

РАЗРАБОТКА И ВАЛИДАЦИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЛЫХ ОРГАНОВ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМЕ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ



Курбанов Аслбек Саъдуллаевич¹, Арзиев Исмоил Алиевич¹, Арзиев Асилбек Исмоилович²
1 - Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд;
2 - Бухарский государственный медицинский институт, Республика Узбекистан, г. Бухара

ҚОРИН БЎШЛИГИ АЪЗОЛАРИНИНГ ЁПИҚ ЖАРОҲАТИДА КОВАК АЪЗОЛАР ЖАРОҲАТЛАНИШИНИНГ ПРОГНОСТИК ШКАЛАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА ТАСДИҚЛАШ

Курбанов Аслбек Саъдуллаевич¹, Арзиев Исмоил Алиевич¹, Арзиев Асилбек Исмоилович²
1 - Самарқанд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарқанд ш. ;
2 - Бухоро давлат тиббиёт институти, Ўзбекистон Республикаси, Бухоро ш.

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A PROGNOSTIC SCALE FOR HOLLOW ORGAN INJURY IN BLOCKED ABDOMINAL TRAUMA

Kurbanov Aslbek Sadullaevich¹, Arziev Ismoil Alievich¹, Arziev Asilbek Ismoilovich²
1 - Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand;
2 - Bukhara State Medical Institute, Republic of Uzbekistan, Bukhara

e-mail: arziev.ismoil@gmail.com

Резюме. Ушбу тадқиқот иши қорин бўшлиғи аъзоларининг ёпиқ жароҳати бўлган 186 нафар жабрланувчини комплекс клиник текшириши ва жарроҳлик йўли билан даволаш натижаларини таҳлил қилишга асосланган. Қашқадарё минтақаси шароитида қорин бўшлиғи аъзоларининг ёпиқ жароҳати йўл-транспорт ҳодисалари (53,2%) ва кататравма (27,4%) нинг устунлиги билан тавсифланади, бунда қўшма шикастланишлар (49,5%) ва 6 соатдан кеч касалхонага ётқизиши (23,7%) юқори улушга эга; диагностик усулларни қиёсий баҳолашда бир марталик FAST 56,3%, серияли FAST 78,1%, контрастли МСКТ 81,3% ва видеолапароскопия 96,9% нинг ковак аъзоларининг шикастланишларини аниқлашга нисбатан сезгирлиги аниқланди, бунда энг катта диагностик қийинчиликлар жароҳатдан кейинги дастлабки 6-8 соатларда - "диагностиканинг кулранг зонаси"да қайд этилди. Ишлаб чиқилган HOIS (Hollow Organ Injury Score) балл шкаласи 5 тоифадаги 16 та параметрни ўз ичига олиб, максимал йиғиндиси 27 баллни ташиқил этиб, ковак аъзолар шикастланишларини эрта таххислашда ижобий прогностик аҳамиятга эга: ≥ 8 балл бўсага қийматида шкаланинг сезгирлиги 90,9%, ўзига хослиги 84,3%, салбий натижанинг прогностик қиймати 97,7%, валидация когортасида ROC эгри чизиги остидаги майдон (AUC) 0,907 (95% DI 0,824-0,990), бу BIPS хорижий аналогининг прогностик қийматидан статистик жиҳатдан сезиларли даражада юқори (AUC 0,782; $p = 0,003$).

Калит сўзлар: Қорин бўшлиғи аъзоларининг ёпиқ жароҳатлари, ковак аъзолар шикастланишининг прогностик шкаласи, қиёсий баҳолаш.

Abstract. The present research work is based on the analysis of the results of a comprehensive clinical examination and surgical treatment of 186 victims with closed abdominal trauma. Blunt trauma of the abdominal organs in the Kashkadarya region is characterized by a predominance of road traffic accidents (53.2%) and catatrauma (27.4%) with a high proportion of combined injuries (49.5%) and late hospitalization more than 6 hours (23.7%); a comparative assessment of diagnostic methods established the sensitivity of a single FAST of 56.3%, serial FAST 78.1%, MSCT with contrast 81.3% and videolaparoscopy 96.9% in relation to identifying injuries to hollow organs, while the greatest diagnostic difficulties were noted in the first 6-8 hours after injury - the "gray zone of diagnosis". The developed HOIS (Hollow Organ Injury Score) scale, including 16 parameters in 5 categories with a maximum score of 27 points, has excellent prognostic value in the early diagnosis of hollow organ injury: with a threshold value of ≥ 8 points, the scale sensitivity was 90.9%, specificity was 84.3%, the negative predictive value was 97.7%, the area under the receiver operating characteristic curve (AUC) in the validation cohort was 0.907 (95% CI 0.824–0.990), which statistically significantly exceeds the prognostic value of its foreign analogue, BIPS (AUC 0.782; $p = 0.003$).

Актуальность темы исследование. Закрытая травма органов брюшной полости занимает одно из ведущих мест в структуре ургентной абдоминальной хирургии и продолжает оставаться актуальной медико-социальной проблемой современного здравоохранения. По данным Всемирной организации здравоохранения, травматические повреждения являются причиной более 5 миллионов смертей ежегодно во всём мире, а абдоминальная травма составляет от 1,5 до 4,4% всех травматических повреждений мирного времени. Особую тревогу вызывают повреждения полых органов брюшной полости, диагностика которых в ранние сроки представляет значительные трудности и нередко сопровождается поздней постановкой диагноза, развитием тяжёлых послеоперационных осложнений и высокой летальностью [1, 3].

«...Хирургическое лечение пострадавших с закрытой травмой органов брюшной полости сопровождается высокой частотой послеоперационных осложнений (18–35%) и летальностью (8–25%), которая в течение последних двух десятилетий не имеет тенденции к существенному снижению, особенно у пациентов с сочетанной травмой и поздней госпитализацией...». Важнейшим фактором, определяющим исходы лечения, является своевременность диагностики и обоснованность хирургической тактики, особенно в так называемой «серой зоне диагностики» - периоде первых 6–8 часов после травмы, когда классические клинические симптомы повреждения полых органов могут отсутствовать или быть слабо выражены [2, 4].

