

**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

СОГЛАСОВАНО

Главный хирург и эндоскопист
Департамента здравоохранения
города Москвы,
д.м.н., профессор, академик РАН
А.В. Шабунин

«04» сентября 2025 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Российским обществом хирургов
Вице-президент РОХ, профессор,
член-корреспондент РАН,
заведующий кафедрой
эндоскопической хирургии
С.И. Емельянов

2025 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВАКУУМ –
ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИТЫМ
ПЕРИТОНИТОМ**

Методические рекомендации № 61

УДК 616-089

ББК 52.5

В14

Организации–разработчики: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы.

Главный редактор: А.А. Карпов: д.м.н., доцент кафедры хирургии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, заместитель главного врача по хирургии.

Авторы-составители: П.А. Дроздов, д.м.н., старший научный сотрудник, заместитель директора по научной работе.

Д.С. Бочарников, заведующий хирургическим отделением, врач – хирург отделения экстренной хирургической помощи № 75 центра экстренной и специализированной помощи.

Ш.А. Хуснутдинов, врач – хирург отделения экстренной хирургической помощи № 75 центра экстренной и специализированной помощи.

Д.С. Озерова: к.м.к., врач – хирург отделения экстренной хирургической помощи № 75 центра экстренной и специализированной помощи.

А.А. Путьякин: врач – хирург отделения экстренной хирургической помощи № 75 центра экстренной и специализированной помощи.

К. И. Курбайтаев: врач – хирург отделения экстренной хирургической помощи № 75 центра экстренной и специализированной помощи.

Н.П. Чижиков: зав. патологоанатомическим отделением.

Е.И. Закурдаев: к.м.н., врач-патологоанатом, ответственный за биопсийный раздел работы патологоанатомического отделения.

Рецензенты: А. Н. Анипченко, зам. главного врача по хирургической помощи ГКБ имени М.П. Кончаловского ДЗМ, д.м.н., профессор кафедры неотложной и общей хирургии имени профессора А.С.Ермолова РМАНПО

Методические рекомендации по вакуум инстилляционной терапии пациентов с разлитым перитонитом: методические рекомендации / составители: П.А. Дроздов, Д.С. Бочарников, Ш.А. Хуснутдинов [и др.]. – М.: ММНКЦ им. С. П. Боткина, 2025. – 33 с.

Данные методические рекомендации рекомендованы для применения в качестве учебного пособия для студентов, ординаторов медицинских вузов и врачей хирургов.

Принято решение Экспертным советом по науке Департамента здравоохранения города Москвы и Российским обществом хирургов (РОХ) (Протокол №. 5/1 от 01.10.2025 г.) рекомендовать методические рекомендации к печати и последующему внедрению в практику московского здравоохранения.

©ММНКЦ им. С. П. Боткина, 2025

©Коллектив авторов, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4.
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	5.
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	6.
ВВЕДЕНИЕ.....	7.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ЛЕЧЕНИЮ ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПЕРИТОНИТА У СВИНЕЙ ПОРОДЫ «МИНИ ПИГ» С ПРИМЕНЕНИЕМ ВАКУУМ-АССИСТИРОВАННОЙ ЛАПАРОСТОТОМЫ И ВАКУУМ-ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ.....	9.
ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМ–ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ	14.
ПРОТОКОЛ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМ–ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ.....	17.
МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМ– ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ.....	23.
ЛАБОРАТОРНОЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМ–ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ.....	27.
НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМ– ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ.....	32.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	35.
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	36.

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы (стандарты):

1. Приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 21.02.2023 № 150 «Об Инструкции по диагностике и лечению острых хирургических заболеваний органов брюшной полости в медицинских организациях государственной системы здравоохранения города Москвы»
2. Приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 11.04.2023 № 346 «Об утверждении Регламента эксплуатации, обслуживания, ремонта, списания и утилизации медицинских изделий (основных средств) в медицинских организациях государственной системы здравоохранения города Москвы»
3. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем документе применены следующие обозначения и сокращения:

ГБУЗ «ММНКЦ ДЗМ» – Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы Московский многопрофильный научно-клинический центр Департамента здравоохранения города Москвы

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

СИРС – синдром системного воспалительного ответа

ВИТ– вакуум-инстилляционная терапия

ВАЛ – вакуум-ассистированная лапаростома

СПОН – синдром полиорганной недостаточности

СРБ – с-реактивный белок

РСТ – прокальцитонин

КОЕ – колоний образующих единиц

МРІ – Мангеймский индекс перитонита

ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии

ВБД – внутрибрюшное давление

IQR– интерквартильный размах

P – p-value (вероятность получения наблюдаемых результатов)

CCI – Commodity Channel Index (индикатор технического анализа)

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Абдоминальный сепсис – системная воспалительная реакция организма в ответ на развитие первоначально деструктивного процесса в органах брюшной полости и/или забрюшинного пространства.

Септический шок – наиболее тяжелый вариант течения сепсиса, характеризующийся выраженными циркуляторными, клеточными, метаболическими нарушениями.

Гиповолемическая модель шока при сепсисе – критическое состояние, при котором распределительная вазодилатация и капиллярная утечка, приводит к значительному снижению объема циркулирующей крови (ОЦК), усугубляя гипотензию и гипоперфузию.

Гипоперфузия – патологически слабое кровоснабжение тканей и органов, вызывающее недостаток кислорода и питательных веществ.

Синдром полиорганной недостаточности – тяжелое, жизнеугрожающее состояние, при котором нарушается или отказывает работа двух или более органов или систем организма одновременно или последовательно.

Плановая релапаротомия – повторное санационные хирургическое вмешательство на брюшной полости.

Релапаротомия «по требованию» – это повторное хирургическое вмешательство, выполняемое экстренно и/или при необходимости, когда появляются признаки ухудшения состояния пациента или развития осложнений после первой операции.

Технология «открытого живота» или вакуум-ассистированная лапаростома – это хирургический метод, при котором брюшная полость остается открытой, с применением для временного закрытия систем лечения ран отрицательным давлением.

Вакуум-инстилляционная терапия – комбинированное применение вакуум-ассистированной лапаростомы с фракционным циклическим введением в брюшную полость гипертонического диализирующего раствора.

ВВЕДЕНИЕ

Лечение абдоминального сепсиса и/или септического шока на фоне распространенного перитонита является одной из самых сложных и трудноразрешимых проблем неотложной абдоминальной хирургии, анестезиологии и реанимации. По данным В.С. Савельева около 15-20% пациентов с острой хирургической патологией органов брюшной полости поступают в хирургические отделения с признаками местного или разлитого перитонита. Показатели летальности остаются высокими и по данным различных авторов составляют от 19 до 70% при развитии интраабдоминального сепсиса, септического шока и синдрома полиорганной недостаточности. Крупномасштабные эпидемиологические исследования показали, что вторичный перитонит составляет 1% всех посещений больниц и является второй по значимости причиной сепсиса во всем мире (Ross J.T., Matthay M.A., Harris H.W. Secondary peritonitis: principles of diagnosis and intervention // BMJ. 2018. P. k1407.)

