающиеся преимуществ того или иного метода в конкретной ситуации, остаются спорными. В обзоре представлен анализ результатов последних исследований, посвященных различным аспектам хирургического лечения больных ОП. Билиарный ОП ввиду особенностей этиопатогенеза требует отдельного рассмотрения.

Определения и термины

Определение полиорганной недостаточности (ПОН), осложнений, фаз течения и градация тяжести ОП приведены в соответствии с международной классификацией 2012 г. и классификацией Российского общества хирургов [1, 2].

Хирургические вмешательства в стерильную стадию

При ферментативном перитоните целесообразно выполнить лапароцентез под контролем лучевых методов для удаления выпота, содержащего субстанции, поддерживающие системный воспалительный ответ, повреждающие миокард [3]. Одним из механизмов положительного влияния лапароцентеза считают изменение поляризации макрофагов в сторону увеличения популяции M2, продуцирующих противовоспалительные цитокины [4]. Согласно результатам рандомизированного контролируемого исследования (РКИ), удаление выпота способствует лучшей переносимости энтерального питания, вероятно за счет уменьшения экспрессии синтазы оксида азота, ответственной за моторику

кишечника [5]. Не установлено различий в летальности, частоте повторного развития ПОН и инфицирования некроза при перитонеальном лаваже по сравнению с пункционным дренированием. В группе пункционного дренирования реже наблюдали повторное увеличение внутрибрюшного давления (ВБД), при лаваже была меньше частота тромбоза глубоких вен и энцефалопатии. Дренирование брюшной полости не приводит к увеличению частоты инфицирования [6]. Применение лапароскопии при ферментативном перитоните рекомендовано в Национальных клинических рекомендациях [2]. В международных руководствах рекомендации по использованию лапароскопии для удаления выпота отсутствуют [7–10].

Скопления с жидкостным компонентом большого объема

Объемные жидкостные скопления развиваются у некоторых пациентов уже в ранней фазе, сопровождаются стойкой болью, угрожают прорывом в брюшную полость, вызывают компрессию соседних органов. В поздней фазе у таких больных формируется ограниченный некроз значительных размеров [11]. Состояние часто обусловлено глубоким некрозом поджелудочной железы с нарушением целостности ее протока (ППЖ) и сохранением дистальной зоны перерыва жизнеспособной паренхимы, что создает условия для поступления панкреатического сока в забрюшинную клетчатку, развития в ранней фазе распространенного парапанкреатита. Скопления больших размеров, сопровождающиеся стойкой болью или симптомами компрессии соседних органов, являются показанием к миниинвазивному дренированию до наступления инфицирования, рекомендуемые сроки – позднее 4 нед от начала заболевания. Синдром нарушения целостности ППЖ вынесен в качестве отдельного показания к вмешательству в стерильной фазе [8–10, 12]. Существуют работы, в которых показана необходимость раннего выявления нарушения целостности ППЖ и дренирования или эндоскопического стентирования ППЖ на стадии стерильного некротического скопления, что способствует уменьшению летальности [13, 14]. Метаанализ не позволил

сделать заключение о показаниях, сроках и приоритетных видах вмешательств у больных ОП с нарушением целостности и (или) полным перерывом ППЖ [15]. Считают важным значительное количество цитокинов в больших стерильных скоплениях, дренирование которых может уменьшить системную воспалительную реакцию [16].

Абдоминальный компартмент-синдром

Согласно рекомендациям консенсуса по внутрибрюшной гипертензии, лечение абдоминального компартмент-синдрома (АКС) любой этиологии следует начинать с консервативных мероприятий и мини-инвазивных вмешательств (лапароцентез, чрескожное пункционное дренирование). Хирургическую декомпрессию осуществляют при неэффективности консервативного лечения [17]. В последние годы было проведено не так много исследований АКС при ОП, интерпретировать которые следует с учетом небольшого числа включенных пациентов и их гетерогенности, отсутствия единой характеристики больных, результатов лечения, рандомизации [18–22]. В систематическом обзоре не были сделаны выводы о показаниях к операции при АКС — не определены показатели порогового уровня ВБД или скорости его почасового прироста, требующие обязательной хирургической коррекции, — и о методе хирургического уменьшения ВБД [18]. Летальность среди таких пациентов определяется не только адекватностью лечения АКС, но и тяжестью ОП (распространенностью некроза, выраженностью воспалительного ответа, вкладом АКС в патогенез ПОН у каждого пациента и проч.). Изложенное не позволяет корректно сравнивать эффективность декомпрессивных операций.

