

© CC BY Коллектив авторов, 2025
УДК [617.55-001.45 : 616.341-001]-089
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-5-23-35>

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ ЖИВОТА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ТОНКОЙ КИШКИ

П. Н. Ромащенко, А. А. Сазонов, А. К. Алиев, Р. К. Алиев*, И. А. Макаров,
А. И. Кырнышев, Н. А. Майстренко

Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова
194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

Поступила в редакцию 09.03.2025 г.; принята к печати 01.10.2025 г.

ВВЕДЕНИЕ. Повреждения тонкой кишки при огнестрельных ранениях живота (ОРЖ) выявляются в 41–60 % случаев и сопровождаются развитием жизнеугрожающих осложнений: продолжающегося внутрибрюшного кровотечения (20,4–60,0 %), распространенного перитонита (31,0–60,0 %), сепсиса (14,3–21,7 %), эвентрации (8,6–9,5 %). Современный уровень развития хирургии повреждений принципиально включает два тактических решения у таких раненых: одноэтапное хирургическое лечение (ОХЛ) и многоэтапное хирургическое лечение (МХЛ). До сих пор дискутируются преимущества и недостатки применения указанных хирургических подходов на этапах эвакуации, что объясняется отсутствием обоснованных показаний к выбору каждого из них. Тем не менее, остаются высокими частота послеоперационных осложнений (24,5–42,2 %) и уровень летальности (6,8–53,3 %).

ЦЕЛЬ. Проанализировать результаты оказания хирургической помощи пациентам с огнестрельными ранениями живота с повреждением тонкой кишки на этапах оказания медицинской помощи и выделить достоверные критерии, влияющие на выбор хирургической тактики.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проанализированы результаты лечения 104 пациентов с огнестрельными ранениями тонкой кишки (ОРТК) на различных этапах эвакуации в военно-медицинских организациях (ВМО) и поступивших в клинику факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова ВМедА им. С. М. Кирова с марта 2022 по май 2024 гг. Раненые были разделены на 2 группы в зависимости от применяемой тактики лечения: 1-я (n=29/27,9 %) – пострадавшие, которым выполнялось ОХЛ; 2-я (n=75/72,1 %) – пациенты, у которых использовалась тактика МХЛ. Все расчеты проводили с помощью программ Microsoft Excel 2007 и IBM SPSS Statistics 27.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Установлено, что наиболее грозными осложнениями хирургического лечения раненых с огнестрельными ранениями живота с повреждением тонкой кишки при поступлении на специализированный этап лечения в 1-й и 2-й группах соответственно являются: несостоятельность интестинальных швов – 10,3 % и 13,4 %, развитие острых перфоративных язв тонкой кишки – 6,9 % и 9,3 %, формирование энтероатмосферных свищей – 0 % и 2,7 %, приводящих к развитию вторичного перитонита – 13,8 % и 20 %, абдоминального сепсиса – 6,9 % и 6,7 %, септического шока – 6,9 % и 2,7 %. Летальность в 1-й и 2-й группах составила 3,4 % и 4,0 % соответственно. Выделены основные достоверные критерии, влияющие на выбор хирургической тактики на этапах медицинской эвакуации: общее состояние раненых согласно шкале ВПХ-СП ($p<0,001$), степень тяжести повреждения тонкой кишки согласно классификации AAST-OIS ($p=0,007$), развитие распространенного перитонита с синдромом системной воспалительной реакции (CCBP) ($p=0,012$), поздние сроки (более 13 часов от ранения) оказания квалифицированной хирургической помощи ($p=0,003$) и несоблюдение принципов интестинальной и интраабдоминальной декомпрессии при оказании хирургической помощи ($p<0,002$). Экстраполяция полученных данных на пострадавших изучаемых групп позволила установить показания к применению тактики МХЛ у 75 % раненых, в том числе – 3,8 % с первичной энтеростомией. Остальные 25 % раненых имели относительные показания к тактике контроля повреждений и могли быть прооперированы одноэтапно при ранениях с повреждением тонкой кишки I–II степени согласно классификации AAST-OIS и среднему общему состоянию пациента (по шкале ВПХ-СП), при отсутствии распространенного перитонита с CCBP, а также благоприятной медико-тактической обстановке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Уточнение достоверных критериев и их использование при определении лечебной тактики у раненых с повреждением тонкой кишки обеспечивают не только дифференциацию хирургических подходов на этапах оказания медицинской помощи, но и улучшают результаты лечения пострадавших.

Ключевые слова: огнестрельные ранения живота, алгоритм хирургической помощи при повреждении тонкой кишки, дифференцированная хирургическая тактика

Для цитирования: Ромащенко П. Н., Сазонов А. А., Алиев А. К., Алиев Р. К., Макаров И. А., Кырнышев А. И., Майстренко Н. А. Хирургическая тактика при огнестрельных ранениях живота с повреждением тонкой кишки. Вестник хирургии имени И. И. Грекова. 2025;184(5):23–35. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-5-23-35>.

* **Автор для связи:** Рустам Камильевич Алиев, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6. E-mail: rustam-aliev-19951104@mail.ru.

SURGICAL TACTICS FOR GUNSHOT WOUNDS OF THE ABDOMEN WITH DAMAGE TO THE SMALL INTESTINE

Pavel N. Romashchenko, Alexey A. Sazonov, Arsen K. Aliev, Rustam K. Aliev*, Ivan A. Makarov, Alexander I. Kyrnyshev, Nikolay A. Maistrenko

Military Medical Academy
6, Academica Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044

Received 09.03.2025; accepted 01.10.2025

INTRODUCTION. Small intestine injuries from gunshot wounds of the abdomen are detected in 41–60 % of cases and are accompanied by the development of life-threatening complications: ongoing intra-abdominal bleeding (20.4–60.0 %), widespread peritonitis (31.0–60.0 %), sepsis (14.3–21.7 %), eventration (8.6–9.5 %). The current level of injury surgery development fundamentally includes two tactical solutions for such wounded: single-stage surgical treatment (SSST) and multi-stage surgical treatment (MSST). The advantages and disadvantages of using these surgical approaches at the evacuation stages are still being debated, which is explained by the lack of reasonable indications for choosing each of them. Nevertheless, the incidence of postoperative complications (24.5–42.2 %) and the mortality rate (6.8–53.3 %) remain high. The **OBJECTIVE** was to analyze the results of surgical care for patients with gunshot wounds of the abdomen with damage to the small intestine at the stages of medical care and identify reliable criteria that influence the choice of surgical tactics.

METHODS AND MATERIALS. The results of treatment of 104 patients with gunshot wounds of the small intestine at various stages of evacuation in military medical organizations (MMO) and admitted to the Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov at the Military Medical Academy from March 2022 to May 2024 were analyzed. The wounded were divided into 2 groups, depending on the used treatment tactics: 1st (n=29/27.9 %) – patients who underwent SSST; 2nd (n=75/72.1 %) – patients who were used MSST tactics. All calculations were performed using Microsoft Excel 2007 and IBM SPSS Statistics 27 software.

RESULTS. It was found that the most serious complications of surgical treatment of the wounded with gunshot wounds of the abdomen with damage to the small intestine upon admission to a specialized stage of treatment in groups 1 and 2, respectively, are: failure of intestinal sutures – 10.3 % and 13.4 %, the development of acute perforated ulcers of the small intestine – 6.9 % and 9.3 %, the formation of entero-atmospheric fistulas – 0 % and 2.7 %, leading to the development of secondary peritonitis – 13.8 % and 20 %, abdominal sepsis – 6.9 % and 6.7 %, septic shock – 6.9 % and 2.7 %. Mortality in groups 1 and 2 was 3.4 % and 4.0 %, respectively. The main reliable criteria influencing the choice of surgical tactics at the stages of medical evacuation are highlighted: the general condition of the wounded according to the MFS-AS scale ($p<0.001$), the severity of damage to the small intestine according to the AAST-OIS classification ($p=0.007$), the development of widespread peritonitis with systemic inflammatory reaction syndrome (SIRS) ($p=0.012$), late delivery (more than 13 hours after injury) of qualified surgical care ($p=0.003$) and non-compliance with the principles of intestinal and intraabdominal decompression during surgical care ($p<0.002$). Extrapolation of the data obtained to the victims of the studied groups allowed us to establish indications for the use of MSST tactics in 75 % of the wounded, including 3.8 % with primary enterostomy. The remaining 25 % of the wounded had relative indications for damage control tactics and could be operated on in one stage for wounds with grade I–II small intestine damage according to the AAST-OIS classification and the average general condition of the patient (on the MFS-AS scale), in the absence of widespread peritonitis with SIRS, as well as a favorable medical and tactical environment.