Несмотря на значительный прогресс в области интенсивной терапии, фармакологии, инструментальной диагностики и хирургической техники, лечение перитонита по-прежнему остается сложной задачей, требующей мультидисциплинарного подхода, а показатели летальности и количества осложнений остаются на высоком уровне (Т. Б. Асан, У. Б. Балтабаева А.К.Б. и др). В прогностическом отношении хирурги остаются до сих пор на позициях, которые еще в 1926 году сформулировал С.И. Спасокукоцкий: «При перитонитах операция в первые часы дает до 90% выздоровлений, в первый день – 50%, позже третьего дня – всего 10%».

Характерной чертой пациентов с перитонитом разной этиологии, осложненного развитием сепсиса и /или септического шока, является то, что шоковое состояние протекает по гиповолемической модели. Примечательным при этом механизме развития является централизация кровообращения, неспособность обеспечить метаболические потребности в первую очередь

таких периферических органов, как желудочно-кишечный тракт (ЖКТ). Каскад реакций, развивающихся в последующем, вызывает гипоперфузию и отек, что в свою очередь поддерживает системную воспалительную реакцию, и длительную дисфункцию. Существующие на сегодняшний день «классические» методы хирургического лечения, направленные на механическое устранение очага инфекции и реанимационные протоколы лечения, способствующие нормализации центрального кровоснабжения, путем массивного внутривенного введения кристаллоидных растворов и компонентов крови, не способствуют воздействию на органную дисфункцию (Derek J. Roberts, Niklas., World Journal of Emergency Surgery volume 16, Article number: 10 .2021).

Современные реалии требуют доработки методов лечения данной группы пациентов, а также диктуют необходимость развития дополнительных методов лечения детоксикации и коррекции шоковых состояний, которые способствовали бы разрыву замкнутого патофизиологического круга.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ЛЕЧЕНИЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПЕРИТОНИТА У СВИНЕЙ ПОРОДЫ «МИНИ ПИГ» С ПРИМЕНЕНИЕМ ВАКУУМ- АССИСТИРОВАННОЙ ЛАПАРОСТОТОМЫ И ВАКУУМ- ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ

В рамках внедрения в клиническую практику вакуум-инстилляционной терапии (ВИТ), перед проведением ретроспективного анализа результатов лечения пациентов данной группы путем применения традиционных методов лечения, проведена экспериментальная сравнительная работа на лабораторных животных (свиньи породы «мини-пиг») с вакуум-ассистированной лапаротомией (ВАЛ) на примере созданной модели перитонита с развитием септического шока.

Через два дня с момента доставки животных в лабораторию и их полной адаптации в условиях операционной под эндотрахеальным наркозом, после срединной лапаротомии, выполнялось повреждение сегмента толстой кишки с выделением каловых масс в свободную брюшную полость. Дефект стенки кишки ушивался отдельными узловыми швами. Хирургическое вмешательство завершалось превентивной фиксацией к апоневротическим краям сетчатого полипропиленового импланта "in-lay" и установкой компонентов вакуумной системы (Фото 1-2).

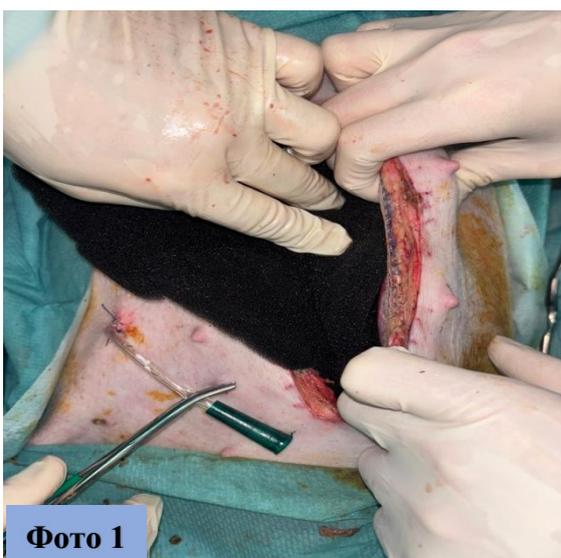


Фото 1

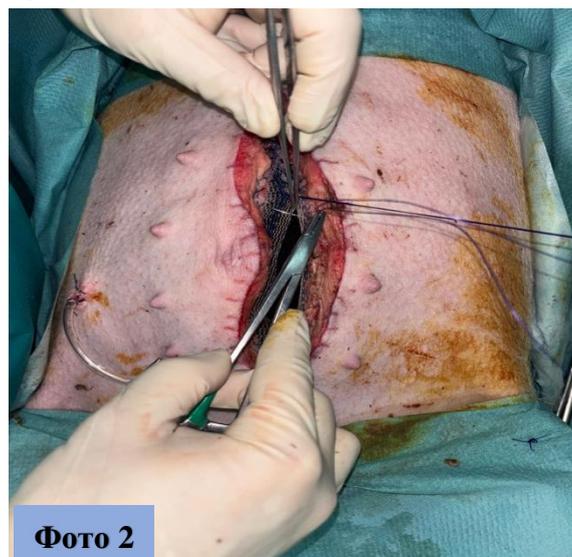


Фото 2

В группе ВИТ в брюшную полость имплантировался «заливной» дренаж. Принимая во внимание повышенную реактивную способность организма животных, первые санационные вмешательства выполнялись через 5 часов с целью недопущения гибели животных. Далее животные были разделены на две группы:

Группа А., 5 животным программная релапаротомия с ревизией, санацией брюшной полости и сменой компонентов вакуумной системы выполнялась каждые 24 часа.

Группа В., 5 животным программная релапаротомия с ревизией и санацией брюшной полости также выполнялась каждые 24 часа. Весь период проводилась ВИТ;

В ходе интраоперационной ревизии, оценке подвергались макроскопические признаки перитонита, при каждом санационном вмешательстве производился забор двух участков париетальной брюшины боковых каналов (Фото 3). В послеоперационном периоде,



оценивались клинические и лабораторные признаки синдрома полиорганной недостаточности (СПОН) и сепсиса, исследовался гистологический материал, микробиологическая оценка бактериальной обсеменённости брюшной полости животных.

Весь период послеоперационного лечения и экспериментальных наблюдений животные двух групп находились в состоянии седации в условиях вольеров. Подопытным проводилось мультимодальное обезболивание, антибактериальная и инфузионная терапия. В ряде случаев при склонности к гипотензии - инотропная поддержка. Эксперимент проводился в течении 72-х часов, с последующим выводом подопытных из гуманных соображений.

Лабораторные и микробиологические показатели группы А

Уровень с-реактивного белка (СРБ) через 24 часа после установки вакуум-ассистированной лапаростомы в среднем был равен 238 мг/л (n=5), что указывает на выраженное системное воспаление, а к 3-му дню снизился до 123 мг/л, подтверждая умеренную положительную динамику. Прокальцитонин (PCT) на 1-й день, в среднем, составлял 13,1 нг/мл, отражая тяжелое течение сепсиса, к 3-му дню достиг 8,45 нг/мл, что свидетельствует о том, что несмотря на видимые макроскопические признаки разрешения перитонита, организм животного переживал скрытое течение септического состояния.

Значимым титром микробиологической нагрузки в выпоте из брюшной полости считалось количество колоний образующих единиц равно $> 10^3$ (КОЕ $> 10^3$). Через 24 часа от начала эксперимента КОЕ $> 10^3$ был у 4 животных (90%). К 3-му хирургическому вмешательству клинически значимое снижение уровня бактериальной контаминации отмечено только у двух животных, что характеризовало лечение экспериментальной модели перитонита при применении вакуум-ассистированной лапаростомы как неудовлетворительные.