Лапаростомию осуществляют наиболее часто для декомпрессии и рекомендуют при “отчетливо выраженном” АКС и неэффективности лечения, включая пункционное дренирование брюшной полости. Нет уточнения, какие показатели (уровень, скорость нарастания ВБД или другие) определяют “отчетливо выраженный” АКС [17]. Лапаростомия связана с большим риском инфицирования некроза, если вскрывают сальниковую сумку и дренируют забрюшинную клетчатку [19]. Без дренирования инфицирование развивается не всегда [23]. Ранняя декомпрессивная лапаростомия (не позднее 4 сут от развития АКС, некоторые авторы указывают 1 сут) характеризуется более низкой летальностью [22–24].

Менее инвазивными методами декомпрессии являются подкожная фасциотомия белой линии живота или переднего листка влагалища прямой мышцы. Методы не связаны с повышенным риском инфицирования, формированием сви-

щей и другими недостатками “открытого” живота, но не всегда позволяют в необходимой мере уменьшить ВБД и требуют последующей реконструкции брюшной стенки. Исследования этих методов у отдельных больных ОП с АКС немногочисленны [25–27].

Существующие рекомендации по ведению больных ОП с АКС характеризуются низким уровнем доказательности и слабой силой рекомендации. В них указано на возможность хирургической декомпрессии только при сохранении ВБД >20–25 мм рт. ст. и ПОН на фоне консервативного лечения, рекомендуемые вмешательства — лапаростомия, подкожная фасциотомия белой линии, забрюшинная клетчатка и сальниковая сумка должны остаться интактными [7, 8, 10].

Хирургические вмешательства при инфицировании некроза

Ранее необходимость операции рассматривали при инфицировании, подтвержденном тонкоигольной аспирацией или КТ. Впоследствии стали подчеркивать первостепенную важность клинического ухудшения в виде нарастания боли, ПОН, сохранения лихорадки, воспалительных изменений в анализе крови. Показанием к вмешательству стали считать не только верифицированный инфицированный некроз, но и клинические признаки его развития [7–10]. Операции по поводу инфицированного некроза рекомендуют выполнять по возможности позднее 4-й недели заболевания, когда происходит отграничение зон некроза [2, 7–10, 12]. Варианты дренирования инфицированного некроза: пункционное чрескожное под контролем УЗИ или КТ, эндоскопическое чреспросветное, открытое из мини-доступа с видеоассистированной забрюшинной секвестрэктомией или путем срединной (двухподреберной) лапаротомии, комбинация способов.

Пункционное дренирование инфицированных скоплений наименее травматично и преследует цель контролировать септический процесс, эффективность как окончательного метода лечения составляет 32–56,2% [28–30]. При своевременной смене дренажей на более широкие эффективность достигает 71% [31]. Средняя частота осложнений — 21% [29]. Пункционное дренирование составляет основу этапного лечения при инфицированном некрозе (step-up подход: пункционное дренирование, затем внебрюшинная секвестрэктомия) [7–10, 12]. Открытое дренирование с секвестрэктомией показано при сохранении гнойного отделяемого по дренажу и признаков системного воспаления, наличии крупных секвестров по данным КТ. Применение забрюшинного доступа по сравнению с абдоминальным ассоциировано с меньшей летально-

стью и частотой осложнений [32]. При этапном подходе реже развиваются “большие” осложнения (повторное развитие ПОН, кишечный свищ, внутрибрюшное кровотечение, частота которых варьирует от 12 до 16%), инцизионные грыжи, сахарный диабет по сравнению с лапаротомией в ближайшем и отдаленном периоде [28, 33]. Не установлено достоверных различий в летальности при этапном лечении и первичной лапаротомии, что может быть связано с небольшим числом больных, отсутствием сравнения по срокам вмешательства [28]. Сходные данные получены в другом исследовании, сделан вывод о влиянии на летальность не инвазивности вмешательства, а тяжести ОП [34]. Менее инвазивный эндоскопический этапный подход не сопровождается уменьшением летальности по сравнению с хирургическим, а сопряжен с уменьшением частоты формирования панкреатических свищей, продолжительности лечения [35, 36]. Летальность значимо меньше при этапном лечении пациентов с большим риском смерти [37]. Лапаротомия показана при некупируемом АКС, свище полого органа, аррозивном кровотечении, неэффективности (невозможности) пункционного лечения. Данные об эффективности первичных открытых вмешательств (без предварительного пункционного дренирования) из мини-лапаротомных и забрюшинных доступов ограничены, они демонстрируют сопоставимую или меньшую летальность по сравнению с этапным подходом [38, 39]. Методы hand-assisted laparoscopy, лапароскопическая трансгастральная секвестрэктомия описаны у небольшого числа пациентов с ограниченным некрозом [39, 40].

