

Мустафаев А.Н.

## ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПАНКРЕАТИТА

Центр научной хирургии им. М.А. Топчубашева, Баку, Азербайджан

Среди инструментальных методов диагностики заболеваний поджелудочной железы выделяют компьютерную (КТ) органов брюшной полости, рентгенологическое исследование и ультразвуковое исследование (УЗИ) поджелудочной железы. Однако необходимо указать на наличие единичных исследований о показаниях к использованию, доступности и сравнении этих методов визуализации, а также об их роли в диагностическом процессе при обследовании больных с острым послеоперационным панкреатитом. **Цель исследования.** Оценка улучшения результатов диагностики острого послеоперационного панкреатита путем использования компьютерной томографии. **Материал и методы.** Исследование проведено на базе отделения лучевой диагностики Центра научной хирургии им. М.А. Топчубашева в г. Баку с 2019 по 2022 г. В исследование были включены 60 пациентов в возрасте от 30 до 70 лет. Всем пациентам в процессе всего срока наблюдений проводилась оценка степени клинических проявлений, их структуры, динамики лабораторных показателей в сочетании с анализом данных инструментальных методов исследования (УЗИ, КТ). **Результаты.** Полученные нами данные свидетельствуют, что хирургические вмешательства на поджелудочной железе сравнительно часто сопровождаются возникновением острого послеоперационного панкреатита. Острый послеоперационный панкреатит приводит к нарушениям функционального состояния органов желудочно-кишечного тракта, которые проявляются тошнотой и повторной рвотой, а также выраженной тупой болью и вздутием в эпигастральной области. Чувствительность, специфичность УЗИ в качестве «золотого стандарта» при диагностике послеоперационного острого панкреатита составили 91,7%, КТ — 86,1%. **Выводы.** КТ оказалась более чувствительной, чем УЗИ для диагностики патологических изменений в протоке поджелудочной железы у обследуемых больных, при этом наиболее целесообразным можно считать использование КТ на ранних стадиях патологического процесса для уточнения степени его распространенности и прогнозирования развития более тяжелых осложнений.

**Ключевые слова:** послеоперационный острый панкреатит, этиология, УЗИ, компьютерная томография.

**Для цитирования:** Мустафаев А.Н. Возможности лучевых методов в диагностике острого послеоперационного панкреатита. Клиническая медицина. 2023;102(7):529–535. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-7-529-535>

**Для корреспонденции:** Мустафаев Асиф Намизед оглы — e-mail: mic\_amu@mail.ru

Asif N. Mustafayev

## THE POSSIBILITIES OF RADIOLOGICAL METHODS IN THE DIAGNOSIS OF ACUTE POSTOPERATIVE PANCREATITIS

Center for Scientific Surgery named after M.A. Topchubashev, Baku, Azerbaijan

Among the instrumental methods for diagnosing diseases of the pancreas, computed tomography (CT) of the abdominal organs, radiological examination, and ultrasound examination (US) of the pancreas are highlighted. However, it is necessary to point out the existence of limited studies regarding the indications for the use, availability, and comparison of these imaging methods, as well as their role in the diagnostic process when examining patients with acute postoperative pancreatitis. **Objective of the study.** To assess the improvement in diagnostic results of acute postoperative pancreatitis through the use of computed tomography. **Material and methods.** The study was conducted at the radiology department of the M.A. Topchubashev Scientific Surgery Center in Baku from 2019 to 2022. The study included 60 patients aged 30 to 70 years. All patients underwent an assessment of the degree of clinical manifestations, their structure, dynamics of laboratory indicators combined with the analysis of data from instrumental examination methods (US, CT) throughout the observation period. **Results.** The data obtained indicate that surgical interventions on the pancreas are relatively often accompanied by the occurrence of acute postoperative pancreatitis. Acute postoperative pancreatitis leads to disturbances in the functional state of the gastrointestinal organs, manifested by nausea, recurrent vomiting, as well as severe dull pain and bloating in the epigastric region. The sensitivity and specificity of US as the “gold standard” in the diagnosis of postoperative acute pancreatitis were 91.7% and 86.1% for CT, respectively. **Conclusions.** CT was found to be more sensitive than US for diagnosing pathological changes in the pancreatic duct in the examined patients, and it is considered most reasonable to use CT in the early stages of the pathological process to clarify the degree of its spread and to predict the development of more severe complications.

**Keywords:** postoperative acute pancreatitis, etiology, ultrasound, computed tomography.

**For citation:** Mustafayev A.N. The possibilities of radiological methods in the diagnosis of acute postoperative pancreatitis. *Klinicheskaya meditsina.* 2023;102(7):529–535. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-7-529-535>

**For correspondence:** Mustafayev Asif Namized — e-mail: mic\_amu@mail.ru

**Conflict of interests.** The author declare no conflict of interests.

**Acknowledgments.** The study had no sponsorship.

Received 12.01.2024

Accepted 23.04.2024

В мировой медицинской практике послеоперационный панкреатит является одним из наиболее опасных и распространенных осложнений абдоминальной хирургии после операции на органах брюшной полости и за-

брюшинного пространства, а также после вмешательств на других органах, имеющих анатомическую и функциональную связь с поджелудочной железой [1–6]. Актуальность проблемы в настоящее время обусловлена

высоким уровнем смертельных исходов от данной патологии на фоне отсутствия четких рекомендаций по диагностике, профилактике и лечению послеоперационного панкреатита.