Лабораторные и микробиологические показатели группы В

Показатели среднего уровня СРБ через 24 часа после начала вакуум-инстилляционной терапии составляли 277 мг/л (n=5), что указывает на выраженное системное воспаление, а к 3-му дню снизился до 63 мг/л, подтверждая выраженную положительную динамику. PCT на 1-й день в среднем составлял 13,7 нг/мл, отражая тяжелое течение сепсиса, к 3-му дню достиг 4,5 нг/мл, что свидетельствовало о совпадении лабораторных признаков разрешения септического состояния и интраоперационной картины купирования перитонита.

Значимый титр микробиологической нагрузки в выпоте из брюшной полости в группе В, через 24 часа от начала эксперимента, был у 5 животных (КОЕ $> 10^3$ 100%). К 3-му хирургическому вмешательству клинически

значимое снижение уровня бактериальной контаминации отмечено также у всех животных, что характеризовало лечение экспериментальной модели перитонита при применении ВИТ как удовлетворительные.

Таблица 1.

Сравнительные характеристики результатов лечения экспериментальной группы:

Показатель (день 1 → 3й день)	Группа А	Группа В
СРБ (1-й → 3-й день)	238 → 123 мг/л	277 → 63 мг/л
РСТ (1-й → 3-й день)	13,1 → 8, 45 нг/мл	13,7 → 4, 5 нг/мл
КОЕ > 10 ³ (1-й → 3-й день)	90 % → 70 % (3-й день)	100 % → 0 % (3-й день)

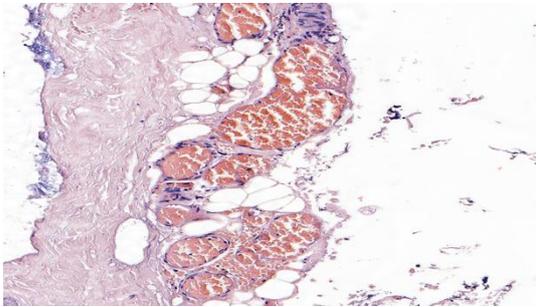
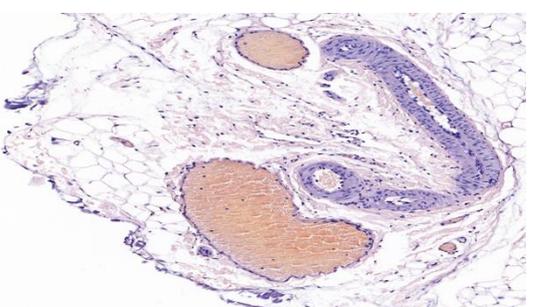
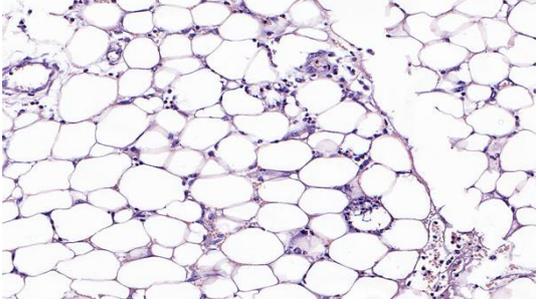
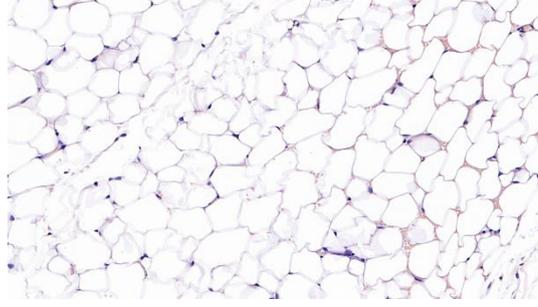
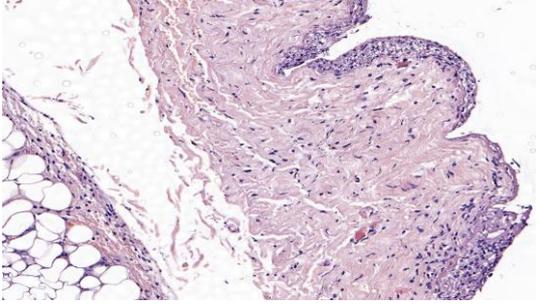
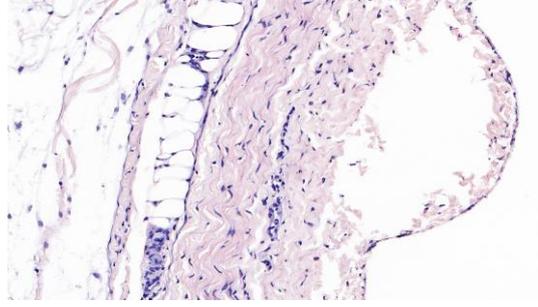
Гистологические характеристики биопсийного материала экспериментальных животных

В образцах брюшины при использовании ВАЛ имели место фибриноидные некрозы, выраженный отек, неравномерное кровенаполнение сосудов, периваскулярные кровоизлияния, заметный лейкостаз и лейкодиapedез.

При использовании метода ВИТ в образцах брюшины патологические изменения были заметно менее выраженными. Некроз вовсе отсутствовал, хотя клетки мезотелия были с реактивными изменениями. Лейкостаз отмечен в единичных сосудах. Пропитывания тканей брюшины воспалительными клетками – не выявлено. Имели место отек, полнокровие и даже тромбоз единичных мелких сосудов, что является обычными реактивными процессами.

Таблица 2.

Сравнительные характеристики гистологического материала экспериментальных животных:

Группа А	Группа В
	
	
	

Таким образом, вышеперечисленные патологические характеристики, у группы животных, подверженных ВАЛ, отражают активную воспалительную реакцию, что не соответствовало макроскопической интраоперационной картине разрешившегося перитонита. Что касается ВИТ, то как лабораторные, так и интраоперационная картина отображали тенденцию к разрешению системной воспалительной реакции уже через 24 часа после устранения источника повреждения и начала применения сеансов вакуум-инстилляционной терапии.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМ–ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ

Основными хирургическими стратегиями при ведении пациентов с распространённым перитонитом являются плановая релапаротомия, релапаротомия «по требованию» и применение технологии «открытого живота».

В последние десятилетия для обеспечения лучшего контроля интраабдоминальной инфекции у тяжелых пациентов все чаще рекомендуется комбинирование применения стратегии «открытого живота» с ВАЛ. Данная методика предполагает намеренный отказ от первичного полного фасциального ушивания передней брюшной стенки и установку вакуумной системы (Coccolini F. et al. The role of open abdomen in non-trauma patient: WSES Consensus Paper. World J. Emerg. Surg. 2017. Vol. 12, 1. p. 39. DOI: 10.1186/s13017-017-0146-1_A). В международной базе данных PubMed только за последние 5 лет можно найти более 2500 публикаций, посвященных различным аспектам ведения пациентов с применением ВАЛ. Последние указывают на особую актуальность проблемы, однако представленные результаты носят разноречивый характер, а многие авторы отмечают значимые результаты в механической очистке брюшной полости, и отсутствие воздействия на запущенную системную воспалительную реакцию, а также необходимость проведения проспективных исследований (Cheng Y. et al. Negative pressure wound therapy for managing the open abdomen in non-trauma patients. Cochrane Database Syst. Rev. 2022. Vol. 2022, № 5).

