

На правах рукописи

СЕРГЕЕВ ЕВГЕНИЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ

**ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ АРГОНОВОЙ ПЛАЗМЫ ПРИ
ГЕРНИОПЛАСТИКЕ УЩЕМЛЕННЫХ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ
ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ**

14.01.17 – хирургия

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования "Смоленский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации на кафедре госпитальной хирургии.

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ Нарезкин Дмитрий Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, проректор по работе с практическим здравоохранением и постдипломному образованию, заведующий кафедрой госпитальной хирургии ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

Юрасов Анатолий Владимирович, доктор медицинских наук, главный хирург Центральной дирекции здравоохранения ОАО "РЖД".

Ларичев Андрей Борисович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ярославский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится _____ 2017 г. в ___ часов на заседании Диссертационного Совета Д 001.027.02 Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» по адресу: 119991, Москва, Абрикосовский переулок, д.2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» или на сайте организации: <http://www.med.ru>

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2017 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета,
доктор медицинских наук

Э.А. Годжелло

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

На сегодняшний день в ургентной хирургии послеоперационных вентральных грыж передней брюшной стенки широко применяются методы пластики грыжевого дефекта с использованием сетчатых эндопротезов. Внедрение ненатяжных методов герниопластики позволило существенно снизить количество общих послеоперационных осложнений и летальность после грыжесечения ущемлённых послеоперационных вентральных грыж. Однако, несмотря на достигнутые успехи, частота развития рецидивов послеоперационных вентральных грыж остается высокой, прежде всего за счет развития гнойно-воспалительных раневых послеоперационных осложнений. Разработано и внедрено в практику большое количество методов и способов профилактики гнойно-воспалительных раневых осложнений в ургентной хирургии послеоперационных вентральных грыж передней брюшной стенки. Тем не менее, частота развития раневых послеоперационных осложнений остается высокой и по данным отдельных авторов достигает 50%.

Учитывая тот факт, что наиболее значимыми производящими этиологическими факторами в возникновении и развитии рецидивов послеоперационных вентральных грыж являются гнойно-воспалительные осложнения, можно сделать вывод, что проблема лечения больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами требует разработки новых подходов к профилактике послеоперационных раневых осложнений с использованием современных технологий. Это может позволить снизить риск развития рецидивов послеоперационных вентральных грыж передней брюшной стенки.

Поток низкотемпературной аргоновой плазмы давно и широко используется в качестве метода профилактики гнойно-воспалительных раневых послеоперационных осложнений в различных разделах хирургической практики. При хирургическом лечении ущемленных послеоперационных грыж данный метод профилактики ранее не применялся.

Все перечисленные выше факты определили цель и задачи данного исследования.

Цель работы

Улучшить результаты хирургического лечения больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами с использованием сетчатых эндопротезов путем интраоперационного применения низкотемпературной аргоновой плазмы с целью профилактики гнойно-воспалительных раневых осложнений.

Задачи исследования

1. Исследовать действие низкотемпературной аргоновой плазмы, получаемой на аппарате KLS Martin, на штаммы патогенных микроорганизмов в эксперименте.
2. Разработать и внедрить новый способ интраоперационной профилактики местных раневых гнойно-воспалительных послеоперационных осложнений с

использованием низкотемпературной аргоновой плазмы в ургентной хирургии послеоперационных вентральных грыж передней брюшной стенки.

3. Изучить эффективность действия низкотемпературной аргоновой плазмы, получаемой на аппарате KLS Martin с заданными параметрами, на микробный пейзаж операционной раны при грыжесечениях ущемленных послеоперационных вентральных грыж передней брюшной стенки.
4. Проанализировать частоту развития местных раневых осложнений в раннем послеоперационном периоде у больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами в группах сравнения.
5. Оценить отдаленные результаты применения низкотемпературной аргоновой плазмы, как метода интраоперационной профилактики, при герниопластике ущемленных послеоперационных грыж передней брюшной стенки.

Научная новизна работы

Определены параметры работы аппарата KLS Martin для создания низкотемпературной аргоновой плазмы. Установлено, что в эксперименте после обработки культуры четырех штаммов бактерий (*E. coli*, *E. aerogenes*, *K. Pneumonia*, *S. Aureus*) низкотемпературной аргоновой плазмой, полученной на установке KLS Martin с заданными параметрами, достоверно отмечается рост меньшего числа их колоний на питательных средах. Доказана эффективность разработанного способа интраоперационной профилактики раневых осложнений на основании уровня микробной обсемененности раны до и после облучения аргоновой плазмой при герниопластике ущемленных послеоперационных вентральных грыж. Исследовано качество жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде в однородных группах при герниопластике ущемленных послеоперационных грыж.

Практическое значение работы

Разработан и применен «Способ профилактики гнойно-воспалительных раневых осложнений при аллопластике ущемленных послеоперационных вентральных грыж». Установлено, что бактериальная контаминация раны при герниопластике ущемленной послеоперационной вентральной грыжи достигает наивысших значений после вскрытия грыжевого мешка. Достоверно показано, что использование низкотемпературной аргоновой плазмы на этапе хирургического лечения больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами позволяет снизить уровень микробной обсемененности раны. Доказано, что применение низкотемпературной аргоновой плазмы, как способа профилактики раневых гнойно-воспалительных послеоперационных осложнений, достоверно позволяет снизить количество нагноений послеоперационной раны. Интраоперационная обработка раны низкотемпературной аргоновой плазмой, получаемой на аппарате KLS Martin с заданными параметрами, при герниопластике ущемленных послеоперационных вентральных грыж способствует уменьшению риска развития рецидива послеоперационной вентральной грыжи.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Применение «способа профилактики гнойно-воспалительных раневых осложнений при аллопластике ущемленных послеоперационных вентральных грыж» позволяет уменьшить количество раневых осложнений в виде нагноения раны в раннем послеоперационном периоде.
2. Обработка раны низкотемпературной аргоновой плазмой, получаемой на аппарате KLS Martin с заданными параметрами, при герниопластике ущемленных послеоперационных вентральных грыж способствует снижению риска развития рецидива послеоперационной вентральной грыжи.

Реализация результатов работы

Основные положения, результаты и рекомендации диссертации используются в клинической практике хирургического отделения №1 Государственного автономного учреждения здравоохранения «Брянская областная больница №1».

Получен патент РФ на изобретение № RU 2449820 от 10.05.2012г. «Способ профилактики гнойно-воспалительных раневых осложнений при аллопластике ущемленных послеоперационных вентральных грыж».

Апробация диссертации

Основные положения работы доложены на:

- XXVI Пленуме хирургов Республики Беларусь и Республиканской научно-практической конференции «Актуальные вопросы гнойно-септической хирургии», Бобруйск, 27–28 сентября 2012 г.;
- VI Международном научно-практическом симпозиуме «Белорусско-польские дни хирургии», Каменюки, 31 мая 2013г.;
- X конференции «Общества герниологов» «Актуальные вопросы герниологии», Москва, 31 октября – 01 ноября 2013 года;

Публикации по теме диссертации

Опубликовано 11 научных статей и тезисов, из них 3 статьи в журналах рекомендованных ВАК РФ для публикации основных научных результатов диссертации. Получен 1 патент на изобретение.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 135 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, выводов и списка литературы, включающего 254 источников, в том числе 83 – иностранных. Работа иллюстрирована 6 таблицами и 46 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Методы исследования

Для решения поставленных в работе задач были применены различные методы исследования.