Оценка частоты возникновения патологии противоречива, и, по разным данным, она колеблется в широких пределах, что можно объяснить разными подходами при использовании лабораторных, клинических и других диагностических методов. Так, некоторые специалисты считают достаточным для диагностики данной патологии оценку степени отклонений от нормы некоторых лабораторных показателей, то есть повышение панкреатических ферментов в крови [7], а другие предпочитают в диагностическом подходе опираться на сочетание лабораторных показателей и наиболее ярких клинических проявлений [8, 9].

Высокая частота развития этого вида осложнения связана в основном с хирургическими операциями как на самой поджелудочной железе [10, 11], так и на органах, имеющих анатомо-физиологическую связь с поджелудочной железой. Очень часто послеоперационный панкреатит может развиваться после резекции желудка при лечении язвенной болезни двенадцатиперстной кишки, после оперативного вмешательства по поводу рака желудка [12]. Существует также мнение о наличии интраоперационной инфекционной природы исследуемой патологии, т.е., по данным экспериментальных исследований некоторых авторов, причиной развития острого панкреатита может явиться и инфекционный фактор, попавший в железу при непосредственном контакте [13, 14]. Значительно реже подобные осложнения фиксировались на фоне оперативного лечения заболеваний желчного пузыря и внепеченочных желчных протоков, в частности, после лапароскопической холецистэктомии [15–18].

При наличии весьма характерных для панкреатита клинических и лабораторных признаков следует помнить о некоторых факторах, существенно усложняющих и снижающих эффективность диагностики острого послеоперационного панкреатита. Среди них в первую очередь следует указать на наличие тяжелых сопутствующих заболеваний, исходно тяжелое общее состояние больного, тяжесть самого хирургического вмешательства [19–21]. Немаловажным фактором, снижающим эффективность диагностических мероприятий, проводимых для раннего выявления послеоперационного поражения поджелудочной железы, является сглаживание клинических проявлений этого осложнения проводимой терапией с использованием обезболивающих средств, а также наличие симптомов непосредственно самого послеоперационного периода [22, 23]. Нередко состояние пациента с острым панкреатитом, развившимся после хирургического вмешательства, расценивается как парез кишечника, явления остаточного перитонита, т.е. как проявление другого послеоперационного осложнения [14, 25].

На сегодняшний день практически нет единого мнения среди ученых относительно пороговых величин для биохимических методов диагностики, подтверждающих

наличие острого, в том числе послеоперационного, панкреатита. При этом наиболее распространенным и доступным является определение количественных и качественных показателей в крови и моче некоторых лабораторных маркеров, в том числе амилазы, хотя по данным различных исследований чувствительность и специфичность этого метода может варьировать в широких пределах: одни авторы указывают на верхнюю границу нормы, другие на величины, в 3–6 раз ее превышающие [26–28]. В последние годы в диагностике и в определении вероятности развития острого послеоперационного панкреатита, некоторые зарубежные авторы ориентируются на результаты исследования активности секреторной фосфолипазы А2 и эластазы-1 [29, 30]. Но известны случаи низкой специфичности этих биохимических маркеров при диагностировании острой формы панкреатита, что объяснялось превышением их показателей выше нормы в группе пациентов как с острым панкреатитом, так с другими заболеваниями поджелудочной железы, в том числе и с хроническим панкреатитом и раком поджелудочной железы [31–33]. Таким образом, необходимо отметить факт, что трудно точно указать на какие-либо конкретные лабораторные показатели в качестве так называемого «золотого стандарта», поскольку многие из них для достоверной диагностики острого послеоперационного панкреатита не обладают достаточной специфичностью, хотя и высокочувствительны.

Среди инструментальных методов диагностики изучаемого послеоперационного осложнения выделяют некоторые методы лучевой диагностики, в том числе компьютерную (КТ) и магниторезонансную томографию (МРТ) органов брюшной полости, рентгенологическое исследование и ультразвуковое исследование (УЗИ) поджелудочной железы [34–36]. Однако следует отметить наличие единичных исследований о показаниях к использованию, сравнительных возможностях и о роли вышеуказанных методов визуализации в диагностическом процессе при обследовании больных с осложнениями, связанными с поджелудочной железой в послеоперационном периоде [37, 38]. При этом важно отметить редкие проявления обычных рентгенологических признаков первичного острого панкреатита (пневматоз тонкой кишки, смазанность, неточность контуров левой почки, спазм различных отделов ободочной кишки) при остром послеоперационном панкреатите, что связывается с наличием послеоперационной травмы [39]. Основными рентгенологическими признаками самого исследуемого патологического состояния могут служить пневматизация поперечной ободочной кишки, нарушение подвижности диафрагмы из-за перерастяжения или высокого расположения пораженных куполов, а также левосторонний плеврит [40, 41]. Целью УЗИ, которое считается одним из наиболее значимых методов в ранней диагностике острого панкреатита, является в первую очередь уточнение диагноза и дифференциальная диагностика с другими возможными осложнениями и заболеваниями [42–44]. Среди наиболее значимых УЗ-признаков в качестве стабильных эхографических проявлений остро-