Эндоскопический доступ имеет преимущества по сравнению с чрескожным, но существуют ограничения его применения [41]. Эндоскопическое дренирование осуществляют, когда формируется стенка вокруг очага некроза, чаще к 4-й неделе заболевания, что принято в рекомендациях за точку отсчета [7–10, 12, 42]. Образование стенки может произойти раньше и позже указанного срока, что устанавливают при КТ [42–44]. При инфицировании до 4 нед и наличии стенки эндоскопический доступ характеризуется небольшой летальностью – 13% [43]. Дренируемый очаг должен располагаться вблизи стенки желудка или двенадцатиперстной кишки. Эндо-УЗИ позволяет избежать повреждения сосудов и осуществить пункцию при небольших размерах скопления без выбухания стенки желудка или двенадцатиперстной кишки [45]. По сравнению с покрытым металлическим стентом диаметр пластиковых стентов меньше, более вероятна их окклюзия, чаще необходимы повторные вмешательства и установка нескольких стентов [46]. Полностью покрытые саморасширяющиеся металлические стенты подвержены

миграции. Покрытые саморасширяющиеся металлические стенты имеют структуру, препятствующую миграции, но ассоциированы с повышенным риском кровотечения. Преимуществом металлических стентов является прямой доступ для секвестрэктомии [46].

Эффективность эндоскопического дренирования как окончательного метода лечения составляет 49–75% [47, 48]. Регресс отграниченного некроза в течение 6 мес в результате эндоскопического лечения в целом достигает 81–96% для пластиковых стентов, 95–96% и 90–94% для полностью покрытых саморасширяющихся и внутрипросветных металлических стентов [46, 47]. Данные по эффективности пластиковых и покрытых металлических стентов неоднозначны, приоритетный тип стента для первичного дренирования не выделен [12, 49–51]. При значительных размерах зоны отграниченного некроза, преобладании некротических масс предпочтительно одномоментное дренирование с секвестрэктомией через покрытый металлический стент.

Удаление стента осуществляют при клиническом улучшении, появлении грануляций на стенках полости или ее уменьшении <4 см [45, 52]. Внутрипросветные стенты должны быть удалены не позднее 4 нед после установки вследствие опасности кровотечения и прорастания грануляционной тканью [12]. Ввиду большого риска рецидива жидкостного скопления при нарушении целостности ППЖ необходимо провести его оценку и уточнить показания к транспиллярному дренированию до удаления стента.

У пациентов с центральным и периферически расположенным инфицированным отграниченным некрозом целесообразно сочетать эндоскопическое и чрескожное дренирование [9, 42]. Такой подход обоснован при раннем инфицировании центрально расположенного некроза и отсутствии отграничивающей стенки. Первоначальное чрескожное дренирование позволяет выиграть время, дождаться образования стенки и выполнить секвестрэктомию эндоскопически [44]. Для повышения эффективности эндоскопического лечения при распространенном отграниченном некрозе применяют чреспросветное дренирование из нескольких доступов и из одного доступа несколькими дренажами [52, 53]. Это целесообразно при отграниченном некрозе сложной формы, когда одна из полостей прилежит к желудку или двенадцатиперстной кишке, а другие не имеют тесного прилегания. Дренирование осуществляют несколькими дренажами через наиболее близко расположенную полость [52]. Перечисленные методы при некрозе сложной формы успешны в 95% наблюдений, рецидив жидкостного скопления в отдаленном периоде отсутствует у 90% больных [52, 53].

● Заключение

Анализ исследований показывает, что в ряде вопросов хирургического лечения больных ОП достигнуто единство во мнениях. Остается значительное число нерешенных проблем, требующих РКИ с включением большого числа пациентов. Проведение подобных исследований с адекватным дизайном представляет трудности, особенно при тяжелом ОП. В стерильной фазе показания к операции строго ограничены. У больных ферментативным перитонитом целесообразен лапароцентез для удаления веществ, поддерживающих системный воспалительный ответ. Пациентам с большим объемом стерильных скоплений с угрозой их прорыва в брюшную полость, болевым синдромом, компрессией соседних органов показано пункционное дренирование, предпочтительно чреспросветное эндоскопическое. Оптимальные сроки дренирования остаются спорными. При некротическом повреждении ППЖ операцией выбора является транспапиллярное дренирование с установкой дистального сегмента стента за зоной повреждения. При АКС показания к декомпрессионным операциям рассматривают, только когда исчерпаны возможности уменьшения ВБД консервативно и путем пункционных вмешательств. Четкие критерии для принятия решения о хирургической декомпрессии и ее способе не установлены. Инфицированный некроз является основным показанием к хирургическому лечению при ОП. Дренирование предпочтительно осуществлять позднее 4 нед заболевания этапным подходом (step-up). Способ дренирования выбирают исходя из локализации зоны некроза, наличия отграничивающей стенки, опыта хирурга и технических возможностей стационара. При раннем инфицировании, распространенном поражении забрюшинной клетчатки целесообразно сочетать чрескожные и эндоскопические методы, применять чреспросветное дренирование несколькими дренажами из одного или нескольких доступов.

