

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕННОГО ГНОЙНОГО ПЕРИТОНИТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛОКАЛЬНОГО ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

[Д. В. Черданцев¹, О. В. Первова¹, В. А. Шапкина¹, В. Ю. Дятлов², Ю. Г. Трофимович¹](#)

¹ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (г. Красноярск)

²КГБУЗ «Краевая клиническая больница», Краевой гнойно-септический центр (г. Красноярск)

При поддержке краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» (г. Красноярск)

Цель работы: анализ особенностей течения разлитого гнойного перитонита (РГП) при традиционном лечении (ТЛ) и с применением локального отрицательного давления (ЛОД). Исследовано 37 пациентов с РГП, из них с ТЛ — 32, ЛОД — 5. Оценивались динамика SAPS II, SOFA, индекс брюшной полости (ИБП), релапаротомии, осложнения. При применении ЛОД отмечается положительная динамика ИБП, снижение количества релапаротомий и осложнений в сравнении с ТЛ. Применение ЛОД в более короткие сроки купирует явления РГП, сокращая количество релапаротомий, способствуя уменьшению осложнений и улучшению результатов лечения.

Ключевые слова: гнойная хирургия; разлитой гнойный перитонит; абдоминальный сепсис; лапаростома; локальное отрицательное давление; индекс брюшной полости.

Черданцев Дмитрий Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой и клиникой хирургических болезней им. проф. А. М. Дыхно с курсом эндоскопии и эндохирургии ПО, ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого», e-mail: gs7@mail.ru

Первова Ольга Владимировна — доктор медицинских наук, профессор кафедры и клиники хирургических болезней им. проф. А. М. Дыхно с курсом эндоскопии и эндохирургии ПО, ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого», e-mail: olga-pervova@mail.ru

Шапкина Валерия Анатольевна — аспирант очной формы второго года обучения кафедры и клиники хирургических болезней им. проф. А. М. Дыхно с курсом эндоскопии

и эндохирургии ПО, ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого», e-mail: homa89@yandex.ru

Дятлов Вячеслав Юрьевич — заведующий отделением гнойной хирургии КГБУЗ «Краевая клиническая больница», Краевой гнойно-септический центр, e-mail: gnsurdger@gmail.com

Трофимович Юрий Геннадьевич — ассистент кафедры и клиники хирургических болезней им. проф. А. М. Дыхно с курсом эндоскопии и эндохирургии ПО, ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого», e-mail: tyurg@yandex.ru

Введение. Несмотря на многочисленные исследования и огромный практический опыт, разлитой гнойный перитонит (РГП) остается одной из самых актуальных проблем абдоминальной хирургии, а вопрос о новых способах лечения РГП не теряет своей злободневности и по-прежнему волнует умы хирургов всего мира [1, 2]. Оперативное устранение перитонита впервые проведено в 1809 году хирургом Э. Макдоуэллом, который выполнил лапаротомию, удалил нагноившуюся кисту яичника (источник перитонита) и дренировал брюшную полость. Последующая за этим более чем 200-летняя история хирургического лечения РГП сопровождалась поиском новых возможностей для преодоления этого грозного осложнения [3, 4]. Однако летальность при гнойно-воспалительных заболеваниях брюшной полости по сей день, по данным разных авторов, сохраняется на высоком уровне и колеблется от 60 до 80 % [5, 6]. В основе успешного лечения РГП по-прежнему лежит максимально раннее оперативное устранение источника воспаления брюшины, адекватная санация брюшной полости в сочетании с антибактериальной терапией.