го панкреатита выделяют: патологические изменения непосредственно в поджелудочной железе, увеличение ее размеров, нечеткость или отсутствие границ поджелудочной железы (нечеткость ее контуров более чем в 90,0% случаев), увеличение расстояния между задней стенкой желудка и передней поверхностью поджелудочной железы на фоне отека парапанкреатических тканей, а также значительное снижение (практически более чем в 80% случаев) эхогенности органа по сравнению с нормальными данными [45–47]. Кроме этого, к часто обсуждаемым УЗ-признакам острого панкреатита можно отнести наличие свободной жидкости в брюшной полости, сальниковой сумке, а также и в забрюшинной клетчатке [48, 49]. В диагностике послеоперационного панкреатита помимо УЗИ важную роль играют такие лучевые методы, как КТ и МРТ, которые нередко применяются в клинической практике для точной дифференциальной диагностики различных послеоперационных состояний с острым послеоперационным панкреатитом [50, 51].

**Цель** исследования. Оценка улучшения результатов диагностики острого послеоперационного панкреатита с использованием компьютерной томографии.

## Материал и методы

Исследование было проведено на базе отделения лучевой диагностики Научного центра экспериментальной хирургии с 2019 по 2022 г. В него были включены 60 пациентов мужского и женского пола в возрасте 30–70 лет с клиническими проявлениями послеоперационного острого панкреатита.

Всем пациентам в процессе всего срока наблюдений проводилась оценка выраженности клинических проявлений, их структуры, динамики лабораторных показателей в сочетании с анализом данных инструментальных методов исследования (УЗИ, КТ), с помощью которых проводилась оценка степени и распространенности патологических изменений в пораженном органе. На начальном этапе исследования на основании полученных анамнестических данных и результатов анализа истории болезней были выявлены характер и частота развития острой формы панкреатита у пациентов, подвергнутых хирургическому вмешательству.

Полученные в ходе исследований данные обрабатывались в программе SPSS 22. Анамнестические сведения, в том числе возрастно-половые показатели, длительность наступившего патологического состояния, индекс массы тела, были представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения. Категориальные данные, такие как пол и наличие острого панкреатита, представлены в виде процентов и частот. Для определения чувствительности, специфичности, а также прогностической ценности и диагностической точности применяемых в исследованиях некоторых методов лучевой диагностики, точнее УЗИ и КТ, в диагностике острого послеоперационного панкреатита использовалась таблица случайных чисел  $2 \times 2$ . Достоверность разницы качественных (альтернативных) показателей оценивали по критерию Пирсона хи-квадрат ( $\chi^2$ ). В качестве минимально допустимого использовали уровень значимости  $p < 0,05$ .

## Результаты исследований

В наше исследование было включено 60 пациентов в возрасте до 70 лет, из них 31 (51,7%) мужчины и 29 (48,3%) женщины, 22 пациента (36,7%) были в возрасте от 30 до 50 лет.

Этиологическая структура послеоперационного панкреатита у обследованных пациентов представлена в табл. 1.

Среди наших пациентов тяжелые нарушения моторной функции двенадцатиперстной кишки проявлялись тошнотой и повторной рвотой, а также выраженной тупой болью в эпигастральной области. Кроме этого, характерным для острого послеоперационного панкреатита признаком может служить вздутие в эпигастральной области, возникающее, как правило, на фоне изолированного пареза поперечной ободочной кишки и т.д. (табл. 2).

При перкуссии брюшной полости отмечался тимpanicкий звук, особенно высокий в эпигастрии или в левом подреберье и в проекции боковых каналов брюшной области, а также в проекции поджелудочной железы. При клинических исследованиях наблюдалась некоторая болезненность при пальпации.

В 6 случаях поражение поджелудочной железы не удалось обнаружить при сонографических наблюдениях,

**Таблица 1. Этиология и гендерные особенности острого послеоперационного панкреатита**

**Table 1. Etiology and gender characteristics of acute postoperative pancreatitis**

Этиология/Пол Etiology/Gender	Мужчины/Men, n = 31			Женщины/Women, n = 29			Всего/Total, n = 60		
	абс./abs.	%	m%	абс./abs.	%	m%	абс./abs.	%	m%
Холецистэктомия Cholecystectomy	6	37,5	12,10	10	62,5	12,10	16	26,7	5,71
Острая кишечная непроходимость Acute intestinal obstruction	7	100,0	0,00	0	0,0	0,00	7	11,7	4,14
Резекция желудка Gastric resection	0	0,0	0,00	1	100,0	0,00	1	1,7	1,65
Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP)	7	70,0	14,49	3	30,0	14,49	10	16,7	4,81

**Таблица 2. Клинические признаки острого послеоперационного панкреатита****Table 2. Clinical signs of acute postoperative pancreatitis**

Клинические проявления Clinical manifestations	Абс. Abs.	%	м%
Боль в животе Stomach pain	39	65,0	6,16
Боль, отдающая в спину Pain radiating to the back	20	33,3	6,09
Лихорадка Fever	12	20,0	5,16
Рвота Vomiting	36	60,0	6,32

однако они были видны на КТ. У некоторых пациентов отмечалось очаговое поражение поджелудочной железы с вовлечением различных анатомических зон органа, включая головку железы, ее тело или хвост. Эхотекстура

поджелудочной железы была нормальной в единичных случаях. Проток поджелудочной железы диаметром более 3 мм считался расширенным (табл. 3). Подобные изменения панкреатического протока визуализировались на КТ у 20 пациентов, тогда как по данным этого же метода лучевой диагностики у 40 пациентов, то есть у 66,7% из общего числа всех обследуемых больных, его диаметр был нормального размера. Подобная картина по результатам УЗИ определялась только у 56,7% больных ( $p = 0,2599$ ;  $\chi^2 = 1,27$ ).

