

DOI: 10.24835/1607-0763-2017-2-60-72

Влияние эволюции лучевых методов диагностики на хирургическое представление о фазах и стадиях острого панкреатита

Степанова А.С. *, Вишневский В.А.

ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, Москва, Россия

Radiology in Acute Pancreatitis: Influence on Surgical Concepts of Phases and Stages

Stepanova A.S. *, Vishnevskiy V.A.

A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow, Russia

В современной панкреатологии проблема диагностики острого панкреатита – одна из наиболее сложных и актуальных. За последние десятилетия заболеваемость острым панкреатитом увеличилась более чем в 2 раза и превышает 25% в структуре острых хирургических заболеваний. Панкреонекроз составляет около 20–35% среди всех осложнений. Общая и послеоперационная летальность достигает 15–45%. Применение современных методов лучевой диагностики у больных острым панкреатитом и панкреонекрозом позволяет определить форму болезни и выявить ее осложнения. В данном обзоре литературы рассматривается значение лучевых методов диагностики в планировании лечебной тактики у больных острым панкреатитом. Пристальное внимание уделено интерпретации данных компьютерной томографии с применением различных КТ-шкал и классификаций. Высокая заболеваемость лиц молодого и трудоспособного возраста придает этой проблеме важное социально-экономическое значение. Поэтому в настоящем обзоре проанализированы данные литературы и клинические случаи острого панкреатита.

Ключевые слова: острый панкреатит, классификации, диагностика, КТ-шкалы, лечение.

Ссылка для цитирования: Степанова А.С., Вишневский В.А. Влияние эволюции лучевых методов диагностики на хирургическое представление о фазах и стадиях острого панкреатита. *Медицинская визуализация*. 2017; 21 (2): 60–72.
DOI: 10.24835/1607-0763-2017-2-60-72.

In modern pancreatology, diagnostics of acute pancreatitis is one of the most complex and urgent problems. In recent decades, the incidence of acute pancreatitis (AP) has more than doubled and now it exceeds 25% among acute surgical diseases. Pancreonecrosis accounts for about

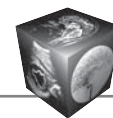
20–35% of all complications. General and postoperative mortality reaches 15–45%. Modern radiology methods in patients with AP and pancreatic necrosis aid in determination of disease form and its complications. In this article, the importance of radiological methods for treatment planning is reviewed. Close attention is paid to the interpretation of computer tomography (CT) data using various CT-scales and classifications. High incidence among young and healthy people highlights socio-economic significance of AP. Therefore, in this literature review, we focus on the publications and clinical cases of acute pancreatitis.

Key words: acute pancreatitis, classification, diagnosis, CT scales, treatment.

Recommended citation: Stepanova A.S., Vishnevskiy V.A. Radiology in Acute Pancreatitis: Influence on Surgical Concepts of Phases and Stages. *Medical visualization*. 2017; 21 (2): 60–72.
DOI: 10.24835/1607-0763-2017-2-60-72.

Среди различных заболеваний поджелудочной железы (ПЖ) темпы научных открытий при остром панкреатите (ОП) были особенно медленными. Впервые клиническое описание ОП было представлено в 1652 г. голландским анатомом Николасом Тульпом и, несмотря на то что прошло более трех столетий, по-прежнему остается множество вопросов, ответы на которые остаются открытыми [1].

В конце XIX века E. Klebs (1870 г.), а позже N. Senn (1886 г.) и R. Fitz (1889 г.) внесли значительный вклад, который продолжает влиять на наше понимание ОП до сих пор (цит. по [2]). ОП был



описан ими как самостоятельное тяжелое заболевание, характеризующееся высокой смертностью. В то время ОП являлся казуистическим заболеванием, а в настоящее время занимает одно из первых мест в структуре острого живота. Почти у 50% больных, поступающих в стационары крупных мегаполисов с диагнозом “острый живот”, устанавливается диагноз ОП [3, 4].

В последние десятилетия данное заболевание занимает лидирующее место в неотложной абдоминальной хирургии, уступая по частоте лишь острому аппендициту и острому холециститу, причем заболеваемость ОП из года в год неуклонно растет и по мировым статистическим данным варьирует в пределах 200–800 на 1 млн в год [5]. Наибольшая заболеваемость ОП отмечается среди лиц трудоспособного возраста, что придает этой проблеме особое социально-экономическое значение [6].

ОП является полиэтиологическим заболеванием, описано около 140 причин его возникновения. Злоупотребление алкоголем, избыточное потребление сокогонной пищи, желчнокаменная болезнь, интраоперационная травма, острые или хронические нарушения в ПЖ при тромбозе, атеросклерозе сосудов ПЖ, узелковым полиартериитом являются наиболее частыми причинами развития ОП.

Согласно современным представлениям, ОП является острым асептическим воспалением ПЖ, в основе которого лежат процессы аутоферментативного некробиоза, некроза и эндогенного инфицирования с вовлечением в процесс окружающего забрюшинного пространства и брюшной полости [7, 8].

В 2003 г. А.Д. Толстой и соавт. изучили сроки наступления смерти при ОП [9]. Это позволило выделить два пика летальности с максимумами на 1-й и 3–4-й неделях от начала заболевания [10–12]. Также Н.Г. Вегер и соавт. провели аналогичное исследование и отметили, что поздняя летальность преобладает над ранней. Причем доля ранних летальных исходов не превышает 30%, а поздних, в фазу гнойно-некротических осложнений, составляет 70% общей летальности от ост-

рого деструктивного панкреатита [13]. Летальность при панкреонекрозе, по данным различных авторов, колеблется в пределах 12–80% в зависимости от формы заболевания [14]. На этот показатель существенное влияние оказывает точность и своевременность диагностики морфологического и функционального состояния ПЖ с отслеживанием выявленных изменений в динамике развития патологического процесса. Однако, несмотря на большое число применяемых клинических и инструментальных методов обследования, своевременное выявление особенностей развития патологического процесса и характера изменений в пораженном органе до настоящего времени встречает некоторые трудности. Так, поражение ПЖ воспалительным процессом в начальных фазах заболевания характеризуется отсутствием четких отличий от прочих острых заболеваний органов брюшной полости. В то же время успех лечения больных ОП во многом зависит от качества и надежности диагностической информации, полученной при использовании различных методов обследования. Многие специалисты считают, что крайне необходима своевременная и точная диагностика морфологического и функционального состояния ПЖ с отслеживанием выявленных изменений в динамике развития патологического процесса [15, 16].

Частота ОП продолжает расти во всем мире параллельно с растущим спросом на ресурсы изображения для оценки тяжести заболевания. Сложность диагностики ОП объясняет многообразие диагностических методов, применяемых для решения этой задачи. Методы визуализации, доступные для оценки ОП, включают ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости, мультidetекторную компьютерную томографию (МДКТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ). Из них КТ стала стандартом выбора и во всем мире наиболее часто используемым методом визуализации для первоначальной оценки ОП и его последствий [17, 18].

Диагноз ОП (независимо от этиологии) устанавливается при наличии 2 любых признаков из 3:

Для корреспонденции*: Степанова Александра Сергеевна – 117997 Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27. Институт хирургии им. А.В. Вишневского. Тел.: +7-925-330-06-20. E-mail: bloomsbury113@gmail.com

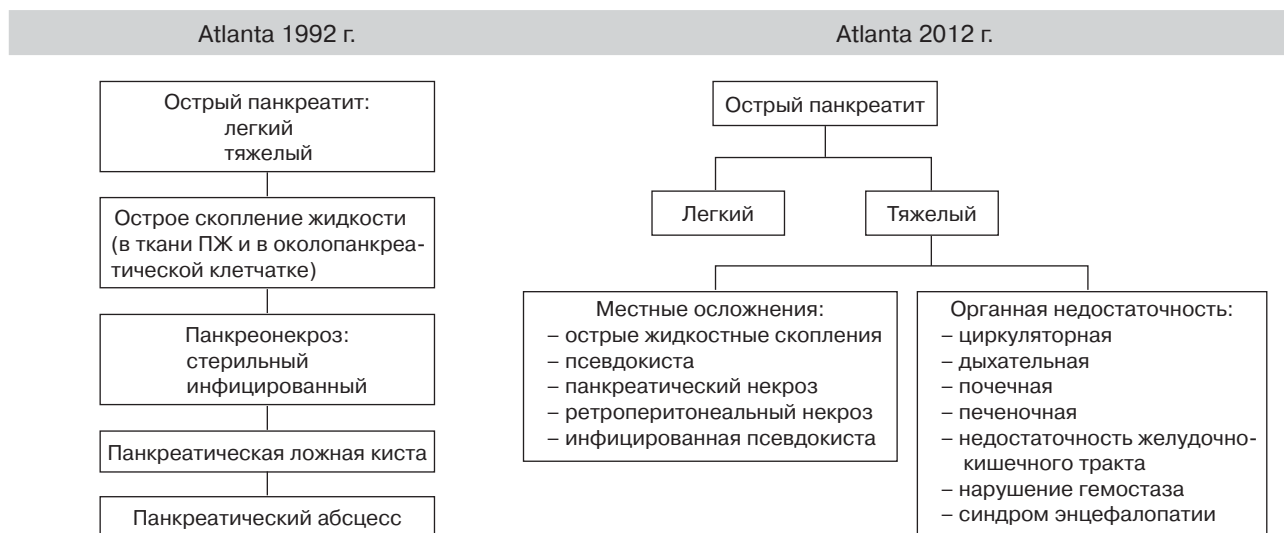
Степанова Александра Сергеевна – клинический ординатор отделения рентгенологии и магнитно-резонансных исследований ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ, Москва; **Вишневский Владимир Александрович** – доктор мед. наук, профессор, руководитель отделения хирургии печени и поджелудочной железы ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ, Москва.