Хирургическое лечение РГП возможно осуществлять путём «открытого» и «закрытого» ведения брюшной полости. Закрытое ведение предполагает выполнение одного или нескольких хирургических вмешательств с ушиванием операционной раны наглухо. Санационные мероприятия в этом случае выполняют «по требованию». На нынешнем этапе развития хирургии РГП принята тактика открытого ведения брюшной полости с проведением saniрующих операций «по программе». Для проведения таких операций принято наложение лапаростомы по классической методике. Такой традиционный способ лапаростомии имеет немало общеизвестных осложнений, таких как нагноение послеоперационной раны, формирование кишечных свищей на фоне этапного лечения, ранняя спаечная кишечная непроходимость, послеоперационный парез кишечника, формирование послеоперационных вентральных грыж [7–9].

Способ наложения лапаростомы претерпевает множество модификаций, направленных на повышение эффективности санационных мероприятий и улучшение результатов лечения больных с РГП и абдоминальным сепсисом [10, 11].

С 1990-х годов в клинике начал использоваться метод локального отрицательного давления (ЛОД) в лечении острых и хронических ран различного генеза, при термических поражениях, пластической и реконструктивной хирургии, а также при абдоминальной хирургической инфекции [12, 13]. В настоящее время применение ЛОД является перспективным направлением в лечении РГП [14–18]. Результаты использования методики в абдоминальной хирургии нуждаются в дальнейшем изучении и анализе [19, 20].

Материалы и методы. В исследование вошли 37 пациентов с диагнозом РГП, находившихся на лечении в Красноярском краевом гнойно-септическом центре (ККГСЦ) в период с 2013 по 2015 год, из них 23 женщины и 14 мужчин, средний возраст которых составил $49,6 \pm 9,4$ года. Из исследования были исключены пациенты, у которых причиной РГП были острый деструктивный панкреатит, тотальный мезентериальный тромбоз, генерализованные онкологические заболевания, туберкулёз.

В ККГСЦ принята методика «открытого» ведения брюшной полости у пациентов с РГП. Выделены следующие показания к наложению лапаростомы: наличие РГП с явлениями синдрома полиорганной недостаточности (ПОН) ($\text{SOFA} \geq 13$), любая фаза диффузного перитонита с массивным каловым загрязнением (индекс брюшной полости — ИБП ≥ 22), Мангеймский индекс перитонита (МИП) ≥ 30 , диффузный перитонит с клиническими и интраоперационными признаками анаэробной инфекции, послеоперационный перитонит (более 20-ти баллов по МИП и величина ИБП выше 13-ти), формирующиеся или уже имеющиеся межкишечные абсцессы, наличие избыточного перитонеального (висцерального) отёка, обширные дефекты брюшной стенки, препятствующие закрытию абдоминальной раны без чрезмерного натяжения, развитие абдоминального компартмент-синдрома (АКС), а также высокий риск несостоятельности анастомозов кишечной трубки и развития системных осложнений (шкала SAPS ≥ 8).

Наложение лапаростомы выполняется по классической технологии, принятой в клинике, в комбинации с традиционным дренированием брюшной полости силиконовыми дренажами, в завершении накладывается 4–5 кожных швов.

Применение ЛОД в лечении РГП осуществлялось путём наложения вакуум-ассистированной лапаростомы (ВАЛ) с помощью аппарата VivanoTec® S 042 NPWT фирмы Hartmann в режиме постоянного вакуумирования от -20 до -250 мм рт. ст. Этапы наложения аппарата ЛОД представлены на рис. 1–6.

Таким образом, целью проводимого клинического исследования на базе ККГСЦ был анализ особенности течения, частоты развития осложнений и исход РГП при традиционном способе лечения и с применением методики ЛОД.

Причинами РГП у пациентов, вошедших в исследование, были заболевания тонкой и толстой кишки (острая кишечная непроходимость, болезнь Крона, аппендицит, перфорация тонкой и/или толстой кишки, сегментарный мезентериальный тромбоз) — 18 пациентов (48,65 %), несостоятельность швов ЖКТ (послеоперационный перитонит) — 8 пациентов (21,62 %), ранения и травмы брюшной полости — 6 пациентов (16,22 %), заболевания желудка и ДПК — 4 пациента (10,81 %), гинекологический перитонит — 1 пациент (2,7 %).

