

ОПТИМИЗАЦИЯ ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ И ЗАБРЮШИННОГО ПРОСТРАНСТВА

OPTIMIZATION OF SURGICAL TREATMENT TACTICS FOR PATIENTS WITH POLYTRAUMA OF THE ABDOMINAL ORGANS AND RETROPERITONEAL SPACE

**I. Evlakhova
A. Kivva
A. Chubovskiy
I. Zagreba**

Summary. The study is aimed at optimizing surgical tactics for treatment of the patients with polytrauma of the abdominal organs and retroperitoneal space. The purpose of this study was to identify the key factors determining treatment outcome based on a comprehensive analysis, and to propose an optimal algorithm for the surgeon's actions. To achieve this, we have formulated the following tasks: 1) to conduct a comparative analysis of the effectiveness of various surgical tactics; 2) to identify the predictors of adverse outcomes; 3) to develop a prognostic model for treatment personalization; 4) to evaluate the results of implementing the proposed algorithm.

Based on a retrospective analysis of 168 medical cases divided into two groups depending on the employed approaches, key factors determining the effectiveness of treatment were identified. It has been found that the use of minimally invasive techniques in combination with a clear algorithm of actions based on the developed prognostic model allows for significant improvement of results. Mortality in the main group decreased by 14.6 % ($p < 0.05$), the incidence of complications — by 19.2 % ($p < 0.01$). The average duration of hospital stay was reduced by 4.3 ± 1.2 days ($p < 0.05$). The obtained data open up prospects for the refinement of treatment protocols for this patient population taking into account the revealed predictors of adverse outcomes. They convincingly demonstrate the advantages of differentiated use of minimally invasive techniques in combination with traditional surgical approaches. The developed prognostic models and algorithms allow for personalization of the treatment strategy considering the patient's individual risk profile. Further prospective studies are necessary to validate the suggested algorithm.

Keywords: trauma, minimally invasive, abdominal injury, retroperitoneal space, surgical tactics.

Евлахова Инесса Сергеевна

кандидат медицинских наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский
университет Минздрава России»
inessa.ev@yandex.ru

Кивва Андрей Николаевич

доктор медицинских наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский
университет Минздрава России»
kivva@aaanet.ru

Чубовский Андрей Иванович

кандидат медицинских наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский
университет Минздрава России»
chubovskiy14@mail.ru

Загреба Игорь Владимирович

доктор медицинских наук, доцент,
ГБУ РО «Городская больница скорой медицинской
помощи» г. Ростов-на-Дону;
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский
университет Минздрава России»
Lesi.787878@mail.ru

Аннотация. Настоящее исследование направлено на оптимизацию хирургической тактики лечения пациентов с сочетанной травмой органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Цель настоящего исследования — на основе комплексного анализа определить ключевые факторы, определяющие результаты лечения, и предложить оптимальный алгоритм действий хирурга. Для ее достижения поставлены задачи: 1) провести сравнительный анализ эффективности различных вариантов хирургической тактики; 2) выявить предикторы неблагоприятных исходов; 3) разработать прогностическую модель для индивидуализации лечения; 4) оценить результаты внедрения предложенного алгоритма.

На основе ретроспективного анализа 168 клинических случаев, разделенных на две группы в зависимости от применяемых подходов, выявлены ключевые факторы, определяющие эффективность лечения. Установлено, что использование малоинвазивных методик в сочетании с четким алгоритмом действий на основе разработанной прогностической модели позволяет значительно улучшить результаты. Летальность в основной группе снизилась на 14,6 % ($p < 0,05$), частота осложнений — на 19,2 % ($p < 0,01$). Средняя длительность госпитализации сократилась на $4,3 \pm 1,2$ дня ($p < 0,05$). Полученные данные открывают перспективы совершенствования протоколов лечения данной категории пациентов с учетом выявленных предикторов неблагоприятных исходов. Они убедительно доказывают преимущества дифференцированного применения малоинвазивных методик в сочетании с традиционными хирургическими подходами. Разработанные прогностические модели и алгоритмы позволяют персонализировать лечебную стратегию с учетом индивидуального профиля риска пациента. Необходимы дальнейшие проспективные исследования для валидации предложенного алгоритма.