Contact*: Alexandra S. Stepanova – 117997 Moscow, Bolshaya Serpuhovskaya str., 27. A.V. Vishnevsky Institute of Surgery. Phone: +7-925-330-06-20. E-mail: bloomsbury113@gmail.com

Alexandra S. Stepanova – resident of radiology department of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow, Russia; **Vladimir A. Vishnevskiy** – doct. of med. sci., professor, Head of the Department of Surgery of the Liver and Pancreas of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow, Russia.



Таблица 1. Сравнение классификаций острого панкреатита, предложенных в Атланте в 1992 г., пересмотр в 2012 г.



- 1) наличие соответствующей клинической картины (боль в верхних отделах живота);
- 2) повышение уровня сывороточной амилазы и/или липазы > 3 раза;
- 3) выявление характерных признаков при МСКТ, МРТ или ультрасонографии [10, 19].

Одним из наиболее сложных и проблемных остается вопрос классификации ОП. В результате соглашения 40 ведущих хирургов-панкреатологов из 15 стран мира в 1992 г. на Международном симпозиуме по ОП в Атланте (США) к использованию в клинике была рекомендована классификация, основанная на выделении внутрибрюшных и системных осложнений ОП с учетом особенностей развития воспалительного и деструктивного процессов, а также степени тяжести заболевания [20]. Данная первоначальная система классификации в Атланте представляла значительный прогресс, однако углубление знаний о процессе болезни, улучшение качества изображений и постоянно меняющиеся варианты лечения, такие как минимально инвазивные рентгенологические, эндоскопические и лапароскопические процедуры, в скором времени сделали некоторые из определений малоинформативными и неоднозначными, например [21, 22]:

- было установлено, что определение тяжести и местных осложнений ОП не использовалось последовательно и что характеристика тяжести, основанная на наличии органной недостаточности, имела ограничения;
- определение “некротизирующего панкреатита” было признано неадекватным, поскольку оно включало в себя стерильный и инфицированный некроз и разница между понятиями “тяжелый панкреатит” и “панкреонекроз”, “инфицирован-

ный панкреонекроз” и “панкреатогенный абсцесс” оставалась неясной;

- также было неясно, что подразумевается под понятием “острое скопление жидкости”: абсцесс, ложная киста или инфицированный панкреонекроз?

Это свидетельствовало о необходимости пересмотра и обновления классификации Атланты.

Таким образом, в 2012 г. данная классификация была пересмотрена и в настоящее время является международной многодисциплинарной классификацией тяжести ОП (табл. 1) [17].

Пересмотренная классификация в Атланте предназначена для точного описания пациентов с ОП, стандартизации терминологии по специальностям и помощи в планировании лечения. Она подразделяет ОП на интерстициальный (отечный) панкреатит (ИП) и панкреонекроз, в котором различают раннюю (1-я неделя) и позднюю фазы (после 1-й недели) [23].

Первая фаза определяется по клиническим параметрам и по частоте занимает 80–85% в структуре заболевания, характеризуется легкой степенью тяжести заболевания и редким развитием локальных осложнений или системных расстройств, фазового течения не имеет. Вторая фаза определяется морфологически на основе результатов КТ с контрастным усилением (КУ) в сочетании с клинической картиной. Встречается у 15–20% больных, клинически всегда проявляется средней или тяжелой степенью заболевания, имеет фазовое течение [24].

Наиболее важным изменением в классификации Атланты является категоризация различных скоплений в ПЖ. В ИП скопления, не имеющие капсулы, называются острым перипанкреатиче-

**Таблица 2.** Шкала Балтазар (Balthazar) [31]

Оценивается без контрастного усиления	
Нормальная железа	A (0 баллов)
Фокальное или диффузное увеличение железы	B (1 балл)
Изменения с/без воспалительных изменений в перипанкреатической клетчатке	C (2 балла)
Одно нечетко отграниченное интрапанкреатическое жидкостное скопление или флегмона	D (3 балла)
Два или более нечетко отграниченных жидкостных скопления	E (4 балла)

ским скоплением жидкости (в первые 4 нед). После развития капсулы они называются псевдокистами (обычно через 4 нед). При некротизирующем панкреатите гетерогенные нежидкостной структуры неинкапсулированные скопления в ПЖ называются острыми очагами некроза (обычно в первые 4 нед), а затем ограниченным (панкреатическим) некрозом, когда нежидкостное скопление приобретает капсулу. Все 4 типа скоплений могут быть стерильными или инфицированными. Наиболее важным различием между скоплениями при некротическом панкреатите и при ИП является наличие неживого материала в коллекторах вследствие некроза. В ранней фазе панкреатита различие между острым перипанкреатическим скоплением жидкости и острым очагом некроза при КТ может быть невозможно. В данном случае МРТ или УЗИ могут быть использованы для определения наличия нежидкостного материала [25].

Отличительным МСКТ-признаком инфекционно деструктивного панкреатита являются легко определяемые скопления пузырьков газа, а при отсутствии воздуха на КТ-сканах возможно его получение путем чрескожной аспирации иглой. Планирование лечения основывается на тяжести панкреатита и наличии/отсутствии инфекции в сочетании с клиническими признаками [26]. По данным некоторых авторов, определяющим фактором формирования распространенного парапанкреатита является не объем некроза ПЖ, а глубина его проникновения в паренхиму ПЖ на сагиттальной плоскости, который, особенно на стадии инфицирования, представляет главную опасность для жизни больного. Эти данные также свидетельствуют о том, что при большом объеме некроза ПЖ вероятность глубокого поражения паренхимы возрастает [27].

В начальной фазе ОП наибольшую клиническую значимость имеет не регистрация уже свершившегося панкреонекроза, а оценка тяжести патологического процесса в этот период. Предсказать тяжесть заболевания и возможный объем панкреонекроза, который сформируется позже, – одна из самых сложных задач современной панкреатологии. Поэтому в ферментативной фазе ОП наибольшую актуальность имеет не столько диагностика, сколько прогноз тяжести заболевания [28].

В настоящее время существует несколько шкал для оценки подобных изменений. Наиболее распространенными являются: Ranson, Imrie, APACHE II, APACHE III, SAPS, MODS, Balthazar (КТ), Mortelet, SOFA. Шкалы Ranson и Imrie были специально разработаны для прогноза тяжести течения ОП. Их точность варьирует от 70 до 80% [29]. Однако прогностическая ценность их снижается у больных отделений интенсивной терапии и реанимации с тяжелой сопутствующей патологией [30].

В лучевой диагностике наиболее распространенной является шкала, предложенная E.J. Balthazar: по результатам исследования ПЖ и окружающих тканей посредством КТ определяется объем некроза ПЖ (табл. 2) [31].

Для оценки тяжести паренхиматозного некроза и экстрагандулярного воспалительного процесса используется КТ-индекс, разработанный E.J. Balthazar. Он представляет собой результат исследования ПЖ с помощью КТ с контрастированием и определение объема некроза ПЖ (табл. 3) [32].

Данная шкала более точно выявляет больных с риском местных осложнений при ОП, чем APACHE II [33]. Выявление любого по площади участка некроза ПЖ с помощью КТ позволяет с вероятностью 50% говорить о возможности развития системных

Таблица 3. КТ-индекс тяжести по Balthazar (CTSI) (оценивается с контрастным усилением) [32]

Изменения	Баллы
Нормальная железа	0
Фокальное или диффузное увеличение железы	1
Интрапанкреатические изменения с/без воспалительных изменений в перипанкреатической клетчатке	2
Одно нечетко отграниченное жидкостное скопление или флегмона	3
Два или более плохо отграниченных жидкостных скопления или наличие газа в прилежащих тканях	4
Некроз железы, объем	
Нет	0
<30%	2
>30–50%	4
>50%	6



Таблица 4. Модифицированный КТ-индекс тяжести по Mortele (MCTSI) (оценивается с контрастным усилением) [37]

Изменения	Баллы
Нормальная железа	0
Фокальное или диффузное увеличение железы	1
Интрапанкреатические изменения с/без воспалительных изменений в перипанкреатической клетчатке	2
Панкреатические или перипанкреатические жидкостные скопления или перипанкреатический некроз	4
Некроз железы, объем	
Нет	0
<30%	2
>30%	4
Экстрапанкреатические осложнения	
Одно-, двусторонний плеврит, асцит, сосудистые осложнения, вовлечение желудочно-кишечного тракта	2

осложнений [34]. Но она не учитывает экстрапанкреатические изменения, а оценивает только состояние ПЖ и парапанкреатических тканей, что является ее большим недостатком.