Современная парадигма хирургического лечения закрытой травмы органов брюшной полости основывается на дифференцированном выборе тактики в зависимости от гемодинамической стабильности пациента и характера повреждений. Видеолапароскопия как метод диагностики и лечения у гемодинамически стабильных пациентов получила широкое распространение в развитых странах, однако в условиях многопрофильных стационаров Республики Узбекистан её применение ограничено отсутствием унифицированных диагностических алгоритмов, адаптированных к

региональным особенностям травматизма (высокая доля сочетанных повреждений, поздняя госпитализация из сельских районов, ограниченные возможности круглосуточной интервенционной радиологии).

Цель исследования. Разработать и валидировать прогностическую балльную шкалу ранней диагностики повреждения полых органов при закрытой травме живота на основе клинических, лабораторных и инструментальных параметров, доступных в условиях межрайонного стационара.

Материал и методы. В основу настоящей диссертационной работы положен анализ результатов комплексного клинического обследования и хирургического лечения 186 пострадавших с закрытой травмой органов брюшной полости, находившихся на лечении в межрайонном стационаре Кашкадарьинского региона за период с 2019 по 2024 годы.

Среди обследованных пациентов было 138 (74,2%) мужчин и 48 (25,8%) женщин. Соотношение мужчин и женщин составило 2,9:1.

Возраст пострадавших колебался от 18 до 74 лет. Подавляющее большинство пациентов (123 человека, 66,1%) находились в наиболее трудоспособном возрасте - от 18 до 45 лет, что подчёркивает высокую медико-социальную значимость изучаемой проблемы. Средний возраст пациентов составил $38,4 \pm 13,7$ года, медиана - 37 лет, межквартильный размах - от 28 до 48 лет.

Анализ механизма получения травмы показал значительное преобладание дорожно-транспортных происшествий, на долю которых пришлось более половины всех случаев. Вторым по частоте механизмом явилась кататравма - падение с высоты три и более метров, что обусловлено особенностями строительной отрасли и сельскохозяйственных работ в регионе. Структура механизмов травмы у пациентов исследуемой выборки приведена в таблице 1.

Распределение пациентов по сроку догоспитального этапа представлено в таблице 2.

Медиана догоспитального интервала составила 3,8 часа, межквартильный размах - от 1,5 до 6,2 часа.

Таблица 1. Распределение пострадавших по механизму травмы (n = 186)

Механизм травмы	Абс. число	%
Дорожно-транспортные происшествия	99	53,2
Кататравма (падение с высоты ≥ 3 м)	51	27,4
Удар тупым предметом в живот	26	14,0
Сдавление тела между предметами	7	3,8
Прочие (спортивная травма, бытовая)	3	1,6
Всего	186	100,0

Таблица 2. Сроки госпитализации пострадавших от момента травмы (n = 186)

Срок госпитализации	Абс. число	%
До 2 часов	64	34,4
2–6 часов	78	41,9
6–12 часов	31	16,7
Более 12 часов	13	7,0
Всего	186	100,0

Таблица 3. Распределение пациентов по виду хирургического вмешательства (n = 186)

Группа	Абс. число	%	Характеристика
Основная (I) - лапароскопическая	84	45,2	Видеолапароскопическое вмешательство (диагностическое или лечебное)
Сравнения (II) - лапаротомная	102	54,8	Открытое лапаротомное вмешательство
Всего	186	100,0	-

Таблица 4. Распределение пациентов по подгруппам основной группы (I, n = 84)

Подгруппа	Вид вмешательства	Абс. число	%
I-A	Диагностическая видеолапароскопия (без перехода на лапаротомию)	26	31,0
I-B	Лечебная видеолапароскопия (ушивание, гемостаз, резекция, спленэктомия)	44	52,4
I-B	Конверсия на открытую лапаротомию	14	16,7
Всего	-	84	100,0

Доля пациентов, поступивших в стационар позднее 6 часов от момента травмы, составила 23,7%, что обусловлено значительной удалённостью сельских районов Кашкадарьинской области от специализированных лечебных учреждений и отражает региональную специфику оказания экстренной хирургической помощи.

Структура повреждений по локализации основного органного поражения отличалась преобладанием травмы паренхиматозных органов. Селезёнка как наиболее часто повреждаемый при тупой травме живота орган была травмирована у 67 (36,0%) пациентов, печень - у 54 (29,0%) пациентов, повреждения полых органов (тонкая и толстая кишка, желудок) выявлены у 32 (17,2%) пациентов, комбинированные повреждения нескольких органов - у 33 (17,7%) пациентов.

Настоящее исследование проведено в дизайне открытого сравнительного клинического исследования, объединяющего ретроспективный (2019–2021 гг.) и проспективный (2022–2024 гг.) этапы.

Распределение пациентов на группы основывалось на ключевом принципе исследования - сравнении непосредственных и отдалённых результатов видеолапароскопических и открытых лапаротомных вмешательств при закрытой травме органов брюшной полости.

Основное распределение пациентов по виду выполненного хирургического вмешательства представлено в таблице 3.

Внутри основной группы (I) пациенты были разделены на три подгруппы в зависимости от характера и объёма выполненного видеолапароскопического вмешательства. Подгруппа I-A включала пациентов, у которых видеолапароскопия носила исключительно диагностический характер и не сопровождалась переходом на лапаротомию, поскольку при ревизии не было выявлено повреждений, требующих хирургической коррекции, либо повреждения были минимальными и ограничивались дренированием брюшной полости. Подгруппа I-B включала пациентов, у которых выполнялись лечебные видеолапароскопические вмешательства - ушивание разрывов паренхиматозных или полых органов, электрокоагуляция, аппликация местных гемостатиков, спленэктомия, холецистэктомия, резекция тонкой или толстой кишки. Подгруппа I-B включала пациентов, у которых видеолапароскопическое вмешательство в силу различных причин (продолжающееся кровотечение, технические сложности ревизии, выявление повреждений высокой степени по AAST) было конвертировано в открытую лапаротомию (табл. 4).