Участие авторов

Фирсова В.Г. — подготовка источников, анализ литературных данных.

Паршиков В.В. — редактирование статьи.

Кукош М.В. — редактирование, ответственность за целостность всех частей статьи.

Горский В.А. — утверждение окончательного варианта статьи.

Authors contributions

Firsova V.G. — literature selection and review.

Parshikov V.V. — manuscript editing.

Kukosh M.V. — responsible for the integrity of all parts of the paper.

Gorsky V.A. — approval of the final manuscript.

● Список литературы [References]

1. Banks P.A., Bollen T.L., Dervenis C., Gooszen H.G., Johnson C.D., Sarr M.G., Tsiotos G.G., Vege S.S. Acute Pancreatitis Classification Working Group. Classification of acute pancreatitis – 2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut*. 2013; 62 (1): 102–111. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-302779>
2. Российское общество хирургов. Острый панкреатит. Клинические рекомендации. 2015. 38 с. <http://обществохирургов.рф/stranica-pravlenija/unkr/urgentnaja-abdominalnaja-hirurgija/nacionalnye-klinicheskie-rekomendaci-po-ostromu-pankreatitu.html>
Ostryy pankreatit. Klinicheskie rekomendatsii [Acute Pancreatitis. Clinical Guidelines]. 2015. 38 p. <http://обществохирургов.рф/stranica-pravlenija/unkr/urgentnaja-abdominalnaja-hirurgija/nacionalnye-klinicheskie-rekomendaci-po-ostromu-pankreatitu.html>. (In Russian)
3. Samanta J., Rana A., Dhaka N., Agarwala R., Gupta P., Sinha S.K., Gupta V., Yadav T.D., Kochhar R. Ascites in acute pancreatitis: not a silent bystander. *Pancreatology*. 2019; 19 (5): 646–652. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2019.06.004>
4. Liu R.H., Wen Y., Sun H.Y., Liu C.Y., Zhang Y.F., Yang Y., Huang Q.L., Tang J.J., Huang C.C., Tang L.J. Abdominal paracentesis drainage ameliorates severe acute pancreatitis in rats by regulating the polarization of peritoneal macrophages. *World J. Gastroenterol*. 2018; 24 (45): 5131–5143. <https://doi.org/10.3748/wjg.v24.i45.5131>
5. Hongyin L., Zhu H., Tao W., Ning L., Weihui L., Jianfeng C., Hongtao Y., Lijun T. Abdominal paracentesis drainage improves tolerance of enteral nutrition in acute pancreatitis: a randomized controlled trial. *Scand. J. Gastroenterol*. 2017; 52 (4): 389–395. <https://doi.org/10.1080/00365521.2016.1276617>
6. Liu L., Yan H., Liu W., Cui J., Wang T., Dai R., Liang H., Luo H., Tang L. Abdominal paracentesis drainage does not increase infection in severe acute pancreatitis: a prospective study. *J. Clin. Gastroenterol*. 2015; 49 (9): 757–763. <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000000358>
7. Isaji S., Takada T., Mayumi T., Yoshida M., Wada K., Yokoe M., Itoi T., Gabata T. Revised Japanese guidelines for the management of acute pancreatitis 2015: revised concepts and updated points. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci*. 2015; 22 (6): 433–445. <https://doi.org/10.1002/jhbp.260>
8. Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. *Pancreatology*. 2013; 13 (4 Suppl 2): e1–15. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2013.07.063>
9. Baron T.H., DiMaio C.J., Wang A.Y., Morgan K.A. American Gastroenterological Association clinical practice update: management of pancreatic necrosis. *Gastroenterology*. 2020; 158 (1): 67–75.e1. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.07.064>
10. Leppäniemi A., Tolonen M., Tarasconi A., Segovia-Lohse H., Gamberini E., Kirkpatrick A.W., Ball C.G., Parry N., Sartelli M., Wolbrink D., van Goor H., Baiocchi G., Ansaloni L., Biffi W., Coccolini F., Di Saverio S., Kluger Y., Moore E., Catena F. 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis. *World J. Emerg. Surg*. 2019; 14: 27. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0247-0>
11. Maatman T.K., Roch A.M., Lewellen K.A., Heimberger M.A., Ceppa E.P., House M.G., Nakeeb A., Schmidt C.M., Zyromski N.J. Disconnected pancreatic duct syndrome: spectrum of operative management. *J. Surg. Res*. 2020; 247: 297–303. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.09.068>
12. Arvanitakis M., Dumonceau J.M., Albert J., Badaoui A., Bali M.A., Barthet M., Besselink M., Deviere J., Oliveira

