

ВАКУУМ-АССИСТИРОВАННАЯ ЛАПАРОСТОМИЯ С ЭТАПНЫМИ САНАЦИЯМИ В ЛЕЧЕНИИ ВТОРИЧНОГО РАСПРОСТРАНЕННОГО ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИТОНИТА: ПРОСПЕКТИВНОЕ СРАВНИТЕЛЬНОЕ НЕРАНДОМИЗИРОВАННОЕ КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

И. Б. Уваров^{1,2*}, Д. Д. Сичинава^{1,2}, А. М. Мануйлов¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Клинический онкологический диспансер № 1» Министерства здравоохранения Краснодарского края, ул. им. Димитрова, д. 146, г. Краснодар, 350040, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Вторичный распространенный послеоперационный перитонит (ВРПП) ассоциируется с высокой частотой абдоминального сепсиса и летальностью 35–92%. На сегодня не выработано оптимальной доктрины хирургического лечения данного осложнения.

Цель исследования — оценка эффективности метода вакуум-ассистированной лапаростомии (ВАЛ) с этапными санациями при ВРПП в сравнении с релапаротомиями по требованию (РЛТ).

Методы. Набор пациентов и регистрация результатов проводились в период с 01.11.2017 г. по 31.12.2020 г. Включен 141 пациент с ВРПП, 77 (54,6%) мужчин, 64 (45,4%) женщины, возраст 64,5 (59–72,7) лет. Пациентам группы I ($n=52$) после выполнения санации брюшной полости применяли метод ВАЛ, использовали аппараты Suprasorb® SNP (SNP-1 и SNP-2) и расходные материалы Suprasorb® (Lohmann&Rauscher GmbH, Австрия). Этапные санации выполняли с интервалом 48–72 часа. Пациентам группы II ($n=78$) выполняли РЛТ по стандартной методике. У пациентов группы III ($n=11$) в процессе лечения проведено переключение тактики с РЛТ на ВАЛ. Конечной точкой принят результат лечения пациента в стационаре: завершение лечения с благоприятным исходом или летальный исход. Дополнительно оценивали частоту и степень осложнений (по классификации Clavien-Dindo в модификации ACCORDION), частоту развития сепсиса, уровень С-реактивного белка, динамику индекса брюшной полости (ИБП), длительность пребывания пациента в условиях отделения интенсивной терапии, общую длительность пребывания в стационаре.

Результаты. В I группе выполнено 157 этапных санационных операций с ВАЛ, во II группе — 107 РЛТ, в III группе — 49 операций. Летальность в I группе 3/52 (5,8%), во II — 24/78 (30,8%), в III — 7/11 (63,6%) ($p < 0,001$). По длительности нахождения в стационаре различий не наблюдалось, в I группе был короче срок нахождения в интенсивной терапии и период после окончательного закрытия брюшной полости. Осложнения (по Clavien —

Dindo) 3a степени зафиксированы у 25,0% I группы, у 60,3% II группы и у 45,5% III группы ($p < 0,01$); осложнения 3b в I группе — 0 (0%), во II группе 24,4%, в III группе — 100% ($p < 0,001$) (все 11 пациентов были реоперированы). Полиорганная недостаточность (степень 4b) выявлена у 5,8% I группы, у 30,8% II группы и у 63,6% III группы ($p < 0,001$). К завершению лечения сепсис был купирован у 9/11 (81,8%) пациентов в I группе, у 5/24 (20,8%) — во II группе и у 1/6 (16,7%) пациентов в III группе ($p = 0,002$).

Заключение. ВАЛ с программированными этапными санациями является оптимальной тактикой хирургического лечения пациентов с ВРПП. ВАЛ в сравнении с тактикой РЛТ обеспечивает более эффективное купирование местных и системных проявлений абдоминального сепсиса, сопряжена с более низкой летальностью, меньшим количеством и тяжестью осложнений, более коротким пребыванием на реанимационной койке и в стационаре после закрытия брюшной полости.

Ключевые слова: послеоперационный перитонит, вторичный перитонит, вакуумная терапия, терапия отрицательным давлением, лапаростомия, открытая брюшная полость, этапные санации, релапаротомия по требованию

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Уваров И.Б., Сичинава Д.Д., Мануйлов А.М. Вакуум-ассистированная лапаростомия с этапными санациями в лечении вторичного распространенного послеоперационного перитонита: проспективное сравнительное нерандомизированное клиническое исследование. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2022; 29(1): 62–76. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2022-29-1-62-76>

Поступила 07.08.2021

Принята после доработки 19.10.2021

Опубликована 25.02.2022

VACUUM-ASSISTED LAPAROSTOMY WITH STAGED PERITONEAL LAVAGE IN MANAGEMENT OF SECONDARY POSTOPERATIVE DIFFUSE PERITONITIS: A PROSPECTIVE COMPARATIVE NON-RANDOMISED CLINICAL TRIAL

Ivan B. Uvarov^{1,2*}, David D. Sichinava^{1,2}, Alexander M. Manuilov¹

¹ *Kuban State Medical University, Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia*

² *Clinical Oncology Dispensary No. 1, Dimitrova str., 146, Krasnodar, 350040, Russia*

ABSTRACT

Background. Secondary postoperative diffuse peritonitis (SPDP) associates with a high incidence of abdominal sepsis and 35–92% mortality rate. An optimal surgical doctrine in this complication is lacking to date.

Objectives. An efficacy assessment of vacuum-assisted laparostomy (VAL) with staged lavage relative to relaparotomy on demand (RD) in SPDP patients.

Methods. Patient enrolment and analyses were conducted within period 01.11.2017–31.12.2020, totalling for 141 SPDP patients, 77 (54.6%) males and 64 (45.4%) females aged 64.5 (5972.7) years. Cohort I patients ($n = 52$) had post-abdominal-lavage VAL using Suprasorb® SNP (SNP-1 and SNP-2) equipment and consumables (Lohmann & Rauscher GmbH, Austria). Staged lavage was performed 48–72 h apart. Cohort II ($n = 78$) had a standard RD

technique. Cohort III ($n = 11$) treatment included RD-to-VAL transition. The endpoint was the in-patient treatment outcome, a favourable completion or death. The additional estimated criteria were complications rate and severity (in ACCORDION-modified Clavien-Dindo classification), sepsis rate, C-reactive protein level, abdominal index dynamics, patient's intensive-care and total-hospital lengths of stay.

Results. Cohort I included 157 staged-lavage VALs, cohort II — 107 RDs, cohort III — 49 operations. The mortality rate was 3/52 (5.8%), 24/78 (30.8%) and 7/11 (63.6%) in cohorts I, II and III (respectively, $p < 0.001$). No difference was observed in the length of hospital stay, with a shorter intensive care stay after final abdominal closure in cohort I. Clavien — Dindo grade 3a complications were observed for 25.0% of cohort I, 60.3 and 45.5% — of cohorts II and III (respectively, $p < 0.01$); grade 3b complications were 0 (0%), 24.4 and 100% in cohorts I, II and III (respectively, $p < 0.001$; all 11 patients were reoperated). Multiple organ failure (grade 4b) was reported in 5.8, 30.8 and 63.6% of cohorts I, II and III (respectively, $p < 0.001$). By end of treatment, sepsis had resolved in 9/11 (81.8%) patients in cohort I, 5/24 (20.8%) and 1/6 (16.7%) — in cohorts II and III (respectively, $p = 0.002$).

Conclusion. Programmed staged-lavage VAL is an optimal surgical treatment tactics in SPDP. Relative to RD, VAL provides a more effective management of local and systemic abdominal sepsis, lower mortality, fewer and less severe complications, shorter intensive care stays after abdominal closure.