Внутри группы сравнения (II) пациенты также были разделены на три подгруппы в зависимости от объёма выполненной операции.

Таблица 5. Распределение пациентов по подгруппам группы сравнения (II, n = 102)

Подгруппа	Вид вмешательства	Абс. число	%
II-A	Органосохраняющие операции (ушивание, аппликация гемостатиков, тампонада)	47	46,1
II-B	Резекционные операции (спленэктомия, резекция кишки, гемигепатэктомия)	36	35,3
II-B	Damage Control Surgery (сокращённая лапаротомия + плановая релапаротомия)	19	18,6
Всего	-	102	100,0

Таблица 6. Распределение пациентов по локализации повреждённого органа

Повреждённый орган	Группа I (n = 84)	Группа II (n = 102)	Всего (n = 186)	%
Селезёнка	33	34	67	36,0
Печень	28	26	54	29,0
Полые органы (тонкая, толстая кишка, желудок)	13	19	32	17,2
Комбинированные повреждения	10	23	33	17,7
Всего	84	102	186	100,0

Таблица 7. Распределение пациентов на когорты для разработки и валидации шкалы HOIS (n = 186)

Когорта	Абс. число	%	Назначение
Исследуемая (training cohort)	124	66,7	Разработка шкалы, отбор параметров, определение пороговых значений
Валидационная (validation cohort)	62	33,3	Независимая валидация прогностической ценности шкалы
Всего	186	100,0	-

Подгруппа II-A включала пациентов, у которых выполнялись органосохраняющие операции - ушивание разрывов печени и селезёнки, аппликация местных гемостатических средств, тампонада, печёночные швы. Подгруппа II-B включала пациентов, у которых из-за тяжести повреждения или технической невозможности сохранения органа выполнялись резекционные операции - спленэктомия, резекция тонкой или толстой кишки с наложением анастомоза или стомы, гемигепатэктомия.

Подгруппа II-B включала пациентов с тяжёлой сочетанной травмой или политравмой, у которых применялась тактика damage control surgery - сокращённая лапаротомия с временным гемостазом и плановой релапаротомией через 24–48 часов после стабилизации состояния (табл. 5).

У 33 пациентов имелись комбинированные повреждения двух и более органов брюшной полости (например, селезёнка + печень, селезёнка + полый орган), и они были выделены в отдельную категорию для корректного статистического анализа (табл. 6).

Для решения задачи диссертационного исследования - разработки и валидации прогностической балльной шкалы повреждения полых органов HOIS - все 186 пациентов были дополнительно распределены на две независимые когорты: исследуемую (training cohort) и валидационную (validation cohort). Исследуемая когорта использовалась для разработки шкалы, отбора параметров с наиболее высокой прогностической ценностью и определения пороговых значений суммы баллов для стратификации степени риска. Валидационная когорта использовалась для независимой проверки прогностической ценности разработанной шкалы. Соотношение когорт составило 2:1 - стандартное соотношение, рекомендованное в международных руководствах по разработке клинических прогностических моделей (TRIPOD statement, 2015) (табл. 7).

Ультразвуковое исследование органов брюшной полости проводилось всем 186 (100%) пациентам непосредственно при поступлении в стационар.

Таблица 8. Результаты ультразвукового исследования при поступлении (n = 186)

Ультразвуковая находка	Абс. число	%	Свободная жидкость
Свободная жидкость в правом подрёберье	87	46,8	+
Свободная жидкость в левом подрёберье	76	40,9	+
Свободная жидкость в малом тазу	104	55,9	+
Признаки повреждения паренхимы печени	48	25,8	-
Признаки повреждения паренхимы селезёнки	57	30,6	-
Гемоперикард	4	2,2	-
Гемоторакс / пневмоторакс (E-FAST)	23	12,4	-
FAST отрицательный	38	20,4	-

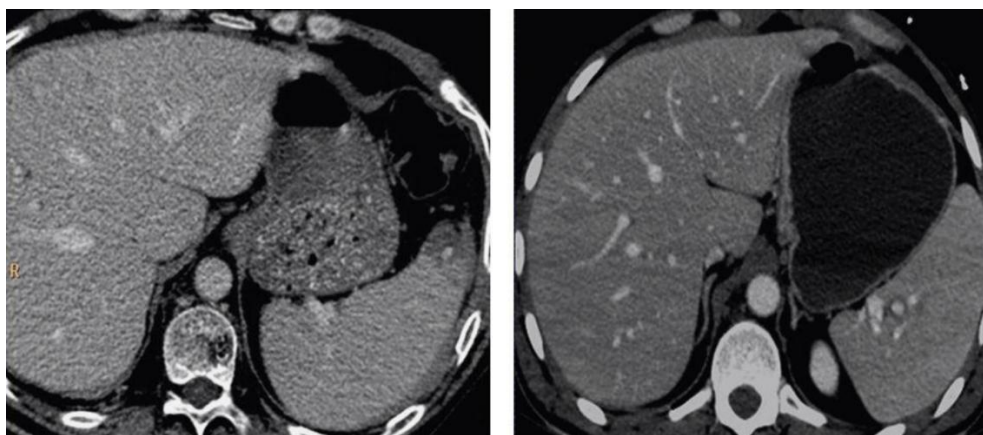


Рис. 1. МСКТ-изображение разрыва селезёнки III степени с активной экстравазацией контраста (артериальная фаза)

