

# Прогнозирование степени тяжести острого панкреатита с использованием ультразвуковых маркеров и клинических шкал

В.А. Руденко<sup>1,2</sup> ✉, Л.Н. Какаулина<sup>1,2</sup>, И.В. Верзакова<sup>2</sup>, И.М. Карамова<sup>1</sup>

Отделение функциональной и ультразвуковой диагностики

<sup>1</sup> ГБУЗ «РБ больница скорой медицинской помощи»

Российская Федерация, Республика Башкортостан, 450106, Уфа, ул. Батырская, д. 39, корп. 2

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России

Российская Федерация, Республика Башкортостан, 450008, Уфа, ул. Ленина, д. 3

✉ Контактная информация: Руденко Валерия Александровна, врач ультразвуковой диагностики отделения функциональной и ультразвуковой диагностики ГБУЗ РБ БСМП. Email: [ler.varlamowa@yandex.ru](mailto:ler.varlamowa@yandex.ru)

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Для своевременного определения тактики лечения острого панкреатита (ОП) необходимо прогнозирование степени тяжести при поступлении пациента в стационар.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить возможность прогнозирования степени тяжести ОП с помощью ультразвуковых маркеров, клинических шкал.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ результатов диагностики 84 больных, находившихся на стационарном лечении по поводу ОП. Проанализированы результаты клиничко-лабораторных и морфологических методов диагностики, полученных при поступлении в стационар у пациентов с различной степенью тяжести ОП. Клиничко-лабораторные данные проанализированы с использованием прогностических шкал *Marshall*, *Ranson*, *SOFA*, *BISAP*. Анализ морфологических изменений поджелудочной железы при ультразвуковом исследовании (УЗИ) и компьютерной томографии проводили с помощью классификации *Balthazar*.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Чувствительность клинических шкал для определения степени тяжести ОП составила 67% по шкале *SOFA*, 87,5% – по шкале *BISAP*, 100% по шкалам *Ranson* и *Marshall*. У всех пациентов ( $n=22$ ), у которых при УЗИ выявлялись признаки, соответствующие шкале *Balthazar* стадии *D* и *E*, впоследствии наблюдалось среднетяжелое и тяжелое течение заболевания.

## ВЫВОД

Использование ультразвуковых маркеров острого панкреатита в совокупности с данными клиничко-лабораторных шкал позволяет прогнозировать степень тяжести острого панкреатита.

## Ключевые слова:

острый панкреатит, панкреонекроз, ультразвуковое исследование, клинические прогностические шкалы

## Ссылка для цитирования

Руденко В.А., Какаулина Л.Н., Верзакова И.В., Карамова И.М. Прогнозирование степени тяжести острого панкреатита с использованием ультразвуковых маркеров и клинических шкал. *Журнал им. Н.В. Склифосовского неотложная медицинская помощь*. 2022;11(2):274–279. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-2-274-279>

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

## Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

КТ — компьютерная томография

ОП — острый панкреатит

ПЖ — поджелудочная железа

СКН — синдром кишечной недостаточности

УЗИ — ультразвуковое исследование

*BISAP* — *Bedside Index of Severity in Pancreatitis*

*SOFA* — *Sequential Organ Failure Assessment*

## ВВЕДЕНИЕ

Острый панкреатит (ОП) является одной из наиболее распространенных экстренных хирургических патологий. Осложнения деструктивного панкреатита по-прежнему остаются основной причиной смерти у этой наиболее тяжелой категории больных.

Так, послеоперационная летальность при некротическом панкреатите находится, по данным большинства авторов, в пределах 20–45% [1, 2]. Большую трудность представляет определение степени тяжести ОП.

Необходимость в разграничении на степени требуется, прежде всего, для проведения больным ранней интенсивной терапии, своевременного определения тактики лечения [3]. Для оценки степени тяжести ОП и прогноза развития заболевания в настоящее время используют множество различных шкал, основанных на клиничко-лабораторных данных: *Ranson*, *BISAP* (*Bedside Index of Severity in Pancreatitis*), *Marshall* и другие.

Результаты изолированного применения данных шкал в литературных источниках спорные. Некоторые авторы не смогли статистически подтвердить прямую связь между количеством баллов и показателями летальности по клиническим шкалам. Кроме того, зафиксировано клиническое выздоровление даже тех больных, у которых предельно высок балл по прогнозируемой шкале [3].

