

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

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-1-53-61>

Значение перфузионной КТ в прогнозировании глубокого некроза поджелудочной железы и планировании ранних вмешательств при тяжелом остром панкреатите

Дюжева Т.Г.¹, Пашковская А.А.², Токарев М.В.^{1*}, Степанченко А.П.²,
Войновский А.Е.^{1,2}, Семенов И.А.¹, Соколов А.А.², Гращенко С.А.², Климова А.В.¹

¹ Кафедра госпитальной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Российская Федерация

² ГБУЗ "Городская клиническая больница им. С.С. Юдина" ДЗМ; 115446, Москва, Коломенский проезд, д. 4, Российская Федерация

Цель. Изучение возможности перфузионной КТ в прогнозировании глубокого некроза поджелудочной железы, повреждения протока и определении тактики лечения.

Материал и методы. В проспективное исследование включили 74 больных, госпитализированных на 1–2-й день острого панкреатита. Им проведена перфузионная КТ; исследовали скорость артериального кровотока. В 37 наблюдениях дополнительно на 3–9-е сутки выполнили стандартную КТ, изучали глубину и конфигурацию некроза. Тяжесть острого панкреатита оценивали по стандартным интегральным шкалам, по органной недостаточности и выраженности парапанкреатита. Исследовали активность α -амилазы в жидкостных скоплениях.

Результаты. Некроз выявлен у 20 пациентов: глубокий – у 11, неглубокий – у 9. У 17 больных некроза не было. Первый тип конфигурации некроза отмечен у 16 больных, 2-й тип – у 4. Глубокому некрозу предшествовало значительное уменьшение скорости артериального кровотока от 39 до 52 мл/мин/100 мл. При неглубоком некрозе и у пациентов без некроза она была больше – 72–100 и 95–117 мл/мин/100 мл ($p < 0,001$). При глубоком некрозе сформировался распространенный парапанкреатит, органная недостаточность отмечена у 9 больных, умерли 3. Внутренний панкреатический свищ выявлен у 7 из 9 больных при глубоком некрозе и у 1 из 6 – при неглубоком некрозе и с 1-м типом конфигурации. При 2-м типе конфигурации некроза признаков панкреатического свища не было. Мини-инвазивные вмешательства и трансформацию внутреннего свища в наружный выполнили 12 из 20 больных: в 9 наблюдениях – чрескожное дренирование жидкостных скоплений, в 3 – стентирование протока поджелудочной железы.

Заключение. Перфузионная КТ позволяет прогнозировать некроз поджелудочной железы на 1–2-й день болезни. Уменьшение скорости артериального кровотока в пределах 39–52 мл/мин/100 мл связано с риском глубокого некроза паренхимы, повреждения протока. Параметр можно учитывать при определении показаний к ранним мини-инвазивным вмешательствам.

Ключевые слова: поджелудочная железа, панкреатит, панкреонекроз, перфузионная КТ, повреждение протока поджелудочной железы, панкреатический свищ, жидкостные скопления

Ссылка для цитирования: Дюжева Т.Г., Пашковская А.А., Токарев М.В., Степанченко А.П., Войновский А.Е., Семенов И.А., Соколов А.А., Гращенко С.А., Климова А.В. Значение перфузионной КТ в прогнозировании глубокого некроза поджелудочной железы и планировании ранних вмешательств при тяжелом остром панкреатите. *Анналы хирургической гепатологии*. 2023; 28 (1): 53–61. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-1-53-61>.

Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.

Perfusion CT in predicting deep pancreatic necrosis and planning early interventions for severe acute pancreatitis

Dyuzheva T.G.¹, Pashkovskaya A.A.², Tokarev M.V.^{1*}, Stepanchenko A.P.²,
Voynovskiy A.E.^{1,2}, Semenenko I.A.¹, Sokolov A.A.², Grashchenko S.A.², Klimova A.V.¹

¹ Department of Hospital Surgery, Sklifosovsky Institute for Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of the Russian Federation; 8-2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russian Federation

² Yudin Moscow State Clinical Hospital; 4, str. Kolomensky proezd, Moscow, 115446, Russian Federation

Aim. To explore the potential of perfusion CT for predicting deep pancreatic necrosis and duct injury as well as for determining treatment strategy.

Materials and methods. The prospective study included 74 patients hospitalized within 1–2 days of acute pancreatitis. They were exposed to perfusion CT and examination of their arterial blood flow velocity. In 37 observations, a standard CT was also performed on day 3–9 to study the depth and configuration of the necrosis. The severity of acute pancreatitis was assessed according to standard integral scoring systems, organ failure and severity of peripancreatitis. The α -amylase activity in fluid collections was examined.

Results. Necrosis was detected in 20 patients: deep necrosis – in 11 cases, shallow – in 9. 17 patients did not reveal necrosis. Necrosis configuration of type 1 was detected in 16 patients, type 2 – in 4. Deep necrosis was preceded by a significant decrease in the arterial blood flow velocity: 39–52 ml/min/100 ml. This rate was greater in patients with shallow necrosis and without necrosis: 72–100 and 95–117 ml/min/100 ml ($p < 0.001$). In cases of deep necrosis, advanced peripancreatitis was formed, organ failure was noted in 9 patients, 3 patients died. Internal pancreatic fistula was detected in 7 out of 9 patients with deep necrosis and in 1 out of 6 patients with shallow necrosis and type 1 configuration. In cases of necrosis type 2 configuration the pancreatic fistula was not noted. Minimally invasive interventions and transformation of the internal fistula into the external one were performed in 12 out of 20 patients: percutaneous drainage of fluid collections – in 9 observations, stenting of the pancreatic duct – in 3.

Conclusion. Perfusion CT can be used to predict pancreatic necrosis on day 1–2 of the disease. A decrease in the arterial blood flow velocity in the range of 39–52 ml/min/100 ml is associated with the risk of parenchyma deep necrosis and duct injury. This parameter can be taken into account when determining indications for early minimally invasive interventions.