Все пациенты при поступлении были распределены в зависимости от степени тяжести гнойно-воспалительного процесса брюшной полости и тяжести общего состояния. Оценку степени тяжести осуществляли с помощью шкалы SAPS II, выраженность ПОН оценивали по шкале SOFA. Для определения степени поражения брюшной полости использовали МИП, ИБП. Для оценки эффективности лечения проводился сравнительный анализ показателей частоты развития системных и местных осложнений, количества необходимых санаций в зависимости от варианта лечения РГП.

При поступлении в ККГСЦ у всех исследуемых были признаки SIRS, из них тяжелый сепсис диагностирован у 29,7 %, абдоминальный шок — у 13,5 % пациентов.

В зависимости от величины МИП все пациенты соответствовали средней и тяжелой

степени тяжести (МИП от 20-ти до 30-ти баллов у 22-х пациентов, МИП > 30-ти баллов у 15-ти пациентов). У 92 % пациентов ИБП превышал 14 баллов, из них ИБП от 14-ти до 20-ти баллов у 19-ти пациентов, ИБП более 20-ти баллов у 10-ти пациентов (табл. 1).

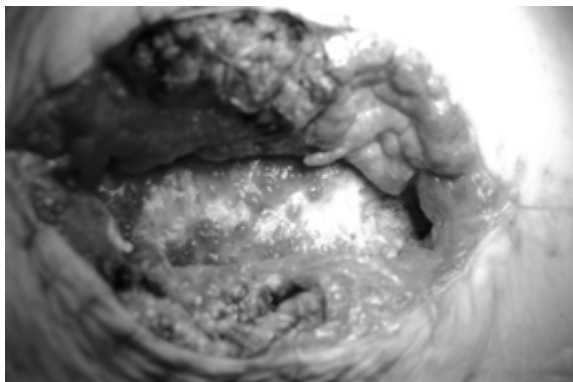


Рис. 1. Заведение абдоминального покрытия, изоляция органов брюшной полости абдоминальным покрытием)

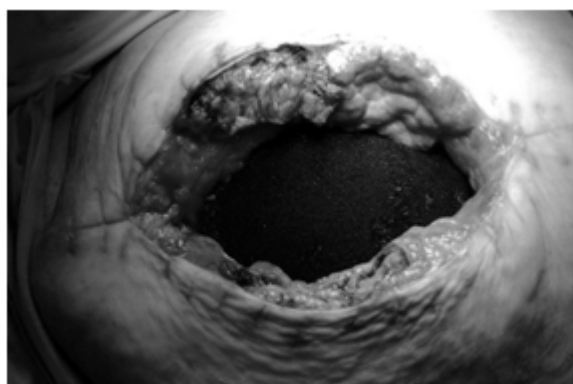


Рис. 2. Наложение пенополиуретановой губки



Рис. 3. Обеспечение герметизма брюшной полости



Рис. 4. Адаптация порта (создание отверстия в герметизирующей плёнке для установки порта)



Рис. 5. Адаптация порта (установка порта)



Рис. 6. Подключение аппарата, создающего отрицательное давление

В зависимости от способа наложения лапаростомы пациенты были распределены на 2 группы. В 1-ю группу вошли 32 пациента, которым применялась традиционная лапаростома, 2-ю группу составили 5 пациентов, у которых лечение осуществлялось путём применения ЛОД при помощи наложения ВАЛ аппаратом VivanoTec® S 042 NPWT фирмы Hartmann в режиме постоянного вакуумирования от -20 до -250 мм рт. ст. (см. табл.).

Величина МИП у всех пациентов в группе с применением ВАЛ был выше 30-ти баллов.