CONCLUSION. The refinement of reliable criteria and their use in determining treatment tactics in the wounded with damage to small intestine ensure not only the differentiation of surgical approaches at the stages of medical care, but also improve the results of treatment of victims.

Keywords: gunshot wounds of the abdomen, algorithm of surgical care for small intestine injury, differentiated surgical tactics

For citation: Romashchenko P. N., Sazonov A. A., Aliev A. K., Aliev R. K., Makarov I. A., Kyrnyshev A. I., Maistrenko N. A. Surgical tactics for gunshot wounds of the abdomen with damage to the small intestine. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2025;184(5):23–35. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-5-23-35>.

* **Corresponding author:** Rustam K. Aliev, Military Medical Academy, 6, Academica Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia. E-mail: rustam-aliev-19951104@mail.ru.

Введение. Огнестрельные ранения живота (ОРЖ) были и остаются актуальной проблемой хирургии со времен изобретения огнестрельного оружия. В годы Первой мировой войны летальность таких раненых составляла более 50 %, Второй мировой войны – 13,9–36,3 %, во время вооруженных конфликтов во Вьетнаме, Афганистане и Чечне уменьшилась до 10–35,8 % и в настоящее время продолжает снижаться благодаря оптимизации процесса эвакуации, возможностей оказываемой медицинской помощи и обновлению средств индивидуальной защиты. Вместе с тем, отмечено

значительное увеличение смертности до 46 % у пострадавших с несостоятельностью межкишечных анастомозов ($p<0,001$) [1].

По данным различных авторов, частота ОРЖ от их общего числа в военное время достигает 17 % и характеризуется множественным сочетанным повреждением внутренних органов, прежде всего полых – более 80 % [2–6]. ОРТК при этом занимают первое место, выявляются в 41–60 % случаев и сопровождаются развитием жизнеугрожающих осложнений: продолжающегося внутрибрюшного кровотечения (20,4–60,0 %), распространенного

перитонита (31–60 %), сепсиса (14,3–21,7 %), эвентрации (8,6–9,5 %) [2, 3, 5, 7–10, 24]. Высока и частота изолированных ОРТК – до 15,6 % [7].

По мнению некоторых авторов, более чем у 90 % раненых с ОРТК после ее резекции возможно формирование первичного или отсроченного анастомоза, а потребность в выведении стомы возникает у 10 % пострадавших [7, 11]. Однако после таких операций наиболее грозными осложнениями являются несостоятельность швов тонкокишечных анастомозов (20 %) и ушитых ран (3,9 %), перфоративные острые язвы тонкой кишки (5 %), острая кишечная непроходимость (10,3 %), формирование энтероатмосферных свищей (8 %), связанные с ними повторные эпизоды вторичного перитонита, которые приводят к развитию сепсиса и септического шока [7, 8, 12–15].

Современный уровень развития хирургии повреждений принципиально включает два тактических решения у таких раненых: ОХЛ и МХЛ. До сих пор дискутируются преимущества и недостатки применения указанных хирургических подходов на этапах медицинской эвакуации, что объясняется недостатками каждого из них [16].

Установлено, что тактика ОХЛ в 18,8–27 % случаев приводит к незапланированной повторной релапаротомии с целью ревизии брюшной полости по поводу развившихся осложнений и требует уточнения критериев применения [2, 7, 18]. Наряду с этим летальность при реализации тактики МХЛ существенно ниже, чем при первичном ушивании апоневроза (9,1 % против 32 %) [17]. Кроме того, при выборе варианта хирургической тактики на этапах оказания помощи не уделяется должного внимания степени повреждения тонкой кишки согласно международной классификации AAST-OIS [19].

Таким образом, несмотря на накопленный опыт в различных военных конфликтах лечения раненых в живот с ОРТК, требуется дальнейшее изучение и научное обоснование с учетом проявлений травматической болезни и оперативно-тактической обстановки четких показаний к выбору рациональной хирургической тактики с разработкой мер профилактики развития послеоперационных осложнений и летальности на этапах оказания медицинской помощи (эвакуации).

Цель исследования – проанализировать результаты оказания хирургической помощи пациентам ОРТК на этапах оказания медицинской помощи и выделить достоверные критерии, влияющие на выбор хирургической тактики.

Методы и материалы. Проанализирована медицинская документация 407 пострадавших с огнестрельными ранениями живота, находившихся на стационарном обследовании и лечении в клинике факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова за период с марта 2022 г. по май 2024 г.

Критерием включения в исследование было наличие у пациента ОРТК, исключения – ОРЖ с повреждением двенадцатиперстной кишки.

Огнестрельные ранения живота с повреждением тонкой кишки установлены у 196 (48,2 %) раненых, у которых произведена оценка полноты наличия первичной медицинской документации и анализируемых сведений. В результате проведенного анализа из всего массива пострадавших с огнестрельными ранениями тонкой кишки отобраны 104 человека.

Настоящее клиническое исследование направлено на определение факторов риска неблагоприятного течения послеоперационного периода среди пострадавших с интраабдоминальными осложнениями и определение критериев, влияющих на выбор лечебной тактики на этапах медицинской эвакуации.

Все пациенты были мужчинами молодой (81 %) и средней (19 %) возрастных групп. Возраст больных на момент проведения обследования и лечения колебался от 19 до 58 лет, составив в среднем $36,4 \pm 0,8$ лет.

Исследуемый контингент был разделен на 2 группы в зависимости от применяемой тактики лечения: 1-я ($n=29/27,9\%$) – раненые, которым выполнялось ОХЛ; 2-я ($n=75/72,1\%$) – пациенты, у которых использовалась тактика МХЛ («открытого» живота). Группы были сопоставимы по полу и возрасту ($p>0,05$).

Квалифицированная хирургическая помощь раненым оказывалась в ВМО II уровня, военно-медицинских организациях III и IV уровней [2]. Специализированная хирургическая помощь оказывалась в клинике факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова.

Повреждения тонкой кишки по степени тяжести распределяли согласно международной классификации AAST-OIS [19]. С целью лучшего понимания интраоперационной картины при III степени повреждения нами введено уточнение к оригинальной классификации: IIIa степенью обозначали множественные повреждения, каждое из которых составляло менее полуокружности тонкой кишки, IIIb – повреждение диаметром более полуокружности. Послеоперационные осложнения оценивали согласно шкале Clavien – Dindo [20]. Для оценки тяжести повреждений раненых использовали шкалу ВПХ-П (ОР), для тяжести состояния – шкалу ВПХ-СП [2].

С целью проведения статистического анализа и определения факторов риска, влияющих на развитие послеоперационных осложнений, пациенты были разделены на три группы: а) неосложненного течения ($n=56$); б) осложнениями I–II степени по Clavien – Dindo ($n=24$); в) осложнениями III–IV степени по Clavien – Dindo ($n=24$). Ввиду отсутствия статистически значимых различий влияния

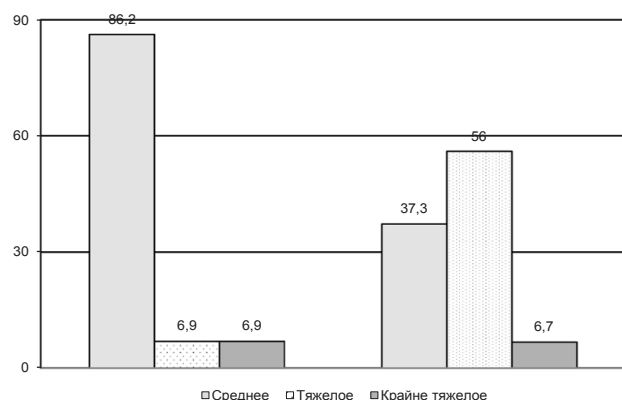


Рис. 1. Результаты оценки тяжести состояния пациентов по шкале ВПХ-СП (%)

Fig. 1. The results of the assessment of the severity of the patients' condition according to the MFS-AS scale (%)

факторов риска на исход ранения ($p > 0,05$) в группах неосложненного течения и осложнений I–II степени, не требовавших хирургической коррекции, они были объединены в одну группу.

При оказании специализированной хирургической помощи в клинике решение о сроках устранения лапаростомы принимали на основании регресса абдоминального компартмент-синдрома и перитонита при оценке по шкале «РИСК-ПЕРИТОНИТ», разработанной на кафедре факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова [21].

Все расчеты проводили с помощью программы IBM SPSS Statistics 27. Значение $p < 0,05$ принимали как статистически значимое. Критерий Хи-квадрат использовали для выявления статистически значимой связи бинарных факторов риска развития интраабдоминальных осложнений с исходом. ROC-анализ использовали для определения значимости количественных факторов риска и определения времени развития распространенного перитонита с ССВР. Для прогноза вероятности наступления осложнений III–V степени использовался метод логистической регрессии.