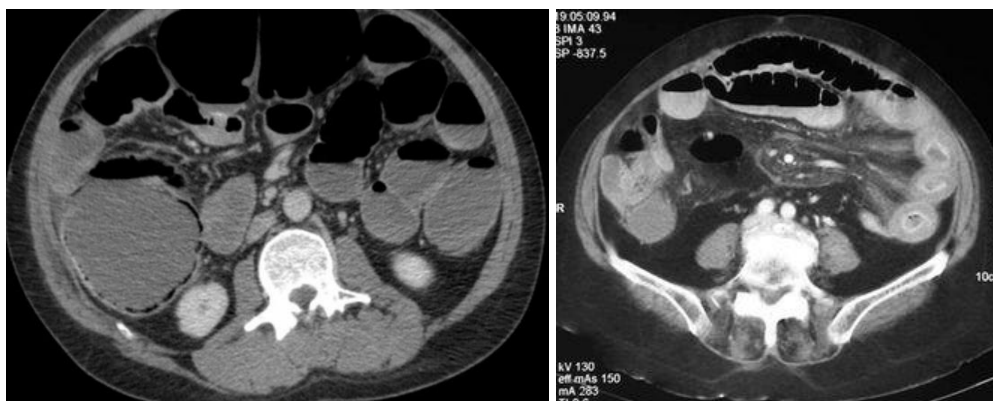


Рис. 2. МСКТ-признаки повреждения тонкой кишки: утолщение стенки, mesenteric stranding, свободная жидкость между петлями

Исследование проводилось согласно международному протоколу FAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma), включающему оценку четырёх стандартных акустических окон: правое подрёберье - карман Морисона между печенью и правой почкой; левое подрёберье - поддиафрагмальное пространство и периспленальное окно между селезёнкой и левой почкой; надлобковая область - карман Дугласа за мочевым пузырём; эпигастральная область - субкисфоидальное окно для оценки перикарда и исключения гемоперикарда. Расширенный протокол E-FAST (Extended FAST) дополнительно включал оценку плевральных полостей с обеих сторон для исключения гемо- и пневмоторакса,

что особенно актуально у пациентов с сочетанной травмой груди и живота.

Положительным результатом FAST считалось выявление свободной жидкости в любом из четырёх стандартных акустических окон в виде анэхогенной полосы между органами или в кармане. Минимальный объём свободной жидкости, надёжно определяемый при УЗИ, по данным литературы составляет 100–200 мл, тогда как клинически значимое внутрибрюшное кровотечение обычно сопровождается объёмом свободной крови от 500 мл и более (табл. 8).

МСКТ выполнено 145 (78,0%) пациентам исследуемой выборки. У 41 (22,0%) пациента исследование не проводилось по причине гемодинамической нестабильности с показанием к экс-

тренной операции, аллергии на йодсодержащие контрастные средства или тяжёлой почечной недостаточности (рис. 1).

Видеолапароскопия выполнялась 84 (45,2%) пациентам основной группы и являлась как методом окончательной диагностики, так и в большинстве случаев - методом хирургического лечения.

Показания к видеолапароскопии формировались на основании клинических данных, результатов УЗИ/FAST и МСКТ и включали: гемодинамически стабильное состояние пациента (систолическое АД > 90 мм рт. ст. на фоне адекватной инфузионной терапии); наличие свободной жидкости в брюшной полости по данным УЗИ или МСКТ при отсутствии явного источника; сомнительная клиническая картина при положительных лабораторных маркерах повреждения внутренних органов; подозрение на повреждение полых органов с минимальными МСКТ-признаками; отсутствие выраженного перитонита и признаков массивного кровотечения; отсутствие тяжёлой сочетанной черепно-мозговой травмы, требующей экстренной нейрохирургической операции.

Результаты и их обсуждение. Из 186 пациентов исследуемой выборки повреждения полых органов (тонкой и толстой кишки, желудка, двенадцатиперстной кишки) были подтверждены интраоперационно у 32 (17,2%) пациентов, повреждения паренхиматозных органов - у 121 (65,1%) пациента, комбинированные повреждения паренхиматозных и полых органов - у 33 (17,7%) пациентов.

Среди 32 пациентов с подтверждёнными повреждениями полых органов локализация повреждений распределилась следующим образом: тонкая кишка - 18 (56,3%) пациентов, толстая кишка - 8 (25,0%) пациентов, желудок - 4 (12,5%) пациента, двенадцатиперстная кишка - 2 (6,3%) пациента.

Анализ диагностической информативности отдельных клинических признаков показал существенные различия в их прогностической ценности применительно к повреждениям полых органов. Симптом раздражения брюшины (Щёткина-Блумберга) при поступлении выявлялся у 22 (68,8%) пациентов с повреждениями полых органов и лишь у 67 (43,5%) пациентов без таких повреждений ($p = 0,008$), демонстрируя чувствительность 68,8% и специфичность 56,5%. «След ремня безопасности» обладал высокой специфичностью (87,0%) при умеренной чувствительности (53,1%), что делает его ценным «настораживающим» признаком, но недостаточным для самостоятельной диагностики.

Анализ диагностической информативности лабораторных показателей выявил умеренную прогностическую ценность отдельно взятых параметров. Лейкоцитоз более $13 \times 10^9/\text{л}$ при поступлении наблюдался у 24 (75,0%) пациентов с повреждениями полых органов против 64 (41,6%) пациентов без таких повреждений ($p < 0,001$), демонстрируя чувствительность 75,0% и специфичность 58,4%. Дефицит оснований (BD) ≥ -6 ммоль/л имел чувствительность 71,9% и специфичность 70,1%, уровень лактата $> 2,5$ ммоль/л - чувствительность 65,6% и специфичность 67,5%.

