

© CC Коллектив авторов, 2025
 УДК 616.37-002-036.11-07 : 615.357
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-2-27-32>

ПРОКАЛЬЦИТОНИНОВЫЙ ТЕСТ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ТЯЖЕСТИ ОСТРОГО БИЛИАРНОГО ПАНКРЕАТИТА

Т. Г. Дюжева, А. П. Ширкунов*, Е. Н. Белых, Д. И. Харьков

Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)
 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

Поступила в редакцию 29.11.2024 г.; принята к печати 14.03.2025 г.

ЦЕЛЬ – изучение прокальцитонинового теста в качестве маркера тяжести острого билиарного панкреатита.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проведено ретроспективное исследование. Тяжесть острого билиарного панкреатита у 45 больных оценивали по наличию и длительности органной недостаточности, выраженности острого холангита и некроза поджелудочной железы (КТ выполнено у 30 больных). Изучали маркеры воспаления (прокальцитонин, С-реактивный белок, лейкоциты). Прокальцитонин оценивали методом иммуноферментной хемилюминисценции, положительным считали уровень выше 0,5 нг/мл.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Органная недостаточность была выявлена у 22 из 45 больных, у 23 – отсутствовала. При органной недостаточности у 10 больных выявлен тяжелый острый холангит, у 3 – некроз железы, у 9 – сочетание некроза с острым холангитом (у 6 – с тяжелым). 3 больных умерли. При отсутствии органной дисфункции у всех 18 из 30 больных, которым сделали КТ, выявлен интерстициальный панкреатит, у 6 острого холангита не отмечено, у 10 был легкий холангит, у 7 – средней тяжести. Данные ROC – анализа: площадь под кривой (AUC), точка отсечения (cut-off), чувствительность и специфичность для прокальцитонина составили: 0,788, 0,6 нг/мл, 79 %, 76 %, $p=0,001$. Для СРБ, соответственно: 0,524, 40 мг/л, 58 %, 61 %, $p=0,785$, для лейкоцитов: 0,594, 10×10^9 /л, 58 %, 66 %, $p=0,265$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Прокальцитонин тест с уровнем прокальцитонина 0,6 нг/мл и более обладал хорошей диагностической ценностью для прогнозирования органной недостаточности у пациентов с острым билиарным панкреатитом и большей чувствительностью по сравнению с уровнем С-реактивного белка и лейкоцитами крови.

Ключевые слова: билиарный панкреатит, прокальцитонин, острый холангит, органная недостаточность, некроз поджелудочной железы

Для цитирования: Дюжева Т. Г., Ширкунов А. П., Белых Е. Н., Харьков Д. И. Прокальцитонин тест как показатель тяжести острого билиарного панкреатита. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2025;184(2):27–32. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-2-27-32>.

* **Автор для связи:** Александр Павлович Ширкунов, ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2. E-mail: alex-breitman@rambler.ru.

PROCALCITONIN TEST AS AN INDICATOR OF THE SEVERITY OF ACUTE BILIARY PANCREATITIS

Tatiana G. Dyuzheva, Aleksandr P. Shirkunov*, Elena N. Belykh, Daniil I. Kharkov

I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)
 8, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia

Received 29.11.2024; accepted 14.03.2025

The **OBJECTIVE** of this study was to investigate the use of the procalcitonin test as a marker for the severity of acute biliary pancreatitis.

METHODS AND MATERIALS. A retrospective study was conducted to assess the severity of acute biliary pancreatitis in 45 patients. The severity was determined by the presence and duration of organ failure, the severity of acute cholangitis, and pancreatic necrosis. CT scans were performed in 30 patients and markers of inflammation (procalcitonin, C-reactive protein, and leukocyte levels) were studied. Procalcitonin was assessed by chemiluminescence enzyme immunoassay, and the level above 0.5 ng/ml was considered positive.

RESULTS. Organ failure was present in 22 of 45 patients and absent in the remaining 23. Among those with organ failure, 10 patients had severe acute cholangitis, 3 had pancreatic necrosis, and 9 had both acute cholangitis and necrosis. Three patients died. Without organ dysfunction, all 18 from 30 patients had interstitial pancreatitis, with 6 having no acute cholangitis, 10 having mild cholangitis, and 7 having moderate severity. ROC analysis data: area

under the curve (AUC) for procalcitonin was 0.788, cut-off point was 0.6 ng/mL, sensitivity and specificity were 79 % and 76 % respectively, p-value was 0.001. For CRP, AUC was 0.524, cut-off point was 40 mg/L, sensitivity was 58 % and specificity was 61 %, p-value was 0.785. Leukocytes had an AUC of 0.594, with a cut-off of $10 \times 10^9/L$, sensitivity was 58 % and specificity was 66 %, p-value was 0.265.