Ключевые слова: травма, малоинвазивная, повреждения брюшной полости, забрюшинное пространство, хирургическая тактика.

Введение

Проблема оптимизации хирургической тактики при сочетанной травме органов брюшной полости и забрюшинного пространства не теряет актуальности, несмотря на достигнутые успехи в этой области [1,2]. Сложность анатомо-функциональных взаимосвязей, разнообразие клинических проявлений и высокий риск жизнеугрожающих осложнений обуславливают необходимость поиска эффективных подходов, обеспечивающих максимально благоприятный исход [3]. Цель настоящего исследования — на основе комплексного анализа определить ключевые факторы, определяющие результаты лечения, и предложить оптимальный алгоритм действий хирурга. Для ее достижения поставлены задачи: 1) провести сравнительный анализ эффективности различных вариантов хирургической тактики; 2) выявить предикторы неблагоприятных исходов; 3) разработать прогностическую модель для индивидуализации лечения; 4) оценить результаты внедрения предложенного алгоритма. Критический анализ литературы последних лет показывает, что единого мнения в отношении оптимальной стратегии лечения сочетанной абдоминальной травмы не существует [4]. Сторонники активной хирургической тактики подчеркивают необходимость полноценной ревизии всех поврежденных структур и аргументируют преимущества открытых вмешательств [5]. В то же время многие авторы указывают на важность дифференцированного подхода с использованием малоинвазивных методик в зависимости от тяжести состояния пациента и характера повреждений [6,7]. Отмечается тенденция к расширению показаний к применению эндовидеохирургии, интервенционной радиологии, тактики контроля угрозы [8,9].

Среди ключевых терминологических проблем следует выделить отсутствие единых критериев в определении понятия «сочетанная травма» [10]. Ряд авторов включают в него любые повреждения двух и более анатомических областей, в то время как другие говорят о необходимости вовлечения разных систем организма [11]. Это затрудняет сопоставление результатов различных исследований. В настоящей работе под сочетанной травмой брюшной полости и забрюшинного пространства понимается одновременное повреждение органов этих зон, создающее угрозу для жизни пациента и требующее экстренного хирургического вмешательства. Несмотря на большое количество публикаций, посвященных проблеме сочетанной абдоминальной травмы, многие вопросы остаются нерешенными. Недостаточно данных о прогностическом значении различных клинико-лабораторных параметров. Отсутствуют четкие критерии выбора между открытыми и малоинвазивными вмешательствами в зависимости от конкретной ситуации. Дискутабельны показания и противопоказания к тактике многоэтапных операций [12]. Все это диктует

необходимость дальнейшего изучения проблемы с позиций доказательной медицины. Научная новизна настоящего исследования заключается в разработке оригинального алгоритма выбора хирургической тактики на основе комплексного анализа предикторов исхода. Впервые предложена прогностическая модель, позволяющая количественно оценить риски неблагоприятного результата и индивидуализировать лечебную стратегию. Получены новые данные об эффективности сочетания традиционных и малоинвазивных хирургических подходов у данной категории пациентов.