Из зарубежных публикаций известен метод лечения, называемый direct peritoneal resuscitation (прямая перитониальная реанимация), или ВИТ, с применением гипертонического 2,3 % раствора для проведения перитонеального диализа. Впервые методика была упомянута в 1992 году, когда группа специалистов университетской клиники Луисвилля, штат Кентукки, в ходе поиска альтернативной стратегиями лечения пациентов с

тяжелой формой перитонита, осложненной развитием компартмент-синдрома, доказали связь между агрессивной инфузионной терапией и усугублением течения длительной системной воспалительной реакции.

Большинством авторов описывается, что длительная перфузия гипертонического раствора ингибирует обязательный транспорт воды в эндотелиальные клетки кровеносных сосудов, подавляет клеточный ацидоз и действует как вазодилататор из-за состава глюкозы и кислой природы раствора. Это способствует усилению микроциркуляторного спланхического кровотока, снижению концентрации местных воспалительных цитокинов, улучшению окислительно-восстановительных процессов и перфузии тканей, нормализации микробиоты кишечника, а также нивелированию проявлений реперфузионного повреждения органов брюшной полости. Вакуумная фаза способствует удалению диализата, насыщенного местными цитокинами и продуктами обмена из всех отделов брюшной полости.

Принимая во внимание мировой опыт, в ГБУЗ ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗМ наряду с «классическими» методами лечения, в 2018 году, с целью лечения перитонита, была внедрена технология ВАЛ. За 6 лет применения высокие показатели летальности, равные 35.2%, а также значительная частота осложнений ССИ = 66.8, при программных ежедневных санационных релапаротомиях, снизились до 22.2% и ССИ = 52.3 соответственно при применении стратегии вакуум–ассистированной лапаростомы. Начиная с 2023 года, в центре для лечения пациентов с тяжелыми формами вторичного перитонита осложнённого развитием абдоминального сепсиса и/или септического шока используется методика ВИТ с применением гипертонического раствора. За два года частота развития летальности и осложнений снизились до 19.3 и 44.43 соответственно.

Таблица 3.

Распределение летальных исходов у пациентов с тяжелой формой перитонита за период с 2018 по 2024 гг:

Группа	MPI ≥ 30 — Умерло / Всего	Летальность (%)	Сравнение	P–значение
Традиционные методы лечения (Гр 1)	33 / 78	42.3%	Гр 1 vs Гр 2	0.0314
ВАЛ (Гр 2)	15 / 63	23.8%	Гр 1 vs Гр 3	0.0080
ВИТ (Гр 3)	10 / 57	19.6%	Гр 2 vs Гр 3	0.6534

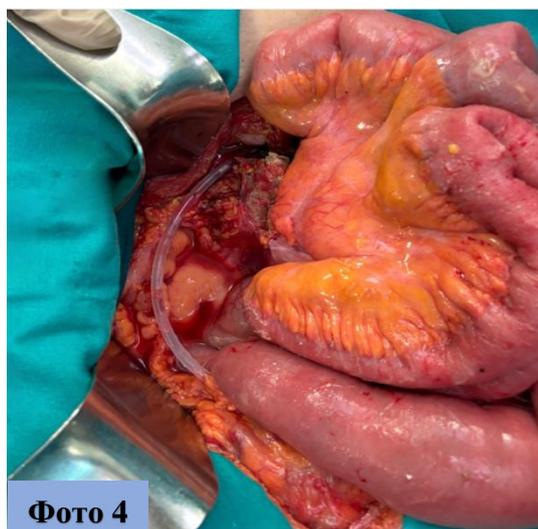
Анализ летальности при тяжёлой степени перитонита (MPI ≥ 30) демонстрирует значимые различия между группами: 42.3% в группе 1, 23.8% в группе 2 и 19.6% в группе 3. Статистическая значимость подтверждена тестом хи-квадрат ($\chi^2 = 9.36$, $p = 0.0093$), что указывает на превосходство новых технологий над традиционным методом. Попарные сравнения с использованием точного теста Фишера уточняют, что различия между группой 1 и группой 2 ($p = 0.0314$), а также между группой 1 и группой 3 ($p = 0.0080$) статистически значимы, тогда как между группой 2 и группой 3 различий нет ($p = 0.6534$).

ПРОТОКОЛ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМ–ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ

Формирование ВАЛ и имплантация дренажа для проведения инстилляционной терапии выполняется в условиях операционной при строгом соблюдении правил асептики. В операции участвует два хирурга и операционная сестра.

После устранения очага инфекции и санации брюшной полости, в наиболее отлогом месте правой или левой мезогастральной области, в брюшную полость под углом не более 30°, устанавливается мультиперфорированный 5 мм силиконовый дренаж длиной 15 см, перфорированный на протяжении 10 см.

Дренаж укладывается по ходу брыжейки тонкой кишки, кончик дренажа погружается в полость малого таза. (Фото 4). При наличии у пациента спаечного процесса, отграничивающего боковые каналы, поддиафрагмальные пространства или малый таз, производится адгезиолизис (в случае формирования одного из



вариантов кишечной стомы, дренаж устанавливаются с контралатеральной стороны). После имплантации дренажа, брюшная полость отграничивается защитным микроперфорированным раневым покрытием (Фото 5).

С целью равномерного покрытия в верхнем этаже брюшной полости и профилактики загибов защитной пленки перед ее установкой, после предварительного выделение и перевязки, производится пересечение круглой и серповидной связок



печени. Две пленки укладываются в поперечном направлении с минимальным наслаиванием и позиционируются с таким расчетом, чтобы покрыть полностью внутренние органы от поддиафрагмальных пространств до малого таза, а также латеральные каналы. Обязательным является использование двух губок из пеноматериала с открытыми порами. Первую губку устанавливают под брюшную стенку, таким образом, что она



Фото 6

по периметру полностью закрывает спереди внутренние органы (Фото 6). Это способствует максимально эффективной эвакуации перитонеального диализата, а также равномерному распределению отрицательного давления в брюшной полости. С целью профилактики ретракционного повреждения при наличии у больного сформированной кишечной стомы, как в пленочном раневом покрытии, так и в первом слое губчатого материала вырезается технологическое отверстие по диаметру выведенного участка кишки. (Фото 7, 8).



Фото 7



Фото 8

Далее производится частичное ушивание апоневроза в дистальной и проксимальной части лапаротомной раны отдельными узловыми швами, с шириной «шага» 10 мм между швами, таким образом, чтобы диастаз в средней части лапаротомной раны оставался не более 10 см (Фото 9). Такого расстояния достаточно для адекватной работы VAC-системы и



Фото 9

оттока экссудата. Производят измерение внутрибрюшного давления (ВБД) с помощью катетера, установленного в мочевого пузырь. При уровне ВБД более 20 мм рт. ст. швы на апоневрозе снимают. После этого верхний и нижний углы кожной раны аналогичным образом сводятся отдельными узловыми швами.