Keywords: postoperative peritonitis, secondary peritonitis, vacuum therapy, negative pressure therapy, laparostomy, open abdomen, staged peritoneal lavage, relaparotomy on demand.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Uvarov I.B., Sichinava D.D., Manuilov A.M. Vacuum-assisted laparostomy with staged peritoneal lavage in management of secondary postoperative diffuse peritonitis: a prospective comparative non-randomised clinical trial. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2022; 29(1): 62–76. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2022-29-1-62-76>

Submitted 07.08.2021

Revised 19.10.2021

Published 25.02.2022

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на многократно возросшую в течение последних десятилетий степень безопасности абдоминальной хирургии, частота гнойно-септических осложнений в послеоперационном периоде при операциях на органах брюшной полости (БП), особенно при злокачественных новообразованиях (ЗНО), остается достаточно высокой (6–25%). В частности, в хирургии колоректального рака (КРР) частота несостоятельности колоректальных анастомозов составляет 6–20% [1, 2]. Развитие подобных осложнений является основной причиной неблагоприятных исходов в абдоминальной хирургии: при вторичном распространенном послеоперационном перитоните (ВРПП) и абдоминальном сепсисе (АС), летальность достигает 35–92% [3–5]. На сегодня существуют две принципиально различающиеся доктрины хирургического лечения ВРПП [3–7]: одноэтапное хирургическое лечение с выполнением релапаротомии (РЛ) «по требованию» и многоэтапное хирургическое лечение с программированными этапными санациями БП в различных вариантах (лапароскопические са-

нации; плановые санационные РЛ; метод «управляемой» лапаростомии с программируемыми санациями БП). Суть последнего метода в современном варианте заключается во временном закрытии БП различными методами и выполнении плановых программных санаций обычно с интервалом в 24–48 часов. Подобная тактика особенно актуальна у больных с гнойным и каловым перитонитом в сочетании с тяжелым АС и компартмент-синдромом [8, 9]. В настоящем исследовании применен вариант управляемой лапаростомии с постоянной вакуумной аспирацией, известный также как VAC-терапия (*Vacuum Assisted Closure therapy*), основанный на принципе лечения гнойных ран локальной терапией отрицательным давлением (ТОД), в англоязычной литературе — NPWT (*Negative Pressure Wound Therapy*) [10, 11].

Цель исследования — оценка эффективности метода вакуум-ассистированной лапаростомии (ВАЛ) с этапными санациями в сравнении с релапаротомиями по требованию (РЛТ) у пациентов при вторичном распространенном послеоперационном перитоните.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Исследование носило характер проспективного сравнительного нерандомизированного клинического исследования.

Критерии соответствия

Критерии включения

Возраст пациентов старше 18 лет, вне зависимости от пола, перенесенная в период текущей госпитализации радикальная операция по поводу ЗНО органов БП, малого таза (МТ) и забрюшинного пространства, развившийся в послеоперационном периоде ВРПП, наличие подписанного информированного согласия на включение в клиническое исследование.

Критерии невключения

Перитонит на фоне онкогематологической патологии, повторная госпитализация с перитонитом, развившимся после выписки из стационара, вторичный распространенный перитонит, развившийся не в связи с перенесенной операцией.

Критерии исключения

Отказ от включения в исследование либо невозможность подписать информированное согласие, нарушение протокола применения терапии отрицательным давлением в ходе лечения.

Условия проведения

Отбор в исследование осуществлялся среди пациентов, госпитализированных в онкологические отделения хирургического профиля государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клинический онкологический диспансер № 1» Министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ КОД № 1).

Продолжительность исследования

Набор пациентов и регистрация результатов исследования проводились в период с 01.11.2017 по 31.12.2020 г.

Описание медицинского вмешательства

Терапию отрицательным давлением (ТОД) при применении ВАЛ проводили аппаратами Suprasorb® SNP (SNP-1 и SNP-2) и расходными материалами Suprasorb® компании Lohmann&Rauscher GmbH (Австрия). У пациентов I группы после выполнения санации БП и устранения источника перитонита (при возможности) в БП укладывали синтетическую двухслойную дренажную пленку с микроперфорациями Suprasorb® CNP Drainage Film, которая выполняла роль интерпонента между губкой и петлями кишечника и благодаря горизонтальной и верти-

кальной проницаемости обеспечивала эффективный отвод экссудата из глубоких «карманов» и труднодоступных мест. Пленку равномерно распределяли поверх петель кишечника, заводя ее края под брюшную стенку в боковые фланки. Поверх покрытия укладывали смоделированную по объему свободной БП полиуретановую губку Suprasorb® CNP Wound Foam с проведенным внутри нее дренажом Джексона — Пратта (Jackson-Pratt® type). Дренаж выводили на переднюю брюшную стенку (ПБС) через отдельный прокол примерно в 5–6 см от края раны. Задачей данной конструкции является санация БП и купирование воспалительного процесса. Апоневроз не ушивали, кожные края раны сводили провизорными отдельными узловыми швами до расстояния 4–7 см между ними, уменьшая площадь формируемой лапаростомы. БП герметизировали путем наклеивания на кожу ПБС воздухо непроницаемой синтетической пленки Suprasorb® F. Дренажи подключали к аппарату для создания отрицательного давления с постоянным режимом давления. Величину отрицательного давления подбирали исходя из рекомендаций производителя и собственных, полученных эмпирически, данных, разрежение в стандартных ситуациях устанавливали на уровне минус 80–100 мм рт. ст., однако при выраженной экссудации и сильном загрязнении брюшной полости понижали до минус 125 мм рт. ст. При наличии недренируемых пространств в полости МТ, поддиафрагмальных областях либо при наличии забрюшинных гнойных затеков или флегмон/абсцессов мягких тканей ПБС устанавливали дополнительные вакуумные дренажи в заинтересованные области по вышеописанному принципу. Решение о сроках и частоте выполнения плановых этапных санаций (ПЭС) БП принимали на основании степени загрязненности БП, состояния пациента, обычно ПЭС со сменой системы ТОД выполняли через 48–72 часа. Пациентам II группы выполняли РЛ, устранение источника перитонита (при возможности), санацию БП, дренирование по стандартной методике по принципу пассивного дренирования и ушивали БП наглухо. РЛ по требованию выполняли при клинико-лабораторных признаках некупированного, прогрессирующего перитонита. У пациентов III группы изначально применяли тактику РЛ по требованию, но после прогрессирования перитонита переходили на ВАЛ.

Исходы исследования

Основной исход исследования

Конечной точкой исследования принят результат лечения пациента в стационаре: завершение лечения с благоприятным исходом или леталь-

ный исход. В ходе исследования оценивали частоту и степень осложнений, частоту развития клинико-лабораторной картины сепсиса, уровень С-реактивного белка, динамику индекса брюшной полости (ИБП), длительность пребывания пациента в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), общую длительность пребывания в стационаре.

Дополнительные исходы исследования

Исследованием не предусмотрено.

Анализ в подгруппах

Пациентов сформированной когорты распределили в 3 группы в зависимости от примененного метода хирургического лечения: в первую (I) группу вошли пациенты, у которых применялся метод управляемой вакуум-ассистированной лапаростомии (ВАЛ) — 52 человека; во вторую (II) группу включили пациентов, у которых была применена тактика релапаротомии (РЛ) по требованию — 78 человек; в третью (III) группу вошли пациенты, у которых применялась комбинированная тактика — РЛ по требованию с переходом на ВАЛ вследствие прогрессирования перитонита — 11 человек. Подгрупповой анализ внутри каждой из групп не выполнялся.

Методы регистрации исходов

Исходы исследования регистрировали в ходе клинического наблюдения за пациентами с момента диагностики ВРПП до завершения лечения (выписка из стационара/смерть). Физический статус пациентов перед хирургическим вмешательством оценивали согласно классификации ASA (Американского общества анестезиологов) [12]. Для прогнозирования исхода перитонита применяли Мангеймский индекс перитонита (МИП), предложенный М. М. Linder et al. в 1987 г.¹ и широко используемый и в наши дни [13–15]. В целях оценки тяжести состояния пациента использовали шкалу APACHE II, предназначенную для расчета риска смерти у больных с тяжелыми соматическими заболеваниями и травмами, в том числе абдоминальными, на момент хирургического вмешательства [16]. Оценку степени и характера поражения БП в динамике проводили с использованием индекса брюшной полости (ИБП) по В. С. Савельеву [17]. Динамику инфекционного процесса оценивали также по уровню С-реактивного белка (СРБ) в плазме крови, признанного как высокочувствительный биомаркер при воспалительных процессах различной этиологии, в том числе перитоните [18]. Регистра-

цию частоты и степени осложнений оценивали по классификации Clavien — Dindo в модификации ACCORDION [19].

Статистический анализ

Принципы расчета размера выборки

Размер выборки предварительно не рассчитывался.