Клинические методы – в послеоперационном периоде ежедневно осуществляли осмотр и исследование общего состояния больных, выявляли жалобы, измеряли показатели (частоту пульса, величину артериального давления), осуществляли термометрию, оценивали состояние работы органов и систем. Осмотром, пальпацией, аускультацией живота оценивали местный статус послеоперационной раны. На 1, 3, 5, 10-е сутки после операции (а по показаниям – и чаще) выполняли перевязки для контроля за течением раневого процесса. Критериями оценки служили: субъективные ощущения больного (характер и интенсивность боли), визуальная и пальпаторная оценка состояния раны (наличие или отсутствие гиперемии, инфильтрации, отека краев, количества и характера отделяемого из раны). Для оценки интенсивности боли в послеоперационном периоде использовалась 10-балльная визуально-аналоговая шкала. Согласно данной шкале: легкая боль соответствует 1-2 баллам, умеренная 3-4 баллам, средняя – 5-6 баллам, сильная – 7-8 баллам и сильная нетерпимая – 9-10 баллам. Оценка проводилась 1 раз в сутки при покашливании, движении, глубоком вдохе. Больного просили охарактеризовать болевые ощущения в области послеоперационной раны.

Лабораторные методы – предоперационное обследование больных производилось согласно стандартам оказания медицинской помощи больным с ущемленными вентральными грыжами. Основываясь на течении заболевания, динамике раневого процесса и возникновении раневых осложнений, производили контроль необходимых лабораторных анализов в динамике.

Дополнительные инструментальные методы – влияние плазменных потоков на раневой процесс оценивали по данным ультразвукового исследования области послеоперационной раны. Ультразвуковую томографию выполняли на пятые сутки после операции (окончание фазы воспаления). Особенностью получения ультразвукового изображения являлось то, что на экране ультразвукового прибора обязательно должны были визуализироваться все слои передней брюшной стенки, а так же сетчатый эндопротез. При ультразвуковом исследовании определяли наличие очаговых изменений в ране, их размер, локализацию и структуру.

Микробиологические методы – с целью определения бактериального пейзажа и степени обсемененности раны, а также для оценки эффективности применения низкотемпературной аргоновой плазмы, как способа интраоперационной профилактики, были выполнены микробиологические исследования мазков из ран и биоптатов тканей у больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами, на хирургическом этапе лечения которых применялся разработанный нами способ. У каждого пациента производился забор 3 мазков и 3 биоптатов тканей. Проба №1 – взятие образцов для исследования проводили после рассечения кожи, подкожно-жировой клетчатки, выделения грыжевого мешка, но до его вскрытия. Проба №2 – после вскрытия грыжевого мешка, хирургической обработки его содержимого (в том

числе резекция ущемленного органа по показаниям), проведения герниопластики с фиксацией сетчатого эндопротеза. Проба №3 – непосредственно после обработки раны низкотемпературной аргоновой плазмой. Мазок брали стерильным тампоном, производя круговые вращательные движения от центра к периферии раны (материал брали двумя тампонами: один из которых использовали для микроскопии, другой – для посева). Взятие материала производили при соблюдении правил асептики. Исследуемый материал доставляли в лабораторию не позднее 1-2 часов от момента забора.

Посев исследуемого материала проводили на дифференциально-диагностические среды: 5% кровяной агар, сахарный бульон, среду для контроля стерильности (тиогликолевую), среды для идентификации выделенных микроорганизмов.

Для определения числа микробных тел в 1 грамме ткани раны применяли количественный метод секторных посевов, который позволяет определить не только степень обсеменения, но и выделить возбудитель в чистой культуре.

После инкубации в термостате при 37°C, в случае наличия бактериального роста, на твердых питательных средах подсчитывали количество колоний каждого вида, пересчитывали на 1 мл исследуемого материала и после бактериоскопии окрашенных по Граму мазков, проводили дальнейшую идентификацию культур и определяли чувствительность к антибиотикам.

При подозрении на рост анаэробных культур наблюдения вели до 7 суток. Производили микроскопию выделенных микроорганизмов и их дальнейшую идентификацию.

Морфологические методы – на гистологическое исследование были направлены биоптаты подкожной жировой клетчатки и мягких тканей операционной раны (проба №2 и проба №3). Забор биоптатов выполнялся интраоперационно: проба №2 – после вскрытия грыжевого мешка, хирургической обработки его содержимого (в том числе резекция ущемленного органа по показаниям), проведение герниопластики с фиксацией сетчатого эндопротеза; проба №3 – после обработки раны низкотемпературной аргоновой плазмой. Для гистологического исследования брали образцы тканей размерами 1,0x1,0x0,5 см, фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Материал заливали в целлоидин, готовили срезы толщиной 5-6 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином.

Гистологические стекло-препараты исследовались на микроскопе ЛОМО Микмед-6, микрофотографии изготавливались с помощью цифровой камеры ЛОМО С-300.

Материалы исследования

Наша научно-исследовательская работа включала в себя два этапа: экспериментальные исследования *in vitro* и клинические исследования.

В экспериментальных исследованиях изучено влияние низкотемпературной аргоновой плазмы, получаемой на аппарате KLS Martin с заданными параметрами, на штаммы культур бактерий: *E. coli*, *E. aerogenes*, *K. pneumoniae*, *S. Aureus* (штамм 209p.). Наблюдения распределили на две группы: группа А – проводили облучение бактерий низкотемпературной аргоновой плазмой (основная группа) и группа Б – облучение не выполняли (контрольная группа). При этом брали суточные агаровые культуры каждого вида бактерий и готовили маточные взвеси в физиологическом

растворе до 5 единиц мутности по оптическому стандарту ($5 \cdot 10^8$ микробных клеток). Из этого разведения получали взвеси, содержащие $5 \cdot 10^7$ микробных тел в 1 мл. По 0,1 мл взвеси каждого вида бактерий из указанного разведения помещали на соответствующую питательную среду в центр чашки Петри. Питательной средой для стафилококков служил желточно-солевой агар, для энтеробактерий – среда Эндо.

Для получения достоверных результатов каждую культуру микробов высевали и облучали семикратно. На штаммы воздействовали аргоновой плазмой, полученной с помощью установки KLS Martin со скоростью подачи аргона 2 л/мин и напряжением 40 Вт, избыточное давление газа (плотность плазменного потока) – 0,25–0,3 кг /см². Обработку проводили с расстояния 5–6 см от сопла до поверхности с экспозицией 5–8 секунд на 1см². При выбранных параметрах температура на поверхности питательной среды не превышает 38С°, что исключало негативное температурное влияние на микроорганизмы (при измерении инфракрасным термометром NF-3101). После обработки штаммов низкотемпературной аргоновой плазмой, шпателем рассеивали капли взвеси по поверхности питательной среды. Чашки Петри помещали в термостат при температуре 37 градусов Цельсия. Через сутки подсчитывали выросшие колонии каждого вида бактерий.

В основу второго этапа научно-исследовательской работы положены данные результатов лечения 160 больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами передней брюшной стенки, оперированных в Областной больнице №1 г. Брянска в период с 2006 по 2015 годы.

Критериями включения больных в исследование считали: грыжи со сроком ущемления менее 12 часов до момента поступления в стационар; содержимое грыжевого мешка было представлено участком тонкой кишки или участком большого сальника, неосложненные или осложненные кишечной непроходимостью формы ущемленных грыж, выполнялась пластика сетчатым эндопротезом по типу «sublay».

На основании критериев выбора были сформированы группы сравнения: 1 группу составили 80 пациентов, которым выполняли герниопластику с использованием сетчатого эндопротеза по типу «sublay» с интраоперационным применением низкотемпературной аргоновой плазмы, в качестве метода профилактики раневых послеоперационных гнойно-воспалительных осложнений. Пациентам 2 группы (n=80) выполнялось грыжесечение с пластикой сетчатым эндопротезом по типу «sublay» без дополнительной интраоперационной профилактики.

Статистические данные по больным составлены на основании изучения медицинской документации (истории болезни), опроса, общего осмотра и результатов инструментального исследования.

Группы формировались методом случайной выборки. По основным клиническим показателям, таким как пол, возраст, анамнез они были однородными.

В обеих группах исследования преобладали женщины (в среднем 88,1% среди всех пациентов), средний возраст пациентов в 1 группе составил $62,1 \pm 1,4$ года, во 2 группе – $58,0 \pm 1,3$ лет. Средняя длительность грыженосительства: в 1 группе $8,4 \pm 0,9$ года, во 2 группе – $6,9 \pm 0,8$ лет (таблица 1).

Таблица 1.