Затем в подкожно-жировую клетчатку устанавливают предварительно вырезанный второй слой губчатого раневого наполнителя. Рану герметизируют инцизионной самоклеящейся пленкой. На сформированное отверстие в пленке размерами 2х2 см фиксируют дренажный порт, который подключают к



Фото 10

контейнеру вакуумного насоса (Фото 10). Контейнер после установки обязательно фиксируется замком фиксации

расположенном в верхней части корпуса аппарата (промаркирован знаком замка). По окончании хирургического вмешательства пациент переводится в отделение реанимации и интенсивной терапии.

В условиях ОРИТ, после трехкратной обработки раствором антисептика, распаковки и подготовки двухконтейнерной системы с 2,3 % диализирующим раствором Баланс (обязательно объединить две части контейнера путем нажатия в области дна до расхождения заградительной мембраны в срединной

части), вентиль Y - образной магистрали выставляется в положение один, магистраль, идущая к «пассивному» контейнеру, срезается стерильными ножницами (Фото 11). Y - образная магистраль системы с диализирующим раствором подключается через переходник к входной части силиконовой



трубки роликового насоса аппарата, промаркированной стрелочным указателем вниз (Фото 12). Выходная часть силиконовой трубки насоса, промаркированная стрелочным указателем вверх, объединяется с ранее имплантированным в брюшную полость 5 мм силиконовым дренажем за счет аналогичной 5 мм силиконовой трубки длиной 60 см. Вентиль Y - образной магистрали выставляется в положение два (Фото 13).



После включения аппарата кнопкой запуска (нижний левый угол, боковая поверхность), на приборной панели аппарата выбирают вакуум-инстиляционный режим и выставляют следующие тестовые показатели: уровень отрицательного давления 80 мм рт.ст; объем подачи раствора, из расчета 5мл на 1 кг массы тела, в среднем 500 мл;

вакуумный режим 1 минута, режим экспозиции раствора в брюшной полости 2 минуты (Фото 14,15).

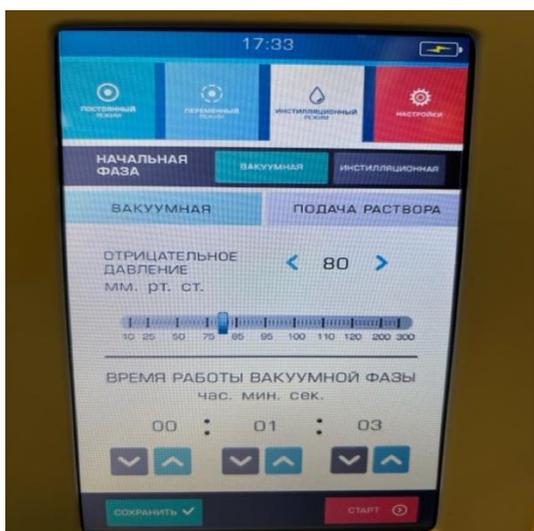


Фото 14

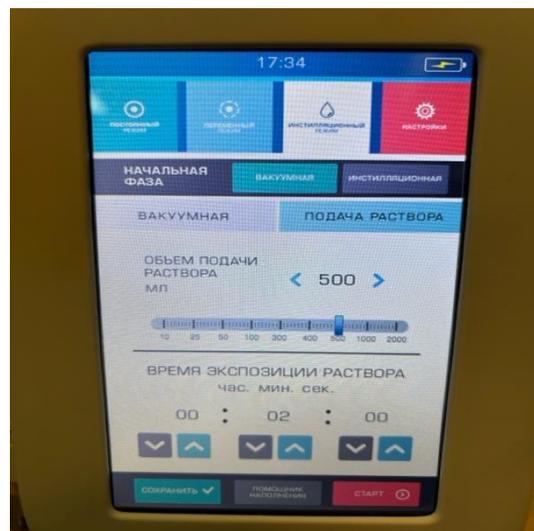


Фото 15

За время экспозиции раствора оценивается герметичность инцизной пленки, в случае подтекания раствора производится дополнительная герметизация, с уменьшением объема подачи раствора на 400 мл. При необходимости, после соответствующей обработки, в условиях ОРиТ под внутривенной седацией возможно переформирование наружной части VAC-системы. В случае успешного тестового цикла ВИТ ранее выставленные параметры цикла вакуумного режима и периода экспозиции раствора в брюшной полости меняются на 3-часовые интервалы, уровень отрицательного давления и объем подачи диализирующего раствора остаются без изменений, параметры сохраняются. Цикл запускается нажатием кнопки пуск.

Программное санационное вмешательство, снятие и/или замена VAC-системы с оценкой состояния брюшной полости выполняют каждые 48 часов. За 48 часов пациенту выполняется 8 циклов ВИТ, с суммарным использованием 4 литров диализирующего раствора и обязательном учетом дополнительных потерь из брюшной полости.

В том случае, когда в ходе программного санационного хирургического вмешательства у больного сохраняются макроскопические признаки продолженного перитонита и/или лабораторные и клинические признаки сепсиса и септического шока после санации брюшной полости, установки защитной пленки и заполнения брюшной полости первым слоем губчатого раневого наполнителя, к апоневратическим краям раны фиксируют предварительно подготовленную полипропиленовую сетку полипропиленовой нитью 2-0 «in-lay», с сохранением поперечного диастаза между краями апоневроза 5 см (Фото 16). Вся последующая установка компонентов вакуумной системы и проведения сеансов ВИТ, осуществляется по описанной выше методике. В последующем, для ревизии и санации брюшной полости сетчатый имплант рассекают по средней линии. При потребности в программной релапаротомии, после установки внутрибрюшных компонентов вакуумной-системы (микроперфорированное раневое покрытие и первый случай губчатого наполнителя), две половины сетки стягивают вместе под натяжением и сшивают по средней линии, таким образом профилактируют латеризацию краев апоневроза (Фото 17).



Фото 16



Фото 17

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВАКУУМ–ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ

Для оценки эффективности технологии ВИТ, мы провели сравнительный анализ гистометрических показателей биопсионного материала в группах с применением «традиционных» методов лечения, ВАЛ и ВИТ.

Таблица 4.

Сравнение гистометрических показателей брюшины в исследуемых группах

Показатель	Норма	Группа 1 (n=126)	Группа 2 (n=63)	Группа 3 (n=46)	Гр. 1 vs Гр. 2	Гр.2 vs Гр. 3	Гр. 1 vs Гр. 3
Толщина брюшины, мкм	700–1100	1690 ± 249	1276 ± 146	817 ± 137	p < 0.001	p < 0.001	p < 0.001
Нейтрофилы, на 1 мм ²	<10	120 ± 32	117 ± 25	69 ± 38	p > 0.05	p < 0.001	p < 0.001
Лимфоциты, на 1 мм ²	5–20	134 ± 25	120 ± 37	65 ± 51	p < 0.01	p < 0.001	p < 0.001
Фиброз, %	<10	52 ± 13	12 ± 4	10 ± 4	p < 0.001	p < 0.05	p < 0.001
Неоваскуляризация, сосудов/мм ²	5–10	14 ± 3	14 ± 3	7 ± 2	p > 0.05	p < 0.001	p < 0.001
Индекс Ki-67, %	0–1	5.0 ± 1.5	6 ± 2	3 ± 2	p < 0.001	p < 0.001	p < 0.001