Методы статистического анализа данных

Полученные в исследовании количественные и качественные данные подвергнуты статистическому анализу с использованием методов параметрической и непараметрической статистики. Выбор статистических критериев был обусловлен размерами и численной неравномерностью выборок, в результате чего была принята гипотеза о том, что распределение в выборках заметно отличается от нормального. Для анализа данных применены: анализ четырехпольных и многопольных произвольных таблиц сопряженности с использованием критерия хи-квадрат (χ^2) Пирсона, Н-критерий Краскела — Уоллиса, критерий χ^2 Фридмана. Пороговым критерием статистической значимости принято значение $p < 0,05$. Для статистического анализа использовали табличный процессор Microsoft Excel 2010 и программный пакет для статистической обработки данных IBM® SPSS Statistics 16.0 для Windows (IBM, США).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Участники исследования

В анализ включен 141 пациент, 77 (54,6%) мужчин, 64 (45,4%) женщины, средний возраст 64,5 (59,0–72,7) года, которым в плановом порядке выполнялось радикальное хирургическое лечение по поводу ЗНО органов БП, МТ и забрюшинного пространства, с развившимся в послеоперационном периоде ВРПП. Пациентов распределили в 3 группы: в первую (I) группу вошли пациенты, у которых применялся метод управляемой вакуум-ассистированной лапаростомии (ВАЛ) — 52 человека; во вторую (II) группу включили пациентов, у которых была применена тактика релапаротомии (РЛ) по требованию — 78 человек; в третью (III) группу вошли пациенты, у которых применялась комбинированная тактика — РЛ по требованию с переходом на ВАЛ вследствие прогрессирования перитонита — 11 человек. По возрастному, половому составу, ИМТ пациенты всех трех групп не имели статистически значимых различий (табл. 1).

¹ Linder M. M., Wacha H., Feldmann U., Wesch G., Streifensand R. A., Gundlach E. Der Mannheimer Peritonitis-Index. Ein Instrument zur intraoperativen Prognose der Peritonitis [The Mannheim peritonitis index. An instrument for the intraoperative prognosis of peritonitis]. *Chirurg*. 1987; 58 (2): 84–92. German.

Таблица 1. Характеристика оперированных пациентов с ВРПП
Table 1. Operated SPDP patients profile

Показатель	I группа (n = 52)	II группа (n = 78)	III группа (n = 11)	p
Возраст, лет, Ме (25–75%)	63,0 (59,0–70,0)	67 (61,2–72,7)	63 (51,5– 66,5)	0,094 ^a
Пол: мужской, абс. (%)	25 (48)	47 (60)	5 (45)	0,081 ^b
женский, абс. (%)	27 (52)	31 (40)	6 (55)	
ИМТ, Ме (25–75%)	26,0 (23,0–29,2)	26,5 (24,0–30,5)	28,0 (23,0–9,0)	0,905 ^a
Локализация первичного опухолевого процесса, абс. (%)				
Рак пищевода	0 (0)	0 (0)	1 (9,1)	<0,01 ^c
Рак желудка	4 (7,6)	24 (30,8)	3 (27,2)	
Рак поджелудочной железы	1 (2,0)	2 (2,6)	0 (0)	
Рак тонкой кишки	0 (0)	1 (1,3)	0 (0)	
Рак толстой кишки	25 (48,1)	30 (38,5)	2 (18,2)	
Рак прямой кишки	14 (26,9)	16 (20,5)	1 (9,1)	
Рак почки	0 (0)	0 (0)	1 (9,1)	
Рак мочевого пузыря	0 (0)	3 (3,7)	1 (9,1)	
Рак матки	2 (3,8)	1 (1,3)	1 (9,1)	
Рак придатков	3 (5,8)	1 (1,3)	1 (9,1)	
Забрюшинная опухоль	3 (5,8)	0 (0)	0 (0)	
Стадия опухолевого процесса, абс. (%),				
1	6 (11,5)	13 (16,7)	2 (18,1)	<0,01 ^c
2	23 (44,2)	26 (33,3)	5 (45,5)	
3	19 (36,5)	25 (32,1)	1 (9,1)	
4	4 (7,8)	14 (17,9)	3 (7,3)	
Физический статус пациентов по классификации ASA, абс. (%)				
ASA 1	10 (19,3)	31 (39,7)	4 (36,4)	0,037 ^c
ASA 2	28 (53,8)	39 (50,0)	6 (54,5)	
ASA 3	14 (26,9)	8 (10,3)	1 (9,1)	

Примечание: ^a — H-критерий Краскела — Уоллиса (для сравнения более чем двух групп), ^b — критерий хи-квадрат (χ^2) Пирсона; ^c — критерий χ^2 Фридмана для многопольных произвольных таблиц сопряженности.

Note: ^a — Kruskal — Wallis H-test for >2 samples, ^b — Pearson's chi-square test (χ^2); ^c — Friedman's χ^2 test for multifield random contingency tables.

Спектр патологии, по поводу которой изначально были оперированы пациенты, и стадии опухолевого процесса представлены в таблице 1.

Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

Основные результаты исследования

В большинстве случаев у пациентов всех групп послеоперационный перитонит (ПП) был диагностирован во временные интервалы 12–24 и 24–48 часов после начала (табл. 2). В сроки до 12 часов ПП был выявлен у 35,9% пациентов II группы, в то время как в I и III группах этот показатель оказался меньше (7,7 и 9,1% соответственно, $p < 0,01$). Случаи поздней диагностики (позже 48 часов) преобладали среди пациентов I группы (30,7% против 7,7% во II и 18,2% в III группах, $p < 0,01$). При сравнении групп по значению МИП на момент первой РЛ (табл. 2), видно, что пациенты с МИП-1 в I группе не зарегистрированы и в относительном равном процентном соотношении присутствовали во II и III группах (25,6 и 18,2% соответственно), частота МИП-2 была приблизительно одинакова во всех груп-

пах. В группе I преобладающее количество пациентов (63,6%) были с МИП-3, что соответствует наибольшей степени тяжести перитонита (во II и III группах — 30,77 и 36,36% соответственно, $p < 0,001$). Тяжесть состояния пациентов по шкале APACHE II между группами статистически значимо не различалась ($p = 0,236$).

В I группе 52 пациентам в общей сложности выполнено 157 этапных санационных операций (ЭСО) с ВАЛ: 2 операции перенесли 15 (28,8%) пациентов, 3–28 (53,8%) пациентов, 4–6 (9,7%) пациентов, 5 — двое (3,8%), и 9 ЭСО — 1 (1,9%) пациент. Во II группе количество релапаротомий (РЛ) варьировало от 1 до 3, при этом большинству — 52 пациентам (69,2%) выполнена 1 РЛ, 23 (29,4%) — 2 РЛ, 3 (3,8%) пациентам 3 РЛ; в общей сложности 107 вмешательств. В группе III по 3 ЭСО получили 4 (36,4%) пациента, 4–3 (27,3%), 5–3 (27,3%) и 1 (9,1%) пациенту выполнено 9 ЭСО; суммарно выполнено 49 операций (рис. 2). Длительность применения вакуумной терапии колебалась от 2 до 19 суток, причем только у 3 пациентов — более 10 суток (12,