CONCLUSION. The procalcitonin test with a level of 0.6 ng/mL or higher has good diagnostic value in predicting organ failure in acute biliary pancreatitis patients, with greater sensitivity compared to CRP and leukocytes.

Keywords: *biliary pancreatitis, procalcitonin, acute cholangitis, organ failure, pancreatic necrosis*

For citation: Dyuzheva T. G., Shirkunov A. P., Belykh E. N., Kharkov D. I. Procalcitonin test as an indicator of the severity of acute biliary pancreatitis. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2025;184(2):27–32. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-2-27-32>.

* **Corresponding author:** Aleksandr P. Shirkunov, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia. E-mail: alex-breitman@rambler.ru.

Введение. Основными критериями тяжести острого панкреатита (ОП), указанными в отечественных клинических рекомендациях [1] и международных консенсусах [2], являются наличие и длительность органной недостаточности (ОН), которая формируется на фоне системной воспалительной реакции и может быть транзиторной (продолжительность менее 48 часов) или персистирующей (более 48 часов). У 20–30 % больных развивается тяжелый ОП с летальностью до 15 % [3].

Актуальным является прогнозирование тяжелых форм ОП в первые сутки болезни до развития органной дисфункции. Данные о возможности использовать для этой цели известные биомаркеры воспаления – С-реактивный белок (СРБ) и уровень лейкоцитов – противоречивы [4, 5]. В последние годы внимание уделяют прокальцитонину – внутриклеточному предшественнику гормона кальцитонина, который вырабатывается С-клетками щитовидной железы [6]. У здоровых людей прокальцитонин в крови не обнаруживается (пороговое значение ниже 0,01 нг/мл), в связи с этим чувствительность теста при повышении его уровня является высокой. Прокальцитониновый тест (ПКТ) является хорошо известным биомаркером сепсиса [7]. В то же время имеются работы, свидетельствующие о подъеме уровня прокальцитонина при тяжелой системной воспалительной реакции при стерильном панкреонекрозе – так называемом «цитокиновом шторме». Считают, что подъем уровня цитокинов запускает синтез прокальцитонина в нейроэндокринных клетках печени, кишечника, а также поджелудочной железы [8].

Целью работы явилось изучение прокальцитонинового теста в качестве маркера тяжести острого билиарного панкреатита.

Методы и материалы. Проведено ретроспективное исследование по диагностике и лечению 45 больных, находившихся на лечении в ГКБ им. С. С. Юдина ДЗМ в 2018–2023 гг. с диагнозом «острый билиарный панкреатит». Мужчин было 15, женщин – 30, возраст варьировался от 31 до 93 лет, (средний – 66 ± 16 лет). Диагноз ОП установлен согласно рекомендациям МЗ РФ [1]. Критериями включения явилось присутствие желчнокаменной болезни с наличием признаков желчной гипертен-

зии и механической желтухи. Все иные этиологические факторы ОП и обострение хронического панкреатита были исключены.

Тяжесть ОП оценивали по наличию и длительности (транзиторная, персистирующая) ОН. Всем больным выполнено УЗИ, дуоденоскопия. Наличие некроза паренхимы ПЖ определяли по результатам КТ с в/в болюсным контрастированием. Оценивали наличие некроза, его конфигурацию и распространенность парапанкреатита [9]. Наличие холангита определяли по Токийским критериям 2019 г. Изучали лабораторные показатели: уровень билирубина, АСТ, АЛТ, активность α -амилазы. Всем пациентам в день поступления, до выполнения инвазивного вмешательства, определяли маркеры воспаления: ПКТ, уровни СРБ и лейкоцитов. ПКТ оценивали методом иммуноферментной хемилюминисценции, положительным считали уровень прокальцитонина выше 0,5 нг/мл [7].