При оценке эффективности вариантов лапаростомии учитывались динамика изменения величины ИБП, количество системных и местных осложнений, количество необходимых санлирующих операций. В сравнительный анализ были включены пациенты, соответствующие II и III степени тяжести по величинам МИП и ИБП.

Для статистической обработки данных использовалась программа Statistica 8.0. При сравнении средних значений двух выборочных совокупностей применялся статистический критерий Стьюдента. Анализ качественных признаков проводился с помощью критерия χ^2 для таблиц сопряженности.

Распределение пациентов с РГП по степени тяжести в зависимости от величины ИБП

Способ лапаростомии	Степень тяжести		
	I степень ИБП < 14	II степень ИБП 14-20	III степень ИБП > 20

Традиционная лапаростома	3	19	10
Использование ЛОД	0	2	3

Результаты и обсуждение. Анализ динамики ИБП: в группе пациентов с традиционным ведением ИБП после первой санирующей операции уменьшился в среднем на 0,8 балла, тогда как в группе пациентов с применением ЛОД ИБП сократился на 3,8 балла, что является статистически значимым результатом ($p \leq 0,01$) (рис. 7).

Анализ необходимости проведения санирующих операций: следует отметить снижение количества необходимых санирующих операций при применении ЛОД. Так, в группе с традиционным ведением больных РГП со средней степенью тяжести среднее количество санирующих операций на одного пациента составило 5,16, с тяжелым течением РГП — 6,8 санаций, тогда как с применением ЛОД в группе больных с РГП со средней степенью тяжести среднее количество санаций на одного пациента составило 3,3, с тяжёлым течением — 4,5 санации (рис. 8).