Таблица 9. МСКТ-находки у пациентов с закрытой травмой живота ($n = 145$)

МСКТ-находка	Абс. число	%	Тактика
Повреждения паренхимы селезёнки	58	40,0	Хирург.
Повреждения паренхимы печени	47	32,4	Хирург./NOM
Активная экстравазация контраста	21	14,5	Экстр. опер.
Свободный газ в брюшной полости	18	12,4	Экстр. опер.
Утолщение стенки кишки	24	16,6	Хирург.
Mesenteric stranding	19	13,1	Хирург./дин.
Забрюшинная гематома	32	22,1	Дин. набл.
Повреждение поджелудочной железы	8	5,5	Хирург./NOM

Таблица 10. Структура повреждений органов брюшной полости в исследуемой выборке ($n = 186$)

Характер повреждения	Абс. число	%	ДИ 95%
Изолированное повреждение паренхиматозных органов	121	65,1	57,8–71,7
Изолированное повреждение полых органов	18	9,7	6,2–14,8
Комбинированное повреждение полых и паренхиматозных органов	14	7,5	4,5–12,2
Комбинированные повреждения нескольких паренхиматозных органов	19	10,2	6,6–15,4
Без выявленных повреждений (по итогам ВЛС / динамики)	14	7,5	4,5–12,2
Всего	186	100,0	-

Таблица 11. Диагностическая информативность отдельных клинических признаков при повреждениях полых органов

Клинический признак	Чувств., %	Спец., %	ППЦ, %	ОПЦ, %
Симптом Щёткина–Блумберга	68,8	56,5	24,7	89,7
«След ремня безопасности»	53,1	87,0	44,7	90,5
Напряжение мышц брюшной стенки	84,4	33,8	21,1	91,2
Ослабление перистальтики	75,0	42,2	21,4	89,0
Нарастание боли через 4–8 ч	62,5	83,8	44,4	91,5

Таблица 12. Диагностическая информативность лабораторных показателей

Показатель	Чувств., %	Спец., %	AUC	p
Лейкоциты > 13 × 10 ⁹ /л	75,0	58,4	0,72	<0,001
Палочкоядерные > 10%	56,3	76,0	0,68	<0,001
Base deficit ≥ –6 ммоль/л	71,9	70,1	0,76	<0,001
Лактат > 2,5 ммоль/л	65,6	67,5	0,71	<0,001
АЛТ > 100 Ед/л	46,9	72,1	0,61	0,032

Таблица 13. Сравнительная диагностическая информативность методов исследования

Метод исследования	Чувств., %	Спец., %	Точность, %	AUC
Однократный FAST	56,3	81,2	76,9	0,69
Серийный FAST (4, 8 ч)	78,1	76,0	76,3	0,77
Обзорная рентгенография	46,9	88,3	81,2	0,67
МСКТ с контрастированием	81,3	91,6	89,8	0,87
Видеолапароскопия	96,9	98,7	98,4	0,98
Лапароцентез	75,0	83,3	80,0	0,79

Таблица 14. Структура и балльная оценка шкалы HOIS

Категория / параметр	Критерий	Баллы
A. Механизм травмы	ДТП с большой скоростью / катастрафа ≥ 3 м / удар руля	2
B. Клинические данные	Болезненность, напряжение мышц	2
	Симптом Щёткина–Блумберга	3
	Ослабление перистальтики	1
	Нарастание боли / появление дефанса через 4–8 ч	2
C. Лабораторные данные	Лейкоциты > 13 × 10 ⁹ /л	2
	Палочкоядерные > 10%	1
	Base deficit ≥ –6 ммоль/л	2
	Лактат > 2,5 ммоль/л	1
D. УЗИ / FAST	Свободная жидкость без явного источника	2
	Нарастание объёма жидкости через 4–8 ч	2
E. МСКТ-признаки	Утолщение стенки кишки > 3 мм	2
	Mesenteric stranding (тяжистость брыжейки)	2
	Свободный газ в брюшной полости	3
	Свободная жидкость между петлями кишечника	2
Максимум	сумма всех категорий A + B + C + D + E	27

Эти данные согласуются с результатами исследований BIPS (J. McNutt et al., 2015), в которых лейкоцитоз и base deficit входят в основные компоненты прогностической модели.

Ультразвуковое исследование с протоколом FAST продемонстрировало умеренную диагностическую информативность в выявлении повреждений полых органов. Однократное FAST-исследование при поступлении показало чувствительность 56,3% при специфичности 81,2% применительно к выявлению повреждений полых ор-

ганов. Серийное FAST-исследование с повторным выполнением через 4 и 8 часов после поступления существенно повышало чувствительность метода до 78,1% при сохранении высокой специфичности 76,0%, что соответствует данным проспективного исследования R. Pandey и соавторов (GSVM Medical College, 2024–2025), показавших аналогичный прирост диагностической ценности при серийном применении FAST.

Мультиспиральная компьютерная томография с внутривенным болюсным контрастированием

ем показала наиболее высокую диагностическую информативность - чувствительность 81,3% и специфичность 91,6% применительно к выявлению повреждений полых органов. Однако следует отметить, что у 6 (18,8%) пациентов с подтверждёнными интраоперационно повреждениями полых органов МСКТ при поступлении не выявила специфических признаков, что соответствует феномену «серой зоны диагностики» в первые 6–8 часов после травмы. У этих пациентов диагноз был установлен в результате повторного исследования через 6–12 часов, серийного клинического обследования и/или диагностической видеолaparоскопии.

Полученные данные подтверждают существование «серой зоны диагностики» повреждений полых органов в первые 6–8 часов после травмы, когда чувствительность отдельных клинико-лабораторных и инструментальных методов остаётся недостаточной для уверенной постановки диагноза.

При разработке прогностической балльной шкалы HOIS (Hollow Organ Injury Score) основной целью являлось создание простого, доступного для применения в условиях многопрофильного стационара любого уровня инструмента ранней диагностики повреждений полых органов при закрытой травме живота. Отбор параметров для включения в шкалу проводился в три этапа.