Шкала APACHE разработана с целью оценки состояния пациента в любой отрезок времени нахождения больного в стационаре и перевода качественных показателей состояния здоровья в количественные [35]. Отмечено влияние предшествующих оперативных вмешательств на конечную оценку по данной шкале в сторону ее увеличения [36].

В 2004 г. К. J. Mortele и соавт. предложили свою шкалу для оценки тяжести ОП и прогнозирования его течения, которая, помимо изменений в самой железе и прилежащих тканях, включает оценку экстрапанкреатических изменений. Она более полно отражает изменения при ОП (табл. 4) [37].

Незначительное количество работ посвящено использованию шкал SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) и MOD (Multiple Organ Dysfunction) в качестве прогностических при ОП. Было установлено, что эти шкалы могут с высокой вероятностью прогнозировать смертность при ОП, однако они значительно менее результативны в прогнозировании местных и системных осложнений [38].

Роль УЗИ в диагностике ОП

УЗИ имеет различные преимущества: оно недорого, широко, доступно, быстро и легко выпол-

няется у постели больного или в условиях интенсивной терапии и способно исследовать ПЖ во множестве анатомических плоскостей. УЗИ не подвергает пациента воздействию ионизирующего излучения и не требует никаких потенциально опасных внутривенных контрастных веществ. Основным недостатком УЗИ остается ограниченная видимость ПЖ и перипанкреатической клетчатки у значительной части пациентов с тяжелым ОП из-за вздутия кишечника. Телосложение пациента также может ограничивать проникновение акустических волн у пациентов с ожирением. Кроме того, УЗИ брюшной полости менее точное исследование при разграничении экстрапанкреатического распространения воспаления и внутрипанкреатического некроза в забрюшинном пространстве. Наконец, УЗИ зависит от специалиста и отображается на ограниченном числе изображений, которые нелегко понять и передать практикующим врачам [39]. В начальной стадии ОП абдоминальное УЗИ является основным методом визуализации для выявления желчных камней как причины ОП и для оценки желчных путей [19, 40]. Абдоминальное УЗИ примерно на 95% чувствительно к выявлению холецистолитиаза, но только на 50% чувствительно к выявлению холедохолитиаза [41]. На данном этапе УЗИ позволяет распределять пациентов, которым большую пользу принесет холецистэктомия (для предотвращения будущих приступов), и тех, кто нуждается в эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии (ЭРХПГ). УЗИ также используют для обнаружения и мониторинга ранее выявленных изменений ПЖ (рис. 1). Кроме того, УЗИ полезно для



Рис. 1. УЗ-картина острого панкреатита. Поджелудочная железа (указана метками) увеличена в размерах, эхогенность неравномерно снижена, структура неоднородная с гипоэхогенными зонами до 10 мм, контуры размытые.



характеристики изменений ПЖ, выявляя некротические участки ПЖ и, таким образом, дифференцируя жидкостное скопление от некроза [39]. При дуплексном сканировании можно оценить сосуды гепатопанкреатобилиарной зоны, в частности наличие артериальной псевдоаневризмы. УЗИ может служить руководством по визуализации во время диагностических или терапевтических вмешательств.

Роль КТ в диагностике ОП

КТ в настоящее время является лучшим методом визуализации для первичной оценки и наблюдения за пациентами с ОП [17, 18, 42–44]. К преимуществам относятся: доступность в настоящее время многослойных КТ-сканеров, высокая скорость их сбора с узкой коллимацией, высокое разрешение изображения, возможность многоплоскостной визуализации и форматирования с использованием объемных данных (рис. 2, 3). Даже у тяжелобольных пациентов КТ позволяет получить изображения диагностического качества,

которые могут быть получены без задержки дыхания. Кроме того, КТ-исследование широко доступно в большинстве учреждений, является менее дорогостоящим методом, чем МРТ, высокочувствительным для обнаружения газовых пузырей и кальцификации, высокоточным, воспроизводимым и относительно легким для чтения, как рентгенологов, так и клиницистов.

Показаниями к первоначальной оценке ОП при МСКТ являются [40]:

- 1) неясность диагноза и дифференциальная диагностика с другими заболеваниями;
- 2) необходимость подтверждения тяжести по выявленным клиническим прогностическим признакам тяжелого ОП;
- 3) отсутствие эффекта от консервативного лечения.

Оптимальное время для первоначальной оценки КТ составляет по меньшей мере 72–96 ч после появления симптомов. КТ с болюсным КУ при ОП не рекомендуется на ранних сроках заболевания по следующим причинам [45]:

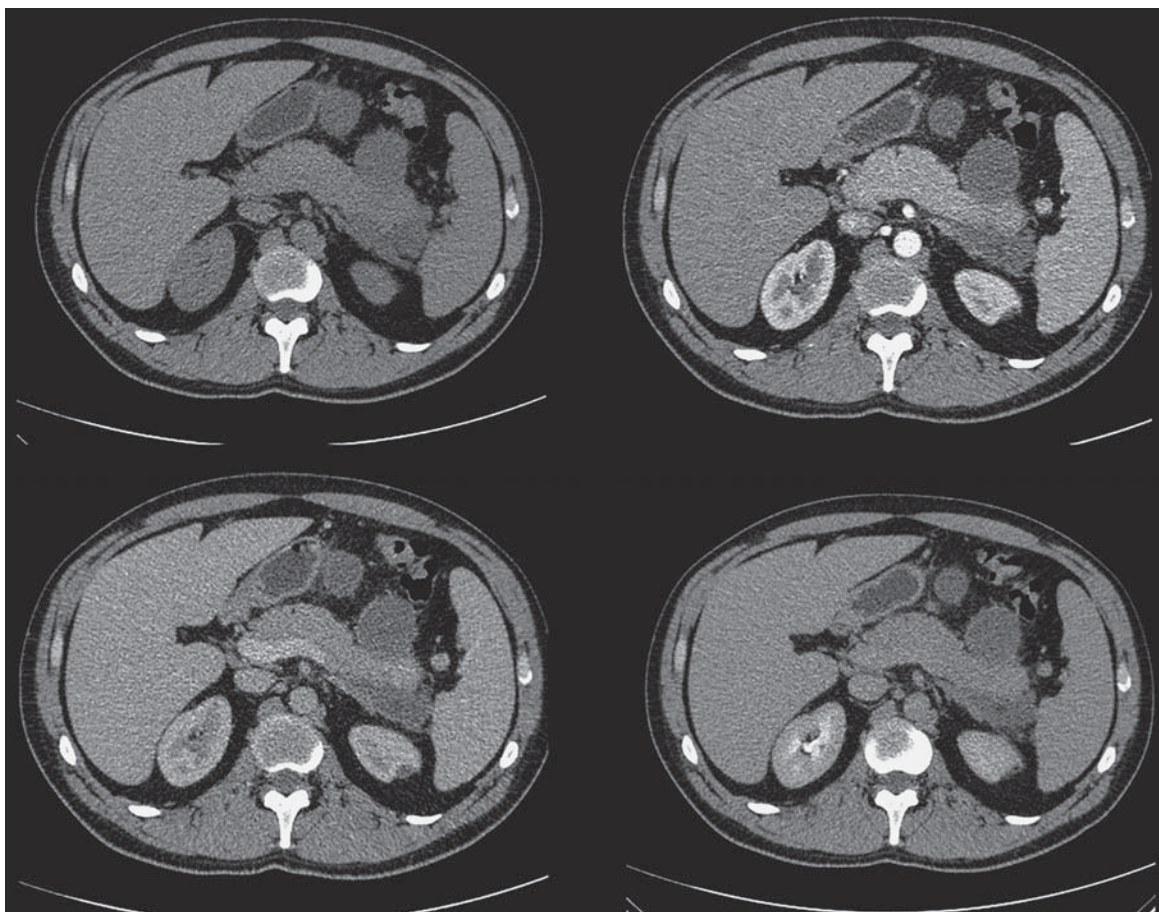


Рис. 2. КТ-изображения панкреонекроза. Парапанкреатический инфильтрат в области хвоста поджелудочной железы с наличием жидкостных скоплений с признаками абсцедирования.