Keywords: *pancreas, pancreatitis, pancreonecrosis, perfusion CT, pancreatic duct injury, pancreatic fistula, fluid collections*

For citation: Dyuzheva T.G., Pashkovskaya A.A., Tokarev M.V., Stepanchenko A.P., Voinovskiy A.E., Semenenko I.A., Sokolov A.A., Grashchenko S.A., Klimova A.V. Perfusion CT in predicting deep pancreatic necrosis and planning early interventions for severe acute pancreatitis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2023; 28 (1): 53–61. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-1-53-61> (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

● Введение

Известно, что некроз поджелудочной железы (ПЖ), парапанкреатит и инфицирование лежат в основе тяжелого острого панкреатита (ОП). В последние годы внимание исследователей привлекает связь некроза паренхимы ПЖ и парапанкреатита. На основании метаанализов, проведенных в разных странах, сделано заключение, что в основе тяжелых осложнений некротического панкреатита лежит повреждение протока поджелудочной железы (ППЖ). Обсуждают возможное изменение тактики лечения, однако стандартов ранней диагностики повреждения ППЖ при остром панкреатите нет [1, 2]. В настоящее время стандартом диагностики некроза ПЖ и осложнений ОП является МСКТ с внутривенным болюсным контрастным усилением [3–5]. Было показано, что конфигурация некроза 1-го типа при его глубине $>50\%$ является фактором риска повреждения ППЖ, а большая активность α -амилазы в жидкостном скоплении служит прямым признаком панкреатического свища [6]. Обоснована тактика ведения больных в ранней фазе ОП, направленная на трансформацию внутреннего свища в наружный миниинвазивными эндоскопическими транспапиллярными методами (реканализация ППЖ через зону глубокого некроза) и чрескожными дренирующими вмешательствами [7]. Практическая значимость исследований отражена в Клинических рекомендациях “Острый панкреатит”,

утвержденных Минздравом России в 2020 г. [3]. Однако стандартная МСКТ позволяет выявить некроз паренхимы с чувствительностью, близкой к 100%, не ранее чем через 72–96 ч от манифестации болезни [4, 8, 9]. Это обусловлено трудностями дифференцирования ишемии ткани и некроза в более ранние сроки [10]. В то же время мини-инвазивные вмешательства (эндоскопическая транспапиллярная реканализация протока ПЖ через зону глубокого некроза) у больных с риском развития панкреатического свища целесообразно выполнять в течение первых трех дней.

Новые возможности для более ранней диагностики некроза могут быть получены с помощью перфузионной КТ. Было показано, что динамическая перфузионная КТ позволяет в первые 24 ч болезни прогнозировать развитие некроза (чувствительность 100%, специфичность 95%), что важно для планирования лечения и его мониторинга [11–13]. В многоцентровом проспективном когортном исследовании были определены перфузионные маркеры развития некроза ПЖ, позволившие выделить “угрожаемые” группы больных с наиболее тяжелым течением ОП и развитием органной недостаточности [14].

Цель работы – изучить возможности перфузионной КТ в прогнозировании глубокого некроза ПЖ, риска повреждения ППЖ, стратификации тяжести ОП и определении тактики лечения.

● Материал и методы

Проведено проспективное исследование на базе ГКБ им. С.С. Юдина г. Москвы (2021–2022), в которое включили 74 больных острым панкреатитом, госпитализированных не позднее 48 ч от начала болезни. Мужчин было 47, женщин – 27, средний возраст составил 54 ± 15 лет. Диагноз ОП устанавливали на основании характерного болевого приступа, трехкратного увеличения активности α -амилазы крови и типичных признаков при УЗИ. Всем больным на 1–2-е сутки болезни проведена перфузионная КТ, 37 из них на 3–9-е сутки от начала ОП проведена стандартная МСКТ с болюсным введением контрастного препарата [3, 4]. Перфузионную КТ выполняли на 160-срезовом 80-рядном томографе Canon Aquilion Prime SP (Япония). Использовали высококонцентрированные контрастные препараты Йопромид 370 мг йода/мл и Йомепрол 400 мг йода/мл. Анализ полученных объемных данных осуществляли на рабочей станции Vitrea (Япония). Изучали перфузию внутренних органов градиентным методом одиночной наклонной кривой (Single Input Maximum Slope) и методом Патлака (Patlak Plot), получали показатели скорости артериального кровотока (AF), объема кровенаполнения (BV), проницаемости (FE) и выполняли цветовое картирование. В представленной работе исследовали показатель скорости артери-

ального кровотока на единицу объема за 1 мин мл/мин/100 мл (AF – Arterial Flow) в головке, шейке, теле и хвосте ПЖ (рис. 1).

При анализе стандартной МСКТ изучали локализацию, глубину и конфигурацию некроза ПЖ. Учитывали факторы риска повреждения ППЖ (глубина некроза $>50\%$ в сагиттальной плоскости) и формирования внутреннего панкреатического свища – 1-й тип конфигурации некроза, при котором дистальнее глубокого некроза располагается жизнеспособная паренхима ПЖ [6]. О наличии свища судили по значительной активности α -амилазы в жидкостных скоплениях. Паранекротит оценивали по классификации К. Ishikawa и соавт. [15], принимая градацию ≥ 3 за распространенное поражение забрюшинной клетчатки. Тяжесть ОП в первые 3 дня болезни оценивали по интегральным шкалам APACHE II, BISAP, MARSHAL, наличию органной недостаточности в течение первой недели [16, 17].

После получения данных МСКТ больных распределяли в 3 группы: 1-я группа – глубокий некроз $>50\%$ в сагиттальной плоскости, 2-я группа – неглубокий некроз $<50\%$, 3-я группа – отсутствие некроза паренхимы ПЖ. Проведено сравнение этих групп по указанным параметрам тяжести ОП и AF при перфузионной КТ (рис. 2), а также тактике лечения (только консервативное, инвазивные вмешательства).