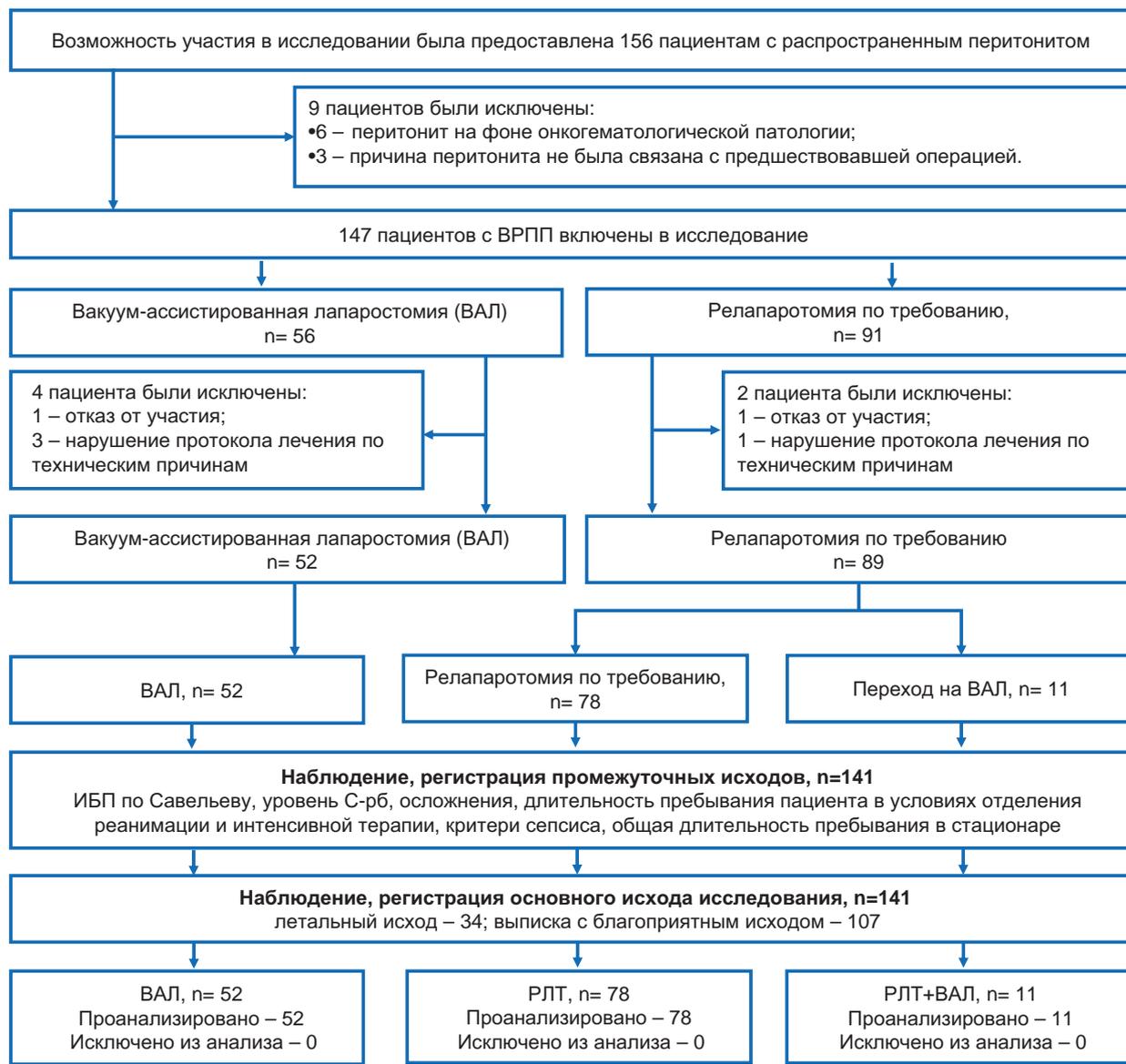


Рис. 1. Схема дизайна исследования.
Fig. 1. Experimental design.

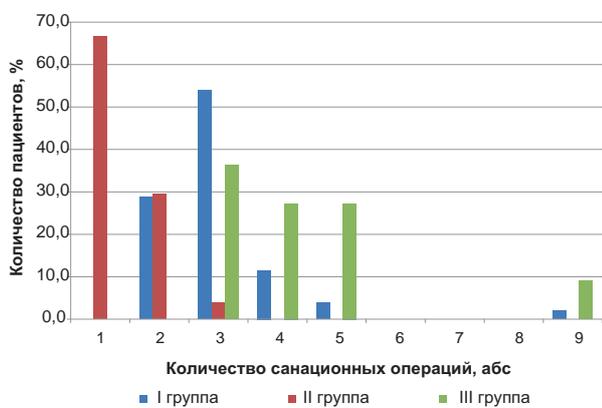


Рис. 2. Распределение пациентов (в процентах от количества в каждой группе) по числу выполненных санационных операций.
Fig. 2. Patients distribution by number of lavage operations, % of each cohort total.

15 и 19 суток), в остальных случаях от 2 до 9 суток; средняя продолжительность в I группе составила 5,5 суток, в III группе — 6,9 суток (различия статистически не значимы).

У пациентов I группы выявлено снижение ИБП с исходных 13,7 (СО = 2,9) до 3,4 (СО = 2,2) баллов при 5-й этапной санации ($p < 0,001$), причем ИБП уменьшился на 45% (с 13,7 [СО = 2,9] до 7,5 [СО = 3,7] баллов) уже после первой санационной операции. У больных II группы наблюдали обратную динамику: ИБП увеличился в динамике с исходных 10,6 (СО = 3,1) до 16,8 (СО = 2,8) баллов после первой санационной операции, а затем снизился примерно до исходных показателей (9,0 [СО = 8,5] баллов после второй ЭС, $p < 0,001$). В III группе ИБП увеличился на 5 баллов (с 12,1 [СО = 4,3] до 15,8

Таблица 2. Характеристика состояния пациентов с ВРПП и патологического процесса на момент первой санационной операции

Table 2. SPDP patients and pathology profile at first lavage operation

Показатель	I группа (n = 52)	II группа (n = 78)	III группа (n = 11)	p
Длительность течения перитонита на момент первой санирующей операции, абс. (%)				
0–12 часов	4 (7,7)	28 (35,9)	1 (9,1)	<0,01 ^c
12–24 часа	12 (23,1)	18 (23,1)	2 (18,2)	
24–48 часов	20 (38,5)	26 (33,3)	6 (54,5)	
>48 часов	16 (30,7)	6 (7,7)	2 (18,2)	
Мангеймский индекс перитонита (МИП), абс. (%)				
МИП 1 (до 20 баллов)	0 (0)	20 (25,6)	2 (18,2)	<0,001 ^c
МИП 2 (21–29 баллов)	19 (36,5)	34 (43,6)	5 (45,4)	
МИП 3 (30 и более баллов)	33 (63,5)	24 (30,8)	4 (36,4)	
APACHE II, абс. (%)				
APACHE II — 1 (до 10 баллов)	13 (25,0)	30 (38,5)	3 (27,3)	0,236 ^c
APACHE II — 2 (11–15 баллов)	33 (63,5)	37 (47,4)	8 (72,7)	
APACHE II — 3 (16–25 баллов)	6 (11,5)	11 (14,1)	0 (0)	
Индекс БП по В. С. Савельеву, баллов, средн. ± СО	13,7 ± 2,9	10,6 ± 3,1	10,8 ± 2,7	0,137 ^a

Примечание: ^a — H-критерий Краскела — Уоллиса (для сравнения более чем двух групп), ^b — критерий хи-квадрат (χ^2) Пирсона; ^c — критерий χ^2 Фридмана для многопольных произвольных таблиц сопряженности.
Note: ^a — Kruskal — Wallis H-test for >2 samples, ^b — Pearson's chi-square test (χ^2); ^c — Friedman's χ^2 test for multifold random contingency tables.

[СО = 3,5] баллов) после первой РЛ (что сопоставимо со II группой), а после перехода на ВАЛ уменьшился до 10,9 (СО = 4,9) баллов и имел тенденцию к дальнейшему снижению ($p = 0,06$). Динамика ИБП в процессе хирургического лечения отражена на рисунке 3.

Аналогичный характер динамики выявлен также в уровне СРБ (рис. 4). В I группе отмечалось снижение СРБ после первой этапной санации с 214,2 до 141,3 мг/л, достигая значения в 89,4 мг/л при выполнении завершающей этапной санации. Перед выпиской из стационара значение СРБ составило 40,5 мг/л ($p < 0,0001$).

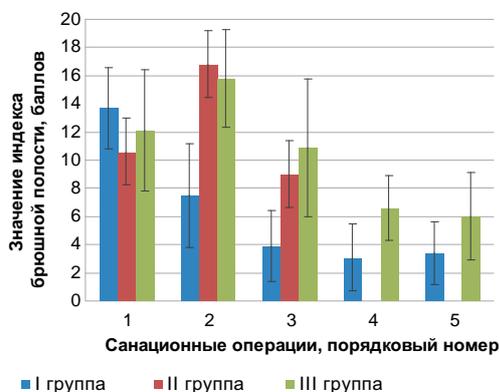


Рис. 3. Показатели индекса брюшной полости (баллы) в процессе этапного хирургического лечения.
Fig. 3. Abdominal index during staged surgical treatment, points.

У пациентов II группы уровень СРБ увеличился с 161,7 до 255,9 мг/л при выполнении второй РЛ и достиг значения 300,3 мг/л перед 3-й РЛ ($p = 0,029$). В III группе перед выполнением второй РЛ уровень СРБ увеличился с 165,2 до 238,5 мг/л, после первой этапной санации с установкой системы ТОД значение СРБ снизилось до 188,9 мг/мл, достигнув среднего значения 130,6 мг/мл после заключительной этапной санации ($p = 0,03$).