- Ferreira A., Gyökeres T., Hritz I., Hucl T., Milashka M., Papanikolaou I.S., Poley J.W., Seewald S., Vanbiervliet G., van Lienden K., van Santvoort H., Voermans R., Delhaye M., van Hoof J. Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines. *Endoscopy*. 2018; 50 (5): 524–546. <https://doi.org/10.1055/a-0588-5365>
13. Дюжева Т.Г., Джус Е.В., Шефер А.В., Ахаладзе Г.Г., Чевокин А.Ю., Котовский А.Е., Платонова Л.В., Шоно Н.И., Гальперин Э.И. Конфигурация некроза поджелудочной железы и дифференцированное лечение острого панкреатита. *Анналы хирургической гепатологии*. 2013; 18 (1): 92–102.
Dyuzheva T.G., Jus E.V., Shefer A.V., Akhaladze G.G., Chevokin A.Yu., Kotovski A.E., Platonova L.V., Shono N.I., Galperin E.I. Pancreatic necrosis configuration and differentiated management of acute pancreatitis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery*. 2013; 18 (1): 92–102. (In Russian)
 14. Sugimoto M., Sonntag D.P., Flint G.S., Boyce C.J., Kirkham J.C., Harris T.J., Carr S.M., Nelson B.D., Bell D.A., Barton J.G., Traverso L.W. Better outcomes if percutaneous drainage is used early and proactively in the course of necrotizing pancreatitis. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2016; 27 (3): 418–425. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2015.11.054>
 15. van Dijk S.M., Timmerhuis H.C., Verdonk R.C., Reijnders E., Bruno M.J., Fockens P., Voermans R.P., Besselink M.G., van Santvoort H.C. Dutch Pancreatitis Study Group. Treatment of disrupted and disconnected pancreatic duct in necrotizing pancreatitis: a systematic review and meta-analysis. *Pancreatol.* 2019; 19 (7): 905–915. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2019.08.006>
 16. Zerem E. Treatment of severe acute pancreatitis and its complications. *World J. Gastroenterol.* 2014; 20 (38): 13879–13892. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i38.13879>
 17. Kirkpatrick A.W., Roberts D.J., De Waele J., Jaeschke R., Malbrain M.L., De Keulenaer B., Duchesne J., Bjorck M., Leppaniemi A., Ejike J.C., Sugrue M., Cheatham M., Ivatury R., Ball C.G., Reintam Blaser A., Regli A., Balogh Z.J., D'Amours S., Debergh D., Kaplan M., Kimball E., Olvera C. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Med.* 2013; 39 (7): 1190–1206. <https://doi.org/10.1007/s00134-013-2906-z>
 18. van Brunschot S., Schut A.J., Bouwense S.A., Besselink M.G., Bakker O.J., van Goor H., Hofker S., Gooszen H.G., Boermeester M.A., van Santvoort H.C. Dutch Pancreatitis Study Group. Abdominal compartment syndrome in acute pancreatitis: a systematic review. *Pancreas*. 2014; 43 (5): 665–674. <https://doi.org/10.1097/MPA.000000000000108>
 19. Peng T., Dong L.M., Zhao X., Xiong J.X., Zhou F., Tao J., Cui J., Yang Z.Y. Minimally invasive percutaneous catheter drainage versus open laparotomy with temporary closure for treatment of abdominal compartment syndrome in patients with early-stage severe acute pancreatitis. *J. Huazhong. Univ. Sci. Technolog. Med. Sci.* 2016; 36 (1): 99–105. <https://doi.org/10.1007/s11596-016-1549-z>
 20. Smit M., Buddingh K.T., Bosma B., Nieuwenhuijs V.B., Hofker H.S., Zijlstra J.G. Abdominal compartment syndrome and intra-abdominal ischemia in patients with severe acute pancreatitis. *World J. Surg.* 2016; 40 (6): 1454–1461. <https://doi.org/10.1007/s00268-015-3388-7>
 21. Robin-Lersundi A., Abella Alvarez A., San Miguel Mendez C., Moreno Elalo-Olaso A., Cruz Cidoncha A., Aguilera Velardo A., Federico Gordo Vidal F., Miguel-Angel Garcia-Ureña M.-A. Multidisciplinary approach to treating severe acute pancreatitis in a low-volume hospital. *World J. Surg.* 2019; 43 (12): 2994–3002. <https://doi.org/10.1007/s00268-019-05114-8>