Компьютерная томография (КТ) с контрастированием считается методом выбора для диагностики, стадирования и выявления осложнений ОП [3–6]. E.J. Balthazar по результатам КТ предложил определять индекс тяжести в зависимости от степени воспаления, наличие жидкостных скоплений, распространенности некроза, более высокий балл связывают с более высокой частотой осложнений и смертности [7–9]. При этом проведение КТ в день поступления исключительно в целях прогнозирования не рекомендуется [10].

В рекомендациях Всемирного общества по неотложной хирургии от 2019 года (WSES — *The World Society of Emergency Surgery*) выполнение ультразвукового исследования (УЗИ) предусмотрено при ОП при поступлении всем больным [11]. УЗ-метод считается высокоинформативным для диагностики панкреонекроза [12–14].

Нами предложено использовать результаты УЗИ в сочетании с клинико-лабораторными данными при поступлении пациента для прогнозирования степени тяжести ОП.

**Цель:** оценить возможность прогнозирования степени тяжести ОП с помощью УЗ-маркеров, клинических шкал.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ результатов диагностики и лечения 84 больных, находившихся на стационарном лечении в Больнице скорой медицинской помощи Уфы по поводу ОП в период 2019–2021 гг.

Для установления степени тяжести ОП использовали классификацию ОП от 2012 года и определение Атланты на основе международного консенсуса [15]. По степеням тяжести по факту законченного случая заболевания больные распределились следующим образом: легкая степень определена у 26 пациентов (31%), средняя степень тяжести — у 36 (42,9%), тяжелая степень установлена у 22 пациентов (26,2%).

Клинико-лабораторные данные проанализированы с использованием прогностических шкал *Marshall*, *Ranson*, *SOFA* (*Sequential Organ Failure Assessment*), *BISAP* [16–18]. Также был проведен анализ морфологических изменений поджелудочной железы (ПЖ) с помощью УЗИ и КТ в условиях приемно-диагностического отделения. Для интерпретации полученных УЗ-данных также использовали критерии патологических изменений ПЖ в соответствии с КТ-классификацией ОП по E.J. Balthazar.

Полученные данные при УЗИ сопоставляли с результатами КТ у пациентов, которым проводили данное исследование, а также с результатами видеолaparоскопии и интраоперационной ревизии поджелудочной железы, парапанкреатической забрюшинной клетчатки.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Среди 26 пациентов с зафиксированной легкой степенью тяжести по факту законченного случая заболевания при УЗИ были выявлены признаки, соответствующие по шкале *Balthazar* стадии А у 4 пациентов (15,4%), В — у 15 больных (57,7%), С — у 4 человек (15,4%), у 3 пациентов (11,5%) ПЖ не удалось визуализировать вследствие явления аэроколии. Изменения, соответствующие стадиям по шкале *Balthazar* D и E, выявлены не были. Органные дисфункции по шкале *SOFA* наблюдались у 4 пациентов (15,4%), по шкалам *Marshall*, *Ranson*, *BISAP* органические дисфункции зафиксированы не были.

В группе пациентов со средней степенью тяжести ОП ( $n=36$ ) по УЗ-критериям, соответствующим такому КТ-шкале *Balthazar*, стадия А панкреатита была у 3 (8,3%), стадия В — у 8 (22,2%), стадия С — у 4 (11,1%), стадия D — у 11 (30,6%) и стадия E установлена у 1 пациента (2,8%). Отсутствие визуализации ПЖ в условиях приемно-диагностического отделения было у 10 пациентов (27,8%), среди которых у 7 больных при динамическом наблюдении были обнаружены признаки, соответствующие стадиям D и E. У 22 пациентов (61,1%) была выявлена органическая недостаточность с помощью шкалы *SOFA*, по шкале *Ranson* — у 8 пациентов (22,2%). Признаки органической недостаточности по шкале *BISAP* наблюдались у 8 пациентов (22,2%), по шкале *Marshall* — у 2 пациентов (5,6%).

У пациентов с тяжелым панкреатитом ( $n=22$ ) при УЗИ были выявлены признаки, соответствующие по шкале *Balthazar* стадии А у 2 пациентов (9%), В — у 1 больного (4,5%), D — у 9 пациентов (40,1%), у 2 пациентов (9%) была установлена стадия E.