При сравнении групп по количеству и видам осложнений, по классификации Clavien — Dindo (табл. 3) осложнения 2-й степени имелись у всех пациентов во всех трех группах, осложнения

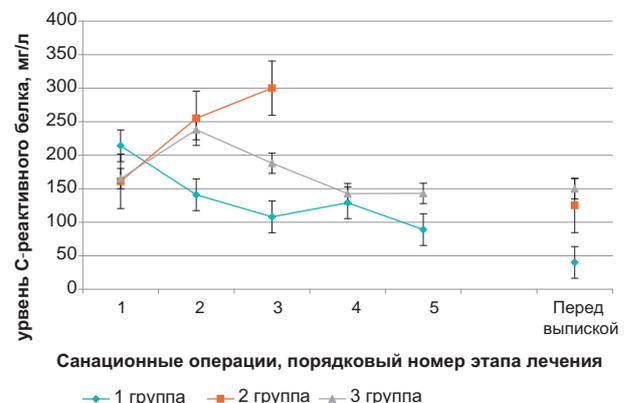


Рис. 4. Показатели уровня С-реактивного белка в процессе этапного хирургического лечения.
Fig. 4. C-reactive protein levels during staged surgical treatment.

Таблица 3. Основные результаты лечения пациентов с ВРПП
Table 3. Main patient outcomes in SPDP

Показатель	I группа (n = 52)	II группа (n = 78)	III группа (n = 11)	p
Осложнения по Clavien — Dindo, абс. (%)				
2	52 (100)	78 (100)	11 (100)	1,000 ^b
3 a	13 (25,0)	47 (60,3)	5 (45,5)	<0,01 ^b
3b	0	19 (24,4)	11 (100)	<0,001 ^b
4a	5 (9,62)	22 (28,2)	2 (18,2)	<0,001 ^b
4b	3 (5,8)	22 (28,2)	7 (63,6)	<0,001 ^b
d	2 (3,9)	37 (47,4)	3 (27,3)	<0,001 ^b
Летальные исходы, абс. (%)	3 (5,8)	24 (30,8)	7 (63,6)	<0,001 ^b
Длительность пребывания в отделении интенсивной терапии, сут, средн. ± СО	9,5 ± 1,5	10,2 ± 1,4	15,5 ± 2,4	0,011 ^a
Общая длительность пребывания в стационаре, сут., средн. ± СО	30,1 ± 10,3	32,7 ± 11,9	29,3 ± 8,1	0,97 ^a
Длительность пребывания в стационаре после ушивания БП, сут., средн. ± СО	13,0 ± 1,9	18,1 ± 2,3	20,3 ± 3,7	<0,001 ^a
Сепсис, абс. (%)				
На момент начала лечения	11 (21,2)	4 (5,1)	0	0,077 ^c
Развился в процессе лечения	0	20 (25,6)	6 (54,5)	
Всего	11 (21,2%)	24 (30,7)	6 (54,5)	
Купирован к окончанию лечения, абс. с сепсисом/абс. с купированным (%)	9/11 (81,8)	5/24 (20,8)	1/6 (16,7)	0,002 ^b

Примечание: ^a — H-критерий Краскела — Уоллиса (для сравнения более чем двух групп), ^b — критерий хи-квадрат (χ^2) Пирсона; ^c — критерий χ^2 Фридмана для многопольных произвольных таблиц сопряженности. Пороговым критерием статистической значимости принято значение $p < 0,05$.

Note: ^a — Kruskal — Wallis H-test for >2 samples, ^b — Pearson's chi-square test (χ^2); ^c — Friedman's χ^2 test for multifold random contingency tables. Statistical significance assumed at $p < 0.05$.

За степени зафиксированы у 25,0% I группы, у 60,3% II группы и у 45,5% III группы ($p < 0,01$), осложнения степени 3b в I группе не зарегистрированы, в то время как возникли у 24,4% II группы, и у всех 11 пациентов (100%) в III группе ($p < 0,001$) (все 11 пациентов были реоперированы из-за возникших хирургических осложнений). Полиорганная недостаточность (ПОН) (степень 4b) выявлена у 5,8% I группы, у 30,8% II группы и у 63,6% III группы ($p < 0,001$), все пациенты с ПОН погибли. Индекс d, то есть необходимость продолжения терапии после выписки из стационара, установлен у 3,8% пациентов I группы, у 47,4% II группы и у 27,3% III группы. В I группе отмечено 3 летальных исхода (5,8%), во II группе — 24 (30,8%), в III группе — 7 летальных исходов (63,6%) ($p < 0,001$). По общей длительности нахождения в стационаре различий между группами не наблюдалось. Среднее время нахождения в ОИТ оказалось сопоставимо в I и II группах, для III группы этот показатель оказался статистически значимо выше — 15,5 дней ($p = 0,011$). Максимальный показатель длительности стационарного лечения после окончания хирургических санаций зафиксирован в III группе (20,3 дней), во II группе этот показатель составил 18,1 день, минимальный показатель зарегистри-

рован в I группе — 13,0 дня (разница статистически значима).

Сепсис на момент начала лечения ВРПП был диагностирован у 21,2% пациентов I группы, во II группе — у 5,1% пациентов, в III группе к моменту первой РЛ — ни у одного пациента. В процессе этапного хирургического лечения сепсис в I группе дополнительно не возник ни у одного пациента, в то время как во II группе сепсис развился у 20 пациентов (25,6%), в III группе — у 6 пациентов (54,6%). К завершению этапного хирургического лечения сепсис был купирован у 9 из 11 пациентов (81,8%) в I группе, у 5 из 24 (20,8%) — во II группе, и у 1 из 6 пациентов (16,7%) — в III группе. Результаты лечения во всех 3 группах представлены в таблице (табл. 3).

Дополнительные результаты исследования

Дополнительные результаты в ходе исследования не получены.

Нежелательные явления

Нежелательных явлений тяжелой и средней степени, связанных с применением метода терапии отрицательным давлением (кровотечение, пролежни стенки полых органов и образование кишечных свищей, кишечная непроходимость),

зарегистрировано не было. Нежелательными явлениями легкой степени в I группе были: контактный дерматит в области фиксации герметизирующей пленки ($n = 3$), воспалительные явления в области провизорных кожных швов ($n = 2$). Данные нежелательные явления купированы консервативно и не привели к изменению программы лечения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

Проведенное исследование демонстрирует возможности использования вакуум-ассистированной лапаростомии с этапными санациями брюшной полости в лечении пациентов с распространенным послеоперационным перитонитом, рассматривая данный метод в сравнении с тактикой релапаротомии по требованию. Результаты исследования показали, что применение метода ВАЛ в сравнении с релапаротомией по требованию обеспечивает более эффективное купирование местных и системных проявлений абдоминального сепсиса, сопряжено с более низкой летальностью, меньшим количеством и тяжестью осложнений лечения, более коротким пребыванием на реанимационной койке и в стационаре после окончательного закрытия брюшной полости. Более низкая частота серьезных осложнений лечения в группе пациентов с ВАЛ, отсутствие тяжелых нежелательных явлений при применении терапии отрицательным давлением свидетельствует также о безопасности применения метода у пациентов с послеоперационным перитонитом.

Обсуждение основного результата исследования

Когорта пациентов, включенных в данное исследование, представлена пациентами с онкологической патологией органов БП и МТ с достаточно широким нозологическим спектром, с преобладанием II и III стадий опухолевого процесса, а также с множественной сопутствующей патологией, что отражает общую тенденцию в онкохирургии [3, 4]. При этом тяжесть сопутствующей патологии в I группе была статистически более выражена в сравнении с двумя другими группами, что выразилось в более высокой доле пациентов с ASA 3. Пациенты I группы на момент первого вмешательства имели также более высокий уровень баллов по шкале APCHE-2, в этой группе большее число пациентов имели высокую оценку тяжести перитонита по Мангеймской шкале (63,6% с МИП-3), а также более весомую долю (30,7%) больных, у которых перитонит был диагностирован на поздних сроках (более 48 ча-

сов). В целом все вышеизложенные показатели свидетельствуют о наибольшей степени тяжести пациентов в I группе. Полученное нами распределение является следствием нерандомизированного характера исследования и отражает определенные сложившиеся подходы к селекции пациентов на тот или иной метод лечения в зависимости от тяжести перитонита [3, 6, 17].