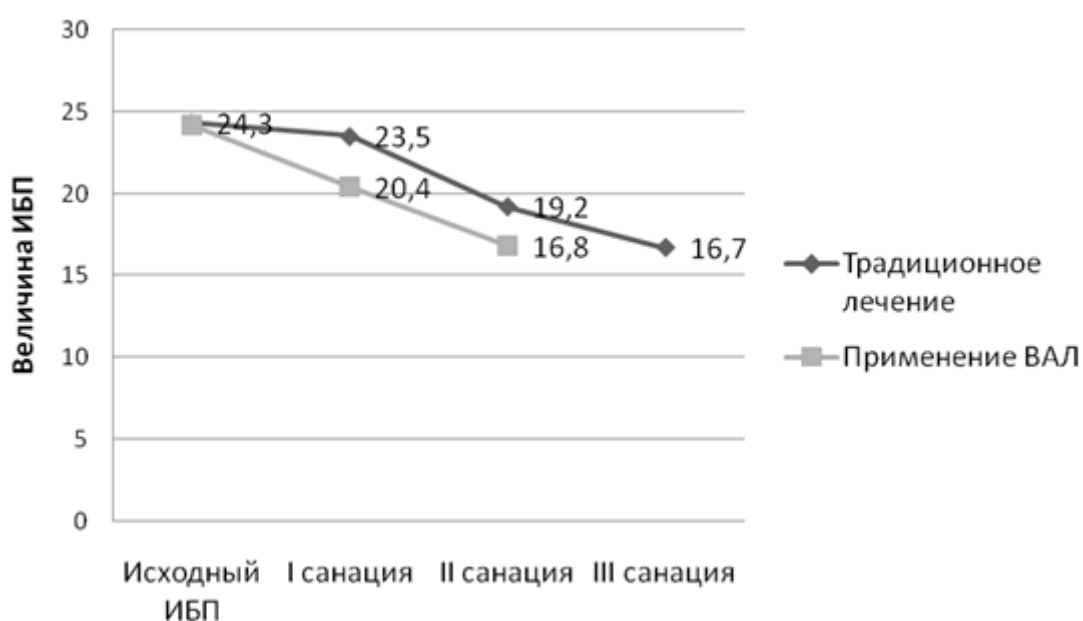


Рис. 7. Динамика снижения ИБП у пациентов с РГП

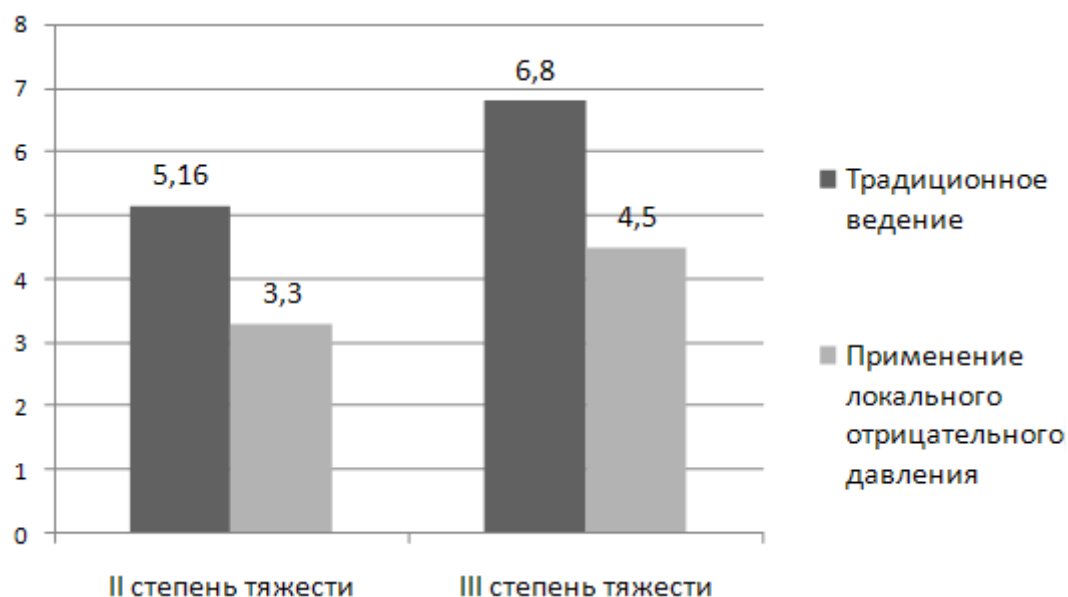


Рис. 8. Среднее количество санаций на одного больного

Анализ осложнений: отмечена закономерность, что в группе с традиционным ведением пациентов с РГП системные осложнения выявлены у 71,8 % (стрессовые перфорации — у 23-х пациентов, послеоперационный парез кишечника — у 10-ти пациентов), локальные осложнения — у 75 % больных (нагноение послеоперационной раны — 18 пациентов, межпетельные абсцессы — 24 пациента). На фоне применения ЛОД количество системных осложнений отмечалось меньше на 31,8 %, локальных — на 35 %, в сравнении с традиционным способом ведения.

Выводы

1. Применение ЛОД путём наложения ВАЛ уже после первой санации сопровождается статистически значимым снижением ИБП, что позволяет в более короткие сроки купировать явления разлитого гнойного перитонита и сократить количество saniрующих операций в 1,5 раза в сравнении с традиционной методикой лечения, а также увеличить периоперационный промежуток без потери контроля над перитонеальным выпотом.
2. Более быстрое купирование воспалительных явлений брюшины и сокращение количества saniрующих операций, по-видимому, способствуют уменьшению количества системных и местных осложнений и улучшению результатов лечения больных с тяжелым абдоминальным сепсисом, что позволяет рассматривать предложенную методику лечения как перспективную и рекомендовать её к более широкому применению.