Результаты. Определено, что основными поражающими элементами были осколки у 92 % раненых, реже пули – 8 %. Изучение тяжести состояния пострадавших по шкале ВПХ-СП: средняя тяжесть установлена у 48 %, тяжелая – у 45,2 % и крайне тяжелая – у 6,7 %. При сравнительной оценке общего состояния в группе МХЛ установлена более высокая частота встречаемости пациентов в тяжелом состоянии ($p < 0,05$) (рис. 1).

Определение тяжести повреждений по шкале ВПХ-П (ОР) в общей группе позволило установить, что тяжелые повреждения встречались у 76 % раненых, крайне тяжелые – у 24 %. Анализ распределения пациентов в зависимости от тяжести повреждений внутри групп одноэтапного и многоэтапного хирургического лечения показал более высокую частоту раненых с крайне тяжелыми повреждениями в группе МХЛ ($p < 0,05$) (рис. 2).

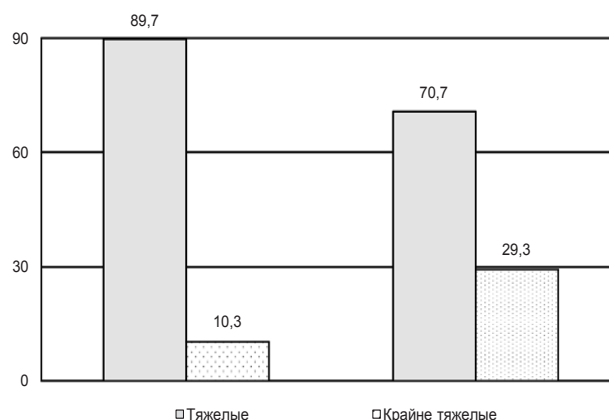


Рис. 2. Результаты оценки тяжести повреждения по шкале ВПХ-П (ОР) (%)

Fig. 2. The results of the assessment of the severity of damage on the MFS-AS (OR) scale (%)

Установлено, что у 82 % пострадавших с ранениями тонкой кишки имелись сочетанные ранения других локализаций: голова – 10 %, шея – 6 %, грудь – 35 %, таз – 31 %, конечности – 60 %, позвоночник – 11 %.

Повреждения двух и более органов брюшной полости выявлены у 64 % раненых. Помимо ранений тонкой кишки повреждения толстой кишки в исследуемой группе встречались у 44 % пострадавших, печени – у 12 %, почек и мочевого пузыря – по 8 %, селезенки – у 6 %, прямой кишки – у 5 %, поджелудочной железы – у 4 %, желудка – у 3 %, крупных забрюшинных сосудов – у 2 %, мочеточника и желчного пузыря – по 1 %.

Оценка степени повреждения тонкой кишки проведена в соответствии с классификацией AAST-OIS: в общей группе 1 и 2 степень повреждения отмечена у 29 % раненых, 3 степень – у 31 %, 4 и 5 степень – у 40 % пострадавших. При проведении сравнительного анализа между пострадавшими из групп ОХЛ и МХЛ выявлено преобладание пациентов с более выраженным повреждением тонкой кишки в группе с МХЛ ($p < 0,05$) (рис. 3).

Изучение сроков оказания квалифицированной хирургической помощи свидетельствует, что 65 % пострадавших были доставлены на этап ее оказания в ближайшие 4–12 часов (до 4 часов – 25 %; от 4 до 12 часов – 40 %), остальные 35 % – позже 12 часов (от 12 до 24 часов – 19 %; более 24 часов – 16 %). Достоверных различий в сроках оказания квалифицированной хирургической помощи в группах ОХЛ и МХЛ не выявлено ($p > 0,05$) (рис. 4).

При поступлении раненых на этап квалифицированной хирургической помощи продолжающееся внутрибрюшное кровотечение установлено у 47 % пострадавших, забрюшинная гематома – у 10 %, распространенный перитонит – у 32 %. При проведении сравнительного анализа между пострадавшими из обеих групп достоверных различий по частоте встречаемости продолжающегося внутрибрюшного кровотечения, распространенного

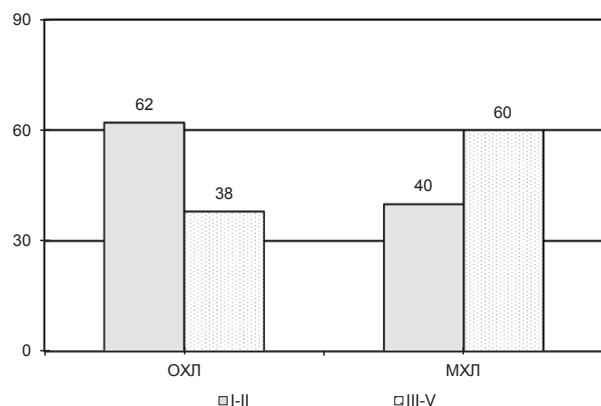


Рис. 3. Степень повреждения тонкой кишки согласно классификации AAST-OIS, % ($p<0,05$)

Fig. 3. The degree of damage to the small intestine according to the AAST-OIS classification, % ($p<0,05$)

перитонита и забрюшинной гематомы не выявлено ($p>0,05$) (рис. 5).

Эвакуация раненых на III–IV уровни оказания медицинской помощи в 80 % происходила в среднем на 2–3-и сутки, а учреждения V уровня в 75 % – на 4–5-е сутки.

Сравнительный анализ групп хирургического лечения раненых с ОРТК установил, что в группе МХЛ по сравнению с ОХЛ преобладали пациенты в тяжелом состоянии (по шкале ВПХ-СП), с крайне тяжелыми повреждениями (по шкале ВПХ-П (ОР) и деструктивными повреждениями тонкой кишки (III–V степени согласно AAST-OIS), что свидетельствует о статистически значимых различиях между ними ($p<0,05$).

С целью более детального анализа проводимых вмешательств на этапах медицинской эвакуации в группах ОХЛ и МХЛ выделяли подгруппы: 1А – пострадавшие, которым выполнена резекция поврежденного сегмента тонкой кишки с формированием анастомоза; 1У – пострадавшие, которым выполнено ушивание повреждений тонкой кишки; 1С – раненые, которым при первичном вмешательстве выполнено формирование энтеростомы; 2А – раненые, которым первично сформирован межкишечный анастомоз; 2У – раненые, которым при первичном вмешательстве выполнено ушивание ран тонкой кишки; 2О – пациенты из группы тактики контроля повреждений, которым изначально выполнена обструктивная резекция тонкой кишки без восстановления непрерывности кишечника (рис. 5). Следует отметить, что среди раненых 2-й группы были пациенты ($n=23$), которым устранение лапаростомы выполнено на II–IV уровнях ВМО.

После выполнения указанных оперативных вмешательств для дальнейшего обследования и лечения раненые поступали в вышестоящие медицинские организации. У пострадавших 1-й группы (ОХЛ) при благоприятном течении послеоперационного периода основными направлениями

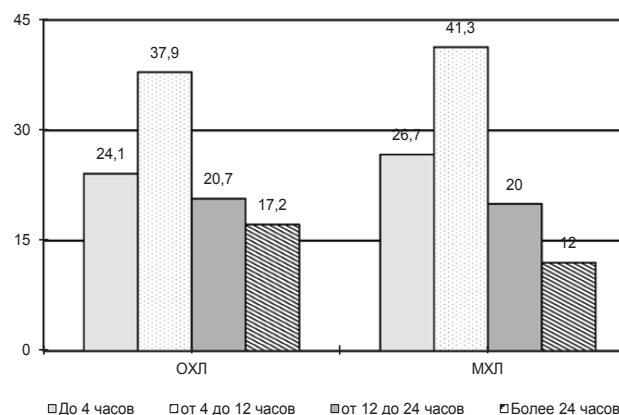


Рис. 4. Сроки поступления пострадавших с ранениями тонкой кишки на этап оказания квалифицированной хирургической помощи, % ($p>0,05$)

Fig. 4. The time of admission of victims with small intestine wounds to the stage of qualified surgical care, % ($p>0,05$)

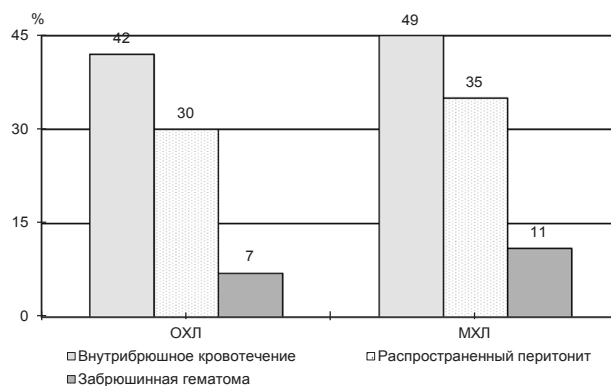


Рис. 5. Жизнеугрожающие последствия огнестрельных ранений живота с повреждением тонкой кишки, ($p>0,05$)

Fig. 5. Life-threatening consequences of gunshot wounds of the abdomen with damage to the small intestine ($p>0,05$)

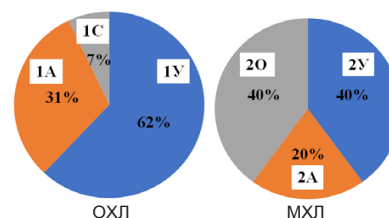


Рис. 6. Структура оперативных вмешательств в рамках первичной квалифицированной хирургической помощи у раненых с огнестрельными ранениями живота и повреждением тонкой кишки (расшифровка сокращений дана в тексте)

Fig. 6. The structure of surgical interventions in the framework of primary qualified surgical care for the wounded with gunshot wounds of the abdomen and damage to the small intestine (abbreviations are given in the text)

лечения являлись проведение консервативной терапии, местного лечения и динамического наблюдения. Пострадавшим 2-й группы (МХЛ) при отсутствии осложнений выполнялась этапная ревизия брюшной полости с контролем инфекционного очага с формированием лапаростомы, в том числе вакуум-ассистированной, либо ушивание лапаротомной раны.