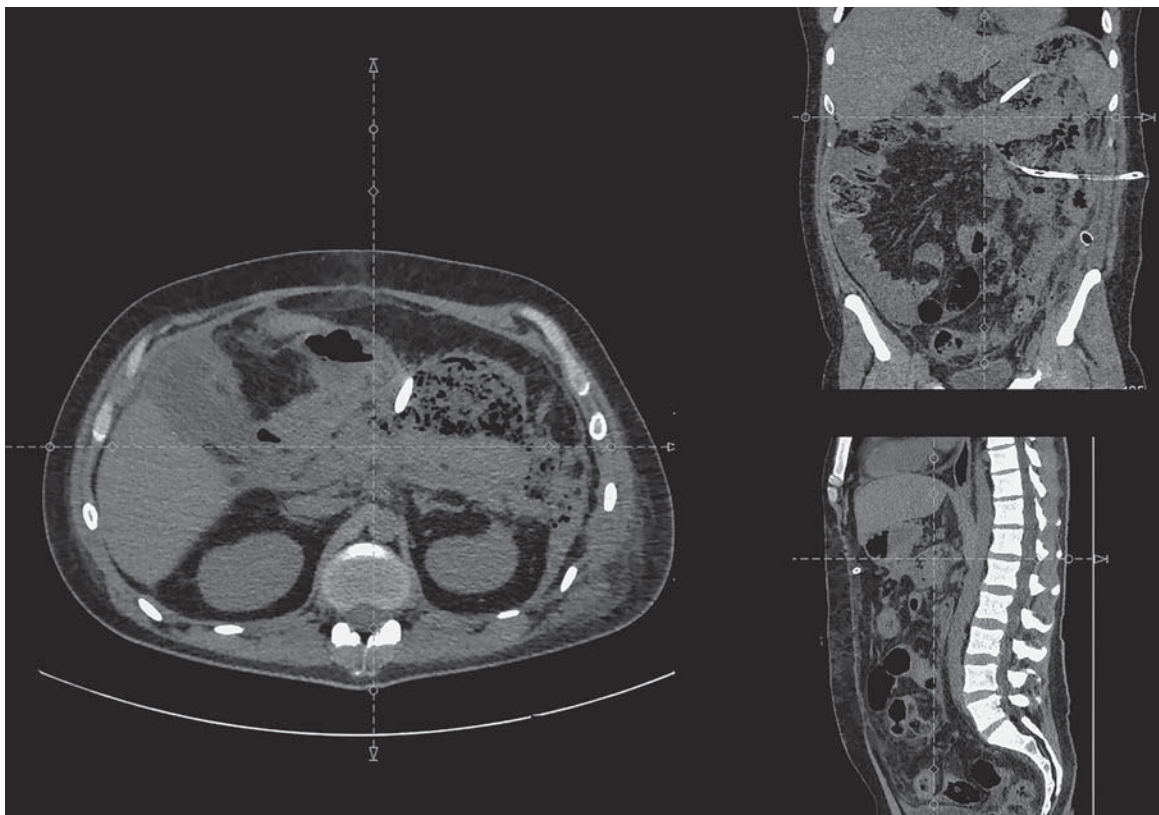
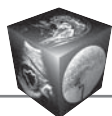


Рис. 3. КТ-изображение острого панкреатита с участками краевого панкреонекроза, формированием многочисленных панкреатогенных затеков. Степень D–E – по Balthazar, по Mortelle – 8.

1) может усилить нарушение микроциркуляции и привести к увеличению зоны некроза;

2) интерпретация КТ не превосходит клинические системы подсчета в прогнозировании течения и тяжести заболевания;

3) отек и нарушение микроциркуляции в ткани ПЖ в эти сроки могут обуславливать неправильную интерпретацию результатов исследования.

Тем не менее срочная КТ назначается при подозрении на раннее осложнение панкреатита, прежде всего ишемии кишечника или перфорации. МСКТ позволяет выявить очаги панкреонекроза, острое скопление жидкости, очаги секвестрации, их локализацию в ПЖ, парапанкреатической и забрюшинной клетчатке, следить за прогрессированием изменений ПЖ и определять степень внеполостных изменений, которые будут служить дорожной картой для таких интервенционных процедур, как эндоскопические, трансабдоминальные или миниинвазивные хирургические подходы [46].

Протоколы визуализации во всем мире отличаются друг от друга, однако существует общее мнение: получение изображений тонких срезов во время панкреатической (задержка 40–50 с) или

портальной венозной фазы (задержка 60–70 с) [38, 41, 47, 48] (рис. 4).

Использование внутривенного контрастного вещества необходимо для выявления паренхиматозного некроза и сосудистых осложнений [49]. Тем не менее КТ без КУ по-прежнему позволяет установить диагноз ОП. Обычно сканируют всю брюшную полость и таз, чтобы в полной мере классифицировать ОП и экстрапанкреатические изменения. Монофазный протокол КТ после внутривенного контрастного введения обычно достаточен для диагностики, оценки тяжести и для контроля прогрессирования ОП. Двухфазные исследования рекомендуются при кровотечениях, брыжеечной ишемии или подозрении на артериальную псевдоаневризму или подлежащую массу ПЖ [47].

КТ имеет ряд важных ограничений. КТ с КУ противопоказана пациентам с аллергией на контрастное вещество или почечной недостаточностью. Кроме того, КТ с КУ по сравнению с УЗИ менее чувствительна к выявлению камней в желчном пузыре и в желчных протоках, что является обычной причиной ОП. Таким образом, УЗИ требуется, если желчные камни не визуализируются на КТ-сканах.



Доза облучения может быть значимой для тех, у кого требуются множественные КТ-исследования. Наконец, хотя КТ изящно документирует степень воспалительного процесса ПЖ, она имеет ограниченную способность дифференцировать жидкостное скопление от нежидкостного материала [50]. Однако вышеупомянутые преимущества КТ с КУ явно перевешивают его ограничения.

Роль МРТ в диагностике ОП

За прошедшие годы МРТ приобрела более заметную роль в диагностике ОП. Наличие и степень некроза ПЖ и перипанкреатических скоплений можно оценить с равной точностью по сравнению с МСКТ. Фактически МРТ лучше выявляет умеренный ОП и выявляет причину ОП с высокой чувствительностью и специфичностью для холедохолитиаза (рис. 5) и врожденных аномалий ПЖ [51–54]. Примерно у 30% пациентов с тяжелым ОП наблюдается изменение протока ПЖ, что свидетельствует о важной прогностической и терапевтической информации [55]. Наконец, МРТ является отличным альтернативным методом визуализации в условиях почечной недостаточности, у молодых пациентов и беременных женщин. Основными недостатками МРТ являются более продолжительное время сканирования (что может представлять проблему для тяжелобольных пациентов), артефакты движения, потребность в специализированном МРТ-совместимом оборудовании для мониторинга у критически больных пациентов, отсутствие общей доступности (особенно в неотложных ситуациях) и высокие затраты. Более того, чувствительность МРТ при обнаружении пузырьков газа уступает МСКТ. Наконец, МРТ труднее читать и понимать клиницистам (по сравнению с КТ), учитывая множество последовательностей, которые обычно необходимы для полной оценки. Поэтому в настоящее время МРТ в основном используется как инструмент для решения проблем при ОП [53].

В литературе приводятся многочисленные различия в отношении протоколов КТ и МРТ, но отсутствуют специальные радиологические руководящие принципы. Для КТ как панкреатическая, так и портальная венозная фаза является достаточной для выявления жизнеспособных из нежизнеспособных тканей ПЖ. Следующие признаки требуют многофазного протокола: кровоизлияние, артериальная псевдоаневризма и брыжеечный инфаркт. МРТ с T2-взвешенными изображениями рекомендуется, когда дифференцировка между псевдокистами и острым очагом некроза является клинически значимой, а также у молодых пациентов из-за радиационного фона КТ [52].