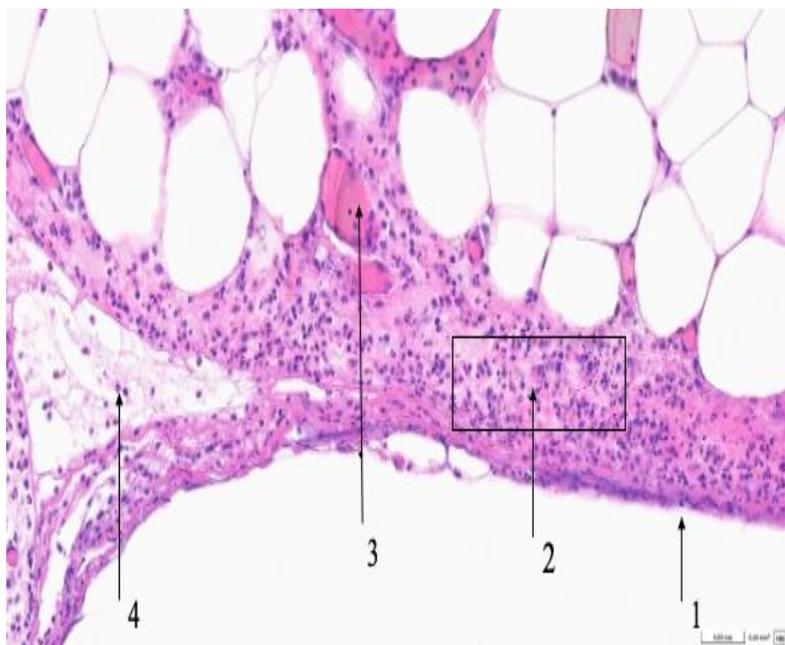
Сравнивая полученные результаты, средняя толщина брюшины в группе «традиционных» методов лечения значительно превышает нормальный диапазон, указывая на сохраняющиеся патологические изменения, такие, как отек или фиброз, несмотря на завершение санации. Количество нейтрофилов в 12 раз выше верхней границы нормы может свидетельствовать о продолжающейся острой воспалительной инфильтрации. Число лимфоцитов также существенно превышает нормативный диапазон достигая значений, характерных для субострого или хронического воспаления с активацией

мононуклеарных клеток. Содержание коллагеновых волокон многократно выше нормы, что подтверждает выраженное фиброзирование брюшины как исход воспалительного процесса. Показатель неоваскуляризации превышает верхнюю границу нормы, указывая на активный ангиогенез, вероятно, связанный с репаративными процессами. Индекс пролиферативной активности Ki-67, в 5 раз выше нормального уровня, что демонстрирует умеренную регенеративную способность мезотелиальных клеток в ответ на повреждение. Полученные результаты свидетельствуют о том, что на момент визуального благополучия в брюшной полости с признаками разрешившегося перитонита, при применении «традиционных» методов лечения, микроскопически в брюшине сохраняются признаки активной воспалительной реакции.

Гистометрическое исследование операционного материала при применении ВАЛ, демонстрируют субоптимальные показатели толщины брюшины, что указывает на возможные воспалительные или репаративные изменения. Плотность нейтрофилов отражает активное воспаление с признаками хронизации. Фиброз и неоваскуляризация свидетельствуют об умеренных соединительнотканых и сосудистых изменениях. Низкий индекс Ki-67 указывает на ограниченную пролиферацию. Морфологическая картина брюшины у пациентов 2 группы характеризуется умеренными воспалительно-регенераторными изменениями, отражающими благоприятную адаптивную реакцию на проводимое лечение, включая эффективную санацию и контроль внутрибрюшного давления.

Группа пациентов ВИТ демонстрирует наименьшую толщину брюшины и фиброз, что указывает на меньшую степень повреждения тканей и более эффективное восстановление. Также отмечается значимый регресс нейтрофильной и лимфоцитарной инфильтрации, что обусловлено подавлением клеточного ацидоза, снижению концентрации местных воспалительных цитокинов, улучшению окислительно-восстановительных

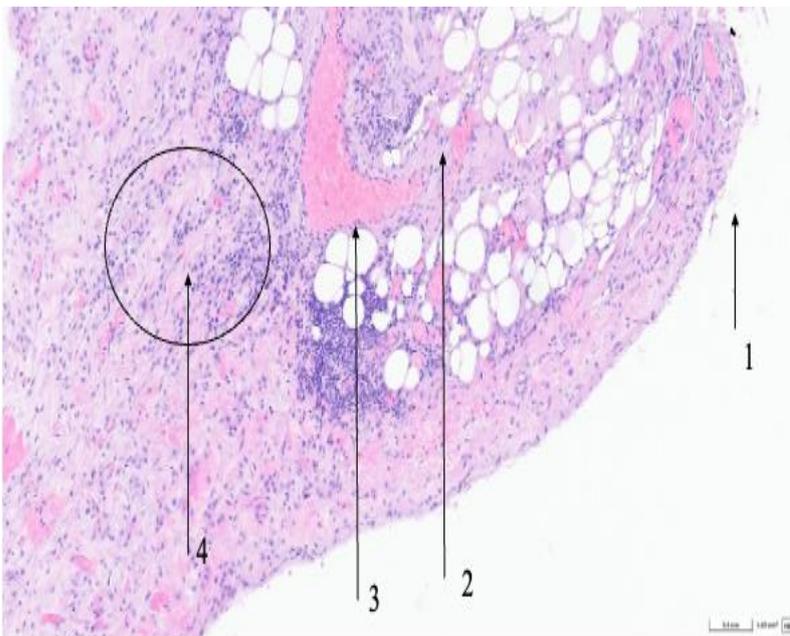
процессов и перфузии тканей на фоне длительной перфузии гипертонического диализирующего раствора.



1. Некроз мезотелиоцитарной выстилки
2. Выраженная лимфоцитарная и нейтрофильная инфильтрация
3. Тромбоз микроциркуляторного русла
4. Расширение лимфатических протоков

- Толщина брюшины – 1690 мкм
- Нейтрофилы – 142 на мм²
- Лимфоциты – 134 на мм²

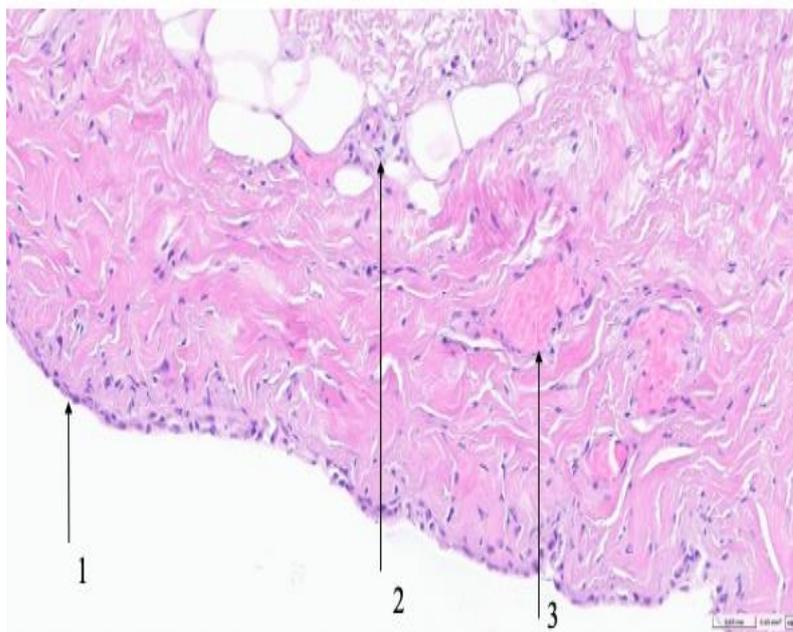
Рис.1 Морфологическая картина биоптата брюшины при применении «традиционных» методов лечения перитонита.