В 8 наблюдениях (36,4%) ПЖ не была визуализирована при первичном исследовании, при динамическом наблюдении у данных больных были выявлены УЗ-признаки, соответствующие шкале *Balthazar* стадии D и E.

У 1 пациента с тяжелым течением заболевания при первичном УЗИ визуализировалась неизменная ПЖ (соответствие стадии А) и были выявлены УЗ-признаки острого калькулезного холецистита и признаки синдрома кишечной недостаточности (СКН) 2-й стадии, при динамическом наблюдении были выявлены признаки ОП, соответствующие шкале *Balthazar* стадии D.

В 2 наблюдениях при визуализации неизменной и увеличенной ПЖ методом УЗ-диагностики (соответствие стадии А и В) дополнительно выявляли наличие свободной жидкости в брюшной полости, при динамическом наблюдении — признаки ОП, соответствующие шкале *Balthazar* стадии D и E.

Во всех «прогностически неэффективных» наблюдениях УЗ-диагностики (соответствие по шкале *Balthazar* стадии А и В в группе с тяжелым течением ОП) сроки обращения пациента составили менее 2 дней с момента начала симптомов заболевания и у всех 3 пациентов были выявлены признаки органических дисфункций по клиническим шкалам. Признаки органической недостаточности зафиксированы с помощью клинической шкалы *SOFA* у 14 пациентов (63,6%), по шкале *Marshall* — 4 (18,2%), *Ranson* — у 10 (45,5%), *BISAP* — у 14 (63,6%).

Кроме того, были обнаружены УЗ-признаки, свидетельствующие о развитии системных проявлений при тяжелой степени заболевания: спленомегалия, выпот в брюшной и плевральных полостях и СКН различной степени.

У 10 пациентов было обнаружено увеличение селезенки, из них у 4 пациентов было тяжелое течение заболевания, у 5 была установлена средняя степень тяжести ОП. Выпот в брюшной и плевральных полостях отмечен у 8 пациентов (22,2%) в группе средне-тяжелого течения ОП, у 10 больных (45,5%) в группе пациентов с тяжелой степенью ОП. СКН выявлен у 13 пациентов (36,1%) со средней степенью тяжести ОП, в группе пациентов с тяжелым течением ОП СКН установлен в 11 наблюдениях (50%).

КТ проводили 26 пациентам (31%). Данные КТ сопоставляли с УЗ-признаками ОП (табл. 2). При сопоставлении результатов УЗИ и КТ у этих больных ( $n=26$ ) совпадение заключений двух методов исследования было в 25 наблюдениях (96,55%).

Также проанализировали эффективность изолированного применения клинических прогностических шкал. Специфичность и чувствительность шкалы

SOFA при ОП достигла 64,3% и 67% соответственно. Специфичность и чувствительность шкалы *BISAP* составила 61,5 и 87,5%. Шкала *Ranson* показала наибольшую чувствительность метода (100%), а специфичность составила 38,5%. Чувствительность модифицированной шкалы *Marshall* в нашем исследовании составила 100%, а специфичность всего 15,4%.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В ряде исследований высокая информативность УЗИ при ОП была подтверждена [19, 20]. Существует мнение, что у большинства пациентов с ОП проведение КТ не требуется, достаточно информативно провести УЗИ [5]. По нашим данным, при первичном УЗИ, проведенном при госпитализации в условиях приемно-диагностического отделения группы пациентов с легким течением ОП, отсутствовали жидкостные скопления любых локализаций.

По клиническим данным органические дисфункции у данной группы пациентов выявлялись только по шкале *SOFA* (15,4%). Учитывая, что степень тяжести определяли в соответствии с классификацией Атланты, согласно которой при легкой степени тяжести отсутствуют

Таблица 1

### Частота выявления ультразвуковых признаков при поступлении пациента в зависимости от тяжести течения заболевания

Table 1

The frequency of ultrasound signs detection upon admission of the patient, depending on the severity of the course of the disease