Балльная оценка каждого параметра проводилась пропорционально величине отношения шансов (OR), полученной в однофакторном анализе. Параметры с наиболее высоким OR (свободный газ в брюшной полости, утолщение стенок

кишки, «след ремня безопасности», нарастание боли через 4–8 часов) получили наибольшее число баллов. Окончательная структура шкалы HOIS представлена в таблице 14.

Принципиальной особенностью шкалы HOIS является её модульная структура: оценка может проводиться как с применением МСКТ (полная сумма с учётом категории E), так и без неё (сумма по категориям A–D, максимум 18 баллов). Такая структура позволяет применять шкалу в учреждениях различного уровня - от районных больниц без круглосуточного МСКТ до республиканских центров с полным комплексом инструментальной диагностики. При недоступности МСКТ пороговые значения корректируются пропорционально.

Исследуемая когорта была сформирована на основании ретроспективного анализа историй болезни 124 пациентов с закрытой травмой органов брюшной полости, проходивших лечение в межрайонном стационаре за период 2019–2022 гг. Из них у 21 (16,9%) пациента были подтверждены интраоперационно повреждения полых органов, у 103 (83,1%) - повреждения полых органов исключены либо отсутствовали. Для каждого пациента исследуемой когорты ретроспективно рассчитывалась сумма баллов по шкале HOIS на основании данных, имеющихся в медицинской документации.

Анализ распределения суммы баллов HOIS в подгруппах пациентов с подтверждёнными и исключёнными повреждениями полых органов показал статистически значимые различия.

Таблица 15. Распределение пациентов исследуемой когорты по сумме баллов HOIS (n = 124)

Сумма баллов HOIS	С повреждением полых органов (n = 21)	Без повреждения полых органов (n = 103)	% по строке
0–4 балла	0 (0%)	48 (46,6%)	0 / 48
5–9 баллов	3 (14,3%)	38 (36,9%)	3 / 41 (7,3%)
10–14 баллов	8 (38,1%)	14 (13,6%)	8 / 22 (36,4%)
≥ 15 баллов	10 (47,6%)	3 (2,9%)	10 / 13 (76,9%)
Всего	21 (100%)	103 (100%)	21 / 124

Таблица 16. Стратификация риска повреждения полых органов по шкале HOIS и рекомендуемая тактика

Сумма баллов	Уровень риска	Частота повреждения, %	Рекомендуемая тактика
0–4	Низкий	0%	Динамическое наблюдение, повторный осмотр и FAST через 4 и 8 ч
5–9	Умеренный	7,3%	МСКТ с контрастированием, повторная оценка HOIS через 4–6 ч
10–14	Высокий	36,4%	Диагностическая видеолaparоскопия
≥ 15	Очень высокий	76,9%	Экстренная лапаротомия / лечебная лапароскопия

Таблица 17. Сводные показатели прогностической ценности шкалы HOIS

Показатель	Тренировочная когорта (n = 124)	Валидационная когорта (n = 62)	p
AUC	0,924 (0,872–0,976)	0,907 (0,824–0,990)	0,712
Чувствительность, %	90,5	90,9	-
Специфичность, %	83,7	84,3	-
Точность, %	84,7	85,5	-
Прогн. ценность полож. результата (PPV), %	53,6	55,6	-
Прогн. ценность отриц. результата (NPV), %	97,7	97,7	-
Отношение правдоподобия положительное (LR+)	5,55	5,79	-
Отношение правдоподобия отрицательное (LR-)	0,11	0,11	-

Средняя сумма баллов у пациентов с повреждениями полых органов составила $14,8 \pm 4,2$ (Me 15, Q1–Q3: 12–18), у пациентов без таких повреждений - $5,4 \pm 3,1$ (Me 5, Q1–Q3: 3–8); различия высокозначимы ($p < 0,001$ по U-критерию Манна–Уитни). Распределение пациентов по сумме баллов HOIS в тренировочной когорте представлено в таблице 15.

Определение оптимального порогового значения суммы баллов HOIS для прогноза повреждения полых органов проводилось с использованием ROC-анализа на тренировочной когорте. Площадь под ROC-кривой (AUC) составила 0,924 (95% ДИ 0,872–0,976), что соответствует превосходной прогностической ценности шкалы.

Оптимальное пороговое значение, определённое по индексу Юдена (Youden Index = 0,742), составило ≥ 8 баллов с чувствительностью 90,5% и специфичностью 83,7%. На основании результатов ROC-анализа и анализа распределения пациентов по сумме баллов была разработана четырёхуровневая шкала стратификации риска повреждения полых органов, представленная в таблице 3.8. Каждому уровню риска соответствует определённая клиническая тактика, что обеспечивает практическое применение шкалы в условиях многопрофильного стационара. Анализ результатов в исследуемой когорте показал, что при пороговом значении ≥ 8 баллов чувствительность шкалы для выявления повреждений полых органов составила 90,5% (95% ДИ 69,6–98,8), специфичность - 83,7% (95% ДИ 75,1–90,2), прогностическая ценность положительного результата - 53,6% (95% ДИ 36,4–69,9), прогностическая ценность отрицательного результата - 97,7% (95% ДИ 92,0–99,7). Высокая прогностическая ценность отрицательного результата (NPV) свидетельствует о том, что при сумме баллов HOIS < 8 повреждения полых органов могут быть с высокой вероятностью исключены, что позволяет избежать необоснованных оперативных вмешательств.

Валидация разработанной шкалы HOIS проводилась на независимой проспективной когорте из 62 пациентов, поступивших с закрытой травмой органов брюшной полости в период 2023–2024 гг. Из них у 11 (17,7%) пациентов были подтверждены интраоперационно повреждения полых органов, у 51 (82,3%) - повреждения полых органов исключены. Сравнительный анализ тренировочной и валидационной когорт по основным демографическим, клиническим и лабораторным параметрам не выявил статистически значимых различий ($p > 0,05$ по всем параметрам), что подтверждает корректность последующей валидации.