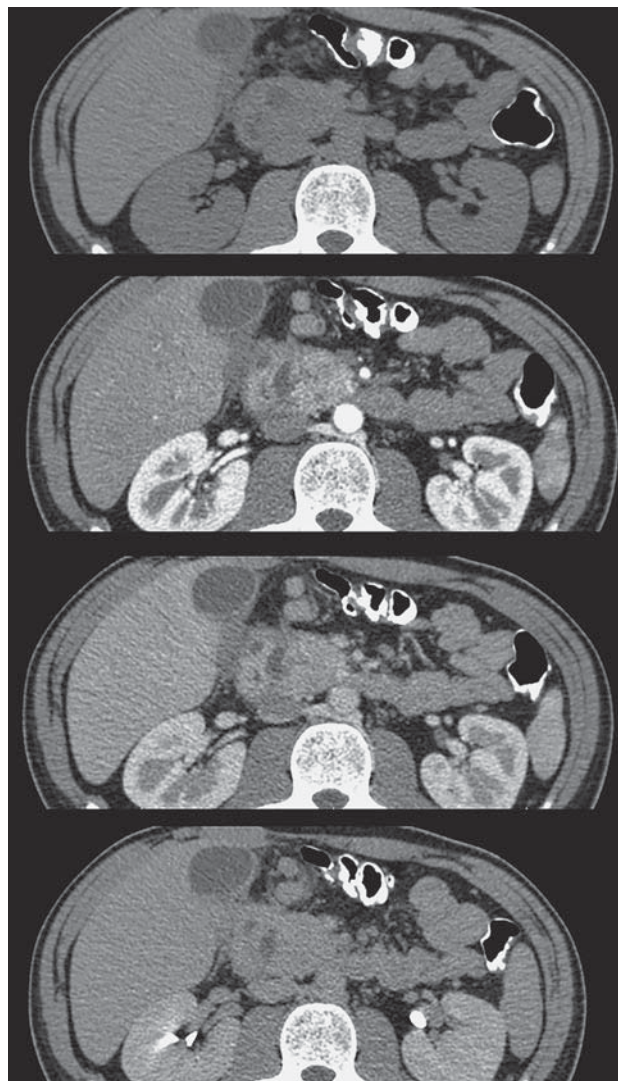


Рис. 4. КТ-картина острого панкреатита преимущественно головки поджелудочной железы. Формирующиеся кисты головки.

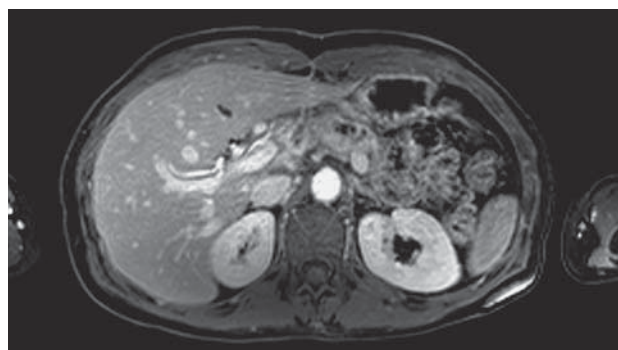
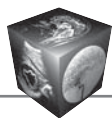


Рис. 5. МРТ-картина подострого панкреатита. Уменьшение объема паренхимы тела, хвоста поджелудочной железы. Панкреатическая гипертензия, вирсунголитиаз. Выраженные явления отека и инфильтрации парапанкреатической клетчатки в области тела, хвоста железы.



Лечение

При выборе адекватных способов хирургического лечения и сроков их применения у больных с панкреонекрозом необходимо учитывать не только клиничко-лабораторные показатели и результаты УЗИ, но и данные КТ/МРТ с учетом вышеперечисленных шкал и классификаций. Согласно рекомендациям по лечению ОП, принятых за круглым столом в Санкт-Петербурге в 2014 г., оптимальным видом лечения ОП в первой фазе является интенсивная консервативная терапия. Хирургическое вмешательство в виде лапаротомии показано лишь при развитии осложнений, которые невозможно устранить миниинвазивными технологиями [56].

В фазе асептической секвестрации, при образовании постнекротической псевдокисты ПЖ, срок формирования которой составляет от 4 нед и в среднем до 6 мес, как правило, наблюдается рассасывание перипанкреатического инфильтрата в сроки до 4 нед. Этот период больные должны находиться под динамическим врачебным наблю-

дением (допустимо в амбулаторном порядке). Псевдокисты ПЖ небольшого размера (менее 5 см) оперировать нецелесообразно, они подлежат динамическому наблюдению. Псевдокисты ПЖ большого размера (более 5 см) подлежат оперативному лечению в плановом порядке при отсутствии осложнений. Операцией выбора незрелой (несформировавшейся) псевдокисты (менее 6 мес) является наружное дренирование. Зрелая (сформировавшаяся) псевдокиста (более 6 мес) подлежит оперативному лечению в плановом порядке [56].

При гнойных осложнениях ОП показано хирургическое вмешательство, целью которого является санация пораженной забрюшинной клетчатки. Вмешательство включает раскрытие, санацию и дренирование пораженной забрюшинной клетчатки. Основным методом санации гнойно-некротических очагов является некрсеквестрэктомия, которая может быть как одномоментной, так и многоэтапной и достигается как миниинвазивными, так и традиционными методами (рис. 6) [5].

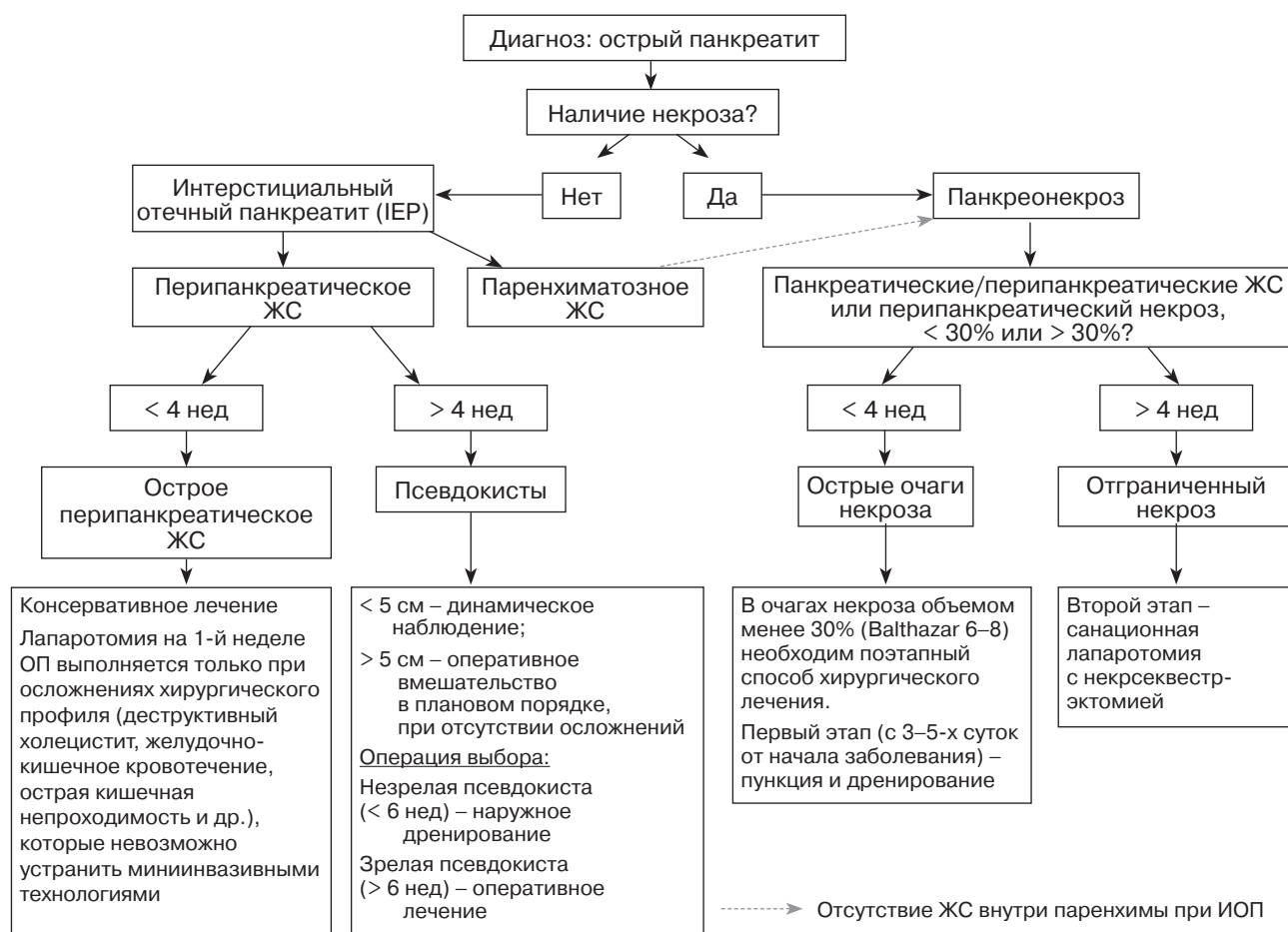
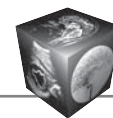


Рис. 6. Алгоритм выбора тактики лечения на основании КТ-шкал, классификаций и рекомендаций по диагностике и лечению острого панкреатита [5, 27, 32, 37]. ЖС – жидкостные скопления



Заключение

Анализ информативности лучевых методов исследования ПЖ выявил тенденцию к использованию неинвазивных методов диагностики, дающих минимальную лучевую нагрузку на пациента. Доступность, высокая разрешающая способность и возможность проведения миниинвазивных вмешательств делают УЗИ скрининговым методом в диагностике заболевания ОП, в первую очередь для выявления этиологии. МСКТ с КУ зарекомендовала себя как в качестве “золотого стандарта” для оценки степени тяжести и распространения острого воспаления, определения показаний к оперативному лечению. Оптимальное время для первоначальной КТ составляет по меньшей мере 72–96 ч после выявления симптомов. Использование внутривенного контрастного вещества необходимо для выявления паренхиматозного некроза и сосудистых осложнений. КТ с КУ противопоказана пациентам с аллергией на контрастное вещество или с почечной недостаточностью. Безопасность МР-исследования, высокая детализация и дифференцировка мягких тканей, полипроеctionность, возможность получения изображения при различных физических параметрах ставят метод МРТ в ряд перспективных методов диагностики ОП, особенно его деструктивных форм. Вместе с тем возможности метода полностью не изучены.