 22. Lee A.H.H., Lee W.-S., Anderson D. Severe pancreatitis complicated by abdominal compartment syndrome managed with decompressive laparotomy: a case report. *BMC Surg.* 2019; 19 (1): 113. <https://doi.org/10.1186/s12893-019-0575-8>
 23. Jacob A.O., Stewart P., Jacob O. Early surgical intervention in severe acute pancreatitis: Central Australian experience. *ANZ J. Surg.* 2016; 86 (10): 805–810. <https://doi.org/10.1111/ans.12707>
 24. Mentula P., Hienonen P., Kempainen E., Puolakkainen P., Leppaniemi A. Surgical decompression for abdominal compartment syndrome in severe acute pancreatitis. *Arch. Surg.* 2010; 145 (8): 764–769.
 25. Manijashvili Z., Lomidze N., Akhaladze G., Tsereteli I. Fasciotomy in the complex treatment of the abdominal compartment syndrome for pancreatic necrosis. *Georgian Med. News*. 2019; (286): 40–45.
 26. Leppaniemi A., Hienonen P., Mentula P., Kempainen E. Subcutaneous linea alba fasciotomy, does it really work? *Am. Surg.* 2011; 77 (1): 99–102.
 27. Dambrauskas Z., Parseliūnas A., Maleckas A., Gulbinas A., Barauskas G., Pundzius J. Interventional and surgical management of abdominal compartment syndrome in severe acute pancreatitis. *Medicina (Kaunas)*. 2010; 46 (4): 249–255.
 28. van Santvoort H.C., Besselink M.G., Bakker O.J., Hofker H.S., Boermeester M.A., Dejong C.H., van Goor H., Schaa-pherder A.F., van Eijck C.H., Bollen T.L. Dutch Pancreatitis Study Group. A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis. *N. Engl. J. Med.* 2010; 362 (16): 1491–1502. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0908821>
 29. van Baal M.C., van Santvoort H.C., Bollen T.L., Bakker O.J., Besselink M.G., Gooszen H.G. Dutch Pancreatitis Study Group. Systematic review of percutaneous catheter drainage as primary treatment for necrotizing pancreatitis. *Br. J. Surg.* 2011; 98 (1): 18–27.
 30. Jain S., Padhan R., Bopanna S., Jain S.K., Dhingra R., Dash N.R., Madhusudan K.S., Gamanagatti S.R., Sahni P., Garg P.K. Percutaneous endoscopic step-up therapy is an effective minimally invasive approach for infected necrotizing pancreatitis. *Dig. Dis. Sci.* 2020; 65 (2): 615–622. <https://doi.org/10.1007/s10620-019-05696-2>
 31. van Grinsven J., Timmerman P., van Lienden K.P., Haveman J.W., Boerma D., van Eijck C.H., Fockens P., van Santvoort H.C., Boermeester M.A., Besselink M.G. Dutch Pancreatitis Study Group. Proactive versus standard percutaneous catheter drainage for infected necrotizing pancreatitis. *Pancreas*. 2017; 46 (4): 518–523. <https://doi.org/10.1097/MPA.0000000000000785>
 32. Wang Y.B., Yang X.L., Chen L., Chen Z.J., Miao C.M., Xia J. Retroperitoneal versus open intraperitoneal necrosectomy in step-up therapy for infected necrotizing pancreatitis: a meta-analysis. *Int. J. Surg.* 2018; 56: 83–93. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2018.06.012>
 33. Hollemans R.A., Bakker O.J., Boermeester M.A., Bollen T.L., Bosscha K., Bruno M.J., Buskens E., Dejong C.H., van Duijvendijk P., van Eijck C.H., Fockens P., van Goor H. Dutch Pancreatitis Study Group. Superiority of step-up approach vs open necrosectomy in long-term follow-up of patients with necrotizing pancreatitis. *Gastroenterology*. 2019; 156 (4): 1016–1026. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.10.045>
 34. Minami K., Horibe M., Sanui M., Sasaki M., Iwasaki E., Sawano H., Goto T., Ikeura T., Takeda T., Oda T., Yasuda H., Ogura Y., Miyazaki D. The effect of an invasive strategy