Таблица 1

Структура осложнений и летальных исходов у раненых с повреждением тонкой кишки согласно классификации Clavien – Dindo (n=104)

Table 1

The structure of complications and deaths in patients with small intestine injury according to the Clavien – Dindo classification (n=104)

Класс осложнения по Clavien – Dindo	Частота послеоперационных осложнений в группах (абс. знач./%)					
	ОХЛ (n=29)			МХЛ (n=75)		
	1У (n=18)	1А (n=9)	1С (n=2)	2У (n=30)	2А (n=15)	2О (n=30)
Всего	7/24,1	5/17,2	2/6,9	12/16	7/9,3	15/20
I–II	6/20,7	3/10,3	1/3,4	7/9,3	3/4	4/5,3
III–IV	1/3,4	2/6,9	1/3,4	5/6,7	4/5,3	11/14,7
V	0	0	1/3,4	0	1/1,3	2/2,6

Таблица 2

Структура послеоперационных осложнений у раненых с повреждением тонкой кишки, развившихся при поступлении на этап оказания специализированной медицинской помощи

Table 2

The structure of postoperative complications in patients with small intestine injury who developed upon admission to the stage of specialized medical care

Класс осложнения по Clavien – Dindo	Характер осложнений	Частота осложнений в группах (абс. знач./%)		
		ОХЛ (n=29)	МХЛ (n=75)	Всего (n=104)
I–II	Пневмония	4/13,8	13/17,3	17/16,3
	Парез ЖКТ	6/20,7	4/5,3	10/9,6
	Анемия	7/24,1	15/20	22/21,2
	Посттравматический панкреатит	0	2/2,7	2/1,9
	Нагноение лапаротомной раны	1/3,4	8/10,7	9/8,7
III	Несостоятельность ушитых ран тонкой кишки	2/6,9	5/6,7	7/6,7
	Несостоятельность тонкокишечного анастомоза	1/3,4	5/6,7	6/5,8
	Острые перфоративные язвы тонкой кишки	2/6,9	7/9,3	9/8,7
	Абсцессы брюшной полости	0	5/6,7	5/4,8
	Перитонит	4/13,8	15/20	19/18,3
	Эвентрация	3/10,3	3/4	6/5,8
	Острая кишечная непроходимость	1/3,4	0	1/0,9
	Энтероатмосферный свищ	0	2/2,7	2/1,9
IV	Сепсис	2/6,9	5/6,7	7/6,7
	Септический шок	2/6,9	2/2,7	4/3,8
	ТЭЛА	0	2/2,7	2/1,9
	Полиорганная недостаточность	2/6,9	1/1,3	3/2,9
	ДВС синдром	0	1/1,3	1/0,9
	Респираторный дистресс-синдром	0	1/1,3	1/0,9

Установлено, что хирургическое лечение в ВМО V уровня было показано 53 (50,9 %) пациентам: 29 (27,9 %) раненым осуществлено устранение лапаростомы, в том числе с выполнением реконструктивно-восстановительного этапа; остальным 24 (23,1 %) – установлены показания к оперативному лечению в связи с развившимися осложнениями.

В группе ОХЛ осложнения развились у 14 (48,3 %) раненых: I–II степени – 10 (34,5 %), III–IV степени – у 4 (13,8 %), количество летальных исходов – 1 (3,4 %). В группе МХЛ осложнения были у 34 (45,3 %) пострадавших: I–II степени – 14

(17,7 %), III–IV степени – у 20 (26,7 %), количество летальных исходов – 3 (4 %) (табл. 1).

Наиболее грозным осложнением послеоперационного периода явился вторичный перитонит у 19 (18,3 %) раненых, который, в свою очередь, был следствием острых перфоративных язв тонкой кишки – у 9 (8,7 %), несостоятельности ушитых ран тонкой кишки – у 7 (6,7 %) и сформированных межкишечных анастомозов – у 6 (5,8 %) (табл. 2).

Отмечено, что развитие несостоятельности анастомоза и ушитых ран тонкой кишки сочеталось с формированием острых перфоративных язв у 3

Таблица 3

Основные дефекты оказания хирургической помощи пациентам с огнестрельными ранениями тонкой кишки на этапах лечения, повлекшие развитие послеоперационных осложнений IIIB–IV класса по Clavien – Dindo

Table 3

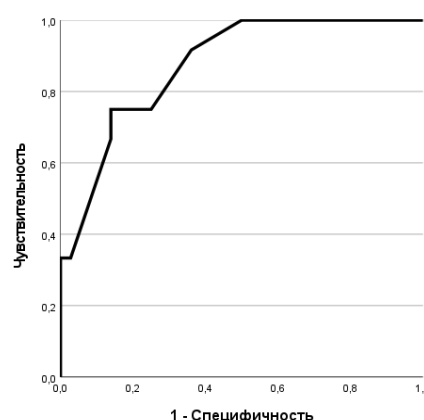
The main defects in the provision of surgical care to patients with gunshot wounds of the small intestine at the treatment stages, which led to the development of postoperative complications of class IIIB–IV according to Clavien – Dindo

Дефекты оказания хирургической помощи на этапах лечения	Осложнения IIIB–IV ст. в группах (абс. знач./%)		
	ОХЛ (n=4)	МХЛ (n=20)	Всего (n=24)
Отсутствие адекватной интестинальной декомпрессии	3/75	10/50,0	13/54,2
Формирование анастомозов в условиях распространенного перитонита с ССВР	0	3/15,0	3/12,5
Формирование анастомозов при крайне тяжелом общем состоянии пациента	1/25	2/10,0	3/12,5
Пропущенные повреждения тонкой кишки	1/25	4/20,0	5/20,8
Использование проленовых нитей для интестинальных швов	1/25	3/15,0	4/16,7
Отсутствие профилактики абдоминального компартмент-синдрома	4/100	0	4/16,7

(2,9 %) пациентов. Частота развития энтероатмосферных свищей составила 1,9 %. Сепсис развился у 7 (6,7 %) пострадавших, в том числе с септическим шоком – у 4 (3,8 %). Непосредственной причиной летальных исходов у 3,8 % раненых явилось развитие полиорганной недостаточности.

В группе ОХЛ послеоперационные осложнения III степени по Clavien – Dindo возникли у 4 (13,8 %) пациентов. У этих раненых выполнялась релапаротомия и последующее устранение осложнений. В каждом случае осложненного течения отмечалось развитие до 2–3 осложнений. Необходимо отметить, что это именно те пациенты, которые при оценке по шкале ВПХ-СП входили в группы тяжелого и крайне тяжелого состояния, а по шкале ВПХ-П (ОР) – крайне тяжелых повреждений. При этом у них не использовалась тактика МХЛ. Основными видами оперативных пособий у этих раненых были: устранение эвентрации (n=3), острой кишечной непроходимости (n=1), ушивание острых перфоративных язв тонкой кишки (n=2), одностольная энтеростомия (n=1), укрепление интестинальных швов (n=1), обструктивная резекция тощей кишки с последующим формированием тонкокишечного анастомоза (n=1), ушивание пропущенного повреждения тонкой кишки (n=1).