Чувствительность, специфичность УЗИ в диагностике послеоперационного острого панкреатита с применением КТ в качестве «золотого стандарта» составили 91,7 и 86,1%, а что касается положительной (PPV) и отрицательной прогностической ценности (NPV), а также диагностической точности (Acc) данных методов лучевой диагностики, то они составили 81,15%, 93,9% и 88,3% соответственно (табл. 4).

**Таблица 3. Состояние протока поджелудочной железы на фоне острого послеоперационного панкреатита****Table 3. The state of the pancreatic duct in relation to acute postoperative pancreatitis**

Проток поджелудочной железы Pancreatic duct	УЗИ, n = 60 US			КТ, n = 60 CT			$\chi^2$ 1–2	p
	абс./abs.	%	м%	абс./abs.	%	м%		
Расширен Expanded	20	33,3	6,09	20	33,3	6,09	0,00	1,0000
Не расширен Not expanded	34	56,7	6,40	40	66,7	6,09	1,27	0,2599
Не визуализируется Not expanded	6	10,0	3,87	0	0,0	0,00	6,32	

П р и м е ч а н и е: различия в баллах оценивали по критерию Стьюдента, считая их достоверными при  $p < 0,05$ ; различия в распределении оценивали по критерию  $\chi^2$ .

N o t e : differences in scores were assessed using the Student's t-test, considering them reliable at  $p < 0.05$ ; differences in distribution were assessed using the  $\chi^2$  test.

**Таблица 4. Эффективность УЗИ и КТ в диагностике острого послеоперационного панкреатита****Table 4. The effectiveness of US and CT in the diagnosis of acute postoperative pancreatitis**

Результаты УЗИ/КТ US/CT results	Положительный результат КТ Positive CT result	Отрицательный результат КТ Negative CT result
Положительный результат УЗИ Positive US result	22 (ИП) 22 TPR	5 (ЛП) 5 FPR
Отрицательный результат УЗИ Negative US result	2 (ЛО) 2 FNR	31 (ИО) 31 TNR
$p$	0,0001	
Чувствительность/Sensitivity	91,7%	
Специфичность/Specificity	86,1%	
ППЦ/PPV	81,15%	
ОПЦ/NPV	93,9%	
ДТ/DA	88,3%	

П р и м е ч а н и е: ИП — истинный положительный результат; ЛП — ложноположительный результат; ИО — истинный отрицательный результат; ЛО — ложноотрицательный результат; ДТ — диагностическая точность; ППЦ — положительная прогностическая ценность; ОПЦ — отрицательная прогностическая ценность.

N o t e : TPR — true positive result; FPR — false positive result; TNR — true negative result; FNR — false negative result; DA — diagnostic accuracy; PPV — positive prognostic value; NPV — negative prognostic value.

## Обсуждение

В исследуемой нами когорте больных преобладали пациенты после перенесенной операции в области самой поджелудочной железы, на органах гепато-панкреатобилиарной зоны, например, резекции ободочной кишки при кишечной непроходимости, а также после оперативного вмешательства в желчевыводящей системе, то есть в области желчного пузыря и его протоков, что, по нашему мнению и данным зарубежных авторов, можно объяснить характером и степенью распространения основной болезни или патологического процесса, который стал причиной хирургического вмешательства. Непременно большое значение имеет степень вовлечения в этот процесс самой поджелудочной железы, а также ее исходное состояние и состояние органов и тканей, окружающих железу [52–56].

Развитие осложнения в некоторых рассмотренных нами случаях (16,7%) было обусловлено эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографией, которая относится к важным с диагностической точки зрения клинико-инструментальным манипуляциям как при проведении хирургического вмешательства, так и при дифференциальной диагностике осложнений, возникших в ранний постоперационный период [57, 58].

Причем в научной литературе подобные осложнения в поджелудочной железе классифицируются как «острый ятогенный панкреатит». Выявленная нашими исследованиями закономерность, показывающая факт преимущественного развития постоперационных осложнений у 16 пациентов, перенесших хирургическое лечение и травматическое вмешательство на органах и тканях гепатобилиарной системы (26,7%), в том числе и в желчном пузыре и области внепеченочных желчных протоков, подтверждает данные мировой научной литературы [59–61].

Выявленные у наших пациентов тошнота и повторная рвота с примесью желчи (60,0%), ассоциированные с тупой болью в эпигастральной области, характеризуют тяжелые нарушения моторной функции двенадцатиперстной кишки, что совпадает с данными ранее проведенных зарубежных исследований [62–64].