Распределение пациентов по полу, возрасту, длительности грыженосительства

| Критерий Группа | Пол, абс (%) | | Средний возраст, лет | Средняя длительность грыженосительства, лет |
|--------------------|--------------|---------|----------------------------|--|
| | Женский | Мужской | | |
| 1 группа | 72 (90) | 8 (10) | 62,12±1,43 | 8,43±0,92 |
| 2 группа | 69 (86) | 11 (14) | 58,04±1,31 | 6,89±0,78 |

Подробные данные о распределении пациентов групп наблюдения по локализации грыжи, ширине грыжевых ворот и наличию рецидива представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Распределение пациентов по классификации Shevrel-Rath.

| Критерий Группа | S, абс (%) | | | W, абс (%) | | | | R, абс (%) | | | |
|--------------------|--------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|------------|------------|
| | M | L | ML | W1 | W2 | W3 | W4 | R0 | R1 | R2 | >R3 |
| 1 группа | 78 (97,5) | 2 (2,5) | 0 (0) | 18 (22,5) | 47 (57,8) | 12 (15,0) | 3 (3,8) | 50 (62,5) | 22 (27,5) | 3 (3,8) | 5 (6,8) |
| 2 группа | 78 (97,5) | 1 (1,3) | 1 (1,3) | 18 (22,5) | 47 (57,8) | 11 (13,8) | 4 (5,0) | 52 (65,0) | 20 (25,0) | 5 (6,8) | 3 (3,8) |

Оперативные вмешательства, после которых возникли послеоперационные вентральные грыжи передней брюшной стенки на момент обращения в ГАУЗ «БОБ №1», продемонстрированы на рисунке 1.

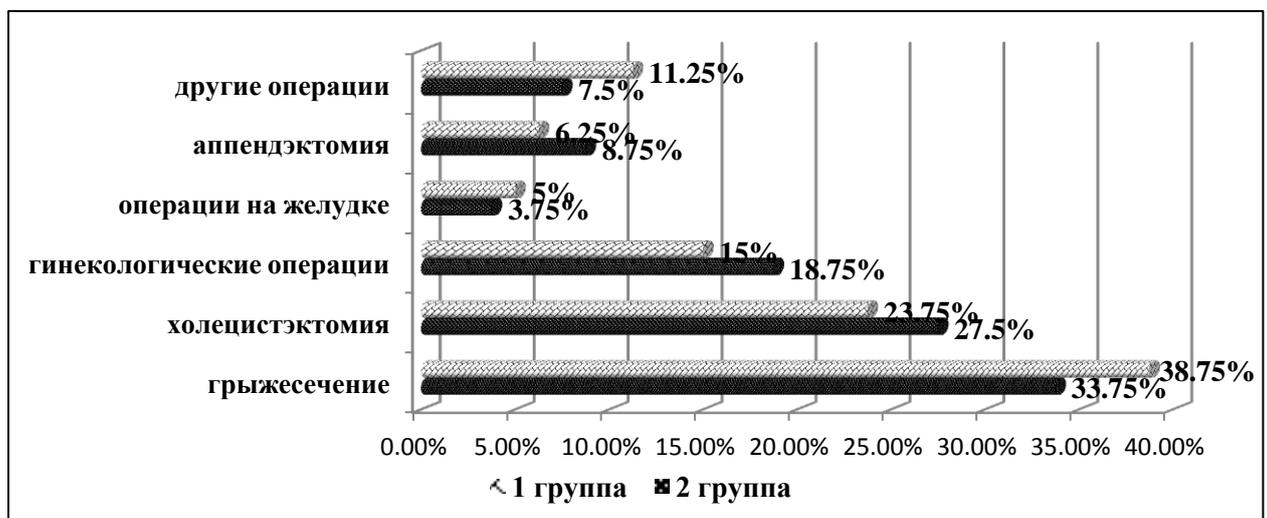


Рисунок 1. Структура операций, предшествующих формированию послеоперационных вентральных грыж у пациентов групп исследования

Развитию послеоперационной грыжи передней брюшной стенки наиболее часто

предшествовали грыжесечения у 31 (38,75%) и 27 (33,75%) пациентов 1 и 2 групп соответственно. Примерно в равной степени грыжи формировались после операций на желчном пузыре, желчных протоках, поджелудочной железе и оперативных гинекологических пособий. Реже отмечено появление послеоперационной грыжи после операций на желудке и аппендэктомии.

Средние сроки ущемления в обеих группах не превышали 8 часов. Наиболее часто пациенты обращались в первые 2-3 часа с момента ущемления. Количество больных, обратившихся за медицинской помощью позднее 4 часов, было одинаковым в обеих группах и составило 18 (22,5%) пациентов.

Тяжесть состояния больных оценивалось физикальными и лабораторными методами обследования. Оценка тяжести состояния больных на момент поступления представлена в таблице 3.

Таблица 3.

Тяжесть состояние пациентов при поступлении в стационар

| Тяжесть состояния | Группа | |
|-------------------------|------------|------------|
| | 1 Группа | 2 Группа |
| Удовлетворительное | 3 (3,75%) | 3 (3,75%) |
| Средней степени тяжести | 74 (92,5%) | 74 (92,5%) |
| Тяжелое | 3 (3,75%) | 3 (3,75%) |

Большинство больных поступало в состоянии средней тяжести – 74 (92,5%) пациента в обеих группах. Тяжесть состояния пациентов было обусловлено несколькими факторами. Одним из них было повышение артериального давления на фоне болевого синдрома, что сопровождалось тахикардией и существенно нарушало работу сердечно-сосудистой системы. Артериальная гипертензия присутствовала у 36 (45%) и 42 (52,5%) больных 1 и 2 групп соответственно. Тахикардия отмечалась в 38 (47,5%) и 53 (66,25%) случаях клинических наблюдений 1 и 2 групп соответственно. Наличие тахикардии и высокого артериального давления приводили к увеличению ЧДД. Вторым фактором, увеличивающим ЧДД, было повышение внутрибрюшного давления на фоне развивающейся кишечной непроходимости в случае ущемления участка тонкой кишки и гиповолемии.

Ущемленные послеоперационные вентральные грыжи, осложненные кишечной непроходимостью, наблюдались у 31 (38,75%) пациента в обеих группах исследования. Осложнённых перфорацией кишечника, перитонитом и флегмоной грыжевого мешка форм ущемленных послеоперационных вентральных грыж в обеих группах исследования не было.

Сопутствующую соматическую патологию имели: в 1 группе 62 (77,5%) пациента, во 2 группе – 55 (68,75%) пациентов. В большинстве случаев (у 52 (65%) и 38 (47,5%) пациентов 1 и 2 группы соответственно) преобладала патология сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертензия; ИБС; постинфарктный кардиосклероз; облитерирующие заболевания периферических сосудов; аритмии). Второе место занимала эндокринная патология (ожирение, сахарный диабет) у 30 (37,5%) пациентов обеих группах исследования. Примерно в равной степени отмечалась патология дыхательной системы (ХОБЛ, бронхиальная астма) и пищеварительной системы (язвенная болезнь желудка или 12 перстной кишки).

Всем больным после предоперационной подготовки выполнялось оперативное вмешательство по экстренным показаниям. Сроки предоперационной подготовки определялись степенью нарушения показателей гомеостаза больных, но не превышали 1 часа с момента поступления в стационар. В предоперационную подготовку включали стандартную коррекцию имеющихся нарушений: деятельности сердечно-сосудистой системы, гиповолемии, работы эндокринных органов, а также – профилактику тромбоэмболических осложнений. За 30 мин до операции всем больным выполнялась антибиотикопрофилактика. Для антибиотикопрофилактики применяли цефалоспорины 3-го поколения – цефтриаксон по 1 г внутривенно.