Для анализа полученных данных была использована комбинация статистических пакетов: Microsoft Office Excel 2019 и Jamovi version 2.3.28, IBM SPSS Statistic ver. 27. Методы применяли в зависимости от характера распределения данных: критерий Стьюдента – для сравнения средних значений двух групп с нормальным распределением, U-критерий Манна – Уитни – с распределением, отличным от нормального. Для оценки эффективности метода прогнозирования органной недостаточности использовался ROC-анализ с расчетом площади под кривой (AUC), специфичности и чувствительности теста. Площадь под кривой 0,5–0,6 предполагала отсутствие диагностической ценности теста, 0,7–0,8 – хорошая диагностическая ценность, 0,8–0,9 – отличная, более 0,9 – идеальная. Разделяющее значение количественного признака в точке cut-off (точка отсечения) определялось по наивысшему значению индекса Юдена [10]. Достоверными считали различия показателей при $p < 0,05$.

Результаты. Причиной нарушения оттока желчи, выявленными при дуоденоскопии и доказанными после ЭПСТ, были: вклиненный конкремент (7), холедохолитиаз (10), билиарный сладж и микрохоледохолитиаз (17). У 11 пациентов при дуоденоскопии воспалительных изменений со стороны БС ДПК и признаков прошедшего кон-

Таблица 1

Характеристика 45 больных с отсутствием и наличием органной недостаточности

Table 1

Characteristics of 45 patients with the absence and presence of organ failure

№ п/п	Показатели	Группы и число больных		P
		ОН была (22)	ОН не было (23)	
1	Возраст, годы	61±19 лет	68±17 лет	1
2	Госпитализированы в 1 день	15	16	1
3	Диаметр ОЖП, мм	9,95±3,5	10±4,1	0,927
4	Общий билирубин, ммоль/л	61±41	59±39	0,928
5	АСТ, ед./л	336±216	355±278	0,518
6	АЛТ, ед./л	306±267	273±195	0,78
7	Активность α-амилазы, ед./л	2167±1087	1763±782	0,23

кремента не было выявлено. В связи с тем, что по данным лучевых методов исследования наличия конкрементов в ОЖП не было отмечено, ЭПСТ им не производили.

Органная недостаточность была выявлена у 22 из 45 больных: у 14 была транзиторной, у 8 – персистирующей. У 11 отмечена полиорганная недостаточность. У 23 больных дисфункции органов не было. Общая характеристика больных и данные лабораторных исследований представлены в *табл. 1*.

Достоверной разницы в показателях возраста не отмечено, в обеих группах преобладали женщины (69 и 68 % соответственно). Большая часть пациентов (69 %) поступили в первые сутки появления жалоб, средний срок от начала заболевания не превышал 2 суток. Билиарная гипертензия присутствовала у всех больных, диаметр общего желчного протока (ОЖП) и данные лабораторных показателей, отражающих функцию печени (АСТ, АЛТ, билирубин) и ПЖ (активность α-амилазы), свидетельствовали о значительном превышении референсных значений, однако между группами различий также не выявлено.

Органная недостаточность и некроз ПЖ. КТ исследование выполнено 30 пациентам: у 12 был выявлен некротический панкреатит (1 тип конфигурации некроза (*рис. 1*) с локализацией в головке, шейке или теле ПЖ – у 11, 2 тип с локализацией в хвосте – у 1 больного), у всех была ОН. У 18 больных с интерстициальным панкреатитом признаков органной дисфункции не отмечено.

Органная недостаточность и острый холангит. Острый холангит выявлен у 19 из 22 больных с дисфункцией органов, у подавляющего числа (16) отмечена 3 степень, у 1 пациента – 2 степень и у 2 – 1 степень. Следует отметить, что у пациентов с органной недостаточностью отмечено различное сочетание некроза и острого холангита. У 13 из 22 пациентов присутствовал либо ОХ 3 степени (10), либо некроз ПЖ (3). Почти у всех (12) ОН носила транзиторный характер. У 9 больных отмечено сочетание некроза и холангита 3 степени (6), холангита 2 степени (1) или 1 степени (2). У 8 органная недостаточность



Рис. 1. Компьютерная томограмма, аксиальная проекция, венозная фаза, 11 день ОП. 1 тип конфигурации некроза: глубокий некроз в шейке и начальном отделе тела ПЖ (красная стрелка), жизнеспособная паренхима тела и хвоста (зеленая стрелка), паранекрозит (белые стрелки)
Fig. 1. Computed tomography, axial projection, venous phase, 11 day of disease. The first type of necrosis configuration: deep necrosis in the neck and initial part of the pancreas body (red arrow), viable parenchyma of the body and tail (green arrow), parapancreatitis (white arrows)

была персистирующей. У 23 больных без признаков органной недостаточности острый холангит был у 17 человек: у 10 – 1 степень, у 7 – 2 степень. У 6 пациентов ОХ не было.