Применяемая нами техника хирургического вмешательства при ВАЛ в целом соответствует описанной в зарубежной и отечественной литературе [9–11, 20, 21], отличаясь в деталях в зависимости от различных клинических ситуаций. Летальность в I группе составила 5,8%, что статистически значимо меньше, чем во II и III группах (30,8 и 63,6% соответственно), наиболее частой причиной смерти, так же как и в аналогичных исследованиях [11, 21], была полиорганная недостаточность. Высокий уровень смертности в группах II и III был обусловлен частотой развития хирургических осложнений класса 3b по Clavien — Dindo, которые привели к развитию сепсиса. В целом применение ВАЛ было сопряжено с меньшим количеством периоперационных осложнений, осложнения класса 3b в I группе не зарегистрированы, в то время как во II группе осложнения, требующие повторного хирургического вмешательства, возникли в 24,4% случаев, что согласуется с литературными данными [11, 22]. Следует отметить, что самые неудовлетворительные результаты в отношении летальности, частоты развития осложнений и сепсиса в процессе лечения получены в III группе, где изначально была применена тактика РЛ по требованию, но далее, в результате неэффективности лечения, прогрессирования перитонита, был осуществлен переход на «открытый живот» с ТОД. Хотя, как нам кажется, эти результаты указывают не на недостатки ТОД, а скорее на ее эффективность у пациентов с прогрессирующим абдоминальным сепсисом, с крайне негативным прогнозом. В этой ситуации, наверное, допустимо сказать, что лапаростомия с системой ТОД стала «спасительной» у 4 (36,4%) из 11 больных с прогностически неблагоприятным течением абдоминального сепсиса.

Полученные нами результаты в целом согласуются с литературными данными по применению терапии локальным отрицательным давлением при распространенном перитоните. В исследованиях [11, 20, 21, 23] при применении VAC-терапии продемонстрированы более высокая в сравнении с другим методами частота раннего закрытия БП, сокращение продолжительности пребывания в отделении интенсивной терапии, снижение смертности и снижение

частоты сопутствующих осложнений, экономическая эффективность метода. По нашему мнению, именно метод управляемой лапаростомии с активным вакуумным дренированием является на сегодня оптимальным у пациентов с тяжелыми интраабдоминальными инфекциями в онкохирургической клинике. Причинами снижения смертности и осложнений являются многофакторные положительные эффекты терапии отрицательным давлением, включающие адекватное дренирование перитонеального экссудата, эвакуацию эндотоксинов, предотвращение абдоминального компартмент-синдрома, сохранение адекватной перфузии органов БП и забрюшинного пространства, стимуляцию ангиогенеза и формирования грануляционной ткани и многие другие клинические и метаболические эффекты [8, 9, 22, 24, 25].

Ограничения исследования

Ограничения данного клинического исследования обусловлены его дизайном (сравнительное нерандомизированное), при котором характер отбора пациентов и распределение их в зависимости от характера хирургического воздействия потенциально несет в себе возможность смещения результатов вследствие воздействия субъективных и объективных факторов. В нашем исследовании не исключено подобное смещение на этапе формирования исследуемых групп, в частности, не исключена возможность включения в экспериментальную группу пациентов с более тяжелым течением заболевания, а также воздействие субъективного мнения хирурга на выбор вмешательства, что в итоге могло ограничить возможность определения изолированного эффекта лечения. Кроме того, к ограничениям исследования мы можем отнести неравномерное количество пациентов в исследуемых группах, не синхронный набор в группы, а также фактор непараллельного контроля, связанный с постепенным внедрением метода ВАЛ в лечебном учреждении по ходу выполнения исследования, что вызвало преобладание пациентов контрольной группы на хронологически более раннем этапе,

и наоборот, смещение в сторону преобладания группы ВАЛ на поздних этапах работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Метод вакуум-ассистированной лапаростомии с этапными санациями брюшной полости представляется оптимальным методом лечения пациентов с вторичным распространенным послеоперационным перитонитом. Применение метода в сравнении с тактикой релапаротомий «по требованию» обеспечивает более эффективное купирование местных и системных проявлений абдоминального сепсиса и сопряжено с более низкой летальностью, меньшим количеством и тяжестью осложнений лечения, более коротким пребыванием на реанимационной койке и в стационаре после окончательного закрытия брюшной полости.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Проведение исследования одобрено Независимым этическим комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, Россия), протокол № 55 от 27.10.2017 г. Все лица, вошедшие в исследование, подписали письменное информированное добровольное согласие.

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

The study was approved by the Independent Committee for Ethics of Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, (Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, Russia), Minutes No. 55 of 27.10.2017. All persons enrolled in the study provided a free written informed consent.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

FINANCING SOURCE

The authors declare that no funding was received for this study.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кит О.И., Геворкян Ю.А., Солдаткина Н.В. Аппаратный межкишечный анастомоз при колоректальном раке: непосредственные результаты. *Колопроктология*. 2016; 1: 48–53. DOI: 10.33878/2073-7556-2016-0-1-48-53
2. Zaborowski A.M., Stakelum A., Winter D.C. Anastomotic leak risk in complete responders to neoadjuvant therapy for rectal cancer: a systematic review. *Int. J. Colorectal Dis.* 2021; 36(4): 671–676. DOI: 10.1007/s00384-021-03833-w
3. Ross J.T., Matthay M.A., Harris H.W. Secondary peritonitis: principles of diagnosis and intervention. *BMJ*. 2018; 361: k1407. DOI: 10.1136/bmj.k1407
4. Clements T.W., Tolonen M., Ball C.G., Kirkpatrick A.W. Secondary Peritonitis and Intra-Abdominal Sepsis: An Increasingly Global Disease in Search