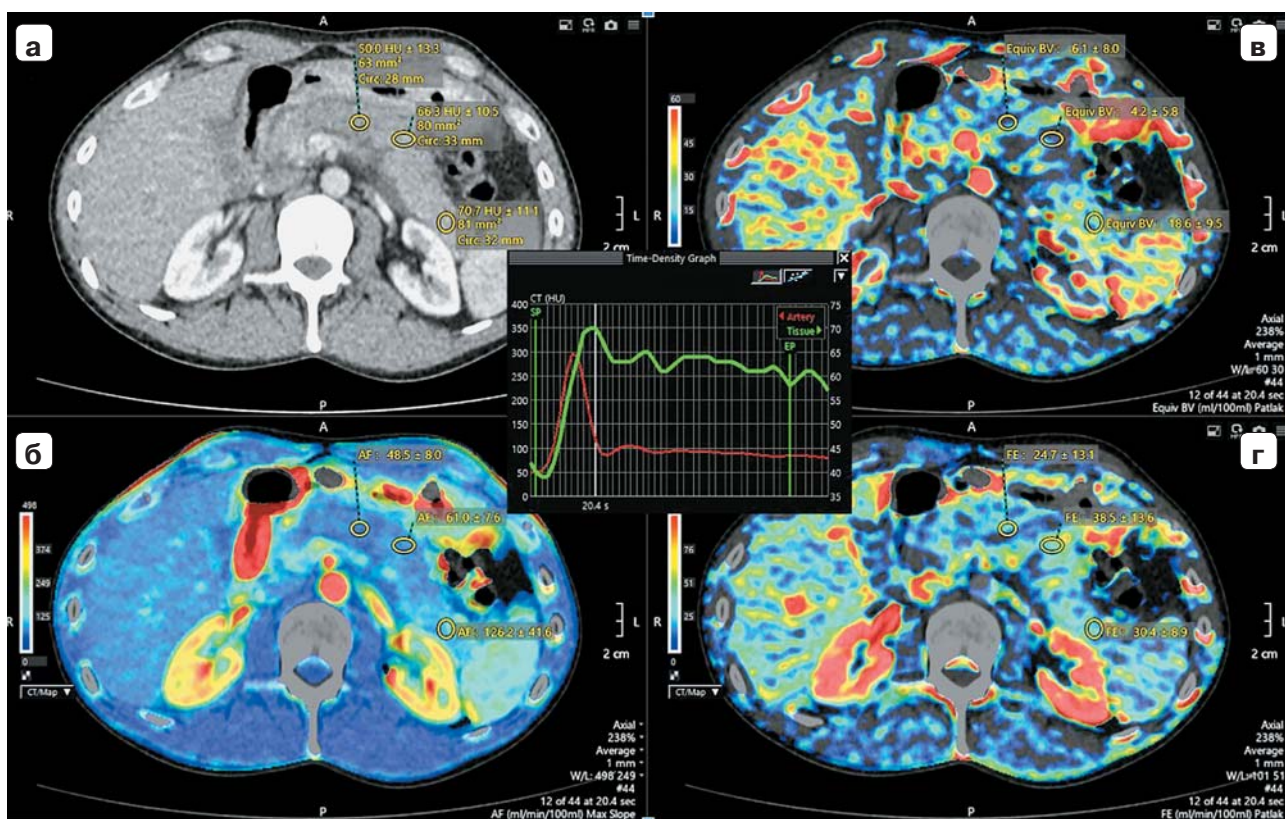


Рис. 1. Перфузионная компьютерная томограмма с цветовыми картами: а – динамическое болюсное контрастирование; б – AF; в – BV; г – FE.

Fig. 1. Perfusion CT scan with color maps: а – bolus contrast enhancement; б – AF; в – BV; г – FE.

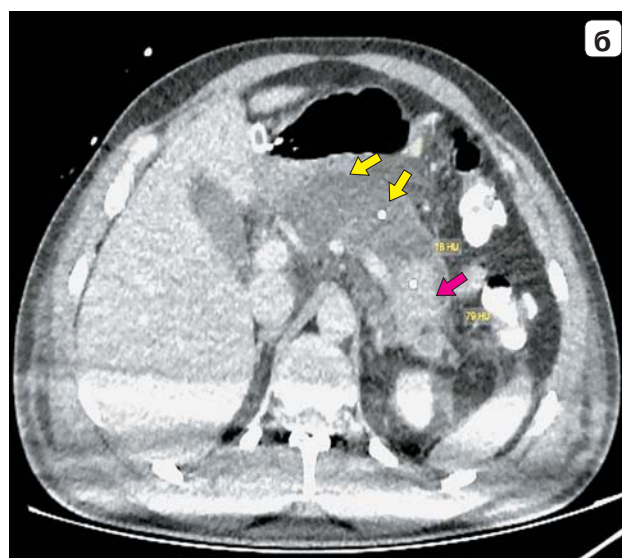
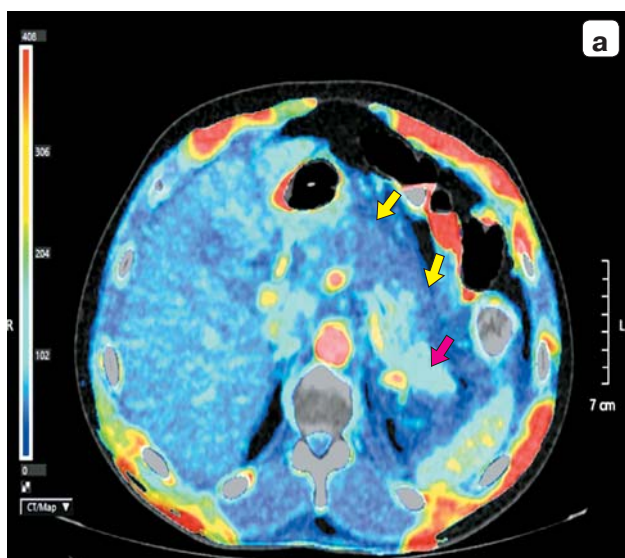


Рис. 2. Острый деструктивный панкреатит: **а** – перфузионная компьютерная томограмма, цветовая карта, 1-е сутки болезни, уменьшение АФ в теле ПЖ (указано желтыми стрелками), нормальная АФ в хвосте (указан красной стрелкой); **б** – компьютерная томограмма, 9-е сутки болезни, аксиальная проекция, некроз в области тела 18 HU (указан желтыми стрелками), жизнеспособная паренхима в хвосте ПЖ 79 HU (указана красной стрелкой) – 1-й тип конфигурации некроза.

Fig. 2. Acute destructive pancreatitis: **a** – perfusion CT scan, color map, 1st day of disease, AF reduction in the pancreas body (yellow arrows), normal AF in the tail (red arrow); **b** – CT scan, day 9, axial view, necrosis in the body 18 HU (yellow arrows), viable parenchyma in the tail of pancreas 79 HU (red arrow) – necrosis configuration of type 1.

Статистический анализ осуществляли с помощью открытого статистического пакета The Jamovi project (2022). Количественные показатели различных групп сравнивали с использованием однофакторного дисперсионного анализа с тестом Туки (Analysis Of Variances, ANOVA). Различия показателей считали достоверными при уровне значимости $<5\%$ ($p < 0,05$).

Результаты

Некроз ПЖ при МСКТ выявлен у 20 пациентов: глубокий – у 11 (1-я группа), неглубокий – у 9 (2-я группа). У 16 из 20 больных был 1-й тип конфигурации некроза. У 17 пациентов (3-я группа) при КТ ПЖ гомогенно накапливала контрастный препарат, что свидетельствовало об отсутствии некроза паренхимы. Показатель АФ на 1–2-е сутки болезни в зонах последующего глубокого некроза варьировал от 39 до 52 мл/мин/100 мл и был достоверно меньше ($p < 0,001$), чем в зонах последующего неглубокого некроза (72–100 мл/мин/100 мл) и у больных без КТ-некроза ПЖ (95–117 мл/мин/100 мл; рис. 3).