Применение различных КТ-шкал, классификаций и использование усовершенствованного диагностического алгоритма позволит объективно оценить форму, степень тяжести и прогноз ОП в первые 2–3 сут заболевания, что является ключевым моментом для выбора наиболее эффективных способов лечения и, что не менее важно, определения оптимальных сроков их применения.

Список литературы

1. Pannala R., Kidd M. Ph.D., Modlin I.M. Acute Pancreatitis: A Historical Perspective. *Pancreas*. 2009; 38 (4): 355–366. DOI: 10.1097/MPA.0b013e318199161.
2. Steven D., Leach M., Fred S., Gorelick T., Modlin I.M. Acute Pancreatitis at its Centenary. *Ann. Surg.* 1990; 212 (1): 109–113. PMID: PMC1358080.
3. Bank S., Singh P., Pooran N., Stark B. Evaluation of factors that have reduced mortality from acute pancreatitis over the past 20 years. *J. Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2002; 35 (1): 50–60.
4. Савельев В.С., Филимонов М.И., Гельфанд Б.Р., Бурневич С.З. Стандарты диагностики и лечения панкреонекроза. Неотложная и специализированная хирургическая помощь. Первый конгресс московских хирургов: Тезисы докладов. М.: ГЕОС, 2005: 112–113.
5. Шабунин А.В., Бедин Д.В., Шиков Д.В., Лукин А.Ю., Тавобиллов М.М., Греков Д.Н. Роль компьютерной и магнитно-резонансной томографии в диагностике и лечении больных панкреонекрозом. *Анналы хирургической гепатологии*. 2009; 14 (1): 34–40.
6. Кармазановский Г.Г., Гузеева Е.Б. КТ с контрастным усилением в диагностике панкреатитов. *Медицинская визуализация*. 1999; 4: 41–48.
7. Elham A. Acute Pancreatitis. *Pancreapedia*. 2014; 14: 256. DOI: 10.3998/panc.
8. Солодкий В.А., Нуднов Н.В., Кармазановский Г.Г., Ядренцева С.В. Мультиспиральная компьютерная томография в диагностике острого панкреатита. М.: КРАФТ+, 2016: 45–52.
9. Толстой А.Д., Панов В.П., Краснорогов В.Б. Паранепанкреатит. Этиология, патогенез, диагностика, лечение. СПб: Ясный Свет, 2003: 27–30.
10. Gloor B., Muller C.A., Worni M., Martignoni M.E., Büchler M.W. Late mortality in patients with severe acute pancreatitis. *J. Surg.* 2001; 88: 975–979.
11. Tao H.Q., Zhang J.X., Zou S.C. Clinical characteristics and management of patients with early acute severe pancreatitis: Experience from a medical center in China. *Gastroenterology*. 2004; 10: 919–921.
12. Banks P.A., Freeman M.L. Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. Practice guidelines in acute pancreatitis. *J. Gastroenterol.* 2006; 101 (10): 2379–2400.
13. Beger H.G., Rau B., Mayer J., Isenman R. Surgical treatment of acute pancreatitis. Pancreatic disease state of the art and future aspects of research. 1998; 78–93.
14. Yadav D., Lowenfels A.B. The epidemiology of pancreatitis and pancreatic cancer. *Gastroenterology*. 2013; 144: 1252–1261.
15. Kihara Y., Otsuki M. Nationwide epidemiological survey of acute pancreatitis in Japan. The Research Committee on Intractable Diseases of the Pancreas. *Pancreas*. 2005; 31: 449.
16. Gullo L., Migliori M., Olah A., Farkas G., Arvanitakis C., Lankisch P., Beger H.. Acute pancreatitis in five European countries: etiology and mortality. *Pancreas*. 2002; 24: 223–227.
17. Banks P.A., Bollen T.L., Dervenis C., Gooszen H.G., Johnson C.D., Sarr M.G. Classification of acute pancreatitis-2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut*. 2013; 62 (1): 102–111.
18. Thoeni R.F. Imaging of Acute Pancreatitis. *Radiol. Clin. N. Am.* 2015; 53 (6): 1189–1208.
19. Tenner S., Baillie J., DeWitt J., Vege S.S. and American College of Gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis. *Am. J. Gastroenterol.* 2013; 108 (9): 1400–1415, 1416.
20. Bradley E.L., III. A clinically based classification system for acute pancreatitis. Summary of the International Symposium on Acute Pancreatitis, Atlanta, Ga, September 11 through 13, 1992. *Arch. Surg.* 1993; 128: 586–590.
21. Hartwig W., Werner J., Muller C.A., Markus W., Büchler M.W. Surgical management of severe pancreatitis including sterile necrosis. *Hepatobil. Pancreat. Surg.* 2002; 9 (4): 429–435.
22. Данилов М.В., Глабай В.П. Хирургическое лечение осложнений острого панкреатита. Неотложная и специализированная хирургическая помощь. Первый конгресс московских хирургов: Тезисы докладов. М.: ГЕОС, 2005. 93 с.