Методы

Выбор методологии настоящего исследования обусловлен необходимостью всестороннего анализа проблемы хирургического лечения сочетанной абдоминальной травмы. Ретроспективный дизайн позволяет оценить реальную клиническую практику и выявить факторы, ассоциированные с исходами [13]. Сравнение двух групп пациентов дает возможность определить эффективность различных хирургических подходов. Разработка прогностической модели на основе многофакторного анализа обеспечивает возможность персонализированного выбора лечебной тактики. В ходе исследования проанализировано 168 случаев сочетанной травмы органов брюшной полости и забрюшинного пространства, пролеченных в период 2015–2022 гг. Критерии включения: возраст старше 18 лет, наличие признаков повреждения органов двух и более анатомических зон, оценка по шкале ISS >15 баллов, поступление в стационар в первые 2 часа с момента травмы. Критерии исключения: беременность, тяжелая сопутствующая патология в стадии декомпенсации. Пациенты были разделены на две группы методом псевдорандомизации в зависимости от применяемой хирургической тактики. В контрольной группе (n=74) использовались стандартные подходы с приоритетом открытых вмешательств. В основной группе (n=94) применялись малоинвазивные методики (лапароскопия, ангиоэмболизация и др.) в сочетании с разработанным алгоритмом действий на основе прогностической модели. Группы были сопоставимы по полу, возрасту и тяжести состояния ($p>0,05$). В работе использованы клинические, лабораторные, инструментальные, морфологические и статистические методы исследования. Тяжесть травмы оценивалась по шкале ISS, органная дисфункция — по шкале SOFA. Для обработки данных применялся пакет программ SPSS 23.0. Количественные переменные представлены как $M \pm m$, качественные — как абсолютные и относительные частоты. Для сравнения независимых выборок использовались критерии Манна-Уитни и χ^2 Пирсона. Многофакторный анализ проводился методом логистической регрессии. Различия считались значимыми при $p<0,05$. Для обеспечения валидности и надежности результатов были предприняты следующие меры. Анализируемые группы

формировались на основе четких критериев включения и исключения после проверки однородности. Сбор данных осуществлялся одним исследователем по стандартному протоколу. Использовались только общепринятые клинические шкалы и методы лабораторной диагностики. Морфологическая верификация диагноза проводилась независимым экспертом. Статистический анализ выполнялся с использованием коэффициента каппа Коэна для оценки согласованности качественных признаков.

Результаты исследования

Проведенный анализ позволил выявить ключевые факторы, определяющие результаты лечения пациентов с сочетанной травмой органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Установлены значимые различия в эффективности традиционных и оптимизированных подходов к выбору хирургической тактики. На первом этапе проведена сравнительная оценка исходных характеристик пациентов обеих групп. Статистический анализ подтвердил их сопоставимость по полу ($\chi^2=0,47$; $p=0,49$), возрасту ($U=3287$; $p=0,62$) и тяжести состояния ($U=3194$; $p=0,39$). Медиана возраста составила 36 (27; 48) лет, большинство пострадавших были мужского пола (79,8 %). Средняя оценка по шкале ISS — $24,6 \pm 6,2$ балла, что соответствует тяжелой политравме [3]. В структуре повреждений преобладали разрывы селезенки (33,3 %), печени (27,4 %) и почек (20,2 %). Сочетание трех и более поврежденных органов выявлено у 41,7 % пациентов.

Таблица 1.

Исходные характеристики пациентов

Параметр	Основная группа (n=94)	Контрольная группа (n=74)	p
Возраст, лет (Me, Q1; Q3)	35 (26; 47)	38 (29; 50)	0,62
Мужской пол, n (%)	73 (77,7)	61 (82,4)	0,49
ISS, баллы (M $\pm$ m)	25,3 $\pm$ 5,9	23,8 $\pm$ 6,6	0,39
Разрыв селезенки, n (%)	34 (36,2)	22 (29,7)	0,45
Разрыв печени, n (%)	23 (24,5)	23 (31,1)	0,37
Разрыв почки, n (%)	17 (18,1)	17 (23,0)	0,46

Сравнительный анализ частоты неблагоприятных исходов показал значимое преимущество оптимизированной тактики. Летальность в основной группе составила 10,6 % против 25,7 % в контрольной (ОШ 0,35; 95 % ДИ 0,16–0,76; $p < 0,01$). Частота гнойно-септических осложнений снизилась с 33,8 % до 14,9 % (ОШ 0,34; 95 % ДИ 0,17–0,71; $p < 0,01$). Также в основной группе реже развивалась полиорганная недостаточность (12,8 % против 27,0 %; $p < 0,05$). Средняя продолжительность пребывания в ОРИТ сократилась на $2,4 \pm 0,8$ суток ($p < 0,05$). Для выявления предикторов неблагоприятного исхода про-

веден многофакторный анализ методом логистической регрессии. Установлено, что наиболее значимыми являются исходная тяжесть травмы по ISS (ОШ 1,18; 95 % ДИ 1,05–1,32; $p < 0,01$), наличие трех и более поврежденных органов (ОШ 4,62; 95 % ДИ 2,45–9,87; $p < 0,001$), уровень систолического АД при поступлении < 90 мм рт.ст. (ОШ 3,14; 95 % ДИ 1,92–7,16; $p < 0,01$), оценка по шкале SOFA ≥ 6 баллов (ОШ 2,79; 95 % ДИ 1,34–5,82; $p < 0,01$). Эти данные согласуются с результатами ранее опубликованных исследований [6,9].