При глубоком некрозе органная и полиорганная недостаточность отмечена у 9 из 11 больных, 3 из них умерли. В группе неглубокого некроза органная недостаточность отмечена только у 2 из 9 больных, у больных без некроза ПЖ органной недостаточности не было. Во 2-й и 3-й группах летальных исходов не отмечено. Интегральные шкалы APACHE II, BISAP, Marshall не выявили достоверных различий

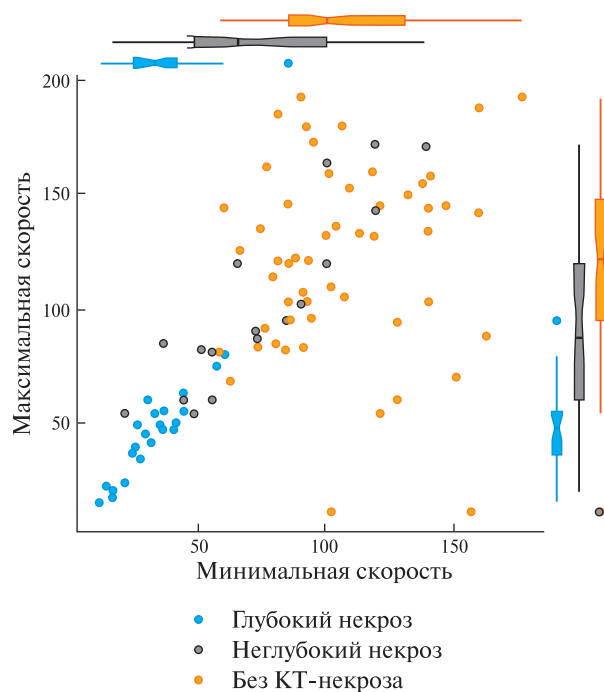


Рис. 3. Диаграмма. Максимальные и минимальные значения АФ при различной глубине некроза ПЖ.

Fig. 3. Diagram. AF maximum and minimum values at different depths of pancreatic necrosis. Blue – deep necrosis, gray – shallow necrosis, yellow – no CT necrosis.

Таблица. Результаты однофакторного дисперсионного анализа (апостериорный тест Tukey)**Table.** Results of one-way analysis of variance (post hoc Tukey's test)

Группы сравнения по глубине некроза	p		
	органная недостаточность	парапанкреатит	инвазивные вмешательства
Глубокий — неглубокий	< 0,001	<0,0001	<0,001
Глубокий — без некроза	<0,001	<0,001	<0,001
Неглубокий — без некроза	0,199	<0,001	0,127

между группами, что было подтверждено однофакторным дисперсионным анализом и тестом Tukey. Однако отмечена тенденция к увеличению показателей в группе с глубоким некрозом (APACHE II 12 ± 5 ; BISAP 3 ± 2 ; Marshall 3 ± 1) по сравнению с неглубоким некрозом (APACHE II 8 ± 5 ; BISAP 2 ± 2 ; Marshall 2 ± 1) и у больных с интерстициальным панкреатитом (APACHE II 9 ± 5 ; BISAP 1 ± 2 ; Marshall 1 ± 1).

Распространенный парапанкреатит наблюдали только при глубоком некрозе ($3,85 \pm 1,4$ по Ishikawa). При неглубоком некрозе парапанкреатит носил локальный характер ($2,1 \pm 1,05$), при интерстициальном панкреатите был минимальным ($0,1 \pm 0,3$; $p < 0,001$ по сравнению с 1-й группой). Мини-инвазивные вмешательства выполнены 12 из 20 больных: 9 — чрескожное дренирование острых жидкостных скоплений, 3 — стентирование ППЖ. Внутренний панкреатический свищ, свидетельствующий, согласно большой активности α -амилазы, о повреждении ППЖ, выявлен у 7 из 9 больных при глубоком некрозе с 1-м типом конфигурации и у 1 из 6 пациентов при неглубоком некрозе. Ни у одного из 4 больных со 2-м типом конфигурации некроза (2 с глубоким некрозом, 2 с неглубоким некрозом) признаков панкреатического свища не выявлено.

В таблице представлены данные однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Низкая скорость АФ, выявленная при перфузионной КТ на 1–2-е сутки ОП, была связана с показателями тяжелого ОП. Органная недостаточность, выраженность парапанкреатита и необходимость инвазивных вмешательств различались у больных 1-й группы (АФ ≤ 52 мл/мин/100 мл) и больных 2-й и 3-й групп (АФ > 72 мл/мин/100 мл). Еще у 37 больных, которым выполняли только перфузионную КТ, средняя минимальная и максимальная линейная скорость АФ составила 106 и 126 мл/мин/100 мл, что значительно больше значений при некротическом панкреатите. Все эти пациенты были выписаны после проведения консервативной терапии.

Обсуждение

Ранняя диагностика повреждений ППЖ при ОП является приоритетной задачей [18]. В литературе последних лет появились работы, посвященные влиянию разобщения ППЖ в зоне некроза на тяжесть ОП и новым подходам к лечению

больных [19, 20]. Однако существующие КТ-критерии тяжести ОП, основанные на объеме некроза ПЖ при выполнении МСКТ, не дают информации о повреждении ППЖ. Согласно международным рекомендациям, МСКТ, выполненная до 72 ч от начала ОП, не позволяет выявить некроз паренхимы ПЖ в 68% наблюдений и не может оказывать существенное влияние на тактику лечения больных в первую неделю болезни [21, 22]. В одном из исследований проведено сравнение пациентов в первые 24 ч от начала ОП с применением 7 шкал оценки тяжести, основанных на данных МСКТ, включая широко распространенную шкалу Balthazar [23] и шкалы, связанные с клинической оценкой пациентов: APACHE II и BISAP. Авторы показали, что достоверных различий в прогнозировании тяжести состояния пациентов не было. Не было никакого преимущества выполнения КТ при поступлении в качестве независимого предиктора по сравнению с более доступными клиническими системами оценки с точки зрения точности прогнозирования клинически тяжелого ОП и летальности [21].

В российских рекомендациях по лечению ОП, утвержденных Минздравом в 2020 г., показана целесообразность применения других критериев для оценки вероятности повреждения ППЖ и развития распространенного парапанкреатита: конфигурации и глубины некроза ПЖ [3, 6]. При 1-м типе конфигурации и глубоком некрозе рекомендовано проводить эндоскопическое транспапиллярное дренирование (стентирование) ППЖ с желательным проведением дренажа за зону глубокого некроза и дренирование прогрессирующих скоплений забрюшинной клетчатки с мини-инвазивными технологиями [3, 7]. Необходимость получения информации о глубине и конфигурации некроза в первые дни болезни обусловлена аспектами технической эффективности транспапиллярных вмешательств при ОП, необходимостью проведения вмешательства в течение первых 2–3 дней ОП [7, 24].