- for treating pancreatic necrosis on mortality: a retrospective multicenter cohort study. *J. Gastrointest. Surg.* 2020; 24 (9): 2037–2045. <https://doi.org/10.1007/s11605-019-04333-7>
35. van Brunschot S., van Grinsven J., van Santvoort H.C., Bakker O.J., Besselink M.G., Boermeester M.A., Bollen T.L., Bosscha K., Bouwense S.A., Bruno M.J., Cappendijk V.C., Consten E.C., Dejong C.H., van Eijck C.H., Erkelens W.G., van Goor H., van Grevenstein W.M.U. Dutch Pancreatitis Study Group. Endoscopic or surgical step-up approach for infected necrotising pancreatitis: a multicentre randomised trial. *Lancet.* 2018; 391 (10115): 51–58. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32404-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32404-2)
36. Bang J.Y., Arnoletti J.P., Holt B.A., Sutton B., Hasan M.K., Navaneethan U., Feranec N., Wilcox C.M., Tharian B., Hawes R.H., Varadarajulu S. An endoscopic transluminal approach, compared with minimally invasive surgery, reduces complications and costs for patients with necrotizing pancreatitis. *Gastroenterology.* 2019; 156 (4): 1027–1040.e3. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.11.031>
37. van Brunschot S., Hollemans R.A., Bakker O.J., Besselink M.G., Baron T.H., Beger H.G., Boermeester M.A., Bollen T.L., Bruno M.J., Carter R., French J.J., Coelho D., Dahl B., Dijkgraaf M.G., Doctor N., Fagenholz P.J. Minimally invasive and endoscopic versus open necrosectomy for necrotising pancreatitis: a pooled analysis of individual data for 1980 patients. *Gut.* 2018; 67 (4): 697–706. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2016-313341>
38. Lyu X.J., Sun B., Li L., Chen H., Kong R. Clinical analysis of small incision minimally invasive approach in treatment of infected pancreatic necrosis. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* 2018; 56 (9): 687–692. Chinese. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.09.009>
39. Cao F., Duan N., Gao C., Li A., Li F. One-step versus step-up laparoscopic-assisted necrosectomy for infected pancreatic necrosis. *Dig. Surg.* 2020; 37 (3): 211–219. <https://doi.org/10.1159/000501076>
40. Wroński M., Cebulski W., Witkowski B., Jankowski M., Kluciński A., Krasnodębski I.W., Słodkowski M. Laparoscopic transgastric necrosectomy for the management of pancreatic necrosis. *J. Am. Coll. Surg.* 2014; 219 (4): 735–743. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.04.012>
41. Галлямов Э.А., Агапов М.А., Луцевич О.Э., Какоткин В.В. Современные технологии лечения инфицированного панкреонекроза: дифференцированный подход. *Анналы хирургической гепатологии.* 2020; 25 (1): 69–78. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2020169-78>
- Gallyamov E.A., Agapov M.A., Lutsevich O.E., Kakotkin V.V. Advanced technologies for treatment of infected pancreatic necrosis: differentiated approach. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery.* 2020; 25 (1): 69–78. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2020169-78> (In Russian)
42. Chantarojanasiri T., Ratanachu-Ek T., Isayama H. When should we perform endoscopic drainage and necrosectomy for walled-off necrosis? *J. Clin. Med.* 2020; 9 (12): 4072. <https://doi.org/10.3390/jcm9124072>
43. Trikudanathan G., Tawfik P., Amateau S.K., Munigala S., Arain M., Attam R., Beilman G., Flanagan S., Freeman M.L., Mallery S. Early (<4 weeks) versus standard (≥4 weeks) endoscopically centered step-up interventions for necrotizing pancreatitis. *Am. J. Gastroenterol.* 2018; 113 (10): 1550–1558. <https://doi.org/10.1038/s41395-018-0232-3>
44. Rana S.S., Gupta R., Kang M., Sharma V., Sharma R., Gorsi U., Bhasin D.K. Percutaneous catheter drainage followed by endoscopic transluminal drainage/necrosectomy for treatment of infected pancreatic necrosis in early phase of illness. *Endosc. Ultrasound.* 2018; 7 (1): 41–47. https://doi.org/10.4103/eus.eus_94_17
45. Isayama H., Nakai Y., Rerknimitr R., Khor C., Lau J., Wang H.P., Seo D.W., Ratanachu-Ek T., Lakhtakia S., Ang T.L., Ryozaawa S. Asian consensus statements on endoscopic management of walled-off necrosis. Part 2: Endoscopic management. *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2016; 31 (9): 1555–1565. <https://doi.org/10.1111/jgh.13398>
46. Lang G.D., Fritz C., Bhat T., Das K.K., Murad F.M., Early D.S., Edmundowicz S.A., Kushnir V.M., Mullady D.K. EUS-guided drainage of peripancreatic fluid collections with lumen-apposing metal stents and plastic double-pigtail stents: comparison of efficacy and adverse event rates. *Gastrointest. Endosc.* 2018; 87 (1): 150–157. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.06.029>
47. Lakhtakia S., Basha J., Talukdar R., Gupta R., Nabi Z., Ramchandani M., Kumar B.V.N., Pal P., Kalpala R., Reddy P.M., Pradeep R., Singh J.R., Rao G.V., Reddy D.N. Endoscopic “step-up approach” using a dedicated biflanged metal stent reduces the need for direct necrosectomy in walled-off necrosis (with videos). *Gastrointest. Endosc.* 2017; 85 (6): 1243–1252. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2016.10.037>
48. Abu Dayyeh B.K., Mukewar S., Majumder S., Zaghlool R., Vargas Valls E.J., Bazerbachi F., Lev M.J., Baron T.H., Gostout C.J., Petersen B.T., Martin J. Large-caliber metal stents versus plastic stents for the management of pancreatic walled-off necrosis. *Gastrointest. Endosc.* 2018; 87 (1): 141–149. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2017.04.032>
49. Bang J.Y., Navaneethan U., Hasan M.K., Sutton B., Hawes R., Varadarajulu S. Non-superiority of lumen-apposing metal stents over plastic stents for drainage of walled-off necrosis in a randomised trial. *Gut.* 2019; 68 (7): 1200–1209. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2017-315335>
50. Tan S., Zhong C., Ren Y., Luo X., Xu J., Peng Y., Fu X., Tang X. Are lumen-apposing metal stents more effective than plastic stents for the management of pancreatic fluid collections: an updated systematic review and meta-analysis. *Gastroenterol. Res. Pract.* 2020; 2020: 4952721. <https://doi.org/10.1155/2020/4952721>
51. Mohan B.P., Jayaraj M., Asokkumar R., Shakhatreh M., Pahal P., Ponnada S., Navaneethan U., Adler D.G. Lumen apposing metal stents in drainage of pancreatic walled-off necrosis, are they any better than plastic stents? A systematic review and meta-analysis of studies published since the revised Atlanta classification of pancreatic fluid collections. *Endosc. Ultrasound.* 2019; 8 (2): 82–90. https://doi.org/10.4103/eus.eus_7_19
52. Jagielski M., Smoczyński M., Adrych K. Single transluminal gateway transcystic multiple drainage for extensive walled-off pancreatic necrosis – a single-centre experience. *Prz. Gastroenterol.* 2018; 13 (3): 242–248. <https://doi.org/10.5114/pg.2018.78290>
53. Mukai S., Itoi T., Sofuni A., Itokawa F., Kurihara T., Tsuchiya T., Ishii K., Tsuji S., Ikeuchi N., Tanaka R., Umeda J., Tonozuka R., Honjo M., Moriyasu F. Novel single transluminal gateway transcystic multiple drainages after EUS-guided drainage for complicated multilocular walled-off necrosis (with videos). *Gastrointest. Endosc.* 2014; 79 (3): 531–535. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2013.10.004>