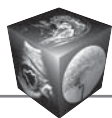
23. Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. *Pancreatology*. 2013; 13(4): 1–15. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pan.2013.07.063/>.
24. Кармазановский Г.Г., Степанова Ю.А. Классификация острого панкреатита. Современное состояние проблемы и нерешенные вопросы. *Медицинская визуализация*. 2011; 4: 133–137.
25. Kiriya S., Gabata T., Takada T., Hirata K., Yoshida M., Mayumi T., Hirota M., Kadoya M., Yamano E., Hattori T., Takeda K., Kimura Y., Amano H., Wada K., Sekimoto M., Arata S., Yokoe M., Hirota M. New diagnostic criteria of acute pancreatitis. *J. Hepatobil. Pancreat. Dis. Int.* 2010; 17: 24–36.
26. Гомболевский В.А., Гришков С.М., Примак Н.В., Сергеев Н.И., Котляров П.М., Нуднов Н.В. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии в диагностике панкреатита. *Медицинская визуализация*. 2014; (2): 124–126.
27. Дюжева Т.Г., Джус Е.В., Шефер А.В., Ахаладзе Г.Г., Чевокин А.Ю., Котовский А.Е., Платонова Л.В., Шоно Н.И., Гальперин Э.И. Конфигурация некроза поджелудочной железы и дифференцированное лечение острого панкреатита. *Анналы хирургической гепатологии*. 2013; 18 (1): 92–102.
28. Кубышкин В.А., Мороз О.В., Степанова Ю.А., Кармазановский Г.Г., Кулезнева Ю.В. Вопросы классификации острого панкреатита. *Анналы хирургической гепатологии*. 2012; 17 (2): 86–94.
29. BSG Working Party: United Kingdom guidelines for the management of acute pancreatitis. *Gut*. 1998; 42: 1–13.
30. Buchler M.W., Binder M., Friess H., Malfertheiner P. Potential role of somatostatin and octreotide in the management of acute pancreatitis. *Digestion*. 1994; 55: 16–19.
31. Balthazar E.J., Freeny P.C., Sonnenberg E. Imaging and intervention in acute pancreatitis. *Radiology*. 1994; 55.
32. Balthazar E.J. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation. *Radiology*. 2002; 223: 603–613.
33. De Sanctis J.T., Lee M.J., Gazelle G.S., Boland G.W., Halpern E.F., Saini S., Mueller P.R. Prognostic indicators in acute pancreatitis: CT vs APACHE II. *Clin. Radiol.* 1997; 52: 842–848.
34. Tenner S., Sica G., Hughes M., Noordhoek E., Feng S., Zinner M., Banks P.A. Relationship of necrosis to organ failure in severe acute pancreatitis. *Gastroenterology*. 1997; 113: 899–903.
35. Knaus W.A., Draper E.A., Wagner D.P., Zimmerman J.E. APACHE II: A severity of disease classification system. *Critical Care Med.* 1985; 13: 818–829.
36. Koperna T., Semmler D., Marian F. Risk stratification in emergency surgical patients: Is the APACHE II score a reliable marker of physiologic impairment? *Arc. Surg.* 2001; 136: 55–59.
37. Mortelet K.J., Wiesner W., Intriore L., Shankar S., Zou K.H., Kalantari B.N., Perez A., van Sonnenberg E., Ros P.R., Banks P.A., Silverman S.G. Modified CT severity index for evaluating acute pancreatitis: improved correlation with patient outcome. *Am. J. Roentgenol.* 2004; 183 (5): 1261–1265.
38. Halonen K.I., Pettilä V., Leppäniemi A.K., Kempainen E.A., Puolakkainen P.A., Haapiainen R.K., Kimmo I. Multiple organ dysfunction associated with severe acute pancreatitis. *Critical Care Med.* 2002; 30: 1274–1279.
39. Working Group IAP/APAAPG. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. *Pancreatology*. 2013; 13 (4): 1–15.
40. Surlin V., Saftoiu A., Dumitrescu D. Imaging tests for accurate diagnosis of acute biliary pancreatitis. *Wld J. Gastroenterol.* 2014; 20 (44): 16544–16549. PMID: 25469022.
41. Zhao K., Adam S.Z., Keswani R.N., Horowitz J.M., Miller F.H. Acute Pancreatitis: Revised Atlanta Classification and the Role of Cross-Sectional Imaging. *Am. J. Roentgenol.* 2015; 205 (1): 32–41.
42. Thoeni R.F. The revised Atlanta classification of acute pancreatitis: its importance for the radiologist and its effect on treatment. *Radiology*. 2012; 262 (3): 751–764.
43. Bollen T.L. Imaging of acute pancreatitis: update of the revised Atlanta classification. *Radiol. Clin. N. Am.* 2012; 50 (3): 429–445.
44. Bollen T.L. Acute pancreatitis: international classification and nomenclature. *Clin. Radiol.* 2016; 71 (2): 121–133.
45. Wang D.B., Yu J., Fulcher A.S., Turner M.A. Pancreatitis in patients with pancreas divisum: Imaging features at MRI and MRCP. *Wld J. Gastroenterol.* 2013; 19 (30): 4907–4916. DOI: 10.3748/wjg.v19.i30.4907.
46. Кригер А.Г., Кубышкин В.А., Кармазановский Г.Г., Святина К.А., Кочатков А.В., Берелавичус С.В., Козлов И.А., Королев С.В., Горин Д.С. Послеоперационный панкреатит при хирургических вмешательствах на поджелудочной железе. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2012; 4: 14–19.
47. Кармазановский Г.Г., Федоров В.Д. Компьютерная томография поджелудочной железы и органов брюшинного пространства. М.: Паганель, 2000. 310 с.
48. Shyu J.Y., Sainani N.I., Sahni V.A., Chick J.F., Chauhan N.R., Conwell D.L. Necrotizing pancreatitis: diagnosis, imaging, and intervention. *Radiographics*. 2014; 34 (5): 1218–1239.
49. Morgan D.E., Baron T.H., Smith J.K., Robbin M.L., Kenney P.J. Pancreatic fluid collections prior to intervention: evaluation with MR imaging compared with CT and US. *Radiology*. 1997; 203 (3): 773–778.
50. Arvanitakis M., Delhaye M., De Maertelaere V., Bali M., Winant C., Coppens E. Computed tomography and magnetic resonance imaging in the assessment of acute pancreatitis. *Gastroenterology*. 2004; 126 (3): 715–723.
51. Stimac D., Miletic D., Radic M., Krznaric I., Mazur-Grbac M., Perkovic D. The role of nonenhanced magnetic resonance imaging in the early assessment of acute pancreatitis. *Wld J. Gastroenterol.* 2007; 102 (5): 997–1004.
52. Xiao B., Zhang X.M. Magnetic resonance imaging for acute pancreatitis. *Wld J. Radiol.* 2010; 2 (8): 298–308.
53. Manikkavasakar S., Alobaidy M., Busireddy K.K., Ramalho M., Nilmini V., Alagiyananna M. Magnetic resonance imaging of pancreatitis: an update. *Wld J. Gastroenterol.* 2014; 20 (40): 14760–14777.
54. Fischer T.D., Gutman D.S., Hughes S.J., Trevino J.G., Behrns K.E. Disconnected pancreatic duct syndrome: disease classification and management strategies. *J. Am. Coll. Surg.* 2014; 219 (4): 704–712.
55. Pelaez-Luna M., Vege S.S., Petersen B.T., Chari S.T., Clain J.E., Levy M.J. Disconnected pancreatic duct syndrome in severe acute pancreatitis: clinical and imaging characteristics and outcomes in a cohort of 31 cases. *Gastrointest. Endosc.* 2008; 68 (1): 91–97.



56. Диагностика и лечение острого панкреатита. Российские клинические рекомендации под редакцией экспертной группы РОХ по проблемам острого панкреатита. Ред. Дибиров М.Д., Багненко С.Ф., Благовестнов Д.А., Гальперин Э.И., Дюжева Т.Г., Прудков М.И., Филимонов М.И., Чжао А.В. СПб., 2014: 1–29.

References

1. Pannala R., Kidd M. Ph.D., Modlin I.M. Acute Pancreatitis: A Historical Perspective. *Pancreas*. 2009; 38 (4): 355–366. DOI: 10.1097/MPA.0b013e318199161.
2. Steven D., Leach M., Fred S., Gorelick T., Modlin I.M. Acute Pancreatitis at its Centenary. *Ann. Surg.* 1990; 212 (1): 109–113. PMID: PMC1358080.
3. Bank S., Singh P., Pooran N., Stark B. Evaluation of factors that have reduced mortality from acute pancreatitis over the past 20 years. *J. Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2002; 35 (1): 50–60.
4. Savel'yev B.C., Filimonov M.I., Gel'fand B.R., Burnevich S.Z. Standards of diagnosis and treatment of pancreatic necrosis. Emergency and specialized surgical care. The first congress of Moscow surgeons: Theses of reports. M.: GEOS, 2005: 112–113. (In Russian)
5. Shabunin A.V., Bedin D.V., Shikov D.V., Lukin A.Yu., Tavobilov M.M., Grekov D.N. Value of Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging in Diagnosis and Management of Pancreonecrosis Patients. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii.* 2009; 14 (1): 34–40. (In Russian)
6. Karmazanovsky G.G., Guzeeva E.B. CT with contrast enhancement in the diagnosis of pancreatitis. *Medical Visualization.* 1999; 4: 41–48. (In Russian)
7. Elham A. Acute Pancreatitis. *Pancreapedia.* 2014; 14: 256. DOI: 10.3998/panc.
8. Solodkiy V.A., Nudnov N.V., Karmazanovskiy G.G., Yadrentseva S.V. Multislice Computed Tomography in the Diagnosis, Assessment of Severity and Prognosis of Acute Pancreatitis and its Complications M.: KRAFT+, 2016: 45–52. (In Russian)
9. Tolstoy A.D., Panov V.P., Krasnorogov V.B. Parapankreatit. Etiologiya, patogenez, diagnostika, lechenie. SPb.: Yasnyy Svet, 200: 27–30. (In Russian)
10. Gloor B., Muller C.A., Worni M., Martignoni M.E., Büchler M.W. Late mortality in patients with severe acute pancreatitis. *J. Surg.* 2001; 88: 975–979.
11. Tao H.Q., Zhang J.X., Zou S.C. Clinical characteristics and management of patients with early acute severe pancreatitis: Experience from a medical center in China. *Gastroenterology.* 2004; 10: 919–921.
12. Banks P.A., Freeman M.L. Practice Parameters Committee of the American College of Gastroenterology. Practice guidelines in acute pancreatitis. *J. Gastroenterol.* 2006; 101 (10): 2379–2400.
13. Beger H.G., Rau B., Mayer J., Isenman R. Surgical treatment of acute pancreatitis. Pancreatic disease state of the art and future aspects of research. 1998; 78–93.
14. Yadav D., Lowenfels A.B. The epidemiology of pancreatitis and pancreatic cancer. *Gastroenterology.* 2013; 144: 1252–1261.
15. Kihara Y., Otsuki M. Nationwide epidemiological survey of acute pancreatitis in Japan. The Research Committee on Intractable Diseases of the Pancreas. *Pancreas.* 2005; 31: 449.
16. Gullo L., Migliori M., Olah A., Farkas G., Levy P., Arvanitakis C., Lankisch P., Beger H.. Acute pancreatitis in five European countries: etiology and mortality. *Pancreas.* 2002; 24: 223–227.
17. Banks P.A., Bollen T.L., Dervenis C., Gooszen H.G., Johnson C.D., Sarr M.G. Classification of acute pancreatitis-2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut.* 2013; 62 (1): 102–111.
18. Thoeni R.F. Imaging of Acute Pancreatitis. *Radiol. Clin. N. Am.* 2015; 53 (6): 1189–1208.
19. Tenner S., Baillie J., DeWitt J., Vege S.S. and American College of Gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis. *Am. J. Gastroenterol.* 2013; 108 (9): 1400–1415, 1416.
20. Bradley E.L., III. A clinically based classification system for acute pancreatitis. Summary of the International Symposium on Acute Pancreatitis, Atlanta, Ga, September 11 through 13, 1992. *Arch. Surg.* 1993; 128: 586–590.
21. Hartwig W., Werner J., Muller C.A., Markus W., Büchler M.W. Surgical management of severe pancreatitis including sterile necrosis. *Hepatobil. Pancreat. Surg.* 2002; 9 (4): 429–435.
22. Danilov M.V., Glabay V.P. Surgical treatment of complications of acute pancreatitis. Emergency and specialized surgical care. The first congress of Moscow surgeons: Theses of reports. M.: GEOS, 2005. 93 p. (In Russian)
23. Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. *Pancreatology.* 2013; 13(4): 1–15. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pan.2013.07.063/>.
24. Karmazanovsky G.G., Stepanov Yu.A. Classification of an acute pancreatitis – a current state of a problem and unresolved questions. *Medical Visualization.* 2011; 4: 133–137. (In Russian)
25. Kiriyaama S., Gabata T., Takada T., Hirata K., Yoshida M., Mayumi T., Hirota M., Kadoya M., Yamano E., Hattori T., Takeda K., Kimura Y., Amano H., Wada K., Sekimoto M., Arata S., Yokoe M. Hirota M.. New diagnostic criteria of acute pancreatitis. *J. Hepatobil. Pancreat. Dis. Int.* 2010; 17: 24–36.
26. Gombolevskiy V.A., Grishkov S.M., Primak N.V., Sergeev N.I., Kotlyarov P.M., Nudnov N.V. Possibilities of a Multidetected Computer Tomography in Diagnostics of Pancreatitis. *Medical Vizualization.* 2014; (2): 124–126. (In Russian)
27. Dyuzheva T.G., Dzhus E.V., Shefer A.V., Akhaladze G.G., Chevokin A.Yu., Kotovskiy A.E., Platonova L.V., Shono N.I., Gal'perin E.I. Pancreatic Necrosis Configuration and Differentiated Management of Acute Pancreatitis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii.* 2013; 18 (1): 92–102. (In Russian)
28. Kubyshkin V.A., Moroz O.V., Stepanova Yu.A., Karmazanovsky G.G., Kuleznyova Yu.V. Issues on the Acute Pancreatitis Classification. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii.* 2012; 17 (2): 86–94. (In Russian)
29. BSG Working Party: United Kingdom guidelines for the management of acute pancreatitis. *Gut.* 1998; 42: 1–13.
30. Buchler M.W., Binder M., Friess H., Malfertheiner P. Potential role of somatostatin and octreotide in the management of acute pancreatitis. *Digestion.* 1994; 55: 16–19.