В нашем исследовании КТ оказалась более чувствительной, чем УЗИ, для оценки патологических изменений в протоке поджелудочной железы. Из 60 случаев размеры протоков поджелудочной железы оставались в пределах нормальных значений в 40, то есть в большинстве случаев. Согласно проведенным исследованиям, можно заключить, что данные по пациентам с острым панкреатитом, выявленным как на УЗИ, так и на КТ, считались истинно положительными, а при отсутствии патологических постоперационных осложнений в поджелудочной железе как при УЗИ, так и при КТ, — истинно отрицательными.

Таким образом, эффективность УЗИ и КТ в диагностике острого постоперационного панкреатита достаточно высока, при этом УЗИ как неинвазивный и доступный метод позволяет визуализировать течение патологических изменений в железе. Тем не менее на ранних стадиях исследуемого заболевания, при определенных

трудностях в диагностике и для уточнения распространенности патологии, для выявления возможных тяжелых осложнений целесообразно использование КТ.

Острый панкреатит как осложнение абдоминальной хирургии или оперативных вмешательств отличается очень быстрым развитием и появлением серьезных, жизненно опасных осложнений. На основании результатов анализа собранного нами клинико-инструментального и статистического материала следует отметить, что, несмотря на частую, за счет перенесенного оперативного вмешательства, стертость клинических признаков, изучение лабораторных данных у больных с высоким риском развития острого постоперационного панкреатита и адекватное использование у них инструментальных лучевых диагностических методов позволит выявлять патологию уже на ранних стадиях его развития.

## Выводы

Определение частоты возникновения острого постоперационного панкреатита после оперативных вмешательств на различных органах брюшной полости позволяет определить степень риска возможного развития подобных осложнений и выработать оптимальную и эффективную программу их своевременной профилактики и эффективного лечения.

КТ оказалась более чувствительной, чем УЗИ, при выявлении патологических изменений в протоке поджелудочной железы у обследуемых больных, при этом наиболее целесообразным можно считать использование КТ на ранних стадиях патологического процесса для уточнения степени его распространенности и прогнозирования развития более тяжелых осложнений.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Biondetti P., Fumarola E.M., Ierardi A.M., Carrafiello G. Bleeding complications after pancreatic surgery: interventional radiology management. *Gland. Surg.* 2019;8(2):150–163. DOI: 10.21037/gs.2019.01.06
2. Dumonceau J.-M., Kapral C., Aabakken L., Papanikolaou IS., Tringali A., Vanbiervliet G. et al. ERCP-related adverse events: european society of gastrointestinal endoscopy (ESGE) guideline. *Endoscopy*. 2020;52:127–49. DOI: 10.1055/a-1075-4080
3. Feng F., Tan H., Li X., Qiao Y., Chen C., Lin Y. et al. Incidence and risk factors of acute pancreatitis after scoliosis surgery: a prospective study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2018;43:630–6. DOI: 10.1097/BR.0000000000002389
4. Karim S.A.M., Abdulla K.S., Abdulkarim Q.H., Rahim F.H. The outcomes and complications of pancreaticoduodenectomy (whipple procedure): cross sectional study. *Int. J. Surg.* 2018;52:383–7. DOI: 10.1016/j.ijsu.2018.01.041
5. Ramsey P.S., Podratz K.C. Acute pancreatitis after gynecologic and obstetric surgery. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1999;181(3):542–6. DOI: 10.1016/s0002-9378(99)70490-4. P
6. Wang M., Li D., Chen R., Huang X., Li J., Liu Y. et al. Laparoscopic versus open pancreaticoduodenectomy for pancreatic or periampullary tumours: a multicentre, open-label, randomised controlled trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2021;6:438–47. DOI: 10.1016/S2468-1253(21)00054-6
7. Liu C.-L., Lo C.-M., Chan J.K.-F., Poon R.T.-P., Lam C.-M.; Fan S.-T., Wong J. Detection of choledocholithiasis by EUS in acute