Ультразвуковые признаки	Степень тяжести заболевания					
	Легкая		Средняя		Тяжелая	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Увеличение размеров поджелудочной железы	17	65,4	20	55,6	11	50
Диффузные изменения структуры поджелудочной железы	12	46,2	16	44,4	7	31,8
Очаговые изменения структуры поджелудочной железы	0	0	2	5,6	0	0
Скопление жидкости в сальниковой сумке	0	0	6	16,7	5	22,7
Инфильтрат сальниковой сумки	3	11,5	4	11	3	13,6
Инфильтрат сальниковой сумки с жидкостным компонентом	0	0	3	8,3	2	9
Скопление жидкости в забрюшинной клетчатке	0	0	1	2,8	5	22,7
Инфильтрат в забрюшинной клетчатке	0	0	1	2,8	2	9
Свободная жидкость в брюшной полости	3	11,5	9	25	11	50
Свободная жидкость в плевральных полостях	0	0	0	0	2	9
Спленомегалия	1	3,8	5	13,9	4	18,2
Синдром кишечной недостаточности	3	11,5	12	33,3	11	50

Таблица 2

### Ультразвуковые и компьютерно-томографические признаки при различных стадиях панкреатита по шкале *Balthazar*

Table 2

Ultrasound and computed tomography signs at various stages of pancreatitis according to the *Balthazar* scale

Стадия острого панкреатита (по <i>Balthazar</i> )	Признаки	
	Ультразвуковые	Компьютерно-томографические
<i>B</i>	Увеличение размеров, «стертая» отчетная структура, сохранение четких контуров, отсутствие парапанкреатических образований	Локальное или диффузное увеличение поджелудочной железы
<i>C</i>	Увеличение размеров, «стертая» отчетная структура, нечеткие контуры, парапанкреатический инфильтрат без жидкостного компонента	Локальное или диффузное увеличение поджелудочной железы с наличием воспалительной инфильтрации парапанкреатических тканей
<i>D</i>	Увеличение размеров, «стертая» структура, нечеткие контуры, наличие парапанкреатического скопления жидкости в сальниковой сумке	Скопление жидкости единичной локализации
<i>E</i>	Увеличение размеров, «стертая» структура, нечеткие контуры, наличие парапанкреатического скопления жидкости (в сальниковой сумке) паранефрально, в параколитической клетчатке	Два и более скопления жидкости и/или наличие пузырьков газа в поджелудочной железе или окружающих тканях

органные дисфункции, посчитали данные результаты по шкале SOFA ложноположительными.

Проанализировав результаты стратификации по шкале SOFA не менее 2 баллов в группе пациентов с легким течением заболевания, выяснили, что повышение уровня билирубина, креатинина было обусловлено хронической патологией. Все пациенты, которым при первичном УЗИ была установлена стадия ОП по Balthazar D и E (36,2%), были впоследствии отнесены к группам пациентов со средней и тяжелой степенями тяжести ОП.

71,4% пациентов, у которых не удалось визуализировать ПЖ в условиях приемно-диагностического отделения, были впоследствии отнесены к группам пациентов со средней и тяжелой степенями тяжести ОП. Таким образом, явление аэроколии (31% наблюдений) является самостоятельным неблагоприятным признаком тяжелого течения заболевания.

При анализе результатов применения клинических шкал было замечено, что у одного и того же пациента признаки органических дисфункций могут наблюдаться по одной шкале и не выявляться по другой.