Перфузионная КТ является одной из наиболее передовых технологий оценки кровообращения в ткани-мишени, и для ее проведения требуется в 2 раза меньше контрастного препарата, чем для стандартной МСКТ [25]. Ряд исследований, использующих перфузионную КТ, приводят

данные о возможном раннем выявлении зон некроза ПЖ [13], а также его взаимосвязи с последующим развитием органной недостаточности [14], что согласуется с нашими данными. В зонах со значительным уменьшением артериального кровотока в пределах 39–52 мл/мин/100 мл в дальнейшем развился глубокий некроз. Малую скорость артериального кровотока наблюдали у наиболее тяжелых больных, у которых развилась органная недостаточность, распространенный парапанкреатит, связанный с повреждением ППЖ в зоне некроза и поступлением панкреатического сока за пределы ПЖ. Подтверждением тому была большая активность α -амилазы в жидкостных скоплениях. Внутренний панкреатический свищ в ранние сроки отмечен у подавляющего числа больных с глубоким некрозом и 1-м типом конфигурации. Признаки повреждения ППЖ считали показанием к ранним мини-инвазивным вмешательствам, направленным на трансформацию внутреннего свища в наружный. В то же время у пациентов с неглубоким некрозом 1-го типа, при 2-м типе конфигурации некроза и интерстициальном панкреатите уменьшения скорости артериального кровотока при перфузионной КТ в первые 2 дня болезни и формирования внутреннего панкреатического свища в дальнейшем не было отмечено, органная недостаточность отсутствовала. Подавляющее число таких больных лечили консервативно.

● Заключение

Перфузионная КТ позволяет прогнозировать некроз ПЖ на 1–2-й день ОП. Уменьшение скорости артериального кровотока в пределах 39–52 мл/мин/100 мл связано с риском глубокого некроза паренхимы, повреждения ППЖ и может учитываться при определении показаний к ранним мини-инвазивным вмешательствам. Полученные новые данные являются основанием для продолжения дальнейших исследований.

Участие авторов

Дюжева Т.Г. — концепция и дизайн, редактирование текста, утверждение окончательного варианта статьи.

Пашковская А.А. — проведение перфузионной КТ, редактирование текста.

Токарев М.В. — сбор и обработка материала, написание текста.

Степанченко А.П. — консультации по методике КТ, редактирование текста.

Войновский А.Е. — обработка данных, ответственность за целостность всех частей статьи.

Семененко И.А. — анализ литературы.

Соколов А.А. — проведение чрескожных вмешательств.

Гращенко С.А. — проведение транспапиллярных вмешательств.

Климова А.В. — статистическая обработка данных.

Authors contributions

Dyuzheva T.G. — concept and design, editing, approval of the final version of the article.

Pashkovskaya A.A. — perfusion CT, editing.

Tokarev M.V. — collecting and processing material, writing text.

Stepanchenko A.P. — consultations on the CT method, editing.

Voynovsky A.E. — data processing, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Semenenko I.A. — analysis of literature.

Sokolov A.A. — percutaneous interventions.

Grashchenko S.A. — transpapillary interventions.

Klimova A.V. — statistical analysis.

● Список литературы

1. Hamada T., Iwashita T., Saito T., Shiomi H., Takenaka M., Isayama H., Yasuda I., Nakai Y. WONDERFUL study group in Japan. Disconnected pancreatic duct syndrome and outcomes of endoscopic ultrasound-guided treatment of pancreatic fluid collections: systematic review and meta-analysis. *Dig. Endosc.* 2022; 34 (4): 676–686. <https://doi.org/10.1111/den.14142>. PMID: 34544204.
2. Chong E., Ratnayake C.B., Saikia S., Nayar M., Oppong K., French J.J., Windsor J.A., Pandanaboyana S. Endoscopic transmural drainage is associated with improved outcomes in disconnected pancreatic duct syndrome: a systematic review and meta-analysis. *BMC Gastroenterol.* 2021; 21 (1): 87. <https://doi.org/10.1186/s12876-021-01663-2>. PMID: 33632128; PMCID: PMC7905849.
3. Острый панкреатит. Клинические рекомендации Российского общества хирургов и Ассоциации гепатобилиарных хирургов стран СНГ. М., 2022. 54 с.
4. Yokoe M., Takada T., Mayumi T., Yoshida M., Isaji S., Wada K., Itoi T., Sata N., Gabata T., Igarashi H., Kataoka K., Hirota M., Kadoya M., Kitamura N., Kimura Y., Kiriyama S., Shirai K., Hattori T., Takeda K., Takeyama Y., Hirota M., Sekimoto M., Shikata S., Arata S., Hirata K. Japanese guidelines for the management of acute pancreatitis: Japanese Guidelines 2015. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2015; 22 (6): 405–432. <https://doi.org/10.1002/jhbp.259>. Epub 2015 May 13. PMID: 25973947.
5. Boxhoorn L., Voermans R.P., Bouwense S.A., Bruno M.J., Verdonk R.C., Boermeester M.A., van Santvoort H.C., Besselink M.G. Acute pancreatitis. *Lancet.* 2020; 396 (10252): 726–734. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31310-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31310-6). Erratum in: *Lancet.* 2021; 398 (10312): 1686. PMID: 32891214.
6. Дюжева Т.Г., Шефер А.В., Джус Е.В., Токарев М.В., Степанченко А.П., Гальперин Э.И. Диагностика повреждения протока поджелудочной железы при остром панкреатите. *Анналы хирургической гепатологии.* 2021; 26 (2): 15–24. <https://doi.org/10.16931/10.16931/1995-5464.2021-2-15-24>.
7. Гальперин Э.И., Дюжева Т.Г., Шефер А.В., Котовский А.Е., Семененко И.А., Мудряк Д.Л. Ранние вмешательства при повреждении протока поджелудочной железы у больных острым панкреатитом. *Анналы хирургической гепатологии.* 2021; 26 (2): 25–31. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-2-25-31>.
8. Spanier B.W., Nio Y., van der Hulst R.W., Tuynman H.A., Dijkgraaf M.G., Bruno M.J. Practice and yield of early CT scan in acute pancreatitis: a Dutch Observational Multicenter Study. *Pancreatol.* 2010; 10 (2–3): 222–228. <https://doi.org/10.1159/000243731>. Epub 2010 May 17. PMID: 20484959.