Список литературы

1. Ерюхин И. А. Хирургия гнойного перитонита / И. А. Ерюхин // Consilium Medicum. — Хирургия. — 2008. — № 1. — С. 43-48.
2. Костюченко К. В. Принципы определения хирургической тактики лечения распространенного перитонита / К. В. Костюченко, В. В. Рыбачков // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. — 2005. — № 4. — С. 9-13.
3. Исторические аспекты и новые возможности улучшения результатов лечения больных генерализованным перитонитом / Ю. З. Лифшиц [и др.] // Хирургия Украины. — 2014. — № 2. — С. 84-88.
4. Ачох З. З. Комплексное лечение разлитого гнойного перитонита с использованием гипохлорита натрия и ронколейкина : дис. ... канд. мед. наук / З. З. Ачох. — Краснодар, 2005. — 141 с.
5. Вакуум-ассистированная лапаростома в комплексном лечении больного с перитонитом и внутренним желчным свищом / В. Н. Оболенский [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. — 2013. — № 12. — С. 92-95.
6. Современные возможности санации брюшной полости при распространенном гнойном перитоните / Д. В. Черданцев [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. — 2013. — № 10. — С. 32-37.
7. Влияние интраабдоминальной гипертензии на выбор хирургической тактики при распространенном перитоните / В. В. Багдасаров [и др.] // Инфекции в хирургии. — 2010. — Т. 8, № 4. — С. 47-52.
8. The effect of vacuum-assisted closure in bacterial clearance of the infected abdomen / I. Pliakos [et al.] // Surg. Infect. (Larchmt). — 2014. — Vol. 15, N 1. — P. 18-23.
9. Use of dynamic wound closure system in conjunction with vacuum-assisted closure therapy in delayed closure of open abdomen / A. E. Salman [et al.] // Hernia. — 2014. — Vol. 18, N 1. — P. 99-104.

10. Реконструкция передней брюшной стенки — возможные варианты увеличения эффективности / Ю. Г. Трофимович [и др.] // В мире научных открытий. — 2013. — № 3. — С. 195-215.
11. Management of the open abdomen using vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction / A. Willms [et al.] // Langenbecks Arch. Surg. — 2015. — Vol. 400, N 1. — P. 91-99.
12. Применение метода локального отрицательного давления в комплексном лечении острых гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей / В. Н. Оболенский [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. — 2012. — № 12. — С. 50-55.
13. Оболенский В. Н. Вакуум-ассистированное лечение венозных трофических язв нижних конечностей / В. Н. Оболенский, В. Г. Никитин, Н. А. Кузнецов // Флебология. — 2011. — № 2. — С. 58-63.
14. Лапаростомия в сочетании с вакуум-терапией в комплексном лечении вторичного генерализованного перитонита / Ю. З. Лифшиц [и др.] // Хирургия Украины. — 2012. — № 2. — С. 37-40.
15. Promising results after vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction / J. Kleif [et al.] // Dan. Med. J. — 2012. — Vol. 59, N 9. — P. 1-5.
16. Treatment of the open abdomen with the commercially available vacuum-assisted closure system in patients with abdominal sepsis / D. Wondberg [et al.] // World J. Surg. — 2008. — N 32. — P. 2724-2729.
17. Stevens P. Vacuum-assisted closure of laparostomy wounds : a critical review of the literature / P. Stevens // Int. Wound J. — 2009. — N 6. — P. 259-266.
18. Negative-pressure wound therapy for critically ill adults with open abdominal wounds : a systematic review / D. J. Roberts [et al.] // J. Trauma Acute Care Surg. — 2012. — Vol. 73, N 3. — P. 629-639.
19. Atema J. J. Systematic review and meta-analysis of the open abdomen and temporary abdominal closure techniques in non-trauma patients / J. J. Atema, S. L. Gans, M. A. Boermeester // World J. Surg. — 2015. — Vol. 39, N 4. — P. 912-925.
20. Роль VAC-терапии в прогрессировании белково-энергетической недостаточности при лечении распространенного перитонита / Б. Г. Безмозгин [и др.] // Тезисы докладов «Инновационные технологии в лечении ран и раневых инфекций» Международной Школы для врачей-хирургов : модуль II, 13-14 ноября 2014 года, Санкт-Петербург. Российско-финский проект. — СПб., 2014. — С. 3-4.