1. Частично восстановленная мезотелиоцитарная выстилка
2. Нормальный лимфатический проток
3. Парез микроциркуляторного русла
4. Рассеянная лимфоцитарная и нейтрофильная инфильтрация

- Толщина брюшины – 1276 мкм
- Нейтрофилы – 117 на мм²
- Лимфоциты – 120 на мм²

Рис.2 Морфологическая картина биоптата брюшины при применении вакуум-ассистированной лапаростомы



1. Регенерированная мезотелиоцитарная выстилка
2. Скудное лимфоидное скопление
3. Нормальный капилляр

- Толщина брюшины – 817 мкм
- Нейтрофилы на – 69 мм²
- Лимфоциты – 65 на мм²

Рис. 3 Морфологическая картина биоптата брюшины при применении вакуум-инстилляционной терапии

ЛАБОРАТОРНОЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВАКУУМ- ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ

Для оценки степени воспалительной реакции в качестве основных провоспалительных маркеров оценивался уровень уровни СРБ и РСТ.

Таблица 5кк.

Динамика С-реактивного белка и РСТ у пациентов группы «традиционного» лечения перитонита

День лечения	Число пациентов	СРБ, мг/л (М; IQR)	РСТ, нг/мл (М; IQR)
1	145	174 (98–278)	10,0 (3,0–10,0)
3	145	232 (149–336)	7,38 (4,0–10,0)
5	131	163 (95–221)	3,0 (1,25–6,0)
7	104	102 (77–165)	2,0 (0,4–3,0)
9	66	94 (65–139)	2,0 (0,5–2,0)

В 1-й день (n=145) показатели указывали на выраженное воспаление. К 3-му дню наблюдался пик воспаления, на 5-й день (n=131) отмечено снижение, к 7-му (n=104) и 9-му (n=66) — стабилизация. Высокий РСТ на 3–5 дни указывали на активное течение абдоминального сепсиса и его тяжесть, подчёркивая его прогностическую роль.

С целью оценки бактериальной обсемененности посевы из брюшной полости и брюшной стенки выполнялись при каждой операции. Значимыми считались титры КОЕ $\geq 10^3$ (логарифмически — ≥ 4). Результаты представлены в таблице № 5.

Таблица № 6.

Динамика бактериальной обсемененности брюшной полости и брюшной стенки у пациентов группы «традиционного» лечения перитонита

День	Брюшная полость		Брюшная стенка	
	КОЕ > 10 ³ (n / N)	%	КОЕ > 10 ³ (n / N)	%
1	111 / 143	77.6%	-	-
3	88 / 143	61.5%	38 / 139	27.3%
5	69 / 143	48.3%	25 / 137	18.2%
7	49 / 142	34.5%	14 / 135	10.4%
9	28 / 139	20.1%		

На ранних этапах лечения (День 1-3) в брюшной полости преобладающим микроорганизмом была *Escherichia coli*. К 5-6 дню лечения наблюдается преобладание внутрибольничной флоры, такой, как *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*. Посевы из брюшной стенки начинали выполняться со 2-го дня лечения. Первоначально в пробах выявлялись те же возбудители, что и в брюшной полости, но к 5-6 дню также отмечалось преобладание внутрибольничной флоры. В целом, эти данные отражают общеизвестную закономерность динамики инфекционного процесса и объясняют преобладание внутрибольничной флоры в процессе лечения.

Показатели СРБ и РСТ в группе применения вакуум–ассистированной лапаростомы, на 1-й день как и первой группе были на высоком уровне, и составляли 207 мг/л (IQR 96–295, n=81), и 8 нг/мл (IQR 2–10, n=81), тогда как к 7-му дню уровень СРБ достиг 94 мг/л (IQR 49–207, n=54), а уровень РСТ к 5-му (n=61) достиг референсных значений — 0.5 нг/мл (IQR 0.5–2). Результаты представлены в таблице № 6.

Таблица 7.

Динамика С-реактивного белка и РСТ у пациентов с применением вакуум–ассистированной лапаростомы

День лечения	Число пациентов	СРБ, мг/л (M; IQR)	РСТ, нг/мл (M; IQR)
1	81	200 (96–292)	8,0 (2,0–10,0)
3	81	160 (109–232)	2,0 (0,5–5,0)
5	70	82,5 (45–148)	0,5 (0,5–2,0)
7	48	63,5 (42–133,8)	0,5 (0,4–1,0)
9	25	112 (51–176)	1,25 (0,14–2,0)

Полученные данные свидетельствуют об устойчивом снижении острофазовых показателей, что характеризовалось клиническим благополучием пациентов с и разрешении явлений системной воспалительной реакции и разрешением полиорганной недостаточности.

Таблица 8.

Динамика бактериальной обсемененности брюшной полости и брюшной стенки у пациентов с применением вакуум–ассистированной лапаростомы

День	Брюшная полость		Брюшная стенка	
	КОЕ > 10 ³ (n / N)	%	КОЕ > 10 ³ (n / N)	%
1	69 / 81	85,2%	–	–
3	40 / 81	49,4%	14 / 81	17,2%
5	25 / 79	32,9%	15 / 79	18,9%
7	5 / 75	6,6%	6 / 75	8%

Данные указывают на быстрое и выраженное снижение микробной обсеменённости брюшной полости уже к 5 дню лечения, особенно в брюшной стенке. Это свидетельствует о высокой эффективности воздействия лечения отрицательным давлением у пациентов данной группы.

Группа ВИТ продемонстрировала самую быструю динамику снижения СРБ и РСТ, так с средних показателей СРБ равных 176.3 мг/л на 1-й день после операции, до 118.4 мг/л на 3-й день и 83.8 мг/л на 5-й день после операции ($p < 0.001$), РСТ уменьшился с 6.41 нг/мл на 1-й день до 3.2 нг/мл на 3-й день и 1.98 нг/мл на 5-й день ($p < 0.001$).

Таблица 9.

Динамика С-реактивного белка и РСТ у пациентов с применением вакуум–инстилляционной терапии

День лечения	Число пациентов	СРБ, мг/л (М; IQR)	РСТ, нг/мл (М; IQR)
1	57	176,3 (96–220)	6,41 (1,8–9,0)
3	56	118,4 (109–170)	3,2 (0,5–4,0)
5	53	83,8 (45–145)	1,98 (0,5–3,0)

При бактериологическом исследовании третья группа продемонстрировала максимальное снижение доли КОЕ $> 10^3$ (-85.4%). Конечная доля равная в среднем 5.8%, незначимо отличаясь от группы вакуум–ассистированной лапаростомы (> 0.05), но значимо превосходя группу «традиционных» методов лечения (-57.5%, $p < 0.05$) таблица 9.

Таблица 10.