В группе МХЛ оперативное пособие по поводу послеоперационных осложнений III степени выполняли у 20 (26,7 %) пациентов. Следует отметить, что у 14 (70 %) из них отмечалось развитие до 2–3 осложнений. Основными видами оперативных пособий для устранения этих осложнений были: укрепление интестинальных швов (n=5), ушивание пропущенных повреждений кишки (n=4), резекция сформированного ранее анастомоза с энтеростомией (n=5), ушивание перфоративных язв тонкой кишки (n=7), формирование декомпрессивных стом (n=5), дренирование абсцессов брюшной полости (n=5), устранение эвентрации (n=3), назогастроинтестинальная интубация/коррекция зонда (n=10), формирование энтероатмосферных свищей (n=2),



Диагональные сегменты, сгенерированные связями

Рис. 7. ROC-кривая, отображающая зависимость факта наличия распространенного перитонита с ССВР от сроков оказания квалифицированной хирургической помощи

Fig. 7. ROC-curve showing the dependence of the presence of wide-spread peritonitis with SIRS on the timing of qualified surgical care

установка вакуум-аспирационной системы на лапаротомную рану (n=8). Установлено, что у 6 (26,1 %) из 23 раненых, у которых при реализации тактики МХЛ на предыдущих этапах была устранена лапаростома, потребовалось выполнение релапаротомии с целью устранения осложнений.

Анализ послеоперационных осложнений позволил установить от одного до трех дефектов оказания хирургической помощи, допущенных на предыдущих этапах лечения: 1) отсутствие адекватной интестинальной декомпрессии зондом Эббота у 13 (54,2 %) раненых; 2) формирование анастомозов в условиях распространенного перитонита с ССВР – у 3 (12,5 %); 3) формирование анастомозов при крайне тяжелом общем состоянии пациента – у 3 (12,5 %); 4) пропущенные повреждения тонкой кишки – у 5 (20,8 %); 5) использование проленовых нитей для интестинальных швов – у 4 (16,7 %) пациента; 6) отсутствие профилактики абдоминального компартмент-синдрома – у 4 (16,7 %) (табл. 3).

Проведен статистический анализ количественных и категориальных предикторов развития

Таблица 4

Факторы риска развития послеоперационных интраабдоминальных осложнений у пациентов с огнестрельными ранениями тонкой кишки

Table 4

Risk factors for postoperative intraabdominal complications in patients with gunshot wounds of the small intestine

Факторы риска		Хи-квадрат	Степень свободы	Асимпт. знач.
Немодифицируемые	Тяжелое и крайне тяжелое общее состояние (ВПХ-СП)	31,49	2	<0,01*
	Тяжесть повреждения тонкой кишки III–V ст.	45,38	2	<0,01*
	Наличие перитонита	11,79	1	<0,01*
	Наличие у пациента распространенного перитонита с ССВР	55,87	1	<0,01*
	Продолжающееся внутрибрюшное кровотечение	0,653	1	0,419
	Ретроперитонеальная гематома	62,08	1	<0,01*
	Повреждение двух и более органов живота	55,61	2	<0,01*
	Срок оказания хирургической помощи более 13 часов	15,55	3	<0,01*
	Геморрагический шок	175,08	3	<0,01*
	Гипопротеинемия	0,91	1	0,763
	Анемия	1,44	1	0,23
	Этиология огнестрельного ранения	70,56	1	<0,01*
Модифицируемые	Несвоевременное устранение лапаростомы	58,93	1	<0,01*
	Раннее формирование межишечных анастомозов	68,08	1	<0,01*
	Пропущенные повреждения полых органов	72,00	1	<0,01*
	Отсутствие/некорректная назогастроинтестинальная интубация	65,30	1	<0,01*
	Пропущенные повреждения органов	73,96	1	<0,01*
	Формирование порочного анастомоза	88,36	1	<0,01*
	Нефизиологичная укладка петель кишки	96,04	1	<0,01*
	Использование дренажей с большими отверстиями	96,04	1	<0,01*
	Неадекватное дренирование брюшной полости	86,64	1	<0,01*

* – достоверная связь фактора риска с развитием послеоперационных интраабдоминальных осложнений.

Эффект	Критерии отношения правдоподобия			
	Критерии подгонки модели -2 логарифмическое правдоподобие упрощенной модели	Хи-квадрат	Степень свободы	Значимость
Общее состояние раненого согласно шкалы ВПХ-СП	48,286	16,376	2	<,001
Срок оказания оперативного лечения свыше 13 часов	46,101	14,190	3	,003
Степень повреждения тонкой кишки согласно классификации AAST-OIS	41,912	10,002	2	,007
Отсутствие/некорректная НТИИ	38,894	6,984	1	,008
Распространенный перитонит с ССВР	38,262	6,352	1	,012

Статистика хи-квадрат представляет собой в -2 логарифмическом правдоподобии разность между окончательной моделью и упрощенной моделью. Упрощенная модель формируется, благодаря изъятию эффекта из окончательной модели. Нулевая гипотеза состоит в том, что все параметры этого эффекта равны 0.

Рис. 8. Модель для прогнозирования вероятности развития послеоперационных осложнений

Fig. 8. A model for predicting the likelihood of postoperative complications

послеоперационных интраабдоминальных осложнений у пациентов с ОРТК.

Для оценки диагностической значимости количественных факторов риска (возраст раненых, тяжесть повреждения по шкале ВПХ-П (ОР)) и определения оптимальной точки отсечения был использован ROC-анализ. Полученные данные при

ROC-анализе зависимости развития хирургических осложнений от возраста и тяжести повреждения согласно шкале ВПХ-П (ОР) свидетельствуют об отсутствии статистически значимой взаимосвязи. Площадь под ROC-кривой составила 49,2 % и 60,3 % соответственно.

Для определения срока развития распространенного перитонита с ССВР была построена ROC-кривая зависимости факта его формирования от количества часов, прошедших с момента ранения до оказания хирургической помощи (рис. 7).

В результате проведенного анализа установлено, что распространенный перитонит с ССВР развивается через 13 часов от момента ранения (чувствительность 75 %, специфичность 81 %). Площадь под ROC-кривой составила 87,4 %, асимптотическая значимость 0,000.

Для определения наличия или отсутствия связи между категориальными переменными применяли бинарный непараметрический статистический критерий Хи-квадрат, используя который произведена оценка вероятностного вклада каждого из потенциальных категориальных факторов риска в развитие послеоперационных осложнений. В качестве нулевой гипотезы использовалось утверждение,

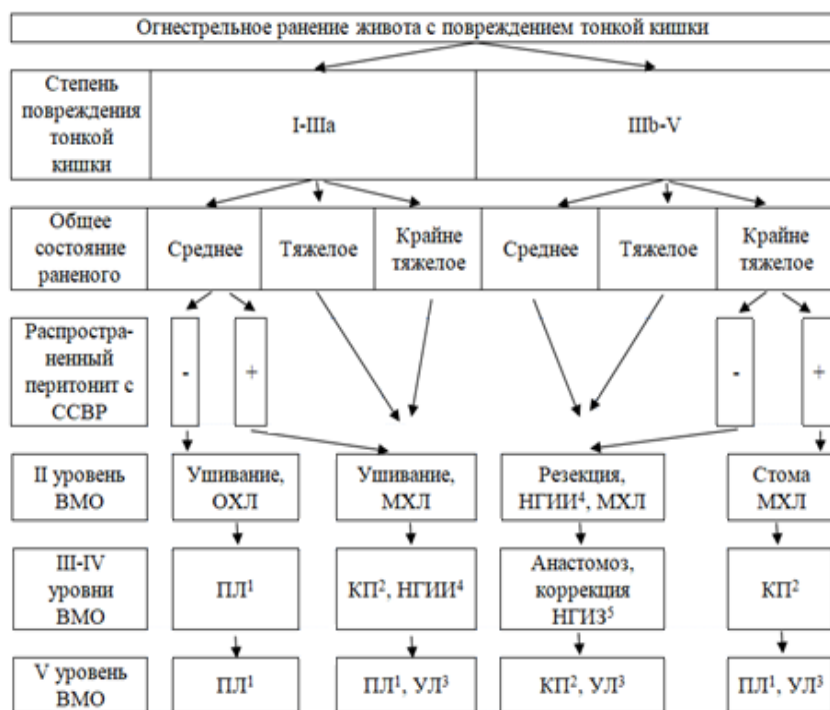


Рис. 9. Алгоритм лечебной тактики при огнестрельных ранениях живота с повреждением тонкой кишки на этапах оказания медицинской помощи:

1 – продолжение лечения; 2 – контроль повреждений; 3 – устранение лапаростомы; 4 – назогастроинтестинальная интубация; 5 – назогастроинтестинальный зонд; * – расчетные показатели выбора тактики ОХЛ и МХЛ при экстраполяции алгоритма лечебной тактики на исследуемую группу пациентов

Fig. 9. Algorithm of therapeutic tactics for gunshot wounds of the abdomen with damage to the small intestine at the stages of medical care: 1 – continuation of treatment; 2 – damage control; 3 – elimination of laparostoma; 4 – nasogastrointestinal intubation; 5 – nasogastrointestinal probe; * – calculated indicators of the choice of tactics of SSST and MSST when extrapolating the algorithm of treatment tactics to the study group of patients

согласно которому факторы риска не влияли на развитие осложнений в послеоперационном периоде (табл. 4).