Анализ протоколов операций показал, что наиболее часто содержимое грыжевого мешка было представлено участком тонкой кишки – 47 (58,75%) и 50 (62,5%) случаев соответственно в 1 и 2 группах, реже только участком большого сальника – у 33 (41,25%) и 30 (37,5%) пациентов 1 и 2 групп соответственно. Резекция ущемленных органов выполнена у 31 (38,75%) больного 1 группы: из них у 8 (10%) пациентов произведена резекция участка тонкой кишки с наложением анастомоза конец в конец, у 23 (28,75%) пациентов – резекция участка большого сальника. Во 2 группе у 8 (10,0%) пациентов произведена резекция участка тонкой кишки с наложением анастомоза конец в конец, у 28 (35,0%) пациентов – резекция участка большого сальника.

При оперативном лечении у всех пациентов использовали сетчатый эндопротез из монофиламентного полипропилена, с диаметром нити 0,12 мм / 120 мкм, толщиной 0,50 мм / 500 мкм, объемной пористостью 85 % и поверхностной плотностью: 62 г/м².

В послеоперационном периоде лечение пациентов в условиях отделения реанимации проводилось у 25 (31,25%) и 22 (27,5%) больных 1 и 2 групп соответственно.

В послеоперационном периоде отмечены следующие системные осложнения: у пациентов 1 группы: в 1 (1,25%) случае – острое нарушение мозгового кровообращения по ишемическому типу, в 1 (1,25%) случае – желудочно-кишечное кровотечение из язвы 12 перстной кишки, в 1 (1,25%) случае – тромбоэмболия мелких ветвей легочной артерии. Во 2 группе в 1 (1,25%) случае имело место желудочно-кишечное кровотечение из язвы 12 перстной кишки.

Случаев летального исхода за время нахождения пациентов в стационаре не было.

Способ интраоперационной профилактики гнойно-воспалительных раневых послеоперационных осложнений с применением низкотемпературного потока аргоновой плазмы

В качестве плазмогенератора использовался аппарат KLS Martin maxium ME 402 с блоком maxium Beamer – это многофункциональный электрохирургический аппарат с блоком для аргонплазменной хирургии. Производится фирмой Gebrüder Martin GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Germany.

Для обработки операционной раны использовались следующие технические параметры работы: скорость подачи аргона 2 л/мин и напряжением 40 Ватт, избыточное давление газа (плотность плазменного потока) – 0,25–0,3 кг /см².

Процесс обработки заключался в следующем: после выполнения основного

этапа операции (грыжесечения, установки и фиксации сетчатого полипропиленового трансплантата по типу sublay) зубчатыми крючками или с помощью хирургических пинцетов (в зависимости от длины и глубины раны) широко разводили ее края и облучали раневую поверхность низкотемпературной аргоновой плазмой. Обработку проводили сканирующими движениями с расстояния 5-6 см от сопла до поверхности с экспозицией 5-8 секунд на 1см^2 и общей продолжительностью облучения 2-3 минуты в зависимости от площади раневой поверхности.

С помощью телетермометра измеряли температуру на поверхности обработанных тканей, которая при этом не превышала 38 градусов Цельсия. Видимым контролем достаточности воздействия являлось появление легкого подсушивающего эффекта без развития коагуляционного некроза. До обработки плазмой и после нее брали материал для последующих бактериологических и морфологических исследований. В дальнейшем накладывали послойный шов на рану с оставлением по показаниям дренажей.

Методы статистической обработки

После окончательного сбора материала все наблюдения были объединены в электронную таблицу. Статистический анализ осуществляли на персональном компьютере с операционной системой Microsoft Windows 7 с помощью программ Microsoft Office Excel 2010 и в системе статистического анализа SPSS.

Проверку количественных признаков на нормальность распределения осуществляли с использованием критерия Шапиро-Уилка. Описание количественных признаков представляли в виде среднего значения \pm ошибка среднего. Качественные признаки представляли в виде долей (%), абсолютных чисел.

Сравнение количественных признаков, удовлетворяющих условиям нормального распределения (критерий Шапиро-Уилка), проводили с помощью t – критерия Стьюдента и точного критерия Фишера. Данные считались статистически достоверными при значении $p < 0,05$.

Результаты экспериментальных микробиологических исследований

Действие низкотемпературной аргоновой плазмы на штаммы бактерий оценивали по задержке роста колоний микроорганизмов на твердых питательных средах после облучения, в сравнении с контрольной группой.

Выполнили 56 стендовых микробиологических экспериментов. В исследование были взяты три вида грамотрицательных бактерий – *E. coli*, *E. aerogenes*, *K. pneumoniae* и грамположительный *S. aureus* (штамм 209 p).

Во всех семи опытах с *E. coli* в группе А на чашках Петри выросло в среднем $360,86 \pm 1,62$ колоний, в этой же серии опытов, в контрольной группе в среднем получили $419,14 \pm 2,03$ колоний этого вида бактерий. Степень задержки роста при этом составила 13,9% ($p < 0,05$).

После воздействия низкотемпературной плазмой аргона на твердые питательные среды с *K. pneumoniae* выживаемость бактерий в среднем составила $230,14 \pm 2,13$ колоний, а в группе Б – $309,86 \pm 1,98$ колоний. Это различие между

основной и контрольной группами является статистически достоверным ($p < 0,05$). Степень задержки роста бактерий составила 25,7%.

Рост *E. aerogenes* на контрольных чашках Петри в среднем составил $417,57 \pm 2,68$ колоний, а после воздействия низкотемпературной аргоновой плазмой – $319,57 \pm 2,86$ (произошло снижение на 23,5%). Разница между средними значениями колоний, выросших после облучения и без него, статистически достоверна ($p < 0,05$).

При подсчете колоний *S. aureus* в группе Б среднее число их составило $395,28 \pm 1,61$, в группе А – $341,42 \pm 1,82$ колоний соответственно, что на 13,6% меньше ($p < 0,05$).

Таким образом, во всех опытах после облучения культур микроорганизмов низкотемпературной аргоновой плазмой отметили рост меньшего числа их колоний в группе А по сравнению с группой Б. Различия были статистически достоверными ($p < 0,05$). При этом наиболее чувствительными оказались бактерии *K. pneumoniae*. Наименее чувствительными к воздействию оказались *S. aureus* (штамм 209 р) (рис. 2).

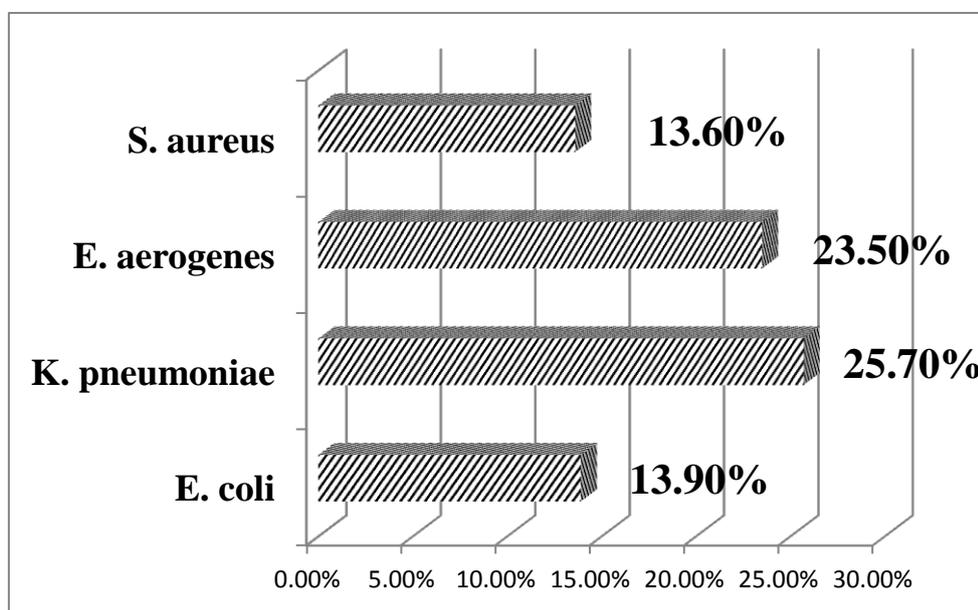


Рисунок 2. Степень задержки роста колоний микроорганизмов после воздействия низкотемпературного потока аргоновой плазмы

Микробный пейзаж операционной раны у больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами до и после применения низкотемпературной аргоновой плазмы

При посеве мазков из ран пациентов 1 группы рост колоний микроорганизмов получен в 57 (71,25%) случаях. Микробный пейзаж был представлен грамотрицательной флорой (*E. Coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Proteus spp.*, *Acinetobacter spp.*) и грамположительной флорой (*Enterococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Micrococcus spp.*, *Sarcina spp.*, *Peptococcus spp.*). Наиболее часто получали рост *Enterobacter spp.*, *Micrococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*.