EXPERIENCE OF TREATMENT OF WIDESPREAD PURULENT PERITONITIS WITH APPLICATION OF LOCAL NEGATIVE PRESSURE

[*D. V. Cherdantsev¹, O. V. Pervova¹, V. A. Shapkina¹, V. Y. Dyatlov², Y. G. Trofimovich¹*](#)

¹SBEI HPE «Krasnoyarsk State Medical University n. a. professor V.F.Voyno-Yasenetsky of Ministry of Health» (Krasnoyarsk)

²RSBHE «Regional Clinical Hospital», Regional purulent-septic center (Krasnoyarsk)

Supported by regional public autonomous establishment «Krasnoyarsk regional fund of support of scientific and scientific and technical activity» (Krasnoyarsk)

Research objective: analysis of features of course of the diffuse purulent peritonitis (DPP) at the traditional treatment (TT) and with usage of the local negative pressure (LNP). 37 patients with DPP, from them with TT — 32, LNP — 5 are investigated. The index of abdominal cavity (IAC), relaparotomy, complications dynamics SAPS II, SOFA were estimated. At application of LNP positive dynamics of the IAC, depression of quantity of relaparotomy and complications in comparison with TT becomes perceptible. Application of LNP in shorter terms stops DPP phenomena, reducing quantity of relaparotomy, promoting decrease of complications and improvement of results of treatment.

Keywords: purulent surgery, diffuse purulent peritonitis, abdominal sepsis, laparostoma, local negative pressure, index of an abdominal cavity.

About authors:

Cherdantsev Dmitry Vladimirovich — doctor of medical science, professor, head of chair and clinic of surgical illnesses n.a. prof. A. M. Dykhno with a course of endoscopy and endosurgery PE at SBEI HPE «Krasnoyarsk State Medical University n. a. professor V. F. Voyno-Yasenetsky of Ministry of Health», e-mail: gs7@mail.ru

Pervova Olga Vladimirovna — doctor of medical science, professor of chair and clinic of surgical illnesses n.a. prof. A. M. Dykhno with a course of endoscopy and endosurgery PE at SBEI HPE «Krasnoyarsk State Medical University n. a. professor V. F. Voyno-Yasenetsky of Ministry of Health», e-mail: olga-pervova@mail.ru

Shapkina Valeria Anatolyevna — the 2nd year training internal post-graduate student of chair and clinic of surgical illnesses n.a. prof. A. M. Dykhno with a course of endoscopy and endosurgery PE at SBEI HPE «Krasnoyarsk State Medical University n. a. professor V. F. Voyno-Yasenetsky of Ministry of Health», e-mail: homa89@yandex.ru

Dyatlov Vyacheslav Yuryevich — head of purulent surgery unit at RSBHE «Regional Clinical Hospital», Regional purulent-septic center, e-mail: gnsurdger@gmail.com

Trofimovich Yuri Gennadevich — assistant of chair and clinic of surgical illnesses n.a. prof. A. M. Dykhno with a course of endoscopy and endosurgery PE at SBEI HPE «Krasnoyarsk State

List of the Literature:

1. Eryukhin I. A. Surgery of purulent peritonitis / I. A. Eryukhin // *Consilium Medicum*. — Surgery. — 2008. — N 1. — P. 43-48.
2. Kostyuchenko K. V. Principles of definition of surgical tactics of treatment of widespread peritonitis / K. V. Kostyuchenko, V. V. Rybachkov // *Surgical journal n.a. N. I. Pirogov*. — 2005. — N 4. — P. 9-13.
3. Historical aspects and new opportunities of improvement of results of treatment of patients with generalized peritonitis / Y. Z. Lifshits [et al.] // *Surgery of Ukraine*. — 2014. — N 2. — P. 84-88.
4. Achokh Z. Z. Complex treatment of diffuse purulent peritonitis with use of hypochlorite of sodium and ronkoleukin : theses. ... cand. medical science / Z. Z. Achokh. — Krasnodar, 2005. — 141 p.
5. The vacuum assisted laparostoma in complex treatment of the patient with peritonitis and internal cholic fistula / V. N. Obolensky [et al.] // *Surgical journal n.a. N. I. Pirogov*. — 2013. — N 12. — P. 92-95.
6. Modern opportunities of sanitation of an abdominal cavity at widespread purulent peritonitis / D. V. Cherdantsev [et al.] // *Surgical journal n.a. N. I. Pirogov*. — 2013. — N 10. — P. 32-37.
7. Influence of an intraabdominal hypertension on a choice of surgical tactics at widespread peritonitis / V. V. Bagdasarov [et al.] // *Infections in surgery*. — 2010. — Vol. 8, N 4. — P. 47-52.
8. The effect of vacuum-assisted closure in bacterial clearance of the infected abdomen / I. Pliakos [et al.] // *Surg. Infect. (Larchmt)*. — 2014. — Vol. 15, N 1. — P. 18-23.
9. Use of dynamic wound closure system in conjunction with vacuum-assisted closure therapy in delayed closure of open abdomen / A. E. Salman [et al.] // *Hernia*. — 2014. — Vol. 18, N 1. — P. 99-104.
10. Reconstruction of a forward abdominal wall — possible options of augmentation of efficiency / Y. G. Trofimovich [et al.] // *In the world of discoveries*. — 2013. — N 3. — P. 195-215.
11. Management of the open abdomen using vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction / A. Willms [et al.] // *Langenbecks Arch. Surg.* — 2015. — Vol. 400, N 1. — P. 91-99.
12. Application of a method of local negative pressure in complex treatment of acute pyoinflammatory diseases of soft tissues / V. N. Obolensky [et al.] // *Surgical journal n.a. N. I. Pirogov*. — 2012. — N 12. — P. 50-55.
13. Obolensky V. N. The vacuum assisted treatment of venous trophic ulcers of the lower extremities / V. N. Obolensky, V. G. Nikitin, N. A. Kuznetsov // *Phlebology*. — 2011. — N 2. — P. 58-63.
14. Laparostomiya in combination with vacuum therapy in complex treatment of secondary generalized peritonitis / Y. Z. Lifshits [et al.] // *Surgery of Ukraine*. — 2012. — N 2. — P. 37-40.
15. Promising results after vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction / J. Kleif [et al.] // *Dan. Med. J.* — 2012. — Vol. 59, N 9. — P. 1-5.
16. Treatment of the open abdomen with the commercially available vacuum-assisted closure system in patients with abdominal sepsis / D. Wondberg [et al.] // *World J. Surg.* — 2008.

— N 32. — P. 2724-2729.

17. Stevens P. Vacuum-assisted closure of laparostomy wounds : a critical review of the literature / P. Stevens // *Int. Wound J.* — 2009. — N 6. — P. 259-266.
18. Negative-pressure wound therapy for critically ill adults with open abdominal wounds : systematic review/D. J. Roberts [et al.]/*J. Trauma Acute Care Surg.* — 2012. — Vol. 73, N 3. — P. 629-639.
19. Atema J. J. Systematic review and meta-analysis of the open abdomen and temporary abdominal closure techniques in non-trauma patients / J. J. Atema, S. L. Gans, M. A. Boermeester // *World J. Surg.* — 2015. — Vol. 39, N 4. — P. 912-925.
20. VAC therapy role in advance of an albuminous and power failure at treatment of widespread peritonitis / B. G. Bezmozgin [et al.] // Theses of reports «Innovative technologies in treatment of wounds and wound infections» the International School for doctors-surgeons : module II, on November 13-14, 2014, St. Petersburg. Russian-Finnish project. — SPb., 2014. — P. 3-4.