Установлена достоверная связь ($p < 0,05$) между наличием интраабдоминальных осложнений и большим количеством бинарных и порядковых факторов риска: 9 из 12 немодифицируемых и 9 модифицируемых, которые составили основу для дальнейшего анализа. Путем пошагового исключения предикторов, значимость отношения правдоподобия которых превышала 0,05, выполнено формирование модели логистической регрессии (рис. 8).

В результате была получена модель логистической регрессии, включающая в себя 4 немодифицируемых предиктора (степень повреждения тонкой кишки согласно классификации AAST-OIS, общее состояние раненого согласно шкале ВПХ-СП, наличие распространенного перитонита с ССВР, срок оказания оперативного лечения более 13 часов) и 1 модифицируемый фактор риска (отсутствие/некорректная назогастроинтестинальная интубация), учет которых позволяет осуществлять выбор рациональной хирургической тактики у пациента в каждом конкретном случае ОРТК и минимизировать риск развития послеоперационных осложнений.

На основании полученных данных разработан оригинальный алгоритм лечебной тактики у пациентов ОРТК (рис. 9), при помощи которого возможно определение рационального подхода в каждом конкретном клиническом случае путем пошагового учета степени повреждения тонкой кишки согласно шкале AAST-OIS, тяжести общего состояния по шкале ВПХ-СП, срока оказания квалифицированной хирургической помощи и развития распространенного перитонита с ССВР.

Обсуждение. Согласно данным литературы, ОРТК занимают первое место в структуре повреждений органов живота и достигают 60 % [8, 9]. Полученные нами данные свидетельствуют, что у каждого второго раненого с проникающим ранением живота выявляется ОРТК (48,2 %), что коррелирует со сведениями других исследователей [5, 7]. Однако до настоящего времени в литературе недостаточно дискутируются преимущества и недостатки применения различных хирургических подходов в ВМО на этапах эвакуации при ОРТК, что объясняет отсутствие обоснованных показаний к их выбору и подтверждается высокой частотой развития тяжелых послеоперационных осложнений (24,5–42,2 %) и высокой летальности (6,8–53,3 %) [3, 7].

Представляется вполне оправданным применение тактики МХЛ на этапах эвакуации и оказания хирургической помощи в отличие от тактики ОХЛ, особенно в сложной медико-тактической обстановке у раненых с множественными сочетанными повреждениями на фоне травматической болезни [2]. К сожалению, в литературе представлены единичные сведения о тактике контроля повреждений при ОРТК на этапах оказания медицинской помощи, а технические аспекты хирургических вмешательств требуют уточнения [18, 22, 23]. Использование существующей шкалы расчета индекса ВПХ-ХТ для обоснования тактики ОХЛ и МХЛ при огнестрельных ранениях живота не всегда оправданно. Применение тактики МХЛ рекомендуется при индексе ВПХ-ХТ более 13 баллов. Однако наличие всего 1 фактора (распространенного перитонита в токсической фазе) из указанной шкалы, оцениваемого в 2 балла, диктует применение тактики ОХЛ, что представляется нецелесообразным. Поэтому необходимо специальное изучение и детализация критериев применения тактики ОХЛ и МХЛ в связи с развитием большого числа осложнений при их необоснованной реализации.

Нами установлено, что выполнять релапаротомию в ВМО V уровня по поводу возникших интраабдоминальных осложнений потребовалось у 4 из 29 раненых (13,7 %), которым квалифицированная хирургическая помощь в рамках тактики ОХЛ была оказана на предыдущем этапе при тяжелом и крайне тяжелом состоянии (по шкале ВПХ-СП). В то же время у 6 из 23 пациентов (26,1 %) группы МХЛ, которым произведено устранение лапаростомы на предыдущих этапах оказания медицинской помощи, потребовалось выполнение релапаротомии в клинике факультетской хирургии с целью устранения развившихся осложнений. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности применения тактики МХЛ с устранением лапаростомы в ВМО V уровня у раненых в тяжелом и крайне тяжелом состоянии (по шкале ВПХ-СП).

Неаргументированный выбор лечебной тактики обуславливает развитие жизнеугрожающих осложнений. Так, частота послеоперационного вторичного перитонита после необоснованного выбора ОХЛ или МХЛ по данным литературы достигает 39 % [24]. В нашем исследовании вторичный перитонит после хирургического лечения осложнял течение послеоперационного периода в два раза реже (у 18,3 % раненых). Несостоятельность интестинальных швов, по данным литературы, достигает 20 % [13]. В нашем исследовании этот показатель оказался ниже и составил 12,5 %. Острые перфоративные язвы среди исследуемого контингента встречались чаще (8,7 %), чем в работах других исследователей (3–5 %) [14]. Согласно зарубежным публикациям факторами риска послеоперационных осложнений и летальных исходов являются тяжесть полученной

травмы, количество поврежденных органов и наличие геморрагического шока [25]. В нашем исследовании подтверждена статистическая значимость данных показателей, однако построение модели логистической регрессии позволило детализировать, что тяжелое и крайне тяжелое состояние раненого, III–V степень повреждения тонкой кишки согласно шкале AAST-OIS, развитие распространенного перитонита с ССВР, время оказания хирургической помощи более 13 часов с момента ранения, а также отсутствие/неадекватная интестинальная декомпрессия значительно повышают риск послеоперационных осложнений и летальности ($p < 0,05$). Сформированный на основании результатов статистического анализа алгоритм оказания хирургической помощи позволит повысить выживаемость данного контингента пострадавших и снизить риск развития жизнеугрожающих осложнений.

Экстраполяция полученных нами данных на пациентов изучаемых групп позволила установить абсолютные показания к применению тактики МХЛ у 75 % раненых, в том числе – 3,8 % с первичной энтеростомией (рис. 8). Остальные 25 % раненых имели относительные показания к тактике контроля повреждений и могли быть прооперированы одноэтапно при ранениях с повреждением тонкой кишки I–II степени согласно классификации AAST-OIS и среднем общем состоянии пациента (по шкале ВПХ-СП), при отсутствии распространенного перитонита с ССВР, а также благоприятной медико-тактической обстановке. Частота осложнений III степени у исследуемых в этой группе минимальна (3,8 %). Одноэтапные оперативные вмешательства у пациентов с повреждением тонкой кишки III–V степени даже при среднем общем состоянии и отсутствии распространенного перитонита с ССВР, требующие резекции пораженного сегмента с формированием тонкокишечного анастомоза, нецелесообразны ввиду наличия объективных технических сложностей в осуществлении назогастроинтестинальной интубации, а также высокого риска развития эвентрации внутренних органов (10,3 %) и развития острых язв тонкой кишки (6,9 %) в связи с развитием пареза кишечника и компартмент-синдрома. Представляется вполне обоснованной в таких случаях тактика МХЛ с выполнением обструктивной резекции тонкой кишки, а формирование тонкокишечного анастомоза по типу «бок-в-бок» с назогастроинтестинальной интубацией зондом Эббота и сохранением лапаростомы осуществить в ВМО III–IV уровней. Правильная декомпрессия ЖКТ зондом Эббота (первое дренирующее отверстие зонда должно располагаться в желудке в 45–47 см от резцов) исключает желудочную гипертензию и необходимость установки дополнительного зонда в желудок.

Первичное формирование тонкокишечного анастомоза в условиях МХЛ у пострадавших с III–V сте-

пению повреждения тонкой кишки при крайне тяжелом общем состоянии и наличии распространенного перитонита с ССВР приводит к развитию его несостоятельности и летального исхода у каждого второго пострадавшего данной группы, что коррелирует с данными других исследователей [11, 26].

Программная ревизия брюшной полости в рамках тактики контроля повреждений с решением вопроса о целесообразности сохранения/устранения лапаростомы является обоснованным в ВМО V уровня. Развитие сепсиса у раненого и/или наличие признаков распространенного фибринозно-гнойного перитонита с ССВР является показанием к формированию временной энтеростомы на ранних этапах оказания хирургической помощи.

Таким образом, предложенная стратегия на основе учета основных достоверных критериев, влияющих на выбор лечебной тактики и объем хирургического вмешательства у пациентов ОРТК на этапах медицинской эвакуации, позволит минимизировать частоту осложнений и летальных исходов.

В ы в о д ы. 1. Основными послеоперационными осложнениями при лечении раненых в живот с повреждением тонкой кишки являются несостоятельность ушитых ран и сформированных анастомозов (12,5 %), а также развитие острых перфоративных язв тонкой кишки (8,7 %), приводящие к развитию летальных исходов у 3,6 % пострадавших.