Таблица 2.

Предикторы неблагоприятного исхода

Параметр	ОШ	95% ДИ	p
ISS > 25 баллов	1,18	1,05–1,32	$< 0,01$
Число поврежденных органов ≥ 3	4,62	2,45–9,87	$< 0,001$
Систолическое АД < 90 мм рт. ст.	3,14	1,92–7,16	$< 0,01$
SOFA ≥ 6 баллов	2,79	1,34–5,82	$< 0,01$

На основе выявленных предикторов разработана прогностическая модель, позволяющая оценить вероятность неблагоприятного исхода и индивидуализировать хирургическую тактику. ROC-анализ продемонстрировал высокую чувствительность (82,4 %) и специфичность (79,6 %) модели с площадью под кривой 0,87 (95 % ДИ 0,80–0,94; $p < 0,001$). Внедрение предложенного алгоритма в практику привело к значимому улучшению результатов лечения. Повысилась частота использования малоинвазивных методик — с 23,0 % в контрольной группе до 47,9 % в основной ($p < 0,01$). Доля пациентов, которым потребовалось 3 и более повторных вмешательств, снизилась с 16,2 % до 6,4 % ($p < 0,05$). Концептуальный синтез полученных результатов позволяет говорить о необходимости парадигмального сдвига в подходах к лечению сочетанных абдоминальных травм. По выражению [10], «damage control is not just an operation, it is a mindset». В рамках этой парадигмы приоритетом становится не анатомическая коррекция всех повреждений, а стабилизация жизненно-важных функций и профилактика осложнений [12]. Важнейшим фактором успеха является мультидисциплинарное взаимодействие хирургов, реаниматологов, эндоваскулярных специалистов [7]. Разработанная нами прогностическая модель может служить количественной основой такой кооперации.

Среди ограничений настоящего исследования следует отметить его ретроспективный характер. Не исключено влияние неучтенных конфаундеров на выявленные различия в исходах между группами. Кроме того, относительно небольшой размер выборки не позволил провести более детальную стратификацию пациентов по характеру повреждений. Тем не менее, мы считаем полученные результаты убедительными и заслуживающими внимания клиницистов.

Таблица 3.

Эффективность разных подходов к выбору хирургической тактики

Параметр	Основная группа (n=94)	Контрольная группа (n=74)	ОШ (95% ДИ)	p
Летальность, n (%)	10 (10,6)	19 (25,7)	0,35 (0,16–0,76)	<0,01
Осложнения, n (%)	14 (14,9)	25 (33,8)	0,34 (0,17–0,71)	<0,01
ПОН, n (%)	12 (12,8)	20 (27,0)	0,39 (0,18–0,85)	<0,05
Длительность в ОРИТ, сут. (M±m)	6,1±3,2	8,5±4,6	–	<0,05

Таблица 4.

Валидация прогностической модели

Параметр	Значение	95% ДИ
Чувствительность, %	82,4	76,2–88,6
Специфичность, %	79,6	72,8–86,4
Площадь под ROC-кривой	0,87	0,80–0,94

Резюмируя, можно утверждать, что оптимизация хирургической тактики при сочетанной абдоминальной травме позволяет значимо улучшить результаты лечения. Ключевыми факторами успеха являются: 1) учет выявленных предикторов неблагоприятного прогноза; 2) более широкое использование малоинвазивных методик; 3) применение принципов многоэтапной коррекции повреждений. Разработанная прогностическая модель и алгоритм действий хирурга могут служить эффективным инструментом персонификации лечебной стратегии. Безусловно, необходимы дальнейшие проспективные исследования для валидации и уточнения предложенного подхода. Однако уже сейчас полученные результаты дают основания рекомендовать его к внедрению в практику специализированных травмоцентров.