9. Türkvatan A., Erden A., Türkoğlu M.A., Seçil M., Yener Ö. Imaging of acute pancreatitis and its complications. Part 1: acute pancreatitis. *Diagn. Interv. Imaging*. 2015; 96 (2): 151–160. <https://doi.org/10.1016/j.diii.2013.12.017>. Epub 2014 Feb 8. PMID: 24512896
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>. PMID: 31210778; PMCID: PMC6567462
11. Pieńkowska J., Gwoździewicz K., Skrobisz-Balandowska K., Marek I., Kostro J., Szurawska E., Studniarek M. Perfusion-CT – can we predict acute pancreatitis outcome within the first 24 hours from the onset of symptoms? *PLoS One*. 2016; 11 (1): e0146965. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146965>. PMID: 26784348; PMCID: PMC4718557
12. Tsuji Y., Takahashi N., Tsutomu C. Pancreatic perfusion CT in early stage of severe acute pancreatitis. *Int. J. Inflam.* 2012; 2012: 497386. <https://doi.org/10.1155/2012/497386>. Epub 2012 Feb 15. PMID: 22518337; PMCID: PMC3299226
13. Климова Н.В., Дарвин В.В., Бажухина И.В., Гаус А.А. Роль перфузионной компьютерной томографии как предиктора развития некроза поджелудочной железы при остром панкреатите. *Радиология—практика*. 2021; 4: 11–21. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-4-11-21>.
14. Tsuji Y., Takahashi N., Isoda H., Koizumi K., Koyasu S., Sekimoto M., Imanaka Y., Yazumi S., Asada M., Nishikawa Y., Yamamoto H., Kikuchi O., Yoshida T., Inokuma T., Katsushima S., Esaka N., Okano A., Kawanami C., Kakiuchi N., Shiokawa M., Kodama Y., Moriyama I., Kajitani T., Kinoshita Y., Chiba T. Early diagnosis of pancreatic necrosis based on perfusion CT to predict the severity of acute pancreatitis. *J. Gastroenterol.* 2017; 52 (10): 1130–1139. <https://doi.org/10.1007/s00535-017-1330-5>. Epub 2017 Apr 3. Erratum in: *J. Gastroenterol.* 2017; 52(10): 1147–1148. PMID: 28374057
15. Ishikawa K., Idoguchi K., Tanaka H., Tohma Y., Ukai I., Watanabe H., Matsuoka T., Yokota J., Sugimoto T. Classification of acute pancreatitis based on retroperitoneal extension: application of the concept of interfascial planes. *Eur. J. Radiol.* 2006; 60 (3): 445–452. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2006.06.014>. Epub 2006 Aug 7. PMID: 16891082
16. Abu Omar Y., Attar B.M., Agrawal R., Randhawa T., Majeed M., Wang Y., Simons-Linares C.R., Wang Y. Revised Marshall score: a new approach to stratifying the severity of acute pancreatitis. *Dig. Dis. Sci.* 2019; 64 (12): 3610–3615. <https://doi.org/10.1007/s10620-019-05719-y>. Epub 2019 Jul 8. PMID: 31286346
17. Chen L., Lu G., Zhou Q., Zhan Q. Evaluation of the BISAP score in predicting severity and prognoses of acute pancreatitis in Chinese patients. *Int. Surg.* 2013; 98 (1): 6–12. <https://doi.org/10.9738/0020-8868-98.1.6>. PMID: 23438270; PMCID: PMC3723156
18. Timmerhuis H.C., van Dijk S.M., Verdonk R.C., Bollen T.L., Bruno M.J., Fockens P., van Hooft J.E., Voermans R.P., Besselink M.G., van Santvoort H.C.; Dutch Pancreatitis Study Group. Various modalities accurate in diagnosing a disrupted or disconnected pancreatic duct in acute pancreatitis: a systematic review. *Dig. Dis. Sci.* 2021; 66 (5): 1415–1424. <https://doi.org/10.1007/s10620-020-06413-0>. Epub 2020 Jun 27. PMID: 32594462; PMCID: PMC8053185
19. Verma S., Rana S.S. Disconnected pancreatic duct syndrome: updated review on clinical implications and management. *Pancreatol.* 2020; 20 (6): 1035–1044. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2020.07.402>. Epub 2020 Jul 31. PMID: 32800651
20. Maatman T.K., Mahajan S., Roch A.M., Ceppa E.P., House M.G., Nakeeb A., Schmidt C.M., Zyromski N.J. Disconnected pancreatic duct syndrome predicts failure of percutaneous therapy in necrotizing pancreatitis. *Pancreatol.* 2020; 20 (3): 362–368. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2020.01.014>. Epub 2020 Jan 28. PMID: 32029378
21. Bollen T.L., Singh V.K., Maurer R., Repas K., van Es H.W., Banks P.A., Morteale K.J. A comparative evaluation of radiologic and clinical scoring systems in the early prediction of severity in acute pancreatitis. *Am. J. Gastroenterol.* 2012; 107 (4): 612–619. <https://doi.org/10.1038/ajg.2011.438>. Epub 2011 Dec 20. PMID: 22186977
22. Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. *Pancreatol.* 2013; 13 (4 Suppl. 2): e1–15. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2013.07.063>. PMID: 24054878
23. Balthazar E.J. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation. *Radiology*. 2002; 223 (3): 603–613. <https://doi.org/10.1148/radiol.2233010680>. PMID: 12034923
24. Шабунин А.В., Бедин В.В., Тавобилов М.М., Шиков Д.В., Колотильщиков А.А., Маер Р.Ю. Эндоскопическое стентирование протока поджелудочной железы в лечении больных панкреонекрозом. *Анналы хирургической гепатологии*. 2021; 26 (2): 32–38. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-2-32-38>
25. Yamamiya A., Kitamura K., Yoshida H., Ishii Y., Mitsui Y., Irisawa A. Prediction of the progression of walled-off necrosis in patients with acute pancreatitis on whole pancreatic perfusion CT. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2020; 27 (10): 739–746. <https://doi.org/10.1002/jhbp.803>. Epub 2020 Aug 6. PMID: 32654346