Определение в большинстве мазков из ран патогенной и условно-патогенной флоры закономерно ввиду наличия у 47 (58,75%) пациентов 1 группы ущемления

участка тонкой кишки, осложненного кишечной непроходимостью в 31 (38,75%) случае и развитием некроза ущемленного органа в 8 (10%) наблюдениях. В данных условиях стенка кишки утрачивала свою барьерную функцию, становясь проницаемой для внутрипросветной бактериальной флоры. Кроме того, высокая частота высеваемости Гр+ флоры (*Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*) и Гр- флоры (*Enterobacter spp.*) отчасти объясняется наличием у пациентов «дремлющей» инфекции в зоне операционного поля, которая обусловлена присутствием у всех пациентов не рассасывающегося шовного материала после предшествующих операций, проводимых в условиях высокой бактериальной контаминации раны (деструктивные формы острого холецистита, аппендицита, панкреонекроза), ранее установленных сетчатых протезов, наличием в послеоперационном периоде гнойно-воспалительных раневых осложнений, приводивших в конечном итоге к рецидиву послеоперационной грыжи. В условиях ишемии ткани ущемленного органа превращались в благоприятную среду для размножения и роста микроорганизмов.

Частота высеваемости ассоциаций (двух и более видов) микроорганизмов составила 27 (35,06%), 47 (61,04%) и 20 (25,97%) случаев соответственно в пробе №1, №2 и №3.

При изучении пробы №2 регистрировалось увеличение частоты обнаружения ассоциаций микроорганизмов в мазках из ран на 25,98% (фэмп=3,263, $p < 0,01$). После воздействия низкотемпературной аргоновой плазмой число мазков из ран, в которых обнаруживались два и более вида бактерий, снизилось в 2,35 раза. Различия в пробе №2 и №3 были статистически достоверными. (фэмп=4,491, $p < 0,01$). Эти данные достоверно указывают на эффективность низкотемпературной плазмы с заданными параметрами не только в отношении количественной, но и качественной структуры микробного пейзажа раны при грыжесечении ущемленных послеоперационных вентральных грыж.

Произведен учет количества микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани у пациентов в зависимости от ущемленного органа и времени ущемления. Для оценки статистической значимости различий в пробах рассчитывали коэффициент Стьюдента, t_1 для проб №1 и №2, t_2 для проб №2 и №3.

При определении количества микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани у пациентов с резекцией нежизнеспособного участка большого сальника показатель микробной обсемененности составил в пробе №1 $3,13 \cdot 10^3 \pm 0,27 \cdot 10^3$, в пробе №2 $3,78 \cdot 10^3 \pm 0,3 \cdot 10^3$, в пробе №3 $2,87 \cdot 10^3 \pm 0,25 \cdot 10^3$ микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани ($t_1=1,61$, $p > 0,05$; $t_2=2,33$, $p < 0,05$). У больных с ущемлением участка тонкой кишки без явлений тонкокишечной непроходимости бактериальная контаминация в пробе №1, №2, №3 соответственно составила – $4,81 \cdot 10^3 \pm 0,33 \cdot 10^3$; $5,19 \cdot 10^3 \pm 0,44 \cdot 10^3$; $4,99 \cdot 10^3 \pm 0,4 \cdot 10^3$ микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани ($t_1=0,69$, $p > 0,05$; $t_2=0,34$, $p > 0,05$). При осложненных тонкокишечной непроходимостью формам ущемленных послеоперационных вентральных грыж уровень бактериальной обсемененности раны резко возрастал и превышал пороговый уровень 10^4 - 10^5 микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани. Этот факт объясняется повышением проницаемости стенки тонкой кишки для кишечной эндогенной флоры на фоне ущемления, наличием явлений кишечной непроходимости с высоким внутрипросветным давлением, развитием ишемии тканей в зоне ущемления. Показатель бактериальной загрязненности раны при ущемлении участка тонкой кишки

с развитием явлений кишечной непроходимости, признанного при оперативном лечении жизнеспособным, определялся на уровне $6,17 \cdot 10^4 \pm 0,35 \cdot 10^4$; $9,21 \cdot 10^4 \pm 0,76 \cdot 10^4$; $6,61 \cdot 10^4 \pm 0,31 \cdot 10^4$ микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани пациентов в пробах №1, №2, №3 соответственно, ($t_1=3,63$, $p < 0,01$; $t_2=3,17$, $p < 0,01$). При выполнении резекции нежизнеспособного участка тонкой кишки контаминация раны достигала значений: $2,5 \cdot 10^5 \pm 0,42 \cdot 10^5$; $4,5 \cdot 10^5 \pm 0,46 \cdot 10^5$; $9 \cdot 10^4 \pm 0,42 \cdot 10^4$ микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани пациентов в пробах №1, №2, №3 соответственно ($t_1=3,21$, $p < 0,01$; $t_2=7,79$, $p < 0,01$), что связано с полной утратой барьерной функции стенкой кишки для тонкокишечной микрофлоры.

Анализируя полученные данные об изменении уровня бактериальной обсемененности раны в зависимости от ущемленного органа и его жизнеспособности, можно сделать несколько выводов. После обработки раны низкотемпературной аргоновой плазмой при герниопластике ущемленной послеоперационной вентральной грыжи с резекцией нежизнеспособного участка большого сальника отмечается статистически значимое уменьшение числа микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани пациентов в среднем на 24,1%. Достоверно доказано, что микробная контаминация раны при ущемлении участка тонкой кишки с наличием явлений кишечной непроходимости достигала наивысших значений после выполнения основного этапа хирургического лечения (после вскрытия грыжевого мешка, хирургической обработки его содержимого, проведения герниопластики с фиксацией сетчатого эндопротеза). Этим фактом объясняется своевременность и рациональность применения низкотемпературной аргоновой плазмы, как способа профилактики гнойно-воспалительных раневых послеоперационных осложнений, именно на этом этапе оперативного лечения. Статистически подтверждено снижение показателей загрязнённости операционной раны микроорганизмами под воздействием низкотемпературной аргоновой плазмы на хирургическом этапе лечения больных 1 группы с наличием кишечной непроходимости в среднем на $2,6 \cdot 10^4$ и $3,6 \cdot 10^5$ микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани при жизнеспособности ущемленного участка тонкой кишки и ее некрозе соответственно. Данные факты подтверждает целесообразность и эффективность применения разработанного нами способа интраоперационной профилактики гнойно-воспалительных послеоперационных раневых осложнений.

При исследовании изменения уровня микробного загрязнения операционной раны в зависимости от времени ущемления был выявлен ряд закономерностей.

У больных с ущемлением участка большого сальника увеличение показателя бактериальной обсемененности в статистически значимых пределах не происходило во всех пробах ($p > 0,05$). Этот факт объясняется отсутствием внутриорганной бактериальной патогенной или условно-патогенной флоры, способной высвободиться при повреждениях органа в результате нарушения его питания, а сроки ущемления до 6 часов не достаточны для проникновения и активного размножения бактерий извне.

При ущемлении участка тонкой кишки длительностью до 2 часов численность бактериальной флоры раны составила $4,2 \cdot 10^3 \pm 0,34 \cdot 10^3$; $4,4 \cdot 10^3 \pm 0,45 \cdot 10^3$; $4,0 \cdot 10^3 \pm 0,42 \cdot 10^3$ микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани пациентов в пробах №1, №2, №3 соответственно ($t_1=0,35$, $p > 0,05$; $t_2=0,65$, $p > 0,05$). полученные данные показывают, что при данных сроках ущемления участка тонкой кишки не происходит

достоверного увеличения степени бактериальной обсемененности раны после вскрытия грыжевого мешка.