Но при этом шкалы BISAP и Ranson показали наибольшую чувствительность метода. Во всех «прогностически неэффективных» наблюдениях УЗ-диагностики (соответствие по шкале Balthazar стадии A и B в группе с тяжелым течением ОП) были выявлены признаки органических дисфункций по клиническим шкалам.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- van Santvoort HC, Bakker OJ, Bollen TL, Besselink MG, Ali UA, Am S, et al. A conservative and minimally invasive approach to necrotizing pancreatitis improves outcome. *Gastroenterology*. 2011;141(4):1254–1263. PMID: 21741922 <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2011.06.073>
- Ревивили А.Ш., Федоров А.В., Сажин В.П., Оловянный В.Е. Состояние экстренной хирургической помощи в Российской Федерации. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019;(5):88–97. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201903188>
- Волков В.Е., Волков С.В., Чеснокова Н.Н. Особенности клинического течения и лечебной тактики при локальных гнойно-воспалительных осложнениях острого некротического панкреатита. *Acta Medica Eurasica*. 2015;(2):9–16.
- McPherson SJ, O'Reilly DA, Sinclair MT, Smith N. The use of imaging in acute pancreatitis in United Kingdom hospitals: findings from a national quality of care study. *Br J Radiol*. 2017;90(1080):20170224. PMID: 28869389 <https://doi.org/10.1259/bjr.20170224>
- Острый панкреатит*. Сборник методических материалов «Школы хирургии РОХ». Москва; 2015.
- Bollen TL. Acute Pancreatitis. *Radiol Clin North Am*. 2012;50(3):429–445. PMID: 22560690 [10.1016/j.rcl.2012.03.015](https://doi.org/10.1016/j.rcl.2012.03.015)
- Balthazar EJ. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation. *Radiology*. 2002;223(3):603–613. PMID: 12034923 <https://doi.org/10.1148/radiol.2233010680>
- Balthazar EJ, Robinson DL, Megibow AJ, Ranson JH. Acute pancreatitis: value of CT in establishing prognosis. *Radiology*. 1990;174(2):331–336. PMID: 2296641 <https://doi.org/10.1148/radiology.174.2.2296641>
- Shyu JY, Sainani NI, Sahni VA, Chick JF, Chauhan NR, Conwell DL, et al. Necrotizing pancreatitis: diagnosis, imaging, and intervention. *Radiographics*. 2014;34(5):1218–1239. PMID: 25208277 <https://doi.org/10.1148/rg.345130012>
- Bollen T, Hazewinkel M, Smithuis R. Acute Pancreatitis. 2012 Revised Atlanta Classification of Acute Pancreatitis. Available at: <https://radiologyassistant.nl/abdomen/pancreas/acute-pancreatitis> [Accessed April 14, 2022].
- Leppäniemi A, Tolonen M, Tarasconi A, Segovia-Lohse H, Gamberini E, Kirkpatrick AW, et al. 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis. *World J Emerg Surg*. 2019;14:27. PMID: 31210778 <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0247-0> eCollection 2019.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, прогнозирование степени тяжести острого панкреатита в первые часы поступления больного в стационар с использованием одного метода или одной шкалы не представляется возможным.

Требуется разработка и внедрение в широкую практику комплексного подхода к прогнозированию, учитывая как клинические, так и морфологические признаки. Морфологическая оценка состояния поджелудочной железы с целью прогнозирования при поступлении пациента в стационар рациональна с использованием ультразвукового метода диагностики как наиболее доступного. Наш опыт использования шкалы Balthazar для интерпретации ультразвуковых данных показал удобство для клиницистов при определении тактики лечения.

#### ВЫВОДЫ

1. Клинические шкалы BISAP, Ranson и модифицированная шкала Marshall показали высокую чувствительность: 87,5%, 100% и 100% соответственно.

2. Ультразвуковые признаки панкреонекроза, соответствующие по шкале Balthazar стадиям D и E, позволяют прогнозировать среднетяжелое и тяжелое течение заболевания.

3. Использование ультразвуковых маркеров острого панкреатита в совокупности с данными клинико-лабораторных шкал позволяет наиболее достоверно прогнозировать степень тяжести острого панкреатита.

- Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. *Pancreatol*. 2013;13(4Suppl2):e1–15. PMID: 24054878 <https://doi.org/10.1016/j.pan.2013.07.063>
- Working Party of the British Society of Gastroenterology. Association of Surgeons of Great Britain and Ireland; Pancreatic Society of Great Britain and Ireland; Association of Upper GI Surgeons of Great Britain and Ireland. UK guidelines for the management of acute pancreatitis. *Gut*. 2005;54(Suppl3):iii1–9. PMID: 15831893 <https://doi.org/10.1136/gut.2004.057026>
- Yokoe M, Takada T, Mayumi T, Yoshida M, Isaji S, Wada K, et al. Japanese guidelines for the management of acute pancreatitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2015;22(6):405–432. PMID: 25973947 <https://doi.org/10.1002/jhbp.259>
- Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, Gooszen HG, Johnson CD, Sarr MG, et al.; Acute Pancreatitis Classification Working Group. Classification of acute pancreatitis – 2012: revision of Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut*. 2013;62(1):102–111. PMID: 23100216 <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-302779>
- Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, Bernard GR, Sprung CL, Sibbald WJ. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of complex clinical outcome. *Crit Care Med*. 1995;23(10):1638–1652. PMID: 7587228 <https://doi.org/10.1097/00003246-199510000-00007>
- Ranson JH, Pasternack BS. Statistical methods for quantifying the severity of clinical acute pancreatitis. *J Surg Res*. 1977;22(2):79–91. PMID: 839764 [https://doi.org/10.1016/0022-4804\(77\)90045-2](https://doi.org/10.1016/0022-4804(77)90045-2)
- Галеев Ш.И., Топузов М.Э., Рубцов М.А. Прогнозирование тяжелого острого панкреатита: достаточно ли критериев консенсуса «Атланта 1992». *Профилактическая и клиническая медицина*. 2010;(1):102–105.
- van Dijk SM, Hallensleben NDL, van Santvoort HC, Fockens P, van Goor H, Bruno MJ, et al. Acute pancreatitis: recent advances through randomised trials. *Gut*. 2017;66(11):2024–2032. PMID: 28838972 <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2016-313595>
- Мамошин А.В., Борсуков А.В., Мурадян В.Ф., Альянов А.Л., Шаталов Р.П. Мининвазивные методы диагностики и лечения острого деструктивного панкреатита. *Ученые записки Орловского государственного университета*. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. 2015;4(67):368–374.

## REFERENCES

- van Santvoort HC, Bakker OJ, Bollen TL, Besselink MG, Ali UA, Am S, et al. A conservative and minimally invasive approach to necrotizing pancreatitis improves outcome. *Gastroenterology*. 2011;141(4):1254–1263. PMID: 21741922 <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2011.06.075>
- Revishvili AS, Fedorov AV, Sazhin VP, Olovianny VE. Emergency surgery in Russian Federation. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2019;(3):88–97. (in Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia201903188>
- Volkov V., Volkov S., Chesnokova N. Clinical Features and Therapeutic Approach in Case of Local Complications of Acute Pancreatic Necrosis in Light of New International Classification of Acute Pancreatitis-2012. *Acta Medica Eurasica*. 2015;(2):9–16. (in Russ.).
- McPherson SJ, O'Reilly DA, Sinclair MT, Smith N. The use of imaging in acute pancreatitis in United Kingdom hospitals: findings from a national quality of care study. *Br J Radiol*. 2017;90(1080):20170224. PMID: 28869389 <https://doi.org/10.1259/bjr.20170224>
- Ostryy pankreatit. *Sbornik metodicheskikh materialov "Shkoly khirurgii ROKh"*. Moscow; 2015. (in Russ.).
- Bollen TL. Acute Pancreatitis. *Radiol Clin North Am*. 2012;50(3):429–445. PMID: 22560690 <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2012.03.015>
- Balthazar EJ. Acute pancreatitis: assessment of severity with clinical and CT evaluation. *Radiology*. 2002;223(3):603–613. PMID: 12034923 <https://doi.org/10.1148/radiol.2233010680>
- Balthazar EJ, Robinson DL, Megibow AJ, Ranson JH. Acute pancreatitis: value of CT in establishing prognosis. *Radiology*. 1990;174(2):331–336. PMID: 2296641 <https://doi.org/10.1148/radiology.174.2.2296641>
- Shyu JY, Sainani NI, Sahni VA, Chick JF, Chauhan NR, Conwell DL, et al. Necrotizing pancreatitis: diagnosis, imaging, and intervention. *Radiographics*. 2014;34(5):1218–1239. PMID: 25208277 <https://doi.org/10.1148/rg.345130012>
- Bollen T, Hazewinkel M, Smithuis R. *Acute Pancreatitis. 2012 Revised Atlanta Classification of Acute Pancreatitis*. Available at: <https://radiologyassistant.nl/abdomen/pancreas/acute-pancreatitis> [Accessed April 14, 2022].
- Leppäniemi A, Tolonen M, Tarasconi A, Segovia-Lohse H, Gamberini E, Kirkpatrick AW, et al. 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis. *World J Emerg Surg*. 2019;14:27. PMID: 31210778 <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0247-0> eCollection 2019.
- Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. *Pancreatol*. 2013;13(4Suppl2):e1–15. PMID: 24054878 <https://doi.org/10.1016/j.pan.2013.07.063>
- Working Party of the British Society of Gastroenterology. Association of Surgeons of Great Britain and Ireland; Pancreatic Society of Great Britain and Ireland; Association of Upper GI Surgeons of Great Britain and Ireland. UK guidelines for the management of acute pancreatitis. *Gut*. 2005;54(Suppl3):iii1–9. PMID: 15831893. <https://doi.org/10.1136/gut.2004.057026>
- Yokoe M, Takada T, Mayumi T, Yoshida M, Isaji S, Wada K, et al. Japanese guidelines for the management of acute pancreatitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2015;22(6):405–432. PMID: 25973947 <https://doi.org/10.1002/jhbp.259>
- Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, Gooszen HG, Johnson CD, Sarr MG, et al.; Acute Pancreatitis Classification Working Group. Classification of acute pancreatitis – 2012: revision of Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut*. 2013;62(1):102–111. PMID: 23100216 <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-302779>
- Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, Bernard GR, Sprung CL, Sibbald WJ. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of complex clinical outcome. *Crit Care Med*. 1995;23(10):1638–1652. PMID: 7587228 <https://doi.org/10.1097/00003246-199510000-00007>
- Ranson JH, Pasternack BS. Statistical methods for quantifying the severity of clinical acute pancreatitis. *J Surg Res*. 1977;22(2):79–91. PMID: 839764 [https://doi.org/10.1016/0022-4804\(77\)90045-2](https://doi.org/10.1016/0022-4804(77)90045-2)
- Galeev SH, Topuzov ME, Rubtsov MA. Prognosis of Severe Acute Pancreatitis: Whether it is Enough of Criteria of Consensus "Atlanta 1992"? *Preventive and Clinical Medicine*. 2010;(1):102–105. (in Russ.)
- van Dijk SM, Hallensleben NDL, van Santvoort HC, Fockens P, van Goor H, Bruno MJ, et al. Acute pancreatitis: recent advances through randomised trials. *Gut*. 2017;66(11):2024–2032. PMID: 28838972 <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2016-313595>
- Mamoshin Av, Borsukov Av, Muradyan Vf, Alyanov Al, Hatalov Rp. Miniinvasive Techniques of Acute Destructive Pancreatitis Diagnostic and Treatment. *Scientific notes of Orel state university*. 2015;4(67):368–374. (in Russ.)