Сведения об авторах [Authors info]

Фирсова Виктория Глебовна – доктор мед. наук, врач-хирург ГБУЗ НО “Городская больница №35”.
<https://orcid.org/0000-0002-9106-0951>. E-mail: victoria.firsova@mail.ru

Паршиков Владимир Вячеславович – доктор мед. наук, врач-хирург ГБУЗ НО “Городская больница №35”, профессор кафедры госпитальной хирургии им. Б.А. Королева ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России.
<https://orcid.org/0000-0003-0280-7417>. E-mail: pv1610@mail.ru

Кукош Михаил Валентинович – доктор мед. наук, профессор кафедры факультетской хирургии и трансплантологии ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-6279-7508>. E-mail: kukoshm@mail.ru

Горский Виктор Александрович – доктор мед. наук, профессор кафедры экспериментальной и клинической хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-3919-8435>.
E-mail: gorviks@yandex.ru

Для корреспонденции *: Фирсова Виктория Глебовна – 603089, Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 47, Российская Федерация. Тел.: +7-904-922-51-95. E-mail: victoria.firsova@mail.ru

Victoria G. Firsova – Doct. of Sci. (Med.), Hospital Surgeon of the Department of Surgery, Municipal Hospital No.35, Nizhny Novgorod. <https://orcid.org/0000-0002-1684-7631>. E-mail: victoria.firsova@mail.ru

Vladimir V. Parshikov – Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Hospital Surgery named after B.A. Korolyov, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod. <https://orcid.org/0000-0003-0280-7417>. E-mail: pv1610@mail.ru

Mikhail V. Kukosh – Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Faculty Surgery and Transplantology, Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod. <https://orcid.org/0000-0002-6279-7508>. E-mail: kukoshm@mail.ru

Viktor A. Gorskiy – Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Experimental and Clinical Surgery, Medical Biological Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-3919-8435>.
E-mail: gorviks@yandex.ru

For correspondence *: Victoria G. Firsova – Department of Surgery, Municipal Hospital No.35, 47, Republikanskaya str., Nizhny Novgorod, 603089, Russian Federation. Phone: +7-904-922-51-95. E-mail: victoria.firsova@mail.ru

Статья поступила в редакцию журнала 12.05.2021.
Received 12 May 2021.

Принята к публикации 7.12.2021
Accepted for publication 7 December 2021.