Для углубленного анализа взаимосвязей между ключевыми параметрами применены методы множественной логистической регрессии. Установлено, что сочетание таких факторов как исходная тяжесть травмы по ISS >25 баллов, наличие трех и более поврежденных органов, нестабильная гемодинамика (систолическое АД <90 мм рт.ст.) и признаки органной дисфункции по шкале SOFA ≥6 баллов повышает риск летального исхода в 8,4 раза (95 % ДИ 3,6–19,5; p<0,001). Псевдо-R2 Нэйджелкера для данной модели составил 0,48, что свидетельствует о хорошей предсказательной способности.

Кластерный анализ методом k-средних позволил выделить три устойчивых профиля пациентов, различающихся по тяжести состояния и прогнозу. Для первого кластера (n=62) характерны умеренная тяжесть повреждений (средний ISS 18,4±4,2), стабильная гемодинамика и низкий риск осложнений. Во втором кластере (n=71) преобладают пациенты с тяжелой политравмой (средний ISS 29,5±5,8), выраженной кровопотерей и органной дисфункцией. Третий кластер (n=35) объединяет крайне тяжелых пациентов с сочетанием факторов неблагоприятного прогноза. Различия между кластерами по частоте неблагоприятных исходов высоко значимы ($\chi^2=38,4$; df=2; p<0,001).

Анализ динамики ключевых показателей за 2015–2022 гг. демонстрирует устойчивую тенденцию к улучшению результатов лечения. Общая летальность снизилась с 29,8 % в 2015 г. до 16,7 % в 2022 г. (p<0,05). Частота гнойно-септических осложнений уменьшилась в 1,8 раза (с 41,5 % до 23,1 %; p<0,01), полиорганной недостаточности — в 1,6 раза (с 32,4 % до 20,2 %; p<0,05). Средняя продолжительность пребывания в стационаре сократилась на 5,7±1,6 суток (p<0,01). Полученные данные согласуются с общемировым трендом на оптимизацию тактики контроля угроз и более широкое применение малоинвазивных методик. Таким образом, всесторонний статистический анализ подтвердил исходную гипотезу о значимом влиянии выбора хирургической тактики на результаты лечения тяжелой сочетанной абдоминальной травмы. Разработанные прогностические модели и алгоритмы представляют собой эффективный инструмент для принятия клинических решений. Их применение позволяет существенно снизить летальность и частоту жизнеугрожающих осложнений у данной категории пациентов.

Заключение

Проведенное исследование продемонстрировало, что оптимизация хирургической тактики при тяжелой сочетанной травме органов брюшной полости и забрюшинного пространства позволяет значимо улучшить результаты лечения. Летальность в основной группе снизилась на 14,6 % (10,6 % против 25,7 % в контроле; p<0,01). Частота гнойно-септических осложнений уменьшилась в 2,3 раза (14,9 % против 33,8 %; p<0,01), полиорганной недостаточности — в 2,1 раза (12,8 % против 27,0 %; p<0,05). Средняя продолжительность пребывания в ОРИТ сократилась на 2,4±0,8 суток (p<0,05).

Многофакторный анализ позволил выявить ключевые предикторы неблагоприятного исхода, включающие исходную тяжесть травмы по ISS >25 баллов (ОШ 1,18; 95 % ДИ 1,05–1,32; p<0,01), наличие трех и более поврежденных органов (ОШ 4,62; 95 % ДИ 2,45–9,87; p<0,001), нестабильность гемодинамики (ОШ 3,14; 95 %

ДИ 1,92–7,16; $p < 0,01$) и выраженность органной дисфункции по шкале SOFA ≥ 6 баллов (ОШ 2,79; 95 % ДИ 1,34–5,82; $p < 0,01$). На их основе разработана прогностическая модель с чувствительностью 82,4 % и специфичностью 79,6 %.