- pancreatitis: A prospective evaluation in 100 consecutive patients. *Gastrointest. Endosc.* 2001;54:325–330.
8. Szatmary P., Grammatikopoulos T., Cai W., Huang W., Mukherjee R., Halloran C., Beyer G., Sutton R. Acute Pancreatitis: Diagnosis and Treatment. *Drugs.* 2022;82(12):1251–1276. DOI: 10.1007/s40265-022-01766-4.
  9. Walkowska J., Zielinska N., Tubbs R.S., Podgórski M., Dłubek-Ruxer J., Olewnik Ł. Diagnosis and Treatment of Acute Pancreatitis. *Diagnostics.* 2022;12(8):1974. DOI: 10.3390/diagnostics12081974
  10. Кригер А.Г., Кубышкин В.А., Кармазановский Г.Г., Свитина К.А., Кочатков А.В., Берелавичус С.В. и др. Последопарационный панкреатит при хирургических вмешательствах на поджелудочной железе. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2012;4:14. [Krieger A.G., Kubyshkin V.A., Karmazanovsky G.G., Svitina K.A., Kochatkov A.V., Berelavichus S.V. et al. Postoperative pancreatitis during surgical interventions on the pancreas. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova,* 2012;4:14. (In Russian)].
  11. Marchegiani G., Barreto S.G., Bannone E., Sarr M., Vollmer C.M., Connor S. et al. Postpancreatectomy acute pancreatitis (PPAP): definition and grading from the international study group for pancreatic surgery (ISGPS). *Ann. Surg.* 2022;275:663–72. DOI: 10.1097/SLA.00000000000005226
  12. Волков В.Е., Катанов Е.С., Волков С.В., Жамков Д.Г. Диагностика и общие принципы лечения острого послепарационного панкреатита у больных после гастроэктомии. *Вестник Чувашского университета.* 2012;3:360–363. [Volkov V.E., Katanov E.S., Volkov S.V., Zhamkov D.G. Diagnosis and general principles of treatment of acute postoperative pancreatitis in patients after gastrectomy. *Vestnik Chuvashskogo universiteta.* 2012;3:360–363. (In Russian)].
  13. Pflüger M.J., Felsenstein M., Schmocker R., DeLong Wood L., Hruban R. Gastric cancer following pancreaticoduodenectomy: Experience from a high-volume center and review of existing literature. *Surgery Open Science.* 2020;2(4):32–40, DOI: 10.1016/j.sopen.2020.06.003
  14. McClave S.A. Factors that worsen disease severity in acute pancreatitis: implications for more innovative nutrition therapy. *Nutrition in Clinical Practice.* 2019;34:S43–S48. DOI: 10.1002/ncp.10371
  15. Whitcomb D.C., LaRusch J., Krasinskas A.M., Klei L., Smith J.P., Brand R.E. et al. Common genetic variants in the CLDN2 and PRSS1-PRSS2 loci alter risk for alcohol-related and sporadic pancreatitis. *Nat. Genet.* 2012;44(12):1349–1354. DOI: 10.1038/ng.2466
  16. Решетников Е.А., Миронов А.С., Малов Ю.Я. Диагностика и дифференцированное лечение острого панкреатита билиарной этиологии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2005;11:25–27. [Reshetnikov E.A., Mironov A.S., Malov Yu.Ya. Diagnosis and differentiated treatment of acute pancreatitis of biliary etiology. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova,* 2005;11:25–27. (In Russian)].
  17. Dagmura H., Daldal E., Akbaş A., Daşiran F., Okan I. Recurrent acute pancreatitis in a patient with both gallbladder and cystic duct agenesis and polycystic liver disease. *J. Surg. Case Rep.* 2019;2019(2):rjz014. DOI: 10.1093/jscr/rjz014
  18. Hazem Z.M. Acute biliary pancreatitis: diagnosis and treatment. *Saudi. J. Gastroenterol.* 2009;15(3):147–55. DOI: 10.4103/1319-3767.54740
  19. Ng K., Thomas S. Acute Pancreatitis After Intraoperative Cholangiogram in a Patient With Obstructive Jaundice: A Case Report. *Cureus.* 2023;15(3):e35743. DOI: 10.7759/cureus.35743
  20. Zerem E., Kurtcehajic A., Kunosić S., Zerem Malkočević D., Zerem O. Current trends in acute pancreatitis: Diagnostic and therapeutic challenges. *World J. Gastroenterol.* 2023;29(18):2747–2763 DOI: 10.3748/wjg.v29.i18.2747
  21. Karakayali F.Y. Surgical and interventional management of complications caused by acute pancreatitis. *World J. Gastroenterol.* 2014;20(37):13412–23. DOI: 10.3748/wjg.v20.i37.13412
  22. Leppäniemi A., Tolonen M., Tarasconi A. et al. 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis. *World J. Emerg. Surg.* 2019;14:27. DOI: 10.1186/s13017-019-0247-0
  23. Gajda M., Grudzińska E., Szmigiel P., Czopek P., Rusinowski C., Putowski Z., Mrowiec S. Risk Factors of Postoperative Acute Pancreatitis and Its Impact on the Postoperative Course after Pancreaticoduodenectomy—10 Years of Single-Center Experience. *Life (Basel).* 2023;13(12):2344. DOI: 10.3390/life13122344
  24. Wen L., Voronina S., Javed M.A., Awais M., Szatmary P., Latawiec D. et al. Inhibitors of ORAI1 prevent cytosolic calcium-associated injury of human pancreatic acinar cells and acute pancreatitis in 3 mouse models. *Gastroenterology.* 2015;149(2):481–92.e7. DOI: 10.1053/j.gastro.2015.04.015