На валидационной когорте площадь под ROC-кривой (AUC) шкалы HOIS составила 0,907 (95% ДИ 0,824–0,990), что согласуется с результатами тренировочной когорты и подтверждает воспроизводимость прогностической ценности шкалы. При применении ранее установленного порогового значения ≥ 8 баллов чувствительность шкалы составила 90,9% (95% ДИ 58,7–99,8), специфичность - 84,3% (95% ДИ 71,4–93,0), прогностическая ценность положительного результата - 55,6% (95% ДИ 30,8–78,5), прогностическая ценность отрицательного результата - 97,7% (95% ДИ 88,0–99,9).

Калибровка шкалы HOIS оценивалась с помощью теста Хосмера–Лемешова: на тренировочной когорте $\chi^2 = 4,82$, $p = 0,776$; на валидационной когорте $\chi^2 = 5,14$, $p = 0,742$. Отсутствие статистически значимых отклонений подтверждает хорошую калибровку шкалы и соответствие предсказанной частоты повреждений полых органов их фактической частоте на каждом уровне риска.

При анализе подгрупп пациентов прогностическая ценность шкалы HOIS оставалась стабильной независимо от пола, возраста и механизма травмы. Особо высокая ценность была отмечена у пациентов с поздней госпитализацией (более 6 часов от момента травмы), у которых традиционные методы диагностики (FAST, МСКТ при

поступлении) часто давали ложноотрицательные результаты - у этих пациентов AUC шкалы HOIS составила 0,941 (95% ДИ 0,884–0,998), что подтверждает её особую ценность в условиях ограниченных ресурсов и поздней госпитализации, характерных для системы здравоохранения Республики Узбекистан.

На основании разработанной и валидированной шкалы HOIS был сформирован клиниче-

ский алгоритм диагностики повреждений полых органов при закрытой травме живота, адаптированный к условиям многопрофильных стационаров Республики Узбекистан различного уровня. Алгоритм построен по принципу последовательного применения параметров шкалы с принятием решения о дальнейшей тактике на каждом этапе.

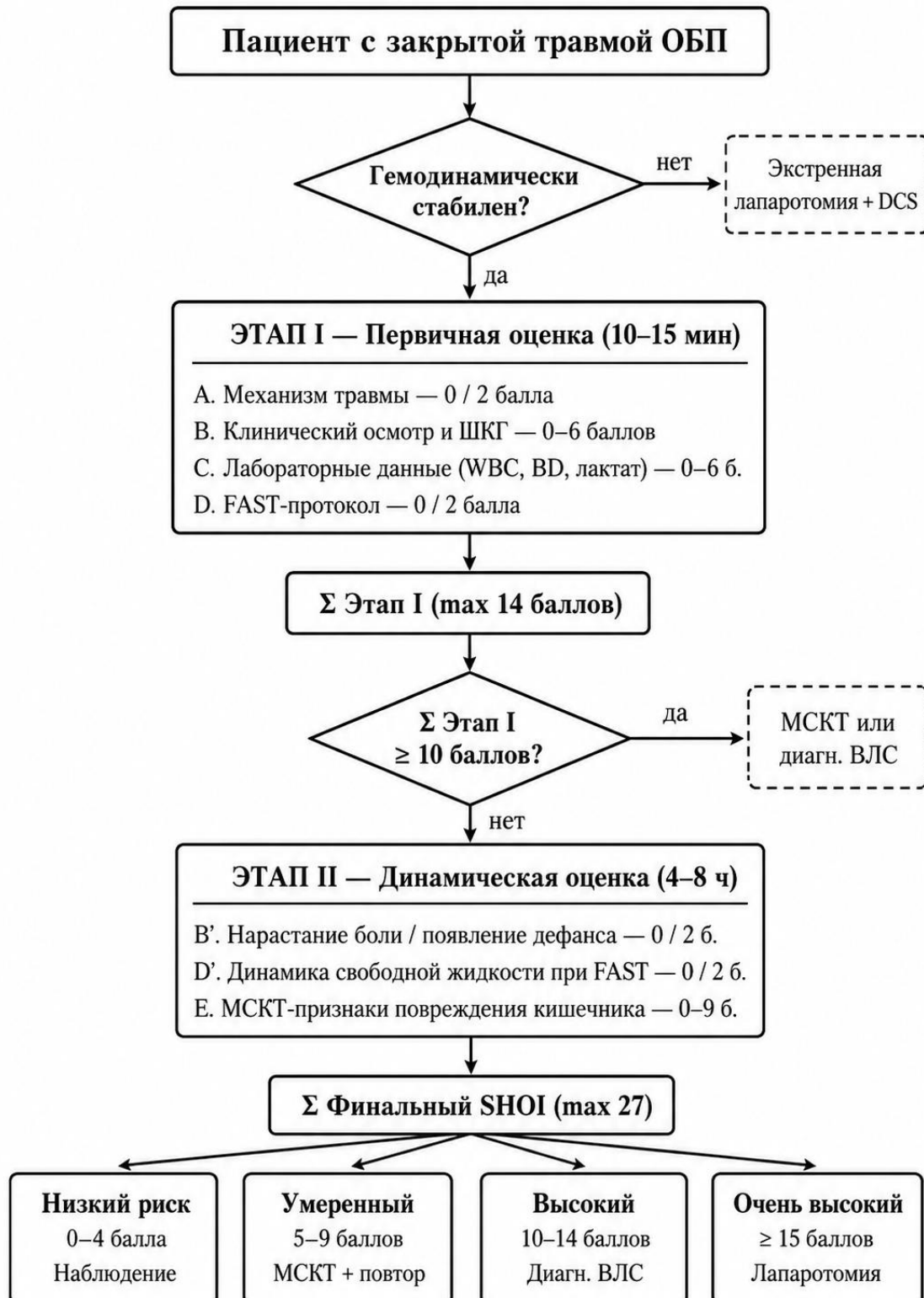


Рис. 3. Алгоритм клинического применения шкалы HOIS при закрытой травме органов брюшной полости