2. Достоверными критериями, влияющими на выбор хирургической тактики на этапах оказания медицинской помощи у пострадавших с огнестрельными ранениями живота с повреждением тонкой кишки на фоне течения травматической болезни, являются: общее состояние раненых согласно шкале ВПХ-СП ($p < 0,001$), степень тяжести повреждения тонкой кишки согласно классификации AAST-OIS ($p = 0,007$), развитие распространенного перитонита с ССВР ($p = 0,012$), поздние сроки (более 13 часов от ранения) оказания квалифицированной хирургической помощи ($p = 0,003$) и соблюдение принципов интестинальной и интраабдоминальной декомпрессии при оказании хирургической помощи на этапах медицинской эвакуации ($p < 0,002$).

3. Тяжелое и крайне тяжелое общее состояние раненых (по шкале ВПХ-СП) с повреждениями тонкой кишки III–V степени (по классификации AAST-OIS), сроках оказания хирургической помощи более 13 часов от момента ранения обуславливает целесообразность выполнять в ВМО II уровня обструктивную ее резекцию с декомпрессией приводящей части кишки зондом Эббота и лапаростомию.

4. Формирование тонкокишечных анастомозов по типу «бок-в-бок» с назогастроинтестинальной интубацией зондом Эббота и сохранением лапаростомы показано в ВМО III–IV уровня.

5. Программная ревизия брюшной полости в рамках тактики контроля повреждений с решением вопроса о целесообразности сохранения/

устранения лапаростомы является обоснованным в ВМО V уровня.

6. Развитие сепсиса у раненого и/или наличие признаков распространенного фибринозно-гнойного перитонита с ССВР является показанием к формированию временной энтеростомы на ранних этапах оказания хирургической помощи.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

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

Compliance with ethical principles

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Smyth L., Bendinelli C., Lee N. et al. WSES guidelines on blunt and penetrating bowel injury: diagnosis, investigations and treatment. *World Journal of Emergency Surgery*. 2022. Vol. 17, № 1. P. 13. <https://doi.org/10.1186/s13017-022-00418-y>.
2. Тришкин Д. В., Крюков Е. В., Алексеев Д. Е. и др. Военно-полевая хирургия. Национальное руководство / под ред. И. М. Самохвалова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. 1056 с.
3. Матюхин В. В., Александров В. В., Маскин С. С. Сочетанная огнестрельная травма бедренной артерии и непроникающего ранения живота. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2022. № 11. С. 55–60. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202211155>.
4. Belmont P. J. Jr, Goodman G. P., Zacchilli M. et al. Incidence and epidemiology of combat injuries sustained during "the surge" portion of operation Iraqi Freedom by a U.S. Army brigade combat team. *The Journal of trauma*. 2010. Vol. 68, № 1. P. 204–210. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181bdcf95>.
5. Cardi M., Ibrahim K., Alizai S. W. et al. Injury patterns and causes of death in 953 patients with penetrating abdominal war wounds in a civilian independent non-governmental organization hospital in Lashkargah, Afghanistan. *World Journal of Emergency Surgery*. 2019. Vol. 14. P. 51. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0272-z>.
6. Диебел Л. Н. Желудок и тонкая кишка: пер. с англ. Травма. В 3-х т. Т. 2 / под ред. Д. В. Феличано и др. 6-е изд. М.: Бином, 2013. С. 843–858.
7. Алисов П. Г., Самохвалов И. М., Носов А. М., Демченко К. Н. Огнестрельные ранения живота – хирургическая тактика при повреждениях тонкой кишки. Медицинская помощь при травмах мирного и военного времени. Новое в организации и технологиях: сборник тезисов третьего всероссийского конгресса с международным участием, Санкт-Петербург, 16-17 февраля 2018 г. СПб., 2018. С. 11–13.
8. Hietbrink F., Smeeding D., Karhof S. et al. Outcome of trauma-related emergency laparotomies, in an era of far-reaching specialization. *World Journal of Emergency Surgery*. 2019. Vol. 14. P. 40. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0257-y>.
9. Siddharth B. R., Keerthi M. S. S., Naidu S. B., Venkanna M. Penetrating Injuries to the Abdomen: a Single Institutional Experience with Review of Literature. *The Indian journal of surgery*. 2017. Vol. 79, № 3. P. 196–200. <https://doi.org/10.1007/s12262-016-1459-0>.
10. Масляков В. В., Дадаев А. Я., Керимов А. З. и др. Непосредственные и отдаленные результаты лечения больных с огнестрельными

- ранениями живота. Фундаментальные исследования. 2013. № 7–2. С. 339–343.
11. Ordoñez C. A., Parra M. W., Caicedo Y. et al. Damage control surgical management of combined small and large bowel injuries in penetrating trauma: Are ostomies still pertinent? *Colombia médica* (Cali, Colombia). 2021. Vol. 52, № 2. P. e4114425. <https://doi.org/10.25100/cm.v52i2.4425>.
 12. Заривчацкий М. Ф., Шубина С. С., Тимшина Д. И. Клиника острых перфораций тощей и подвздошной кишки. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2020. Т. 102, № 4. С. 151–153.
 13. Affi I., Abdelrahman H., El-Faramawy A. et al. The use of Indocyanine green fluorescent in patients with abdominal trauma for better intraoperative decision-making and less bowel anastomosis leak: case series. *Journal of surgical case reports*. 2021. Vol. 2021, № 6. P. 1–5. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjab235>.
 14. Гольбрайх В. А., Маскин С. С., Бобырин А. В. и др. Острые перфоративные язвы тонкой кишки у больных с распространенным гнойным перитонитом. Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2012. Т. 5, № 1. С. 51–53.
 15. Bozzay J. D., Walker P. F., Schechtman D. W. et al. Outcomes of Exploratory Laparotomy and Abdominal Infections among Combat Casualties. *Journal of Surgical Research*. 2021. Vol. 257. P. 285–293. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.07.075>.
 16. Qasim H. E., Luai F. Z. Penetrating abdominal trauma index as predictive factor affecting mortality and morbidity in penetrating abdominal trauma. *International Journal of Current Research*. 2016. Vol. 8, № 07. P. 34154–34160.
 17. Diaz J. J. Jr., Cullinane D. C., Dutton W. D. et al. The management of the open abdomen in trauma and emergency general surgery: part 1-damage control. *The journal of trauma*. 2010. Vol. 68, № 6. P. 1425–1438. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181da0da5>.
 18. Fries C. A., Penn-Barwell J., Tai N. R. et al. Management of intestinal injury in deployed UK hospitals. *Journal of the Royal Army Medical Corps*. 2011. Vol. 157, № 4. P. 370–373. <https://doi.org/10.1136/jramc-157-04-04>.
 19. Injury scoring scale: A Resource for Trauma Care Professionals. The American Association for the Surgery of Trauma: site. URL: <https://www.aast.org/resources-detail/injury-scoring-scale> (accessed: 12.02.2025).
 20. Clavien P. A., Barkun J., de Oliveira M. L. et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Annals of Surgery*. 2009. Vol. 250, № 2. P. 187–196. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2>.
 21. Патент № 2828376 C1 Российская Федерация, МПК A61B 17/03, A61B 17/00, A61M 1/00. Способ прогнозирования течения перитонита при огнестрельных ранениях живота для обоснования показаний к вак-лапаротомии: № 2024100144: заявл. 09.01.2024 : опубл. 10.10.2024 / А. А. Сазонов, П. Н. Ромашенко, Н. А. Майстренко [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_73409446_16356637.PDF (дата обращения: 17.10.25).
 22. Сазонов А. А., Ромашенко П. Н., Макаров И. А. и др. Дифференцированный подход к вакуум-ассистированной лапаротомии при огнестрельных ранениях живота. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2023. Т. 182, № 6. С. 11–18. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2023-182-6-11-18>.
 23. Ромашенко П. Н., Сазонов А. А., Майстренко Н. А. и др. Применение вакуум-инстилляционной лапаротомии в лечении пострадавшего с огнестрельным ранением живота. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2023. Т. 182, № 6. С. 50–54. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2023-182-6-50-54>.
 24. Насиров М. И., Мурсалов В. Р. Причины возникновения послеоперационного перитонита у пострадавших с огнестрельными ранениями живота. Клиническая хирургия. 2010. № 9. С. 27–30.
 25. Iflazoglu N., Ureyen O., Oner O. Z. et al. Complications and risk factors for mortality in penetrating abdominal firearm injuries: analysis of 120 cases. *International journal of clinical and experimental medicine*. 2015. Vol. 8, № 4. P. 6154–6162.
 26. Ярошук С. А., Баранов А. И., Короткевич А. Г. и др. Обструктивная резекция кишки в лечении травматических повреждений кишечника в условиях перитонита. Сибирское медицинское обозрение. 2022. № 5. С. 42–49. <https://doi.org/10.20333/25000136-2022-5-42-49>.