Маркеры воспаления в зависимости от степени острого холангита и органной недостаточности. Уровень прокальцитонина при наличии ОХ 2 и 3 степеней был достоверно выше, чем у больных без холангита или ОХ 1-й степени: $5,04 \pm 2$ нг/мл и $0,716 \pm 0,4$ нг/мл ($p < 0,001$). Микробиологическое исследование желчи, взятой во время транспиллярного вмешательства, было проведено у 23 больных: у 10 был выявлен рост бактерий, у 13 – нет. Достоверных различий в уровне прокальцитонина не было: $1,6 \pm 1$ нг/мл и $1 \pm 0,7$ нг/мл ($p = 0,858$). Следует отметить также, что ни у кого из пациентов на этапе исследования прокальцитонина признаков инфицированного некроза не было.

Таблица 2

Маркеры воспаления у 45 пациентов ОБП

Table 2

Markers of inflammation in 45 patients with acute gallstone pancreatitis

№ п/п	Группы и число больных	Показатель		
		ПКТ, нг/мл	СРБ, мг/л	Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$
1	Без ОН (n=23)	1,9 \pm 1	50 \pm 21	14 \pm 7,6
2	С ОН (n=22)	4,3 \pm 3	70 \pm 50	15 \pm 5,7
P-value		<0,001	0,39	0,142

Таблица 3

Диагностические ценности маркеров воспаления

Table 3

Diagnostic values of inflammatory markers

Показатель	Точка отсечения (cut-off)	Чувствительность	Специфичность	AUC	95 % ДИ	p-value
ПКТ	0,6 нг/мл	79	76	0,788	0,636–0,939	0,001
СРБ	40 мг/л	58	61	0,524	0,350–0,697	0,785
Лейкоциты	10 \times 10 ⁹ /л	58	66	0,594	0,424–0,771	0,265

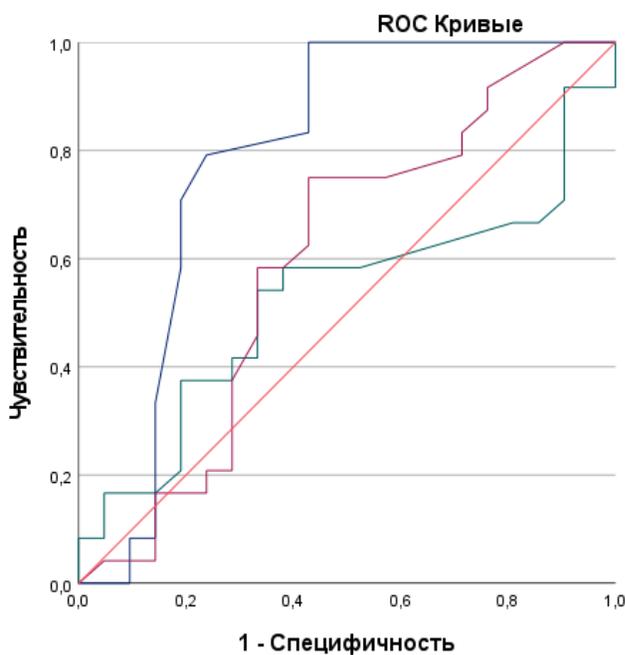


Рис. 2. Кривые рабочих характеристик приемника (ROC-кривые) для прокальцитонина, СРБ, уровня лейкоцитов
 Fig. 2. A receiver operating characteristic curve (ROC curves) for procalcitonin, CRP, and leukocyte levels

Сравнительные данные по маркерам воспаления у больных с органной недостаточностью и без нее представлены в табл. 2. Между двумя группами отмечена достоверная разница в уровне прокальцитонина, который оказался выше у пациентов с органной недостаточностью. Статистически значимой разницы по уровню СРБ и лейкоцитов не выявлено.

Были построены ROC-кривые прокальцитонина, СРБ и лейкоцитов для прогнозирования ОН у пациентов с ОБП (табл. 3, рис. 2). Площадь под кривой (AUC), точка отсечения (cut-off), чувствительность и специфичность для прокальцитонина

были следующие: 0,788, 0,6 нг/мл, 79 %, 76 %. Для СРБ, соответственно: 0,524, 40 мг/л, 58 %, 61 %. Для лейкоцитов: 0,594, $10 \times 10^9/\text{л}$, 58 %, 66 %.