Выводы:

1. Закрытая травма органов брюшной полости в условиях Кашкадарьинского региона характеризуется преобладанием дорожно-транспортных происшествий (53,2%) и кататравмы (27,4%) с высокой долей сочетанных повреждений (49,5%) и поздней госпитализации позднее 6 часов (23,7%); сравнительная оценка диагностических методов установила чувствительность однократного FAST 56,3%, серийного FAST 78,1%, МСКТ с контрастированием 81,3% и видеолапароскопии 96,9% применительно к выявлению повреждений полых органов, при этом наибольшие диагностические трудности отмечены в первые 6–8 часов после травмы - «серая зона диагностики».

2. Разработанная балльная шкала HOIS (Hollow Organ Injury Score), включающая 16 параметров в 5 категориях с максимальной суммой 27 баллов, обладает превосходной прогностической ценностью в ранней диагностике повреждения полых органов: при пороговом значении ≥ 8 баллов чувствительность шкалы составила 90,9%, специфичность - 84,3%, прогностическая ценность отрицательного результата - 97,7%, площадь под ROC-кривой (AUC) на валидационной когорте - 0,907 (95% ДИ 0,824–0,990), что статистически значительно превышает прогностическую ценность зарубежного аналога BIPS (AUC 0,782; $p = 0,003$).

Литература:

1. Ризаев Э.А., Бабакулов Ш.Х., Сайфуддинов А.А. Современные аспекты прогнозирования тяжести течения острого панкреатита и его осложнений: обзор литературы // Tadqiqotlar. - 2025. - Т. 61, № 2. - С. 325–332.
2. Ризаев Э.А., Курбаниязов З.Б., Абдурахманов Д.Ш. Дифференцированный подход в лечении миниинвазивных вмешательств при остром панкреатите алиментарного генеза // Журнал гуманитарных и естественных наук. - 2024. - № 16(1). - С. 272–279.
3. Ризаев Э.А., Курбаниязов З.Б., Абдурахманов Д.Ш. Дифференцированный подход при хирургическом лечении тяжёлого острого панкреатита с прогнозированием результатов лечения // Uzbek Journal of Case Reports. - 2024. - Т. 4, № 3. - С. 6–11. DOI: 10.55620/ujcr.4.3.2024.1.
4. Ризаев Э.А. и др. Роль визуальной оценки патологических изменений в брюшной полости и влияние на клинические исходы // Zamonaviy ta'lim tizimini rivojlantirish va unga qaratilgan kreativ g'oyalar, takliflar va yechimlar. - 2024. - Т. 7, № 71. - С. 120.
5. Coccolini F. et al. WSES guidelines on blunt and penetrating bowel injury: diagnosis, investigations,

and treatment // World Journal of Emergency Surgery. - 2022. - Vol. 17, No. 1. - P. 13.

6. Hajibandeh M. et al. Systematic review and meta-analysis of laparoscopy in abdominal trauma // Surgical Endoscopy. - 2022. - Vol. 36, No. 4. - P. 2345–2358.

7. Iaselli E. et al. Diagnostic challenges in blunt bowel injury: the “grey zone” phenomenon // European Journal of Trauma and Emergency Surgery. - 2024. - Vol. 50, No. 1. - P. 87–95.

8. Rizaev E.A., Kurbaniyazov Z.B., Mamarazhabov S.E., Nurmurzaev Z.N., Abdurakhmanov D.Sh. Features of surgical correction of complicated forms of cholelithiasis in the elderly and senile age // Texas Journal of Medical Science. - 2023. - Vol. 18. - P. 17–24.

9. Rizaev E.A., Kurbaniyazov Z.B., Mamarazhabov S.E., Nurmurzaev Z.N., Abdurakhmanov D.Sh. Surgery of cholelithiasis in patients older than 60 years // Texas Journal of Medical Science. - 2023. - Vol. 18. - P. 25–29.

РАЗРАБОТКА И ВАЛИДАЦИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЛЫХ ОРГАНОВ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМЕ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

Курбанов А.С., Арзиев И.А., Арзиев А.И.

Резюме. В основу настоящей исследовательской работы положен анализ результатов комплексного клинического обследования и хирургического лечения 186 пострадавших с закрытой травмой органов брюшной полости. Закрытая травма органов брюшной полости в условиях Кашкадарьинского региона характеризуется преобладанием дорожно-транспортных происшествий (53,2%) и кататравмы (27,4%) с высокой долей сочетанных повреждений (49,5%) и поздней госпитализации позднее 6 часов (23,7%); сравнительная оценка диагностических методов установила чувствительность однократного FAST 56,3%, серийного FAST 78,1%, МСКТ с контрастированием 81,3% и видеолапароскопии 96,9% применительно к выявлению повреждений полых органов, при этом наибольшие диагностические трудности отмечены в первые 6–8 часов после травмы - «серая зона диагностики». Разработанная балльная шкала HOIS (Hollow Organ Injury Score), включающая 16 параметров в 5 категориях с максимальной суммой 27 баллов, обладает превосходной прогностической ценностью в ранней диагностике повреждения полых органов: при пороговом значении ≥ 8 баллов чувствительность шкалы составила 90,9%, специфичность - 84,3%, прогностическая ценность отрицательного результата - 97,7%, площадь под ROC-кривой (AUC) на валидационной когорте - 0,907 (95% ДИ 0,824–0,990), что статистически значительно превышает прогностическую ценность зарубежного аналога BIPS (AUC 0,782; $p = 0,003$).

Ключевые слова. Закрытые травмы органов брюшной полости, прогностическая шкала повреждения полых органов, сравнительная оценка.