31. Balthazar E.J., Freeny P.C., Sonnenberg E. Imaging and intervention in acute pancreatitis. *Radiology*. 1994; 55.
32. Balthazar E.J. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation. *Radiology*. 2002; 223: 603–613.
33. De Sanctis J.T., Lee M.J., Gazelle G.S., Boland G.W., Halpern E.F., Saini S., Mueller P.R. Prognostic indicators in acute pancreatitis: CT vs APACHE II. *Clin. Radiol*. 1997; 52: 842–848.
34. Tenner S., Sica G., Hughes M., Noordhoek E., Feng S., Zinner M., Banks P.A. Relationship of necrosis to organ failure in severe acute pancreatitis. *Gastroenterology*. 1997; 113: 899–903.
35. Knaus W.A., Draper E.A., Wagner D.P., Zimmerman J.E. APACHE II: A severity of disease classification system. *Critical Care Med*. 1985; 13: 818–829.
36. Koperna T., Semmler D., Marian F. Risk stratification in emergency surgical patients: Is the APACHE II score a reliable marker of physiologic impairment? *Arc. Surg*. 2001; 136: 55–59.
37. Mortelet K.J., Wiesner W., Intriere L., Shankar S., Zou K.H., Kalantari B.N., Perez A., van Sonnenberg E., Ros P.R., Banks P.A., Silverman S.G. Modified CT severity index for evaluating acute pancreatitis: improved correlation with patient outcome. *Am. J. Roentgenol*. 2004; 183 (5): 1261–1265.
38. Halonen K.I., Pettilä V., Leppäniemi A.K., Kempainen E.A., Puolakkainen P.A., Haapiainen R.K., Kimmo I. Multiple organ dysfunction associated with severe acute pancreatitis. *Critical Care Med*. 2002; 30: 1274–1279.
39. Working Group IAP/APAAPG. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. *Pancreatol*. 2013; 13 (4): 1–15.
40. Surlin V., Saftoiu A., Dumitrescu D. Imaging tests for accurate diagnosis of acute biliary pancreatitis. *Wld J. Gastroenterol*. 2014; 20 (44): 16544–16549. PMID: 25469022.
41. Zhao K., Adam S.Z., Keswani R.N., Horowitz J.M., Miller F.H. Acute Pancreatitis: Revised Atlanta Classification and the Role of Cross-Sectional Imaging. *Am. J. Roentgenol*. 2015; 205 (1): 32–41.
42. Thoeni R.F. The revised Atlanta classification of acute pancreatitis: its importance for the radiologist and its effect on treatment. *Radiology*. 2012; 262 (3): 751–764.
43. Bollen T.L. Imaging of acute pancreatitis: update of the revised Atlanta classification. *Radiol. Clin. N. Am*. 2012; 50 (3): 429–445.
44. Bollen T.L. Acute pancreatitis: international classification and nomenclature. *Clin. Radiol*. 2016; 71 (2): 121–133.
45. Wang D.B., Yu J., Fulcher A.S., Turner M.A. Pancreatitis in patients with pancreas divisum: Imaging features at MRI and MRCP. *Wld J. Gastroenterol*. 2013; 19 (30): 4907–4916. DOI: 10.3748/wjg.v19.i30.4907.
46. Kriger A.G., Kubyshekin V.A., Karmazanovsky G.G., Svitina K.A., Kochatkov A.V., Berelavichus S.V., Kozlov I.A., Korolev S.V., Gorin D.S. The postoperative pancreatitis after the pancreatic surgery. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2012; 4: 14–19. (In Russian)
47. Karmazanovsky G.G., Fedorov V.D. Computer tomography of pancreas and organs of retroperitoneal space. M.: Paganel, 2000. 310 p. (In Russian)
48. Shyu J.Y., Sainani N.I., Sahni V.A., Chick J.F., Chauhan N.R., Conwell D.L. Necrotizing pancreatitis: diagnosis, imaging, and intervention. *Radiographics*. 2014; 34 (5): 1218–1239.
49. Morgan D.E., Baron T.H., Smith J.K., Robbin M.L., Kenney P.J. Pancreatic fluid collections prior to intervention: evaluation with MR imaging compared with CT and US. *Radiology*. 1997; 203 (3): 773–778.
50. Arvanitakis M., Delhaye M., De Maertelaere V., Bali M., Winant C., Coppens E. Computed tomography and magnetic resonance imaging in the assessment of acute pancreatitis. *Gastroenterology*. 2004; 126 (3): 715–723.
51. Stimac D., Miletic D., Radic M., Krznaric I., Mazur-Grbac M., Perkovic D. The role of nonenhanced magnetic resonance imaging in the early assessment of acute pancreatitis. *Wld J. Gastroenterol*. 2007; 102 (5): 997–1004.
52. Xiao B., Zhang X.M. Magnetic resonance imaging for acute pancreatitis. *Wld J. Radiol*. 2010; 2 (8): 298–308.
53. Manikkavasakar S., Alobaidy M., Busireddy K.K., Ramalho M., Nilmini V., Alagiyawanna M. Magnetic resonance imaging of pancreatitis: an update. *Wld J. Gastroenterol*. 2014; 20 (40): 14760–14777.
54. Fischer T.D., Gutman D.S., Hughes S.J., Trevino J.G., Behrns K.E. Disconnected pancreatic duct syndrome: disease classification and management strategies. *J. Am. Coll. Surg*. 2014; 219 (4): 704–712.
55. Pelaez-Luna M., Vege S.S., Petersen B.T., Chari S.T., Clain J.E., Levy M.J. Disconnected pancreatic duct syndrome in severe acute pancreatitis: clinical and imaging characteristics and outcomes in a cohort of 31 cases. *Gastrointest. Endosc*. 2008; 68 (1): 91–97.
56. Diagnosis and treatment of acute pancreatitis. Russian clinical recommendations edited by the expert group RSS on acute pancreatitis. Eds Dibirov M.D., Bagnenko S.F., Blagovestnov D.A., Galperin E.I., Dyuzheva T.G., Prudkov M.I., Filimonov M.I., Zhao A.V. SPb., 2014: 1–29. (In Russian)

Поступила в редакцию 25.01.2017.
Принята к печати 2.03.2017.

Received on 25.01.2017.
Accepted for publication on 2.03.2017.