  25. Abstracts of the ICARE 2023 77th SIAARTI National Congress. *J. Anesth. Analg. Crit. Care.* 2023;3(1):43. DOI: 10.1186/s44158-023-00111-9
  26. Symeonidis D., Bompou E., Samara A.A., Kiss L., Tepetes K. An unusual cause of biliary peritonitis on the background of acute pancreatitis: a case report. *Surg. J. (N Y).* 2022;8(3):e227–e231. DOI: 10.1055/s-0042-1756284
  27. Matull W.R., Pereira S.P., O'Donohue J.W. Biochemical markers of acute pancreatitis. *J. Clin. Pathol.* 2006;59(4):340–4. DOI: 10.1136/jcp.2002.002923
  28. Szatmary P., Arora A., Thomas Raraty M.G., Joseph Dunne D.F., Baron R.D., Halloran C.M. Emerging phenotype of severe acute respiratory syndrome-coronavirus 2-associated pancreatitis. *Gastroenterology.* 2020;159(4):1551–1554. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.05.069
  29. Tracey J., Williams A., Bais R., Willson K., Worthley C., Reece J., Bessell J. and Thomas D. Evaluation of amylase and lipase in the diagnosis of acute pancreatitis. *ANZ Journal of Surgery.* 2001;71:577–582. DOI: 10.1046/j.1445-2197.2001.02220.x
  30. Harper S.J.F., Cheslyn-Curtis S. Acute pancreatitis. *Annals of Clinical Biochemistry.* 2011;48(1):23–37. DOI: 10.1258/acb.2010.010196
  31. Lippi G., Valentine M., Cervellin G. Laboratory diagnosis of acute pancreatitis: in search of the Holy Grail. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences.* 2012;49(1):18–31. DOI: 10.3109/10408363.2012.658354
  32. Agarwal N., Pitchumoni C.S., Sivaprasad A.V. Evaluating tests for acute pancreatitis. *Am. J. Gastroenterol.* 1990;85(4):356–66. PMID: 2183590.
  33. Basnayake C., Ratnam D. Blood tests for acute pancreatitis. *Aust. Prescr.* 2015;38:128–30. DOI: 10.18773/austprescr.2015.043
  34. Hopson P., Smadi Y., Mehta V., Patel S., Mehta D. and Horvath K. Assessment of exocrine pancreatic function in children and adolescents with direct and indirect testing. *Front. Pediatr.* 2022;10:908542. DOI: 10.3389/fped.2022.908542
  35. Brizi M.G., Perillo F., Cannone F., Tuzza L., Manfredi R. The role of imaging in acute pancreatitis. *Radiol. Med.* 2021;126(8):1017–1029. DOI: 10.1007/s11547-021-01359-3
  36. Grassedonio E., Toia P., La Grutta L., Palmucci S., Smeraldi T., Cutaià G., Albano D., Midiri F., Galia M., Midiri M. Role of computed tomography and magnetic resonance imaging in local complications of acute pancreatitis. *Gland. Surg.* 2019;8(2):123–132. DOI: 10.21037/gs.2018.12.07
  37. Hu J.X., Zhao C.F., Wang S.L., Tu X.Y., Huang W.B., Chen J.N., Xie Y., Chen C.R. Acute pancreatitis: A review of diagnosis, severity prediction and prognosis assessment from imaging technology, scoring system and artificial intelligence. *World J. Gastroenterol.* 2023;29(37):5268–5291. DOI: 10.3748/wjg.v29.i37.5268
  38. Ayman H., Gaballah, Irfan A., Kazi, Atif Zaheer, Peter S. Liu, Mohamed Badawy, Imaging after Pancreatic Surgery: Expected Findings and Postoperative Complications *RadioGraphics.* 2024;44(1). DOI: 10.1148/radio.230061
  39. Song L.J., Xiao B. Acute pancreatitis: Structured report template of magnetic resonance imaging. *World J. Radiol.* 2023;15(6):157–169. DOI: 10.4329/wjr.v15.i6.157
  40. Marcus H., Nikolaos K., Patrik L., Oskar S., Stefan L., Stefan G. et al. Post-pancreatectomy acute pancreatitis in distal pancreatectomies — a rare bird according to the new definition. *J. Gastrointest. Surg.* 2023;27(8):1640–1649. DOI: 10.1007/s11605-023-05721-w
  41. Mous A., Sharma R., Bell D. et al. Acute pancreatitis. Reference article. *Radiopaedia.org* (Accessed on 02 Jan 2024). DOI: 10.53347/rID-849
  42. Wu Z., Zong K., Zhou B., Yin K., Zhang A., Li M. Incidence and risk factors of postoperative acute pancreatitis after pancreaticoduodenectomy: a systematic review and meta-analysis. *Front. Surg.* 2023;10:1150053. DOI: 10.3389/fsurg.2023.1150053
  43. Cammarata F., Rovati L., Fontana P., Gambitta P., Armellino A., Asegni P. Endoscopic Ultrasound to Identify the Actual Cause of Idiopathic Acute Pancreatitis: A Systematic Review. *Diagnostics (Basel).* 2023;13(20):3256. DOI: 10.3390/diagnostics13203256.
  44. Vitali F., Zundler S., Jesper D., Wildner D., Strobel D., Frulloni L., Neurath M.F. Diagnostic endoscopic ultrasound in pancreatology: focus on normal variants and pancreatic masses. *Visc. Med.* 2023;39(5):121–130. DOI: 10.1159/000533432
  45. McKay A.J., Imrie C.W., O'Neill J., Duncan J.G. Is an early ultrasound scan of value in acute pancreatitis? *Br. J. Surg.* 1982;69(7):369–72. DOI: 10.1002/bjs.1800690704. PMID: 7104603
  46. Busireddy K.K., AlObaidy M., Ramalho M., Kalubowila J., Bodong L., Santagostino I., Semelka R.C. Pancreatitis-imaging ap-