References

1. Hamada T., Iwashita T., Saito T., Shiomi H., Takenaka M., Isayama H., Yasuda I., Nakai Y. WONDERFUL study group in Japan. Disconnected pancreatic duct syndrome and outcomes of endoscopic ultrasound-guided treatment of pancreatic fluid collections: systematic review and meta-analysis. *Dig. Endosc.* 2022; 34 (4): 676–686. <https://doi.org/10.1111/den.14142>. PMID: 34544204.
2. Chong E., Ratnayake C.B., Saikia S., Nayar M., Oppong K., French J.J., Windsor J.A., Pandanaboyana S. Endoscopic transmural drainage is associated with improved outcomes in disconnected pancreatic duct syndrome: a systematic review and meta-analysis. *BMC Gastroenterol.* 2021; 21 (1): 87. <https://doi.org/10.1186/s12876-021-01663-2>. PMID: 33632128; PMCID: PMC7905849.
3. *Ostryj pankreatit. Klinicheskie rekomendacii Rossijskogo obshchestva hirurgov i Associacii gepatobiliarnyh hirurgov stran SNG* [Acute pancreatitis. Clinical recommendations of the Russian Society of Surgeons and Hepato-Pancreato-Biliary Association of Commonwealth of Independent States]. Moscow, 2020. 54 p. (In Russian)
4. Yokoe M., Takada T., Mayumi T., Yoshida M., Isaji S., Wada K., Itoi T., Sata N., Gabata T., Igarashi H., Kataoka K., Hirota M., Kadoya M., Kitamura N., Kimura Y., Kiriya S., Shirai K., Hattori T., Takeda K., Takeyama Y., Hirota M., Sekimoto M., Shikata S., Arata S., Hirata K. Japanese guidelines for the

- management of acute pancreatitis: Japanese Guidelines 2015. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2015; 22 (6): 405–432. <https://doi.org/10.1002/jhbp.259>. Epub 2015 May 13. PMID: 25973947
5. Boxhoorn L., Voermans R.P., Bouwense S.A., Bruno M.J., Verdonk R.C., Boermeester M.A., van Santvoort H.C., Besselink M.G. Acute pancreatitis. *Lancet.* 2020; 396 (10252): 726–734. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31310-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31310-6). Erratum in: *Lancet.* 2021; 398 (10312): 1686. PMID: 32891214.
 6. Dyuzheva T.G., Shefer A.V., Dzhus E.V., Tokarev M.V., Stepanchenko A.P., Galperin E.I. Diagnosis of pancreatic duct disruption in acute pancreatitis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery.* 2021; 26 (2): 15–24. <https://doi.org/10.16931/10.16931/1995-5464.2021-2-15-24> (In Russian)
 7. Galperin E.I., Dyuzheva T.G., Shefer A.V., Kotovskiy A.E., Semenenko I.A., Mudryak D.L. Early interventions for disconnected pancreatic duct syndrome in acute pancreatitis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery.* 2021; 26 (2): 25–31. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-2-25-31> (In Russian)
 8. Spanier B.W., Nio Y., van der Hulst R.W., Tuynman H.A., Dijkgraaf M.G., Bruno M.J. Practice and yield of early CT scan in acute pancreatitis: a Dutch Observational Multicenter Study. *Pancreatology.* 2010; 10 (2–3): 222–228. <https://doi.org/10.1159/000243731>. Epub 2010 May 17. PMID: 20484959
 9. Türkvtan A., Erden A., Türkoğlu M.A., Seçil M., Yener Ö. Imaging of acute pancreatitis and its complications. Part 1: acute pancreatitis. *Diagn. Interv. Imaging.* 2015; 96 (2): 151–160. <https://doi.org/10.1016/j.diii.2013.12.017>. Epub 2014 Feb 8. PMID: 24512896
 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., Biffl 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>. PMID: 31210778; PMCID: PMC6567462
 11. Pieńkowska J., Gwoździewicz K., Skrobisz-Balandowska K., Marek I., Kostro J., Szurawska E., Studniarek M. Perfusion-CT – can we predict acute pancreatitis outcome within the first 24 hours from the onset of symptoms? *PLoS One.* 2016; 11 (1): e0146965. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146965>. PMID: 26784348; PMCID: PMC4718557
 12. Tsuji Y., Takahashi N., Tsutomu C. Pancreatic perfusion CT in early stage of severe acute pancreatitis. *Int. J. Inflam.* 2012; 2012: 497386. <https://doi.org/10.1155/2012/497386>. Epub 2012 Feb 15. PMID: 22518337; PMCID: PMC3299226
 13. Klimova N.V., Darvin V.V., Bazhukhina I.V., Gaus A.A. The role of perfusion computed tomography as a predictor of pancreatic necrosis in acute pancreatitis. *Radiology—Practice.* 2021; 4: 11–21. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-4-11-21> (In Russian)
 14. Tsuji Y., Takahashi N., Isoda H., Koizumi K., Koyasu S., Sekimoto M., Imanaka Y., Yazumi S., Asada M., Nishikawa Y., Yamamoto H., Kikuchi O., Yoshida T., Inokuma T., Katsushima S., Esaka N., Okano A., Kawanami C., Kakiuchi N., Shiokawa M., Kodama Y., Moriyama I., Kajitani T., Kinoshita Y., Chiba T. Early diagnosis of pancreatic necrosis based on perfusion CT to predict the severity of acute pancreatitis. *J. Gastroenterol.* 2017; 52 (10): 1130–1139. <https://doi.org/10.1007/s00535-017-1330-5>. Epub 2017 Apr 3. Erratum in: *J. Gastroenterol.* 2017; 52(10): 1147–1148. PMID: 28374057
 15. Ishikawa K., Idoguchi K., Tanaka H., Tohma Y., Ukai I., Watanabe H., Matsuoka T., Yokota J., Sugimoto T. Classification of acute pancreatitis based on retroperitoneal extension: application of the concept of interfascial planes. *Eur. J. Radiol.* 2006; 60 (3): 445–452. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2006.06.014>. Epub 2006 Aug 7. PMID: 16891082
 16. Abu Omar Y., Attar B.M., Agrawal R., Randhawa T., Majeed M., Wang Y., Simons-Linares C.R., Wang Y. Revised Marshall score: a new approach to stratifying the severity of acute pancreatitis. *Dig. Dis. Sci.* 2019; 64 (12): 3610–3615. <https://doi.org/10.1007/s10620-019-05719-y>. Epub 2019 Jul 8. PMID: 31286346
 17. Chen L., Lu G., Zhou Q., Zhan Q. Evaluation of the BISAP score in predicting severity and prognoses of acute pancreatitis in Chinese patients. *Int. Surg.* 2013; 98 (1): 6–12. <https://doi.org/10.9738/0020-8868-98.1.6>. PMID: 23438270; PMCID: PMC3723156
 18. Timmerhuis H.C., van Dijk S.M., Verdonk R.C., Bollen T.L., Bruno M.J., Fockens P., van Hooft J.E., Voermans R.P., Besselink M.G., van Santvoort H.C.; Dutch Pancreatitis Study Group. Various modalities accurate in diagnosing a disrupted or disconnected pancreatic duct in acute pancreatitis: a systematic review. *Dig. Dis. Sci.* 2021; 66 (5): 1415–1424. <https://doi.org/10.1007/s10620-020-06413-0>. Epub 2020 Jun 27. PMID: 32594462; PMCID: PMC8053185
 19. Verma S., Rana S.S. Disconnected pancreatic duct syndrome: updated review on clinical implications and management. *Pancreatology.* 2020; 20 (6): 1035–1044. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2020.07.402>. Epub 2020 Jul 31. PMID: 32800651
 20. Maatman T.K., Mahajan S., Roch A.M., Ceppa E.P., House M.G., Nakeeb A., Schmidt C.M., Zyromski N.J. Disconnected pancreatic duct syndrome predicts failure of percutaneous therapy in necrotizing pancreatitis. *Pancreatology.* 2020; 20 (3): 362–368. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2020.01.014>. Epub 2020 Jan 28. PMID: 32029378
 21. Bollen T.L., Singh V.K., Maurer R., Repas K., van Es H.W., Banks P.A., Morte K.J. A comparative evaluation of radiologic and clinical scoring systems in the early prediction of severity in acute pancreatitis. *Am. J. Gastroenterol.* 2012; 107 (4): 612–619. <https://doi.org/10.1038/ajg.2011.438>. Epub 2011 Dec 20. PMID: 22186977
 22. 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>. PMID: 24054878
 23. Balthazar E.J. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation. *Radiology.* 2002; 223 (3): 603–613. <https://doi.org/10.1148/radiol.2233010680>. PMID: 12034923
 24. Shabunin A.V., Bedin V.V., Tavobilov M.M., Shikov D.V., Kolotilshikov A.A., Maer R.Y. Endoscopic transpapillary pancreatic duct stent placement in patients with necrotizing pancreatitis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery.* 2021; 26 (2): 32–38. <https://doi.org/10.16931/10.16931/1995-5464.2021-2-32-38> (In Russian)
 25. Yamamiya A., Kitamura K., Yoshida H., Ishii Y., Mitsui Y., Irisawa A. Prediction of the progression of walled-off necrosis in patients with acute pancreatitis on whole pancreatic perfusion CT. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2020; 27 (10): 739–746. <https://doi.org/10.1002/jhbp.803>. Epub 2020 Aug 6. PMID: 32654346