Во всех пробах степень микробного обсеменения раны уже через 2 часа после ущемления превышала пороговый уровень загрязнения в 10^4 микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани, необходимый для развития гнойно-воспалительных раневых осложнений в послеоперационном периоде. Уровень микробной контаминации раны при ущемлении участка тонкой кишки в течении 2-4 часов достигал следующих значений: $4,28 \cdot 10^4 \pm 0,55 \cdot 10^4$; $6,41 \cdot 10^4 \pm 0,94 \cdot 10^4$; $4,73 \cdot 10^4 \pm 0,59 \cdot 10^4$ микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани пациентов в пробах №1, №2, №3 соответственно ($t_1=1,95$, $p>0,05$; $t_2=1,51$, $p>0,05$).

Через 4 часа от начала заболевания уровень обсемененности превышал 10^5 микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани и при ущемлении участка тонкой кишки в течение 5-6 часов составил: $1,51 \cdot 10^5 \pm 0,38 \cdot 10^5$; $2,63 \cdot 10^5 \pm 0,61 \cdot 10^5$; $8,27 \cdot 10^4 \pm 0,38 \cdot 10^4$ в пробах №1, №2, №3 соответственно ($t_1=1,56$, $p>0,05$; $t_2=2,95$, $p<0,01$). Высокие показатели бактериальной контаминации раны объясняются наступлением микроциркуляторных нарушений в стенке ущемленной кишки, развитием у большинства больных явлений кишечной непроходимости с повышением внутрипросветного давления, повышением проницаемости стенки кишки для полостной флоры. Использование низкотемпературной аргоновой плазмы в качестве способа интраоперационной профилактики гнойно-воспалительных осложнений позволило достоверно снизить степень микробного загрязнения раны, тем самым это способствовало снижению риска развития таких осложнений в послеоперационном периоде. Наглядно изменение количества микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани в пробах №1, №2 и №3 при длительности ущемления участка тонкой кишки от 5 до 6 часов продемонстрировано.

При сроках ущемления более 6 часов стенка ущемленного органа подвергалась действию критической ишемии и с развитием некроза полностью утрачивала барьерную функцию для микроорганизмов, а нарушения микроциркуляции и обменных процессов в окружающих тканях делали их благоприятной средой для роста и размножения бактерий. Показатели микробной контаминации раны составили $2,67 \cdot 10^5 \pm 0,82 \cdot 10^5$; $4,67 \cdot 10^5 \pm 1,08 \cdot 10^5$; $1,33 \cdot 10^5 \pm 0,82 \cdot 10^5$ микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани пациентов в пробах №1, №2, №3 соответственно ($t_1=1,47$, $p>0,05$; $t_2=2,46$, $p<0,05$).

Статистически доказано, что применение низкотемпературной аргоновой плазмы, как метода интраоперационной профилактики гнойно-воспалительных осложнений, достоверно позволяет снизить уровень бактериальной контаминации раны у больных с длительностью ущемления участка тонкой кишки более 4 часов в среднем на $4,46 \cdot 10^5$ микробных тел в 1 грамме биоптата ткани (рисунок 3).

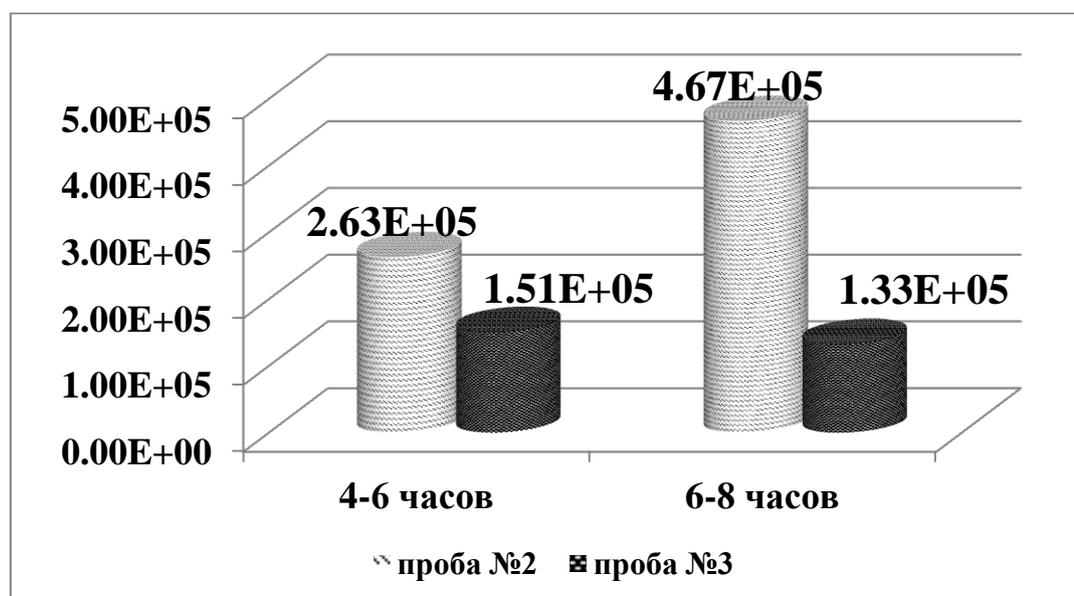


Рисунок 3. Количество микробных единиц в 1 грамме биоптата ткани при длительности ущемления участка тонкой кишки более 4 часов

Анализ течения послеоперационного периода у пациентов в группах сравнения

У пациентов 1 группы оценивали интенсивность болевого синдрома с 1 по 5 сутки послеоперационного периода по визуально-аналоговой шкале. Метод заключался в предоставлении пациенту измерительной шкалы. На отрезке линии длиной 10 см были нанесены деления через каждый 1 см, каждое деление соответствовало 1 условному баллу. Начало линии слева соответствует отсутствию болевого ощущения, конец отрезка справа — непереносимой боли (по субъективному ощущению пациента). Полученные данные представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Показатель болевого синдрома в послеоперационном периоде

| Сутки | Среднее количество условных баллов у пациентов 1 группы |
|-------|---|
| 1 | 7,72±0,16 |
| 2 | 7,37±0,17 |
| 3 | 6,83±0,18 |
| 4 | 6,49±0,22 |
| 5 | 5,81±0,23 |

В послеоперационном периоде проводилось динамическое наблюдение за состоянием послеоперационной раны. Во время перевязок (в первые 7 суток ежедневно, а по показаниям и чаще), в зоне операционного доступа у больных оценивали следующие признаки: наличие и площадь гиперемии кожи в области раны, состояние швов на кожной ране, наличие паравульнарной инфильтрации, характер и количество отделяемого по дренажам и из раны.

Средние сроки пребывания в стационаре составили $14,94 \pm 0,61$ и $17,48 \pm 0,98$ койко-дня для пациентов 1 и 2 групп соответственно ($t=2,2$; $p<0,05$).

Увеличение сроков пребывания пациентов в стационаре связано с развитием большего числа гнойно-воспалительных осложнений в послеоперационном периоде.

Характеристика местных раневых послеоперационных осложнений у больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами

Неосложненное течение раневого процесса в раннем послеоперационном периоде у больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами наблюдалось у 74 (92,5%) и у 63 (78,75%) пациентов 1 и 2 групп соответственно ($\text{фэмп}=2,551$, $p<0,01$).

В группах наблюдения было проведено изучение местных раневых осложнений в раннем послеоперационном периоде.

В 1 группе случаев нагноения раны не зафиксировано, во 2 группе – отмечено у 4 (5%) пациентов ($\text{фэмп}=2,853$, $p<0,01$). Нагноение развивалось с 3 по 5 сутки. Проводилось своевременное комплексное лечение: местное и общее (назначение комбинации антибактериальных средств с подбором в зависимости от возбудителя инфекции и чувствительности к антибиотикам, дополнительное дренирование, снятие швов с кожной раны и перевязки).