Инвазивные вмешательства. 40 из 45 пациентов были выполнены транспапиллярные вмешательства – ЭПСТ с экстракцией билиарного сладжа или конкрементов с последующим назобилиарным дренированием (8) и стентированием протока ПЖ (22). Стентирование панкреатического протока выполнено у 11 пациентов без ОН и у 11 – при ее наличии (6 – транзиторная, 5 – персистирующая). 5 больным проводилась только консервативная терапия. Холецистэктомия в данную госпитализацию выполнена 7 пациентам, у всех после установленного стента в главный панкреатический проток. Вмешательства на забрюшинной клетчатке произведены 5 пациентам: 2 пациентам только дренирование ОЖС под УЗ-наведением (на 12-е сутки с момента заболевания, 11-е сутки с момента поступления и на 18-е сутки с момента заболевания, 17-е сутки с момента поступления соответственно), 2 пациента выполнено оперативное лечение без предварительных пункционных вмешательств (на 13-е сутки с момента заболевания, 11-е сутки с момента поступления и 12-е сутки с момент заболевания, 11-е сутки с момента поступления), 1 пациенту выполнено двухэтапное лечение (1 этап – дренирование под УЗ-наведением на 15-е сутки с момента заболевания, на 14-е сутки с момента поступления и на 19-е сутки с момента заболевания, 18-е с момента поступления, 2 этапом оперативное лечение (некрсеквестрэктомия) на 43-и сутки заболевания, 42-е с момента поступления). У всех был глубокий некроз 1 типа конфигурации с распространенным парапанкреатитом. Длительность госпитализации зависела от тяжести течения ОП

и составила при легком ОП – 6,8±2,5 дня, при среднем ОП – 10±2,4 дня, при тяжелом ОП – 21±15 дней ($p < 0,0001$ по сравнению с легким течением и $p < 0,02$ по сравнению с ОП средней тяжести). Умерли 3 (6 %) больных, у всех был глубокий некроз I типа конфигурации, распространенный парапанкреатит и тяжелый острый холангит. Смерть наступила на 5-е, 12-е и 19-е сутки после госпитализации.

Обсуждение. Известно, что прокальцитониновый тест является биомаркером бактериальной инфекции и сепсиса, в том числе инфицированного некроза ПЖ [11]. Предметом исследований последних лет является изучение возможности использования этого теста с целью прогнозирования системных осложнений острого панкреатита, проявляющихся органной недостаточностью [12, 13].

Поиск ранних критериев прогнозирования тяжести системной воспалительной реакции при остром панкреатите обусловлен быстрым прогрессированием органной недостаточности в I фазу болезни и направлен на выявление тяжелой группы больных, которым необходимо проведение интенсивной консервативной терапии, а при остром билиарном панкреатите ввиду острого холангита – и срочных инвазивных вмешательств.

В данной работе мы оценили прогностическую значимость маркеров воспаления (прокальцитонинового теста, СРБ и уровня лейкоцитов) в определении тяжести острого панкреатита у пациентов, поступивших в 1–2-е сутки болезни. Были проанализированы пациенты только с билиарным ОП, который, в отличие от алиментарного ОП является гибридным заболеванием [14]. Было показано, что при ОБП два фактора определяли развитие органной недостаточности: тяжелый острый холангит, некроз ПЖ или их сочетание. Результаты свидетельствовали о достоверном повышении уровня прокальцитонина при тяжелом ОБП по сравнению с данными пациентов без органной дисфункции еще до развития инфицирования. Это согласуется с авторами, которые рекомендуют включать определение прокальцитонина в протокол обследования пациентов с ОП [5, 12, 15, 16]