Сведения об авторах [Authors info]

Дюжева Татьяна Геннадьевна — доктор мед. наук, профессор кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). <https://orcid.org/0000-0003-0573-7573>. E-mail: dtg679@gmail.com

Пашковская Анна Александровна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики ГБУЗ “Городская клиническая больница им. С.С. Юдина ДЗМ”. <https://orcid.org/0000-0001-6441-100X>. E-mail: pashkovskaya.an@yandex.ru

Токарев Марк Валерьевич — ассистент кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). <https://orcid.org/0000-0002-4407-7283>. E-mail: tokmv9@gmail.com

Степанченко Андрей Петрович — канд. мед. наук, заведующий рентгенологическим отделением ГБУЗ “Городская клиническая больница им. С.С. Юдина ДЗМ”. <https://orcid.org/0000-0001-5655-2929>. E-mail: aps65@mail.ru

Войновский Александр Евгеньевич — доктор мед. наук, профессор кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); заведующий отделом клинко-экспертной работы ГБУЗ “Городская клиническая больница им. С.С. Юдина ДЗМ”. <https://orcid.org/0000-0003-4761-5793>. E-mail: voynovsky@mail.ru

Семененко Иван Альбертович — канд. мед. наук, доцент кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). <http://orcid.org/0000-0002-2246-4311>. E-mail: semenenko1979@mail.ru

Соколов Александр Александрович — заведующий отделением ультразвуковой диагностики ГБУЗ “Городская клиническая больница им. С.С. Юдина ДЗМ”. <https://orcid.org/0000-0003-0760-7991>. E-mail: alexandrsklv@gmail.com

Гращенко Сергей Александрович — канд. мед. наук, заведующий эндоскопическим отделением ГБУЗ “Городская клиническая больница им. С.С. Юдина ДЗМ”. <https://orcid.org/0000-0003-4451-6773>. E-mail: Graschenko.serg@yandex.ru

Климова Анастасия Васильевна — клинический ординатор кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). <https://orcid.org/0000-0001-6157-9931>. E-mail: surgery7@mail.ru

Для корреспонденции*: Токарев Марк Валерьевич — 108850, Москва, ул. Самуила Маршака д. 17, Российская Федерация. Тел.: +7-917-551-17-85. E-mail: tokmv9@gmail.com

Tatiana G. Dyuzheva — Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Hospital Surgery of the Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0003-0573-7573>. E-mail: dtg679@gmail.com

Anna A. Pashkovskaya — Radiologist of the Radiological Department of the Yudin City Clinical Hospital. <https://orcid.org/0000-0001-6441-100X>. E-mail: pashkovskaya.an@yandex.ru

Mark V. Tokarev — Assistant of the Department of Hospital Surgery, Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-4407-7283>. E-mail: tokmv9@gmail.com

Andrei P. Stepanchenko — Cand. of Sci. (Med.), Head of the Radiological Department of the Yudin City Clinical Hospital, Moscow. <https://orcid.org/0000-0001-5655-2929>. E-mail: aps65@mail.ru

Alexander E. Voynovsky — Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Hospital Surgery of the Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of the Russian Federation; Head of Clinical and Expert Work Unit of the Yudin City Clinical Hospital, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-4761-5793>. E-mail: voynovsky@mail.ru

Ivan A. Semenenko — Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russian Federation. <http://orcid.org/0000-0002-2246-4311>. E-mail: semenenko1979@mail.ru

Alexander A. Sokolov — Head of Ultrasound Diagnostics Department of the Yudin City Clinical Hospital, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-0760-7991>. E-mail: alexandrsklv@gmail.com

Sergey A. Grashchenko — Cand. of Sci. (Med.), Head of Endoscopy Department of the Yudin City Clinical Hospital, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-4451-6773>. E-mail: Graschenko.serg@yandex.ru

Anastasia V. Klimova — Clinical Resident of the Department of Hospital Surgery, Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0001-6157-9931>. E-mail: surgery7@mail.ru

For correspondence*: Mark V. Tokarev — 17, Samuil Marshak str., Moscow, 108850, Russian Federation. Phone: +7-917-551-17-85. E-mail: tokmv9@gmail.com

Статья поступила в редакцию журнала 27.12.2022.
Received 27 December 2022.

Принята к публикации 24.01.2023.
Accepted for publication 24 January 2023.