- of Better Systemic Therapies. *Scand. J. Surg.* 2021; 110(2): 139–149. DOI: 10.1177/1457496920984078
5. Sartelli M., Griffiths E.A., Nestori M. The challenge of post-operative peritonitis after gastrointestinal surgery. *Updates Surg.* 2015; 67(4): 373–381. DOI: 10.1007/s13304-015-0324-1
 6. Balogh Z.J. Damage Control Surgery for Non-Trauma Patients: Severe Peritonitis Management. *World J. Surg.* 2021; 45(4): 1053–1054. DOI: 10.1007/s00268-021-05960-5
 7. van Ruler O., Boermeester M.A. Surgical treatment of secondary peritonitis: A continuing problem. *Chirurg.* 2017; 88(Suppl 1): 1–6. DOI: 10.1007/s00104-015-0121-x
 8. Rogers W.K., Garcia L. Intraabdominal Hypertension, Abdominal Compartment Syndrome, and the Open Abdomen. *Chest.* 2018; 153(1): 238–250. DOI: 10.1016/j.chest.2017.07.023
 9. Coccolini F., Roberts D., Ansaloni L., Ivatury R., Gamberini E., Kluger Y., Moore E.E., Coimbra R., Kirkpatrick A.W., Pereira B.M., Montori G., Ceresoli M., Abu-Zidan F.M., Sartelli M., Velmahos G., Fraga G.P., Leppaniemi A., Tolonen M., Galante J., Razek T., Mairer R., Bala M., Sakakushev B., Khokha V., Malbrain M., Agnoletti V., Peitzman A., Demetrashvili Z., Sugrue M., Di Saverio S., Martzi I., Soreide K., Biffi W., Ferrada P., Parry N., Montravers P., Melotti R.M., Salvetti F., Valetti T.M., Scalea T., Chiara O., Cimbanassi S., Kashuk J.L., Larrea M., Hernandez J.A.M., Lin H.F., Chirica M., Arvieux C., Bing C., Horer T., De Simone B., Masiakos P., Reva V., DeAngelis N., Kike K., Balogh Z.J., Fugazzola P., Tomasoni M., Latifi R., Naidoo N., Weber D., Handolin L., Inaba K., Hecker A., Kuo-Ching Y., Ordoñez C.A., Rizoli S., Gomes C.A., De Moya M., Wani I., Mefire A.C., Boffard K., Napolitano L., Catena F. The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines. *World J. Emerg. Surg.* 2018; 13: 7. DOI: 10.1186/s13017-018-0167-4
 10. Yadav S., Rawal G., Baxi M. Vacuum assisted closure technique: a short review. *Pan. Afr. Med. J.* 2017; 28: 246. DOI: 10.11604/pamj.2017.28.246.9606
 11. Seternes A., Rekestad L.C., Mo S., Klepstad P., Halvorsen D.L., Dahl T., Björck M., Wibe A. Open Abdomen Treated with Negative Pressure Wound Therapy: Indications, Management and Survival. *World J. Surg.* 2017; 41(1): 152–161. DOI: 10.1007/s00268-016-3694-8
 12. Mayhew D., Mendonca V., Murthy B.V.S. A review of ASA physical status — historical perspectives and modern developments. *Anaesthesia.* 2019; 74(3): 373–379. DOI: 10.1111/anae.14569
 13. Petersen S., Huber M., Storni F., Puhl G., Deder A., Prause A., Schefold J.C., Doll D., Schober P., Luedi M.M. Outcome in patients with open abdomen treatment for peritonitis: a multidomain approach outperforms single domain predictions. *J. Clin. Monit. Comput.* 2021. DOI: 10.1007/s10877-021-00743-8. Epub ahead of print.
 14. Крылов Н. Н., Бабкин О. В., Бабкин Д. О. Мангеймский индекс перитонита — критерий выбора оперативного вмешательства при перфоративной дуоденальной язве. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2016; 7: 18–22. DOI: 10.17116/hirurgia2016718-22
 15. Neri A., Fusario D., Marano L., Savelli V., Bartolini Cinghetti de Pazzi A., Cassetti D., Roviello F., Marrelli D. Clinical evaluation of the Mannheim Prognostic Index in post-operative peritonitis: a prospective cohort study. *Updates. Surg.* 2020; 72(4): 1159–1166. DOI: 10.1007/s13304-020-00831-5
 16. Basile-Filho A., Lago A.F., Meneguetti M.G., Nicolini E.A., Rodrigues L.A.B., Nunes R.S., Auxiliadora-Martins M., Ferez M.A. The use of APACHE II, SOFA, SAPS 3, C-reactive protein/albumin ratio, and lactate to predict mortality of surgical critically ill patients: A retrospective cohort study. *Medicine (Baltimore).* 2019; 98(26): e16204. DOI: 10.1097/MD.00000000000016204
 17. Сигуа Б.В., Земляной В.П., Петров С.В., Игнатенко В.А., Котков П.А. Хирургические аспекты лечения пациентов с распространенным перитонитом. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь».* 2021; 10(1): 58–65. DOI: 10.23934/2223-9022-2021-10-1-58-65
 18. Godínez-Vidal A.R., Alcántara-Gordillo R., Aguirre-Rojano V.I., López-Romero S.C., González-Catalayud M., González-Pérez L.G., Pulido-Cejudo A., Gracida-Mancilla N.I. Evaluation of C-reactive protein, procalcitonin and the PCR/PCT index as indicators of mortality in abdominal sepsis. *Cir. Cir.* 2020; 88(2): 150–153. DOI: 10.24875/CIRU.19000993
 19. Казарян А.М., Акопов А.Л., Росок Б., Постриганова Н.Д., Эдвин Б. Российская редакция классификации осложнений в хирургии. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова.* 2014; 173(2): 86–91. DOI: 10.24884/0042-4625-2014-173-2-86-91
 20. Tartaglia D., Marin J.N., Nicoli A.M., De Palma A., Picchi M., Musetti S., Cremonini C., Salvadori S., Coccolini F., Chiarugi M. Predictive factors of mortality in open abdomen for abdominal sepsis: a retrospective cohort study on 113 patients. *Updates Surg.* 2021; 73(5): 1975–1982. DOI: 10.1007/s13304-021-01012-8
 21. Батыршин И.М., Шляпников С.А., Демко А.Е., Остроумова Ю.С., Склизков Д.С., Фомин Д.В., Тишков А.В., Страх Л.В. Прогнозирование и дифференцированный подход в лечении больных с вторичным перитонитом и абдоминальным сепсисом. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2020; 5: 27–33. DOI: 10.17116/hirurgia202005127
 22. Jannasch O., Meyer F., Fuellert A., König B., Eder F., Tautenhahn J. Vacuum-assisted closure (VAC) for postoperative secondary peritonitis: Effect on bacterial load as well as local and systemic cytokine response (initial results). *Pol. Przegl. Chir.* 2018; 90(5): 27–35. DOI: 10.5604/01.3001.0012.1751
 23. Chopra K., Gowda A.U., Morrow C., Holton L. 3rd, Singh D.P. The Economic Impact of Closed-Incision Negative-Pressure Therapy in High-Risk Abdominal Incisions: A Cost-Utility Analysis. *Plast. Reconstr. Surg.* 2016; 137(4): 1284–1289. DOI: 10.1097/PRS.0000000000002024

24. Poillucci G., Podda M., Russo G., Perri S.G., Ipri D., Manetti G., Lolli M.G., De Angelis R. Open abdomen closure methods for severe abdominal sepsis: a retrospective cohort study. *Eur. J. Trauma. Emerg. Surg.* 2020. DOI: 10.1007/s00068-020-01379-0. Epub ahead of print.
25. Berrevoet F., Lampaert S., Singh K., Jakipbayeva K., van Cleven S., Vanlander A. Early Initiation of a Standardized Open Abdomen Treatment With Vacuum Assisted Mesh-Mediated Fascial Traction Achieves Best Results. *Front. Surg.* 2021; 7: 606539. DOI: 10.3389/fsurg.2020.606539

REFERENCES

1. Kit O.I., Gevorkyan Yu.A., Soldatkina N.V., Kolesnikov E.N., Kharagezov D.A., Kolesnikov V.E., Kozhushko M.A. Stapling interintestinal anastomosis in colorectal cancer: short-term results. *Koloproktologiya.* 2016; 1: 48–53 (In Russ., English abstract). DOI: 10.33878/2073-7556-2016-0-1-48-53
2. Zaborowski A.M., Stakelum A., Winter D.C. Anastomotic leak risk in complete responders to neoadjuvant therapy for rectal cancer: a systematic review. *Int. J. Colorectal Dis.* 2021; 36(4): 671–676. DOI: 10.1007/s00384-021-03833-w
3. Ross J.T., Matthay M.A., Harris H.W. Secondary peritonitis: principles of diagnosis and intervention. *BMJ.* 2018; 361: k1407. DOI: 10.1136/bmj.k1407
4. Clements T.W., Tolonen M., Ball C.G., Kirkpatrick A.W. Secondary Peritonitis and Intra-Abdominal Sepsis: An Increasingly Global Disease in Search of Better Systemic Therapies. *Scand. J. Surg.* 2021; 110(2): 139–149. DOI: 10.1177/1457496920984078
5. Sartelli M., Griffiths E.A., Nestori M. The challenge of post-operative peritonitis after gastrointestinal surgery. *Updates Surg.* 2015; 67(4): 373–381. DOI: 10.1007/s13304-015-0324-1
6. Balogh Z.J. Damage Control Surgery for Non-Trauma Patients: Severe Peritonitis Management. *World J. Surg.* 2021; 45(4): 1053–1054. DOI: 10.1007/s00268-021-05960-5
7. van Ruler O., Boermeester M.A. Surgical treatment of secondary peritonitis: A continuing problem. *Chirurg.* 2017; 88(Suppl 1): 1–6. DOI: 10.1007/s00104-015-0121-x
8. Rogers W.K., Garcia L. Intraabdominal Hypertension, Abdominal Compartment Syndrome, and the Open Abdomen. *Chest.* 2018; 153(1): 238–250. DOI: 10.1016/j.chest.2017.07.023
9. Coccolini F., Roberts D., Ansaloni L., Ivatury R., Gamberini E., Kluger Y., Moore E.E., Coimbra R., Kirkpatrick A.W., Pereira B.M., Montori G., Ceresoli M., Abu-Zidan F.M., Sartelli M., Velmahos G., Fraga G.P., Leppaniemi A., Tolonen M., Galante J., Razek T., Maier R., Bala M., Sakakushev B., Khokha V., Malbrain M., Agnoletti V., Peitzman A., Demetrasvili Z., Sugrue M., Di Saverio S., Martzi I., Soreide K., Biffi W., Ferrada P., Parry N., Montravers P., Melotti R.M., Salvetti F., Valetti T.M., Scalea T., Chirara O., Cimbanassi S., Kashuk J.L., Larrea M., Hernandez J.A.M., Lin H.F., Chirica M., Arvieux C., Bing C., Horer T., De Simone B., Masiakos P., Reva V., DeAngelis N., Kike K., Balogh Z.J., Fugazzola P., Tomasoni M., Latifi R., Naidoo N., Weber D., Handolin L., Inaba K., Hecker A., Kuo-Ching Y., Ordoñez C.A., Rizoli S., Gomes C.A., De Moya M., Wani I., Mefire A.C., Boffard K., Napolitano L., Catena F. The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines. *World J. Emerg. Surg.* 2018; 13: 7. DOI: 10.1186/s13017-018-0167-4
10. Yadav S., Rawal G., Baxi M. Vacuum assisted closure technique: a short review. *Pan. Afr. Med. J.* 2017; 28: 246. DOI: 10.11604/pamj.2017.28.246.9606
11. Seternes A., Rekstad L.C., Mo S., Klepstad P., Halvorsen D.L., Dahl T., Björck M., Wibe A. Open Abdomen Treated with Negative Pressure Wound Therapy: Indications, Management and Survival. *World J. Surg.* 2017; 41(1): 152–161. DOI: 10.1007/s00268-016-3694-8
12. Mayhew D., Mendonca V., Murthy B.V.S. A review of ASA physical status — historical perspectives and modern developments. *Anaesthesia.* 2019; 74(3): 373–379. DOI: 10.1111/anae.14569
13. Petersen S., Huber M., Storni F., Puhl G., Deder A., Prause A., Schefold J.C., Doll D., Schober P., Luedi M.M. Outcome in patients with open abdomen treatment for peritonitis: a multidomain approach outperforms single domain predictions. *J. Clin. Monit. Comput.* 2021. DOI: 10.1007/s10877-021-00743-8. Epub ahead of print.
14. Krylov N.N., Babkin O.V., Babkin D.O. Mannheim peritonitis index as a surgical criterion for perforative duodenal ulcer. *Khirurgiya.* 2016; 7: 18–22 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17116/hirurgia2016718-22
15. Neri A., Fusario D., Marano L., Savelli V., Bartalini Cinughi de Pazzi A., Cassetti D., Roviello F., Marrelli D. Clinical evaluation of the Mannheim Prognostic Index in post-operative peritonitis: a prospective cohort study. *Updates Surg.* 2020; 72(4): 1159–1166. DOI: 10.1007/s13304-020-00831-5
16. Basile-Filho A., Lago A.F., Meneguetti M.G., Nicolini E.A., Rodrigues L.A.B., Nunes R.S., Auxiliadora-Martins M., Ferez M.A. The use of APACHE II, SOFA, SAPS 3, C-reactive protein/albumin ratio, and lactate to predict mortality of surgical critically ill patients: A retrospective cohort study. *Medicine (Baltimore).* 2019; 98(26): e16204. DOI: 10.1097/MD.00000000000016204
17. Sigua B.V., Zemlyanoy V.P., Petrov S.V., Ignatenko V.A., Kotkov P.A. Surgical Aspects of the Treatment of Patients With Generalized Peritonitis. *Russian Sklifosovsky Journal «Emergency Medical Care».* 2021; 10(1): 58–65 (In Russ., English abstract). DOI: 10.23934/2223-9022-2021-10-1-58-65
18. Godínez-Vidal A.R., Alcántara-Gordillo R., Aguirre-Rojano V.I., López-Romero S.C., González-Catalayud M., González-Pérez L.G., Pulido-Cejudo A., Gracida-Mancilla N.I. Evaluation of C-reactive protein, procalcitonin and the PCR/PCT index as indicators of