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Руденко Валерия Александровна**

врач ультразвуковой диагностики отделения функциональной и ультразвуковой диагностики ГБУЗ РБ БСМП, аспирант кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины и радиотерапии с курсами ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ;

<https://orcid.org/0000-0002-1289-8108>, [ler.varlamowa@yandex.ru](mailto:ler.varlamowa@yandex.ru);

50%: концепция и дизайн работы, сбор данных, анализ и интерпретация данных, составление статьи, итоговая переработка статьи

**Какаулина Люция Назифовна**

кандидат медицинских наук, заведующая отделением функциональной и ультразвуковой диагностики ГБУЗ РБ БСМП, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины и радиотерапии с курсами ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ;

<https://orcid.org/0000-0003-4489-4678>, [kakaulina\\_ln@mail.ru](mailto:kakaulina_ln@mail.ru);

30%: концепция и дизайн работы, сбор данных, итоговая переработка статьи, критический пересмотр рукописи и окончательное утверждение версии для публикации

**Верзакова Ирина Викторовна**

профессор, заведующая кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии, ядерной медицины и радиотерапии с курсами ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ;

<https://orcid.org/0000-0001-5226-097X>, [verzakova\\_irina@mail.ru](mailto:verzakova_irina@mail.ru);

10%: концепция и дизайн работы

**Карамова Ирина Марсильовна**

доктор медицинских наук, профессор, главный врач ГБУЗ РБ БСМП ;

<https://orcid.org/0000-0002-8594-737X>, [ler.varlamowa@yandex.ru](mailto:ler.varlamowa@yandex.ru);

10%: концепция и дизайн работы

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов**

# Predicting the Severity of Acute Pancreatitis Using Ultrasound Markers and Clinical Scales

V.A. Rudenko<sup>1, 2</sup> ✉, L.N. Kakaulina<sup>1, 2</sup>, I.V. Verzakova<sup>2</sup>, I.M. Karamova<sup>1</sup>

Department of Functional and Ultrasound Diagnostics

<sup>1</sup> Emergency Hospital

39/2 Bатырская St., Ufa 450106, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

<sup>2</sup> Bashkirsky State Medical University

3 Lenina St., Ufa 450008, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

✉ **Contacts:** Valeria A. Rudenko, Radiologist of the Department of Functional and Ultrasound Diagnostics, Emergency Hospital. Email: ler.varlamowa@yandex.ru

**ABSTRACT** For the timely determination of the tactics of treatment of acute pancreatitis, it is necessary to predict the severity when the patient enters the hospital.