REFERENCES

1. Smyth L., Bendinelli C., Lee N. et al. WSES guidelines on blunt and penetrating bowel injury: diagnosis, investigations, and treatment. *World Journal of Emergency Surgery*. 2022;17(1):13. <https://doi.org/10.1186/s13017-022-00418-y>.
2. Trishkin D. V., Kryukov E. V., Alekseev D. E. et al. Military field surgery. National leadership. 2nd ed. Samokhvalov I. M., editor. Moscow: GEOTAR-Media; 2024. 1056 p. (In Russ.).
3. Matyukhin V. V., Aleksandrov V. V., Maskin S. S. Diagnostic difficulties in a patient with a combined gunshot injury involving non-penetrating abdominal wound and injury of superficial femoral artery. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2022;(11):55–60. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia20221155>.
4. Belmont P. J. Jr., Goodman G. P., Zacchilli M. et al. Incidence and epidemiology of combat injuries sustained during "the surge" portion of operation Iraqi Freedom by a U.S. Army brigade combat team. *The Journal of trauma*. 2010;68(1):204–210. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181bdcf95>.
5. Cardi M., Ibrahim K., Alizai S. W. et al. Injury patterns and causes of death in 953 patients with penetrating abdominal war wounds in a civilian independent non-governmental organization hospital in Lashkargah, Afghanistan. *World Journal of Emergency Surgery*. 2019;14:51. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0272-z>.
6. Diebel L. N. Stomach and small intestine. In: Feliciano D. V., editor. *Trauma*. In 3 volumes, vol. 2. 6th ed. Moscow: Binom; 2013. P. 843–858. (In Russ.).
7. Alisov P. G., Samokhvalov I. M., Nosov A. M., Demchenko K. N. Gunshot wounds of the abdomen - surgical tactics for small intestine injuries. In: *Medical care for injuries in peacetime and wartime. New in organization and technology: Collection of abstracts of the Third All-Russian Congress with international participation*. St. Petersburg, 2018 Feb 16–17. St. Petersburg, 2018. P. 11–13. (In Russ.).
8. Hietbrink F., Smeeing D., Karhof S. et al. Outcome of trauma-related emergency laparotomies, in an era of far-reaching specialization. *World Journal of Emergency Surgery*. 2019;14:40. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0257-y>.
9. Siddharth B. R., Keerthi M. S. S., Naidu S. B., Venkanna M. Penetrating Injuries to the Abdomen: a Single Institutional Experience with Review of Literature. *The Indian journal of surgery*. 2017;79(3):196–200. <https://doi.org/10.1007/s12262-016-1459-0>.
10. Maslyakov V. V., Dadayev A. Y., Kerimov A. Z. et al. The direct and remote results of treatment of patients with gunshot wounds of the stomach. *Fundamental research*. 2013;(7-2):339–343. (In Russ.).
11. Ordoñez C. A., Parra M. W., Caicedo Y. et al. Damage control surgical management of combined small and large bowel injuries in penetrating trauma: Are ostomies still pertinent? *Colombia médica* (Cali, Colombia). 2021;52(2):e4114425. <https://doi.org/10.25100/cm.v52i2.4425>.
12. Zarivchatskiy M. F., Shubina S. S., Timshina D. I. Clinic of acute perforations of the jejunum and ileum. *Bulletin of medical Internet conferences*. 2020;102(4):151–153. (In Russ.).
13. Affi I., Abdelrahman H., El-Faramawy A. et al. The use of Indocyanine green fluorescent in patients with abdominal trauma for better intraoperative decision-making and less bowel anastomosis leak: case series. *Journal of surgical case reports*. 2021;2021(6):rjab235. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjab235>.
14. Golbraykh V. A., Maskin S. S., Bobyrin A. V. et al. Acute perforated ulcers of the small intestine in patients with total purulent peritonitis. *Bulletin of Experimental and Clinical Surgery*. 2012;5(1):51–53. (In Russ.).
15. Bozzay J. D., Walker P. F., Schechtman D. W. et al. Infectious Disease Clinical Research Program Trauma Infectious Disease Outcomes Study Group. Outcomes of Exploratory Laparotomy and Abdominal Infections Among Combat Casualties. *Journal of Surgical Research*. 2021;257:285–293. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.07.075>.
16. Qasim H. E., Luai F. Z. Penetrating abdominal trauma index as predictive factor affecting mortality and morbidity in penetrating abdominal trauma. *International Journal of Current Research*. 2016;8(07):34154–34160.
17. Diaz J. J. Jr., Cullinane D. C., Dutton W. D. et al. The management of the open abdomen in trauma and emergency general surgery: part 1-damage control. *The journal of trauma*. 2010;68(6):1425–1438. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e3181da0da5>.
18. Fries C. A., Penn-Barwell J., Tai N. R. et al. Management of intestinal injury in deployed UK hospitals. *Journal of the Royal Army Medical Corps*. 2011;157(4):370–373. <https://doi.org/10.1136/jramc-157-04-04>.

19. Injury scoring scale: A Resource for Trauma Care Professionals. The American Association for the Surgery of Trauma: site. URL: <https://www.aast.org/resources-detail/injury-scoring-scale> (accessed 12.02.25).
20. Clavien P. A., Barkun J., de Oliveira M. L. et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Annals of Surgery*. 2009;250(2):187–196. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2>.
21. Patent RUS №2828376 C1/ 10.10.2024. Byul. №28. Sazonov A. A., Romashchenko P. N., Maistrenko N. A., Makarov I. A., Aliev R. K. Method for prediction of the clinical course of peritonitis in abdominal gunshot wounds to substantiate the indications for vacuum-assisted laparostomy. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_73409446_16356637.PDF (accessed: 17.10.25). (In Russ).
22. Sazonov A. A., Romashchenko P. N., Makarov I. A. et al. Differentiated approach for using vacuum-assisted laparostomy in gunshot abdominal wounds. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2023;182(6):11–18. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2023-182-6-11-18>.
23. Romashchenko P. N., Sazonov A. A., Maistrenko N. A. et al. Application of vacuum-instillation laparostomy in gunshot abdominal wounds. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2023;182(6):50–54. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2023-182-6-50-54>.
24. Nasirov M. Ia., Mursalov V. R. Causes of postoperative peritonitis occurrence in the injured persons with gun-shot abdominal wounds. *Klinichna khirurgiia*. 2010;(9):27–30. (In Russ.).
25. Iflazoglu N., Ureyen O., Oner O. Z. et al. Complications and risk factors for mortality in penetrating abdominal firearm injuries: analysis of 120 cases. *International journal of clinical and experimental medicine*. 2015;8(4):6154–6162.
26. Yaroshchuk S. A., Baranov A. I., Korotkevich A. G. et al. Obstructive intestinal resection in the treatment of traumatic intestinal injuries under peritonitis. *Siberian Medical Review*. 2022;5:42–49. (In Russ.). <https://doi.org/10.20333/25000136-2022-5-42-49>.

Информация об авторах:

Ромашченко Павел Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, начальник кафедры и клиники факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-8918-1730, SPIN-код: 3850-1792; **Сазонов Алексей Андреевич**, доктор медицинских наук, заместитель начальника кафедры и клиники факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-4726-7557, SPIN-код: 4042-7710; **Алиев Арсен Камильевич**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры и клиники факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5923-8804, SPIN-код: 1259-3231; **Алиев Рустам Камильевич**, адъюнкт кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0566-5066, SPIN-код: 9854-9010; **Макаров Иван Александрович**, адъюнкт кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-4118-5553, SPIN-код: 7280-7007; **Кырнышев Александр Игоревич**, курсант факультета подготовки врачей для Воздушно-космических сил, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0007-4756-1058; **Майстренко Николай Анатольевич**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, профессор кафедры и клиники факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-1405-7660, SPIN-код: 2571-9603.

Information about authors:

Romashchenko Pavel N., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the RAS, Head of the Department and Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-8918-1730, SPIN code: 3850-1792; **Sazonov Alexey A.**, Dr. of Sci. (Med.), Deputy Head of the Department and Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-4726-7557, SPIN code: 4042-7710; **Aliev Arsen K.**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department and Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5923-8804, SPIN code: 1259-3231; **Aliev Rustam K.**, Adjunct of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0566-5066, SPIN code: 9854-9010; **Makarov Ivan A.**, Adjunct of the Department and Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-4118-5553, SPIN code: 7280-7007; **Kyrnyshv Alexander I.**, Cadet of the Faculty of Medical Training for the Aerospace Forces, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0007-4756-1058; **Maistrenko Nikolay A.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the RAS, Professor of the Department and Clinic of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-1405-7660, SPIN code: 2571-9603.