Заключение. Прокальцитониновый тест с уровнем прокальцитонина 0,6 нг/мл и более обладал хорошей диагностической ценностью для прогнозирования органной недостаточности у пациентов острым билиарным панкреатитом и большей чувствительностью по сравнению с другими маркерами воспаления: С-реактивным белком и лейкоцитами крови.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Острый панкреатит. Клинические рекомендации. М., 2020. 54 С. URL: https://apicr.minzdrav.gov.ru/api.ashx?op=GetClinrecPdf&id=326_3 (дата обращения: 10.04.2025).
2. Banks P. A., Bollen T. L., Dervenis C. et al. Classification of acute pancreatitis-2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut*. 2013. Vol. 62, № 1. P. 102–111. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-302779>.
3. Yadav D., Lowenfels A. B. Trends in the epidemiology of the first attack of acute pancreatitis: a systematic review. *Pancreas*. 2006. Vol. 33, № 4. P. 323–330. <https://doi.org/10.1097/01.mpa.0000236733.31617.52>.
4. Silva-Vaz P., Abrantes A. M., Castelo-Branco M. et al. Multifactorial Scores and Biomarkers of Prognosis of Acute Pancreatitis: Applications to Research and Practice. *Int. J. Mol. Sci.* 2020. Vol. 21, № 1. P. 338. <https://doi.org/10.3390/ijms21010338>.
5. He Q., Ding J., He S. et al. The predictive value of procalcitonin combined with C-reactive protein and D dimer in moderately severe and severe acute pancreatitis. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2022. Vol. 34, № 7. P. 744–750. <https://doi.org/10.1097/MEG.0000000000002376>.
6. Velissaris D., Zareifopoulos N., Lagadinou M. et al. Procalcitonin and sepsis in the Emergency Department: an update. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021. Vol. 25, № 1. P. 466–479. https://doi.org/10.26355/eurrev_202101_24416.
7. Chan Y. L., Tseng C. P., Tsay P. K. et al. Procalcitonin as a marker of bacterial infection in the emergency department: an observational study. *Crit Care*. 2004. Vol. 8, № 1. P. 12–20. <https://doi.org/10.1186/cc2396>.
8. Mayerle J., Sendler M., Hegyi E. et al. Genetics, Cell Biology, and Pathophysiology of Pancreatitis. *Gastroenterology*. 2019. Vol. 156, № 7. P. 1951–1968. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.11.081>.
9. 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>.
10. Mandrekar J. N. Receiver operating characteristic curve in diagnostic test assessment. *J Thorac Oncol*. 2010. Vol. 5, № 9. P. 1315–1316. <https://doi.org/10.1097/JTO.0b013e3181ec173d>.
11. Mofidi R., Suttie S. A., Patil P. V. et al. The value of procalcitonin at predicting the severity of acute pancreatitis and development of infected pancreatic necrosis: systematic review. *Surgery*. 2009. Vol. 146, № 1. P. 72–81. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2009.02.013>.
12. Chen L., Jiang J. The Diagnostic Value of Procalcitonin in Patients with Severe Acute Pancreatitis: A Meta-Analysis. *Turk J Gastroenterol*. 2022. Vol. 33, № 9. P. 722–730. <https://doi.org/10.5152/tjg.2022.22098>.
13. Paliwal A., Nawal C. L., Meena P. D., Singh A. A Study of Procalcitonin as an Early Predictor of Severity in Acute Pancreatitis. *J Assoc Physicians India*. 2022. Vol. 70, № 4. P. 11–12.
14. Isogai M. Pathophysiology of severe gallstone pancreatitis: A new paradigm. *World J Gastroenterol*. 2024. Vol. 30, № 7. P. 614–623. <https://doi.org/10.3748/wjg.v30.i7.614>.
15. Mann B. K., Bhandohal J. S., Kalha I. et al. Relevance of Procalcitonin Levels as a Marker of Severity and Predictor of Mortality, Initiation and Duration of Antibiotics in Patients Admitted with Acute Pancreatitis: A Retrospective Cohort Study. *Clin Exp Gastroenterol*. 2024. Vol. 9, № 17. P. 31–39. <https://doi.org/10.2147/CEG.S453345>.
16. Purkayastha S., Chow A., Athanasiou T. et al. Does serum procalcitonin have a role in evaluating the severity of acute pancreatitis? A question revisited. *World J Surg*. 2006. Vol. 30, № 9. P. 1713–21. <https://doi.org/10.1007/s00268-006-0167-5>.