Отсутствие осложнений в виде нагноения раны у пациентов 1 группы в раннем послеоперационном периоде подтверждает целесообразность применения и эффективность использования низкотемпературной аргоновой плазмы, как способа интраоперационной профилактики гнойно-воспалительных раневых осложнений при протезирующей герниопластике ущемленных послеоперационных вентральных грыж передней брюшной стенки. Различия в группах сравнения по нагноению раны были статистически достоверными ($\text{фэмп}=2,853$, $p<0,01$).

Серома послеоперационной раны выявлена у 2 (2,5%) и у 4 (5%) пациентов 1 и 2 групп соответственно ($\text{фэмп}=0,844$, $p>0,05$).

Инфильтрат послеоперационной раны наблюдался у 3 (3,75%) и у 7 (8,75%) больных 1 и 2 групп соответственно ($\text{фэмп}=1,333$, $p>0,05$). На фоне консервативной терапии и физиотерапии наблюдалась медленная регрессия инфильтратов, случаев их абсцедирования в период нахождения пациентов в стационаре не отмечено.

При анализе общего количества раневых осложнений (без учета осложнений в виде гематомы послеоперационной раны и краевого некроза подкожно-жирового лоскута) раннего послеоперационного периода у больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами передней брюшной стенки в группах исследования отмечается уменьшение риска их возникновения у пациентов 1 группы на 12,5% по сравнению с таковой частотой у пациентов 2 группы. Различия являются достоверными ($\text{фэмп}=2,47$, $p<0,01$).

В 1 (1,25%) клиническом наблюдении, как в 1, так и 2 группах, имели место гематомы в послеоперационной ране (ограниченные в подкожно-жировой клетчатке без тенденции к нарастанию). Дренирование гематомы пластинчатым дренажом с последующим контролем отделяемого при перевязках, привели к ее ликвидации к 9 суткам, дальнейшее течение послеоперационного периода не отмечалось особенностями.

У 1 (1,25%) больного 2 группы образовался краевой некроз подкожно-жирового лоскута к 5 суткам послеоперационного периода, шириной до 2,5см. Произведено иссечение участка некроза с последующим наложением вторичных швов. Структура раневых осложнений в раннем послеоперационном периоде продемонстрирована на рисунке 4.



Рисунок 4. Частота осложнений раннего послеоперационного периода

Течение отдаленного послеоперационного периода у пациентов групп сравнения

Отдаленные результаты лечения в сроки от 3 месяцев до 4 лет изучены у 80 (100%) и у 80 (100%) больных 1 и 2 групп соответственно. Изучение проводилось на основании анкетирования (в письменной форме и опросе по телефону), а так же при осмотре на контрольной явке. В анкете-опроснике были вопросы о наличии осложнений в течение 1 года после оперативного лечения, потребовавшие обращения к врачу-хирургу, при наличии таковых уточнялся объем хирургической помощи, ее результат, при формировании рецидива послеоперационной вентральной грыжи - сроки его возникновения.

Рецидив послеоперационной грыжи отмечен у 2 (2,5%) пациентов 1 группы и у 7 (8,75%) пациентов 2 группы ($\chi^2=1,79$, $p<0,05$).

Осложнения в отдаленном послеоперационном периоде были представлены лигатурными свищами, хронической серомой, инфильтратом послеоперационной раны, отрывом и миграцией сетчатого эндопротеза (таблица 5).

Таблица 5.

Распределение пациентов по наличию осложнений в отдаленном послеоперационном периоде

| Группа \ Осложнения | 1 группа | | 2 группа | |
|---------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| | Наличие рецидива грыжи, абс. (%) | Отсутствие рецидива грыжи, абс. (%) | Наличие рецидива грыжи, абс. (%) | Отсутствие рецидива грыжи, абс. (%) |
| | | | | |

| | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|
| Лигатурный свищ | 0(0) | 1(1,25) | 0(0) | 4(5%) |
| Хроническая серома | 0(0) | 1(1,25) | 1(1,25) | 1(1,25) |
| Инфильтрат | 1(1,25) | 2(2,5) | 1(1,25) | 7(8,75) |
| Отрыв и миграция сетчатого эндопротеза | 1(1,25) | 0(0) | 2(2,5) | 0(0) |

Лигатурные свищи отмечены у 1 (1,25%) и у 4 (5%) больных 1 и 2 групп соответственно (фэмп=1,43, $p>0,05$).

Хроническая серома развивалась на фоне осложнения в виде серомы в раннем послеоперационном периоде у 1 (1,25%) и у 2 (2,5%) пациентов 1 и 2 групп соответственно (фэмп=0,59, $p>0,05$).

Инфильтраты передней брюшной стенки в проекции послеоперационной раны отмечены в 3 (3,75%) клинических наблюдениях и в 8 (10%) наблюдениях в 1 и 2 группах сравнения соответственно (фэмп=1,6, $p>0,05$).

Формирование инфильтратов в отдаленном послеоперационном периоде происходило на фоне осложнений раннего послеоперационного периода: у 3 (3,75%) пациентов и у 7 (8,75%) пациентов соответственно основной и контрольной групп предшествовало наличие инфильтрата послеоперационной раны, у 1 (1,25%) пациента 2 группы - нагноение послеоперационной раны. В 1 и 2 группах у 2 (2,5%) и у 7 (8,75%) больных соответственно при динамическом наблюдении, консервативном лечении и назначении физиотерапии отмечалась медленная регрессия инфильтрации в течение 2-4 месяцев, осложнений в виде абсцедирования не зафиксировано. В основной группе у 1 (1,25%) пациента при динамическом наблюдении и назначении физиотерапии отмечалась медленная регрессия инфильтрата в течение 3 месяцев, рецидив отмечен через 8 месяцев после полной регрессии инфильтрата. Во 2 группе у 1 (1,25%) пациента на фоне инфильтрата передней брюшной стенки через 2 месяца после имплантации сетчатого протеза произошло абсцедирование инфильтрата, потребовавшее оперативного лечения – вскрытие, удаление части сетчатого протеза с некротизированными тканями, дренирование. Поздняя диагностика и лечение у данного пациента связано с самоотказом больного от наблюдения и лечения в послеоперационном периоде и обращением за медицинской помощью в поздние сроки. Развитию у данного больного осложнений в отдаленном периоде предшествовало нагноение раны в раннем послеоперационном периоде с последующим формированием инфильтрата послеоперационной раны. Рецидив послеоперационной вентральной грыжи зарегистрирован через 1 месяц после вскрытия абсцесса передней брюшной стенки.

Отрыв и миграция сетчатого протеза наблюдались у 1 (1,25%) пациента и у 2 (2,5%) пациентов 1 и 2 групп соответственно (фэмп=0,59, $p>0,05$).

Количественная структура осложнений, наблюдаемых в отдаленном послеоперационном периоде, а так же частота развития рецидивов послеоперационных вентральных грыж имеют тенденцию к уменьшению их развития у пациентов 1

группы по сравнению с контрольной группой исследования. Однако статистически значимых различий по результатам анализа не выявлено.

Статистически достоверное снижение риска развития рецидива послеоперационной вентральной грыжи передней брюшной на 6,25% у пациентов на этапе хирургического лечения, которых применялась низкотемпературная аргоновая плазма, как способ профилактики местных раневых послеоперационных осложнений, в первую очередь объясняется развитием меньшего числа таких осложнений в целом, и в частности – нагноений послеоперационной раны. Уменьшение количества рецидивов послеоперационных вентральных грыж в отдаленном послеоперационном периоде позволит существенно улучшить результаты лечения больных данной патологией.

Качество жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде

В целях оценки качества жизни у пациентов ущемленными послеоперационными вентральными грыжами, на хирургическом этапе лечения которых применялся низкотемпературный поток аргоновой плазмы, в послеоперационном периоде провели анкетирование при помощи опросника SF-36. В опросе участвовали 80 (100%) пациентов 1 группы и 79 (98,75%) пациентов 2 группы. Пациентам выдавали анкету, в которой они отмечали соответствующие пункты. Не все обследуемые были способны самостоятельно заполнить анкету, поэтому им требовалась помощь врача при заполнении.