- mortality in abdominal sepsis. *Cir. Cir.* 2020; 88(2): 150–153. DOI: 10.24875/CIRU.19000993
19. Kazaryan A.M., Akopov A.L., Rosok B., Postriganova N.D., Edvin B. Russian edition of the classification of complications in surgery. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2014; 173(2): 86–91 (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2014-173-2-86-91
20. Tartaglia D., Marin J.N., Nicoli A.M., De Palma A., Picchi M., Musetti S., Cremonini C., Salvadori S., Coccolini F., Chiarugi M. Predictive factors of mortality in open abdomen for abdominal sepsis: a retrospective cohort study on 113 patients. *Updates Surg.* 2021; 73(5): 1975–1982. DOI: 10.1007/s13304-021-01012-8
21. Batyrshin I.M., Shlyapnikov S.A., Demko A.E., Ostroumova Yu.S., Sklizkov D.S., Fomin D.V., Tishkov A.V., Strakh L.V. Prediction and differentiated approach in the treatment of patients with secondary peritonitis and abdominal sepsis. *Khirurgiya.* 2020; 5: 27–33 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17116/hirurgia202005127
22. Jannasch O., Meyer F., Fuellert A., König B., Eder F., Tautenhahn J. Vacuum-assisted closure (VAC) for postoperative secondary peritonitis: Effect on bacterial load as well as local and systemic cytokine response (initial results). *Pol. Przegl. Chir.* 2018; 90(5): 27–35. DOI: 10.5604/01.3001.0012.1751
23. Chopra K., Gowda A.U., Morrow C., Holton L. 3rd, Singh D.P. The Economic Impact of Closed-Incision Negative-Pressure Therapy in High-Risk Abdominal Incisions: A Cost-Utility Analysis. *Plast. Reconstr. Surg.* 2016; 137(4): 1284–1289. DOI: 10.1097/PRS.0000000000002024
24. Poillucci G., Podda M., Russo G., Perri S.G., Ipri D., Manetti G., Lolli M.G., De Angelis R. Open abdomen closure methods for severe abdominal sepsis: a retrospective cohort study. *Eur. J. Trauma. Emerg. Surg.* 2020. DOI: 10.1007/s00068-020-01379-0. Epub ahead of print.
25. Berrevoet F., Lampaert S., Singh K., Jakipbayeva K., van Cleven S., Vanlander A. Early Initiation of a Standardized Open Abdomen Treatment With Vacuum Assisted Mesh-Mediated Fascial Traction Achieves Best Results. *Front. Surg.* 2021; 7: 606539. DOI: 10.3389/fsurg.2020.606539

ВКЛАД АВТОРОВ

Уваров И.Б.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Проведение статистического анализа — применение статистических, математических, вычислительных или других формальных методов для анализа и синтеза данных исследования.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление пациентов, аппаратных и расходных материалов для проведения лечения.

Сичинава Д.Д.

Разработка концепции — формирование идеи; развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — проведение исследований, в частности, проведение анализа и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Визуализация — подготовка визуализации данных.

Мануйлов А.М.

Разработка концепции — развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — проведение исследований, в частности, проведение анализа и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Uvarov I.B.

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Statistical analysis — application of statistical, mathematical, computing or other formal methods for data analysis and synthesis.

Resource support of research — provision of patients, equipment and consumables for treatment.

Sichinava D.D.

Conceptualisation — concept statement, development of key goals and objectives.

Conducting research — conducting research, inter alia, data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Visualisation — preparing data for visualisation.

Manuilov A.M.

Conceptualisation — development of key goals and objectives.

Conducting research — conducting research, inter alia, data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — critical revision of the manuscript draft with a valuable intellectual investment.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Уваров Иван Борисович* — доктор медицинских наук, доцент; профессор кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; заведующий онкологическим отделением № 3 государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клинический онкологический диспансер № 1» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0002-2725-3281>

Контактная информация: e-mail: uvarovivan@yandex.ru; тел.: +7 (918) 482-50-60;

ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия.

Сичинава Давид Джамбулович — аспирант кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; врач-онколог онкологического отделения № 3 государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клинический онкологический диспансер № 1» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

<https://orcid.org/0000-0001-8630-036X>

Мануйлов Александр Михайлович — доктор медицинских наук, профессор; заведующий кафедрой хирургии № 2 ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

<https://orcid.org/0000-0002-5928-6520>

Ivan B. Uvarov* — Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Prof., Chair of Surgery No. 2, Faculty of Advanced Vocational Training and Retraining, Kuban State Medical University; Head of Oncology Unit No. 3, Clinical Oncology Dispensary No. 1.

<https://orcid.org/0000-0002-2725-3281>

Contact information: e-mail: uvarovivan@yandex.ru; tel.: +7 (918) 482-50-60;

Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia

David D. Sichinava — Postgraduate Student, Chair of Surgery No. 2, Faculty of Advanced Vocational Training and Retraining, Kuban State Medical University; Physician (oncology), Oncology Unit No. 3, Clinical Oncology Dispensary No. 1.

<https://orcid.org/0000-0001-8630-036X>

Alexander M. Manuilov — Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of Chair of Surgery No. 2, Faculty of Advanced Vocational Training and Retraining, Kuban State Medical University.

<https://orcid.org/0000-0002-5928-6520>

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author