REFERENCES

1. Acute Pancreatitis. Clinical guidelines. Moscow, 2020, 54 p. (In Russ.). https://apicr.minzdrav.gov.ru/api.ashx?op=GetClinrecPdf&id=326_3 (accessed: 10.04.2025).
2. Banks P. A., Bollen T. L., Dervenis C. et al. 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>.
3. Yadav D., Lowenfels A. B. Trends in the epidemiology of the first attack of acute pancreatitis: a systematic review. *Pancreas*. 2006;33(4):323–330. <https://doi.org/10.1097/01.mpa.0000236733.31617.52>.
4. Silva-Vaz P., Abrantes A. M., Castelo-Branco M. et al. Multifactorial Scores and Biomarkers of Prognosis of Acute Pancreatitis: Applications to Research and Practice. *Int. J. Mol. Sci.* 2020;21(1):338. <https://doi.org/10.3390/ijms21010338>.
5. He Q., Ding J., He S. et al. The predictive value of procalcitonin combined with C-reactive protein and D dimer in moderately severe and severe acute pancreatitis. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2022;34(7):744–750. <https://doi.org/10.1097/MEG.0000000000002376>.
6. Velissaris D., Zareifopoulos N., Lagadinou M. et al. Procalcitonin and sepsis in the Emergency Department: an update. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021;25(1):466–479. https://doi.org/10.26355/eurrev_202101_24416.
7. Chan Y. L., Tseng C. P., Tsay P. K. et al. Procalcitonin as a marker of bacterial infection in the emergency department: an observational study. *Crit Care*. 2004;8(1):12–20. <https://doi.org/10.1186/cc2396>.
8. Mayerle J., Sendler M., Hegyi E. et al. Genetics, Cell Biology, and Pathophysiology of Pancreatitis. *Gastroenterology*. 2019;156(7):1951–1968. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.11.081>.
9. Dyuzheva T. G., Shefer A. V., Dzhuz E. V. et al. Diagnosis of pancreatic duct disruption in acute pancreatitis. *Annaly khirurgicheskoye-patologii = Annals of HPB Surgery*. 2021;26(2):15–24. <https://doi.org/10.16931/10.16931/1995-5464.2021-2-15-24>. (In Russ.).
10. Mandrekar J. N. Receiver operating characteristic curve in diagnostic test assessment. *J Thorac Oncol*. 2010;5(9):1315–1316. <https://doi.org/10.1097/JTO.0b013e3181ec173d>.
11. Mofidi R., Suttie S. A., Patil P. V. et al. The value of procalcitonin at predicting the severity of acute pancreatitis and development of infected pancreatic necrosis: systematic review. *Surgery*. 2009;146(1):72–81. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2009.02.013>.
12. Chen L., Jiang J. The Diagnostic Value of Procalcitonin in Patients with Severe Acute Pancreatitis: A Meta-Analysis. *Turk J Gastroenterol*. 2022;33(9):722–730. <https://doi.org/10.5152/tjg.2022.22098>.
13. Paliwal A., Nawal C. L., Meena P. D., Singh A. A Study of Procalcitonin as an Early Predictor of Severity in Acute Pancreatitis. *J Assoc Physicians India*. 2022;70(4):11–12.
14. Isogai M. Pathophysiology of severe gallstone pancreatitis: A new paradigm. *World J Gastroenterol*. 2024;30(7):614–623. <https://doi.org/10.3748/wjg.v30.i7.614>.
15. Mann B. K., Bhandohal J. S., Kalha I. et al. Relevance of Procalcitonin Levels as a Marker of Severity and Predictor of Mortality, Initiation and Duration of Antibiotics in Patients Admitted with Acute Pancreatitis: A Retrospective Cohort Study. *Clin Exp Gastroenterol*. 2024;9(17):31–39. <https://doi.org/10.2147/CEG.S453345>.
16. Purkayastha S., Chow A., Athanasiou T. et al. Does serum procalcitonin have a role in evaluating the severity of acute pancreatitis? A question revisited. *World J Surg*. 2006;30(9):1713–21. <https://doi.org/10.1007/s00268-006-0167-5>.

Информация об авторах:

Дюжева Татьяна Геннадьевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), ORCID: 0000-0003-0573-7573; **Ширкунов Александр Павлович**, аспирант кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), ORCID: 0000-0001-5750-8647; **Белых Елена Николаевна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), ORCID: 0000-0001-5864-7892; **Харьков Даниил Игоревич**, студент Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), ORCID: 0000-0001-5985-4383.

Information about authors:

Dyuzheva Tatiana G., Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Hospital Surgery of the N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), ORCID: 0000-0003-0573-7573; **Shirkunov Aleksandr P.**, Postgraduate Student of the Department of Hospital Surgery of the N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), ORCID: 0000-0001-5750-8647; **Belykh Elena N.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery of the N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), ORCID: 0000-0001-5864-7892; **Kharkov Daniil I.**, Student of the N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), ORCID: 0000-0001-5985-4383.