По результатам анализа данных опросника SF-36, полученных у пациентов групп сравнения, выявлено статистически значимое увеличение некоторых изучаемых параметров качества жизни у пациентов 1 группы по сравнению с таковым в контрольной группе.

Увеличение показателей физического компонента здоровья (PH*) и психологического компонента здоровья (MH*) у пациентов 1 группы относительно пациентов 2 группы составили соответственно – 0,91 балла и 3,31 балла ($p > 0,05$).

Повышение качества жизни произошло в показателях шкалы физический компонент здоровья (PH*) в основном за счет домена интенсивность боли (BP) – на 9,51 балла ($t=2,15$; $p < 0,05$).

В показателе психологический компонент здоровья (MH*), повышение произошло в большей степени в доменах жизненная активность (VT) – на 7,75 ($t=2,91$; $p < 0,05$) и психическое здоровье (MH) – на 7,48 баллов соответственно ($t=3$; $p < 0,05$).

Статистически значимыми различия были в следующих показателях: интенсивность боли (BP), жизненная активность (VT), психическое здоровье (MH) - ($p < 0,05$). Это означает, что интраоперационное применение низкотемпературной аргоновой плазмы достоверно снижает интенсивность болевых ощущений в послеоперационном периоде, уменьшает их влияние на способность заниматься повседневной деятельностью, что в свою очередь влияет на психологическое здоровье пациента.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод о положительном эффекте применения «способа профилактики гнойно-воспалительных осложнений» на качество жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде.

ВЫВОДЫ

1. Низкотемпературная аргоновая плазма, получаемая на аппарате KLS Martin с заданными параметрами, *in vitro* обладает выраженным бактериостатическим действием на представленные в эксперименте штаммы бактерий.
2. Разработан и внедрен новый способ интраоперационной профилактики местных гнойно-воспалительных раневых осложнений с использованием низкотемпературной аргоновой плазмы.
3. Статистически доказана эффективность применения низкотемпературной аргоновой плазмы с заданными параметрами на качественные и количественные характеристики бактериальной контаминации операционной раны при герниопластике ущемленных послеоперационных вентральных грыж передней брюшной стенки, проявляющаяся снижением частоты высеваемости ассоциаций микроорганизмов в 2,35 раза и уменьшением количества микробных единиц, определяемых в 1 грамме биоптата ткани у больных с наличием кишечной непроходимости в среднем на $2,6 \cdot 10^4$ и $3,6 \cdot 10^5$ при жизнеспособности ущемленного участка тонкой кишки и ее некрозе соответственно.
4. Применение низкотемпературной аргоновой плазмы как способа интраоперационной профилактики в лечении больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами позволило снизить риск развития местных раневых осложнений в раннем послеоперационном периоде на 12,5%, что в отдаленном периоде способствовало достоверному уменьшению количества рецидивов послеоперационной вентральной грыжи в 3,5 раза.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На этапе хирургического лечения больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами передней брюшной стенки целесообразно применять облучение низкотемпературной аргоновой плазмой в качестве способа интраоперационной профилактики гнойно-воспалительных раневых осложнений.

Аппарат KLS Martin maxium возможно использовать для создания низкотемпературной аргоновой плазмы.

Для аппарата KLS Martin рекомендованы следующие параметры работы в режиме низкотемпературной аргоновой плазмы: скорость подачи аргона 2 л/мин, напряжение 40 Вт, избыточное давление газа (плотность плазменного потока) – 0,25 – 0,3 кг/см².

Обработка раны низкотемпературной аргоновой плазмой наиболее оправданна после выполнения основного этапа операции (вскрытие грыжевого мешка, обработка его содержимого, установка и фиксация сетчатого полипропиленового трансплантата).

Облучение проводят сканирующими движениями с расстояния 5-6 см от сопла до поверхности с экспозицией 5-8 секунд на 1см² и общей продолжительностью облучения 2-3 минуты в зависимости от площади раневой поверхности.

В дальнейшем следует наложить послойный шов на рану с оставлением по показаниям дренажей.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Нарезкин Д.В., Сергеев Е.В. Ретроспективные результаты хирургического лечения больных ущемленными послеоперационными вентральными грыжами // **Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье"**. - 2014. - №3. - СС. 66-72.
2. Нарезкин Д.В., Сергеев Е.В., Чернова Т.Г. Анализ качества жизни больных ущемленными вентральными грыжами в отдаленном послеоперационном периоде // **Вестник Ивановской медицинской академии**. - 2015. – Том 20. – №3. - СС. 34-39.
3. Нарезкин Д.В., Сергеев Е.В. Методы профилактики развития гнойно-воспалительных раневых осложнений при грыжесечении ущемленных послеоперационных вентральных грыж // **Новости хирургии**. - 2014. – Том 22. - №6. - СС. 743-749.
4. Сергеев Е.В., Нарезкин Д.В. Применение потока низкотемпературной аргоновой плазмы при грыжесечении ущемленных послеоперационных вентральных грыж с использованием сетчатых эндопротезов // **Международный научно-практический журнал "Хирургия. Восточная Европа"**. - 2012. - №3 (03). - СС. 364-366.
5. Нарезкин Д.В., Сергеев Е.В. Проблемы применения сетчатых эндопротезов при грыжесечении ущемленных послеоперационных вентральных грыж // **Сборник тезисов X конференции «Общества герниологов» «Актуальные вопросы герниологии»**, Москва, 31.10.– 01.11.2013. СС. 102-104.
6. Нарезкин Д.В., Сергеев Е.В. Анализ отдаленного послеоперационного периода у больных ущемленными послеоперационными грыжами // **Сборник тезисов XI конференции «Общества герниологов» «Актуальные вопросы герниологии»**, Москва, 06.11.-07.11.2014. СС. 78-79.
7. Нарезкин Д.В., Сергеев Е.В. К вопросу о методах профилактики гнойно-воспалительных осложнений при грыжесечении ущемленных послеоперационных вентральных грыж // **Сборник материалов VI Международного научно-практического симпозиума «Белорусско-польские дни хирургии»**, Гродно, 31.05.2013. СС. 38-39.
8. Нарезкин Д.В., Сергеев Е.В. Расфокусированный поток низкотемпературной аргоновой плазмы в ургентной хирургии ущемленных послеоперационных грыж передней брюшной стенки // **Сборник статей Республиканской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию 1-й кафедры хирургических болезней «Актуальные проблемы хирургии»**, Гродно, 31.11.2012. СС. 195-198.
9. Нарезкин Д.В., Сергеев Е.В., Евдокимова Т.Г. Течение отдаленного послеоперационного периода у больных ущемленными послеоперационными грыжами после протезирующей пластики // **Материалы XV съезда хирургов Республики Беларусь «Актуальные проблемы хирургии»**, Брест, 16.10-17.10.2014. СС. 276-277.
10. Нарезкин Д.В., Сергеев Е.В. Аргоновая плазма – как метод профилактики гнойно-воспалительных осложнений при грыжесечении ущемленных

послеоперационных грыж // Материалы III съезда хирургов Юга России с международным участием, Астрахань, 18.09-20.09.2013. С. 68.

11. Narezkin D.V., Sergeev E.V. The use of low-temperature plasma during herniotomy of trapped postoperative hernias with mesh endoprotheses // Programm abstracts «Euromedica hannover 2013», Hannover. Pp. 155-156.

Список использованных сокращений

E. aerogenes – Enterobacter aerogenes

E. coli – Escherichia coli

K. pneumoniae – Klebsiella pneumoniae

S. aureus – Staphylococcus aureus

ИБС – ишемическая болезнь сердца

КТ – компьютерная томография

УЗИ – ультразвуковое исследование

ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких

ЧДД – частота дыхательных движений

ЧСС – частота сердечных сокращений

p – коэффициент достоверности различий