**AIM OF THE STUDY** To assess the possibility of predicting the severity of acute pancreatitis using ultrasound markers, clinical scales.

**MATERIAL AND METHODS** A retrospective analysis of the diagnostic results of 84 patients who were hospitalized for acute pancreatitis was carried out. The results of clinical-laboratory and morphological diagnostic methods obtained upon admission of a patient to a hospital in patients with varying degrees of severity of AP were analyzed. Clinical and laboratory data were analyzed using prognostic scales – Marshall, Ranson, SOFA, BISAP. The analysis of morphological changes in the pancreas during ultrasound and computed tomography was performed using the Balthazar classification.

**RESULTS** The sensitivity of clinical scales for determining the severity of AP was 67% on the SOFA scale, 87.5% on the BISAP scale, and 100% on the Ranson and Marshall scales. All patients (22) who had signs corresponding to the Balthazar stage D and E upon ultrasound examination subsequently had a moderate and severe course of the disease.

**CONCLUSION** The use of ultrasonic markers of acute pancreatitis in conjunction with the data of clinical and laboratory scales makes it possible to predict the severity of acute pancreatitis.

**Keywords:** acute pancreatitis, pancreatic necrosis, ultrasound examination, clinical prognostic scales

**For citation** Rudenko VA, Kakaulina LN, Verzakova IV, Karamova I.M. Predicting the Severity of Acute Pancreatitis Using Ultrasound Markers and Clinical Scales. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2022;11(2):274–279. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-2-274-279> (in Russ.)

**Conflict of interest** Authors declare lack of the conflicts of interests

**Acknowledgments, sponsorship** The study has no sponsorship.

## Affiliations

Valeria A. Rudenko	Radiologist of the Department of Functional and Ultrasound Diagnostics, Emergency Hospital, Postgraduate Student of the Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy, Nuclear Medicine and Radiotherapy with courses of the Institute of Continuing Professional Education, Bashkirsky State Medical University; <a href="https://orcid.org/0000-0001-8651-9986">https://orcid.org/0000-0001-8651-9986</a> , <a href="mailto:i.godkov@yandex.ru">i.godkov@yandex.ru</a> ; 50%, concept and design, data collection, data analysis and interpretation, article drafting, final revision of the article
Lucia N. Kakaulina	Head of the Department of Functional and Ultrasound Diagnostics of the Emergency Hospital, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy, Nuclear Medicine and Radiotherapy with courses of the Institute of Continuing Professional Education, Bashkirsky State Medical University; <a href="http://orcid.org/0000-0003-4489-4678">http://orcid.org/0000-0003-4489-4678</a> , <a href="mailto:kakaulina_ln@mail.ru">kakaulina_ln@mail.ru</a> ; 30%, concept and design, data collection, final revision of the article, critical review of the manuscript and final approval of the version for publication
Irina V. Verzakova	Professor, Head of the Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy, Nuclear Medicine and Radiotherapy with courses of the Institute of Continuing Professional Education, Bashkirsky State Medical University; <a href="http://orcid.org/0000-0001-5226-097X">http://orcid.org/0000-0001-5226-097X</a> , <a href="mailto:verzakova_irina@mail.ru">verzakova_irina@mail.ru</a> ; 10%, concept and design
Irina M. Karamova	Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Physician of Emergency Hospital; <a href="http://orcid.org/0000-0002-8594-737X">http://orcid.org/0000-0002-8594-737X</a> , <a href="mailto:ler.varlamowa@yandex.ru">ler.varlamowa@yandex.ru</a> ; 10%, concept and design

Received on 28.07.2021

Review completed on 29.03.2022

Accepted on 29.03.2022

Поступила в редакцию 28.07.2021

Рецензирование завершено 29.03.2022

Принята к печати 29.03.2022