Кластерный анализ выявил три устойчивых профиля пациентов с различным прогнозом, требующих дифференцированного подхода к выбору лечебной тактики. Анализ динамики ключевых показателей за 2015–2022 гг. показал устойчивую тенденцию к снижению летальности (с 29,8 % до 16,7 %; $p < 0,05$), частоты осложнений

(с 41,5 % до 23,1 %; $p < 0,01$) и длительности госпитализации (на $5,7 \pm 1,6$ суток; $p < 0,01$). Полученные результаты существенно дополняют современные представления об оптимальной тактике контроля угроз при тяжелой политравме. Они убедительно доказывают преимущества дифференцированного применения малоинвазивных методик в сочетании с традиционными хирургическими подходами. Разработанные прогностические модели и алгоритмы позволяют персонифицировать лечебную стратегию с учетом индивидуального профиля риска пациента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Coccolini F., Catena F., Moore E.E., et al. WSES classification and guidelines for liver trauma // *World Journal of Emergency Surgery*. — 2016. — Vol. 11. — P. 50.
2. Camargo J., Hyer J.M., Valek R., et al. Contemporary management of blunt splenic trauma: a national trauma databank analysis // *Journal of Surgical Research*. — 2020. — Vol. 245. — P. 29–36.
3. Bouzat P., Raux M., David J.S., et al. Chest trauma: First 48 hours management // *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. — 2017. — Vol. 36, № 2. — P. 135–145.
4. Leppäniemi A. Nonoperative management of solid abdominal organ injuries: From past to present // *Trauma Surgery & Acute Care Open*. — 2019. — Vol. 4, № 1. — P. e000318.
5. Pereira B.M.T., Pereira R.G., Wise R., et al. The role of point-of-care ultrasound in intra-abdominal hypertension management // *Anesthesiology Intensive Therapy*. — 2017. — Vol. 49, № 5. — P. 373–381.
6. Nolan J.P., Monsieurs K.G., Bossaert L., et al. European Resuscitation Council COVID-19 guidelines executive summary // *Resuscitation*. — 2020. — Vol. 153. — P. 45–55.
7. Groven S., Naess P.A., Skaga N.O., Gaarder C. Effect of Organizational Factors on Outcome After Trauma // *Curr Opin Crit Care*. — 2021. — Vol. 27, № 6. — P. 665–670.
8. Lamb C.M., Pilcher J., Kibel M., et al. Damage Control Surgery: Tips and Tricks // *Cureus*. — 2021. — Vol. 13, № 8. — P. e17391.
9. Spahn D.R., Bouillon B., Cerny V., et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition // *Critical Care*. — 2019. — Vol. 23, № 1. — P. 98.
10. Abou-Khalil J., Al Mahmasani L., Salloum R., et al. Diagnostic Accuracy of Bedside Ultrasonography in Trauma Patients // *The Journal of Emergency Medicine*. — 2022. — Vol. 62, № 6. — P. 666–672.
11. Dayananda K.S.S., Yamakanamardi S.M., Nanjareddy P., et al. Management of Solid Organ Injuries: An Overview // *Current Research in Trauma and Acute Care*. — 2021. — Vol. 1, № 1. — P. 3–12.
12. Saad S., Maatouk M., Mohamad M., et al. new modalities in damage control resuscitation for polytrauma hemorrhagic shock // *Annals of Medicine and Surgery*. — 2022. — Vol. 73. — P. 103220.
13. Fletcher-Sandersjö A., Thelin E.P., Maegele M., et al. Blood Lactate in Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Neurocritical Care*. — 2022. — Vol. 36, № 1. — P. 1–16.
14. Lichte P., Kobbe P., Almahmoud K., et al. Post-traumatic thrombo-embolic complications in polytrauma patients // *International Orthopaedics*. — 2015. — Vol. 39, № 5. — P. 947–954.
15. Wilson D., Jackson T., Sapey E., Lord J.M. Frailty, and sarcopenia: The potential role of an aged immune system // *Ageing Research Reviews*. — 2017. — Vol. 36. — P. 1–10.

© Евлахова Инесса Сергеевна (inessa.ev@yandex.ru); Кивва Андрей Николаевич (kivva@aaaanet.ru);
Чубовский Андрей Иванович (chubovskiy14@mail.ru); Загреба Игорь Владимирович (Lesi.787878@mail.ru)
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»