Динамика бактериальной обсемененности брюшной полости и брюшной стенки у пациентов с применением вакуум–инстилляционной терапии

День	Брюшная полость			Брюшная стенка		
	Количество пациентов	КОЕ > 10 ³	Доля > 10 ³	Количество пациентов	КОЕ > 10 ³	Доля > 10 ³
1	57	52	91,2%	–	–	–
3	57	14	24,5%	57	16	28%
5	52	6	11,5%	52	7	13,4%
7	51	3	5,8%	51	3	5,8%

Таким образом, группа применения ВИТ, демонстрирует наилучшие клинические результаты, что подтверждается как данными гистологического исследования, бактериологического исследования, а также снижением острофазовых лабораторных показателей.

НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВАКУУМ-ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ

ГБУЗ ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗМ обладает опытом применения ВИТ у 57 пациентов. Во всех случаях методика была применена при тяжёлой степени разлитого перитонита. Характеристики пациентов представлены в таблице 10.

Таблица 11.

Характеристика пациентов с тяжелой формой разлитого перитонита

Показатель	n –57
Средний возраст пациентов	$\pm 53,9$ (18–82)
Средний индекс перитонита	MPI ≥ 30
Летальные исходы	10

Полученные данные подтверждают, что технология вакуум-инстилляционной лапаростомы обеспечивает значительно более низкую летальность по сравнению с традиционной тактикой, особенно у пациентов с тяжёлым перитонитом (MPI ≥ 30).

Таблица 12.

Непосредственные результаты лечения пациентов при применении вакуум-инстилляционной терапии

Показатель	n –57
Летальность	10 из 57 (19.3%)
Завершение санаций	51 из 57 (89.5%)
Средняя длительность лечения, дни	10.47 ± 3.38 (n = 57)
Длительность лечения у выписанных, дни	12.21 ± 2.50 (n = 46)
Количество операций	2.98 ± 1.14 (n = 57)
CCI (Комплексный индекс осложнений)	$44,43 \pm 31.4$ (n = 57)

Средняя длительность лечения составила 10.47 ± 3.38 дней для всей группы и 12.21 ± 2.50 дней для выписанных ($n=46$). Завершение санаций достигнуто у 89.5% (51 из 57), а фасциальное закрытие — у 92.2% (47 из 51) выживших, что указывает на высокую эффективность хирургических вмешательств. Среднее количество операций (2.98 ± 1.14). ССИ составил $44.43 \pm 31,4$ демонстрирует значительный разброс в тяжести осложнений, что может быть связано с индивидуальными особенностями пациентов. Летальность в группе составила 19.3% (11 из 57 пациентов). Среди пациентов с умеренной степенью тяжести (MPI 22–29) умер 1 из 6 (летальность 16.7%). Среди пациентов с тяжёлой степенью (MPI ≥ 30) умерли 10 из 57 (летальность 19.6%)

Таблица 13.

Сравнительная характеристика результатов лечения пациентов с распространённым перитонитом

Показатель	Традиционные методы лечения	ВАЛ	ВИТ	p (Гр.1 vs Гр.2)	p (Гр.1 vs Гр.3)	p (Гр.2 vs Гр.3)
Длительность лечения, дни (ср \pm SD)	16.4	13.67 ± 5.75	10.47 ± 3.38	<0.01	<0.001	<0.001
Количество операций (ср \pm SD)	4.17 (IQR 2–5)	3.12 ± 1.49	2.98 ± 1.14	<0.001	<0.001	0.532
Фасциальное закрытие, % (n/N)	73.0% (92/126)	89.6% (60/67)	92.2% (47/51)	<0.001	<0.001	0.752
Летальность при	42.3% (33/78)	23.8% (15/63)	19.6% (10/51)	0.0314	0.0080	0.6534

Полученные результаты подчёркивают перспективность перехода к инновационным подходам в хирургии перитонита и вносят вклад в совершенствование лечебной тактики. Группа ВИТ демонстрирует самую меньшую частоту развития осложнений, меньшее количество санационных вмешательств и длительность лечения, а также практически сто процентное фасциальное ушивание и сокращение летальности в два раза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в настоящее время морфологические данные демонстрируют эффективность вакуум–инстилляционной терапии в сохранении функционального потенциала мезотелиоцитов, с минимальным развитием гипертрофии и фиброза брюшины, что указывает на меньшую степень повреждения тканей и более эффективное восстановление.

Нивелирование явлений системной воспалительной реакции, что ярко демонстрирует стремительное снижение всех острофазовых лабораторных показателей, так же свидетельствует о том, что применение вакуум–инстилляционной терапии, в значительной мере способствует разрыву патофизиологического круга септического состояния.

Сложив воедино все перечисленные преимущества описываемой нами методики, мы можем сделать выводы что вакуум–инстилляционная терапия способствует комплексному воздействию на септический шок и системную воспалительную реакцию с восстановлением перфузии на микроциркуляторном уровне, улучшением окислительно-восстановительных процессов и перфузии тканей и, как следствие, нивелированию реперфузионного повреждения желудочно-кишечного тракта. Но нельзя не отметить значительное увеличение стоимости хирургического вмешательства за счет необходимости применения дорогостоящего расходного материалов. Однако снижение частоты санационных хирургических вмешательств, увеличение частоты фасциального закрытия брюшной полости уменьшение количества осложнений и летальности, а также значительное снижение времени нахождения в ОРИТ и среднего койко-дня, характеризует вакуум–инстилляционную терапию как практически и экономически выгодный вариант лечения данной когорты пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ross J.T., Matthay M.A., Harris H.W. Secondary peritonitis: principles of diagnosis and intervention // *BMJ*. 2018. P. k1407.
2. Derek J. Roberts, Niklas., *World Journal of Emergency Surgery* volume 16, Article number: 10 .2021
3. Coccolini F. et al. The role of open abdomen in non-trauma patient: WSES Consensus Paper. *World J. Emerg. Surg.* 2017. Vol. 12, 1. p. 39.
4. А. А. Щеголев, Р. С. Товмасян А.Ю.Ч. и др. . “Open abdomen” в лечении тяжелых форм абдоминального сепсиса. *Московский хирургический журнал*. 2018;3(61).
5. Батыршин И.М. Применение терапии локальным отрицательным давлением в лечении тяжелых форм хирургической инфекции. Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе. Санкт-Петербург, 2022. С.250.
6. Ивахов Г.Б. Современные подходы к хирургическому лечению распространенного перитонита. Автореферат дисс. на соискание уч. ст. доктора медицинских наук. РНИМУ имени Н.И. Пирогова, Москва, 2021.
7. Cheng Y. et al. Negative pressure wound therapy for managing the open abdomen in non-trauma patients. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2022. Vol. 2022.
8. Kirkpatrick A.W. et al. Inflammatory Mediators in Intra-abdominal Sepsis. 2018. 15–28.
9. Sartelli M. et al. Intra-abdominal infections survival guide: a position statement by the Global Alliance For Infections In Surgery // *World J. Emerg. Surg.* 2024.
10. Jessica L. Weaver, Jason W. Smith, Direct Peritoneal Resuscitation: A review, *International Journal of Surgery*, Volume 33, Part B, 2016, Pages
11. Завада Н. В. Вакуум-ассистированная программируемая лапаростомия в комплексном лечении распространённого перитонита.