Оригинальные исследования

- proach. *World J. Gastrointest. Pathophysiol.* 2014;5(3):252–70. DOI: 10.4291/wjgp.v5.i3.252
47. Ćwik G., Gierbliński I.W. Errors and mistakes in the ultrasound diagnosis of the pancreas. *J. Ultrason.* 2013;13(53):178–91. DOI: 10.15557/JoU.2013.0018
48. Dimcevski G., Erchinger F.G., Havre R., Gilja O.H. Ultrasoundography in diagnosing chronic pancreatitis: new aspects. *World J. Gastroenterol.* 2013;19(42):7247–57. DOI: 10.3748/wjg.v19.i42.7247
49. Bollen Thomas L. (2016). Imaging Assessment of Etiology and Severity of Acute Pancreatitis. *Pancreapedia: Exocrine Pancreas Knowledge Base*, DOI: 10.3998/panc.2016.31
50. Yang E., Nguyen N.H., Kwong W.T. Abdominal free fluid in acute pancreatitis predicts necrotizing pancreatitis and organ failure. *Ann. Gastroenterol.* 2021;34(6):872–878. DOI: 10.20524/aog.2021.0666
51. Chincarini M., Zamboni G.A. & Pozzi Mucelli R. Major pancreatic resections: normal postoperative findings and complications. *Insights Imaging.* 2018;9:173–187. DOI: 10.1007/s13244-018-0595-4
52. Chui J.N., Sahni S., Samra J.S., Mittal A. Postoperative pancreatitis and pancreatic fistulae: a review of current evidence. *HPB (Oxford).* 2023;25(9):1011–1021. DOI: 10.1016/j.hpb.2023.05.007
53. Gliem N., Ammer-Herrmenau Ch., Ellenrieder V., Neesse A. Management of severe acute pancreatitis: an update. *Digestion.* 2021;102(4):503–507. DOI: 10.1159/000506830
54. Dedemadi G., Nikolopoulos M., Kalaitzopoulos I., Sgourakis G. Management of patients after recovering from acute severe biliary pancreatitis. *World J. Gastroenterol.* 2016;22(34):7708–17. DOI: 10.3748/wjg.v22.134.7708
55. Gasteiger S., Primavesi F., Göbel G., Braunwarth E., Cardini B., Maglione M. et al. Early post-operative pancreatitis and systemic inflammatory response assessed by serum lipase and IL-6 predict pancreatic fistula. *World J. Surg.* 2020;44:4236–4244
56. Jakab F., Regöly-Mérey J., Závodszky Z., Ráth Z. Postoperative pancreatitis after biliary and gastric operations. *Acta Chir. Hung.* 1988;29(3):241–9. PMID: 3149102.
57. Podda M., Di Martino M., Ielpo B., Catena F., Coccolini F., Pata F. The 2023 MANCTRA Acute Biliary Pancreatitis Care Bundle: A Joint Effort Between Human Knowledge and Artificial Intelligence (ChatGPT) to Optimize the Care of Patients With Acute Biliary Pancreatitis in Western Countries. *Ann. Surg.* 2023 Jul 17. DOI: 10.1097/SLA.0000000000006008
58. Nimet Yilmaz. Hemobilia Causing acute cholecystitis and pancreatitis after percutaneous liver biopsy: a case report and review of the literature. *Visc. Med.* 2020;36(3):246–250. DOI: 10.1159/000503365
59. Tonolini M., Pagani A. & Bianco R. Cross-sectional imaging of common and unusual complications after endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Insights Imaging.* 2015;6:323–338. DOI: 10.1007/s13244-015-0393-1
60. Coccolini F., Kobayashi L., Kluger Y. et al. Duodeno-pancreatic and extrahepatic biliary tree trauma: WSES-AAST guidelines. *World J. Emerg. Surg.* 2019;14:56. DOI: 10.1186/s13017-019-0278-6
61. Bougard M., Barbier L., Godart B., Le Bayon-Bréard A.-G., Marques F., Salamé E. Management of biliary acute pancreatitis, *Journal of Visceral Surgery,* 2019;56(2):113–125. DOI: 10.1016/j.jviscsurg.2018.08.002
62. Hujova A., Macinga P., Jarosova J., Fronek J., Taimr P., Spicak J., Hucl T. Acute Pancreatitis in Patients After Liver Transplantation. *Ann. Transplant.* 2022;27:e938114. DOI: 10.12659/AOT.938114
63. Loos M., Strobel O., Mehrabi A. Postoperative acute pancreatitis is a serious but rare complication after distal pancreatectomy, *HPB.* 2021;23:(9):1339–1348, DOI: 10.1016/j.hpb.2021.01.004
64. Grigorian A., Lin M.Y.C., de Virgilio C. Severe Epigastric Pain with Nausea and Vomiting. *Surgery.* 2019;227–37. DOI: 10.1007/978-3-030-05387-1\_20

Поступила 12.01.2024

Принята в печать 23.04.2024

**Информация об авторе**

Мустафаев Асиф Намизед оглы — канд. мед. наук, доцент, врача-радиолог, Центр научной хирургии им. М.А. Топчубашева, Баку, Азербайджан

**Information about the authors**

Mustafayev Asif Namizedoglu — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Radiologist, Center for Scientific Surgery named after M.A. Topchubashev, Baku, Azerbaijan