

Горбунов Вадим Александрович

**Усовершенствование комплексного лечения послеоперационного
медиастинита у кардиохирургических пациентов**

14.01.26 – сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Нижний Новгород

2019

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук, профессор **Джорджикия Роин Кондратьевич**

Официальные оппоненты:

Корымасов Евгений Анатольевич - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии института профессионального образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Самара).

Плечев Владимир Вячеславович - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г.Уфа).

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации (г. Санкт-Петербург).

Защита состоится «___» _____ 2019 г. в «___» на заседании диссертационного совета Д. 208.061.06 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, по адресу: 603104, г. Нижний Новгород, ул. Медицинская, д.3а

Автореферат разослан «___» _____ 2019г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
д.м.н., профессор

Мухин Алексей Станиславович

Список сокращений

АЧТВ - активированное частичное тромбиновое время

ВПС - врожденные пороки сердца

ИБС - ишемическая болезнь сердца

ИВЛ - искусственная вентиляция легких

ИК - искусственное кровообращение

КОЕ - колониеобразующие единицы

КШ - коронарное шунтирование

МНО - международное нормализованное отношение

ПЖ - правый желудочек

ППД - проточно-промывное дренирование раны

ППС - приобретенные пороки сердца

ПСМ - постстернотомный медиастинит

ПХО - первичная хирургическая обработка раны

РКТ - рентгеновская компьютерная томография

СРБ - С-реактивный белок плазмы

ТЭЛА - тромбоэмболия легочной артерии

ФХКП - фармако-холодовая кардиоплегия

ХОБЛ - хроническая обструктивная болезнь легких

ХПН - хроническая почечная недостаточность

ХРБС - хроническая ревматическая болезнь сердца

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

В Российской Федерации ежегодно проводится более 57 тыс. кардиохирургических операций с использованием срединной стернотомии (Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г., 2013). Частота развития постстернотомного медиастинита не высока, тем не менее, раневые осложнения, возникающие после операций с искусственным кровообращением, сопровождаются высокой летальностью (в среднем 10-25%), а стоимость лечения пациентов с глубокой стеральной инфекцией может превышать стоимость самой кардиохирургической операции (Schimmer C., 2008, Karolin Graf, et al., 2010). При отсутствии на сегодняшний день четких стандартов оказания помощи данной категории пациентов выбор способа лечения постстернотомного медиастинита определяется исходя из личных предпочтений и опыта хирурга, а также ресурсов клиники, что, несомненно, ведет к таким нежелательным последствиям как увеличение длительности госпитализации и количества рецидивов раневой инфекции.

Также до настоящего времени не решенным остается вопрос остеосинтеза грудины в случаях сопутствующей нестабильности стернотомного доступа и воспалительной деструкции костной ткани. Применение большинства известных способов остеосинтеза в данной ситуации ограничено вследствие фрагментации тела грудины (Robicsek F., 2002). В рамках настоящего исследования, коллективом авторов разработан и внедрен в клиническую практику модернизированный П-образный проволочный шов на прокладках из перфорированных металлических пластин. Получен патент на изобретение № 2607180.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что постстернотомный медиастинит представляет собой серьезную медико-экономическую проблему, и требует решения вопросов оптимизации лечения пациентов данной группы.

Степень научной разработанности темы

Основоположником в разработке способов лечения раневых осложнений после срединной стернотомии в Российской Федерации считается А.А. Вишневский. В его трудах (2005) были впервые сформулированы принципы ведения постстернотомного медиастинита, обобщен опыт применения современных хирургических техник и способов остеосинтеза грудины. В последующем большой вклад в разработку клинических рекомендаций по

лечению послеоперационного медиастинита и остеомиелита грудины и ребер внесли В.А. Кубышкин и В.А. Порханов (2014). В данных рекомендациях вакуум-дренирование (NPWT) был представлен как основной метод ведения ран, однако авторами допускалось применение и мазовых повязок, что, по мнению некоторых авторов, противоречит современным принципам ведения гнойных ран. Актуальными и малоизученными остаются вопросы профилактики раневых осложнений после срединной стернотомии. Основные принципы профилактики постстернотомного медиастинита у кардиохирургических пациентов, а также механизмы развития и факторы риска данного осложнения были описаны в работах Г.Г. Хубулавы и Н.Н. Шихвердиева (2012, 2013).

Проблемам повышения эффективности существующих методов лечения постстернотомного медиастинита посвящены работы Е.П. Кохана (2012, 2013, 2014). Из зарубежных авторов наиболее полно представлен обзор и эффективность применяемых методов лечения в работах J van Wingerden (2014). Однако в большинстве представленных трудов, несмотря на многообразие применяемых методик лечения, отсутствуют конкретные рекомендации (алгоритмы) и показания по применению того или иного метода.

Актуальным вопросом в лечении и профилактике постстернотомного медиастинита является усовершенствование способов остеосинтеза грудины. Большое внимание этой проблеме уделял F. Robicsek (1977), предложивший оригинальный способ остеосинтез грудины стальной проволокой. В Российской Федерации в значительной мере способствовали изучению данной проблемы работы А.А. Печетова (2010) и В.В. Плечева (2012, 2014).

В последние годы наибольшее внимание уделяется двухэтапной хирургической тактике лечения постстернотомного медиастинита. Существенный вклад в накопление опыта и разработку данного вопроса внесли труды Е.А. Корымасова и соавторов (2015). Однако вопрос о выборе способа и материала для пластики раневого дефекта до сих пор остается дискуссионным (Р.К. Джорджикия, 2013, В.А. Митиш, 2015).

Поиск ответов на нерешенные вопросы в лечении раневых осложнений у кардиохирургических пациентов и пути дальнейшего развития этой области знаний нашли свое отражение в данной исследовательской работе.

Цель исследования

Улучшение результатов лечения постстернотомного медиастинита у кардиохирургических пациентов путем внедрения алгоритма ведения раны с использованием вакуум-дренирования и совершенствования методов реостеосинтеза грудины.

Задачи исследования

1. Провести сравнительный анализ эффективности различных методов и режимов дренирования раны у пациентов с постстернотомным медиастинитом.
2. Выявить наиболее объективные критерии контроля над течением раневого процесса при постстернотомном медиастините и готовности раны к реконструкции
3. Разработать способ реостеосинтеза грудины при ее фрагментации, выраженной деструкции костной ткани и асимметричной стернотомии и оценить его клиническую эффективность.
4. Сформулировать и внедрить алгоритм лечения постстернотомного медиастинита, основанный на применении вакуум-дренирования и предложенного способа реостеосинтеза грудины, оценить эффективность его применения.

Научная новизна

1. Разработан универсальный алгоритм лечения пациентов с постстернотомным медиастинитом методом вакуум-дренирования и проведено изучение его эффективности в сравнении с другими методами дренирования
2. Впервые разработан способ реостеосинтеза грудины с применением модернизированного П-образного проволочного шва на прокладках из титановой сетки, который показал свою эффективность при деструкциях грудины и несостоятельности костной ткани грудины в области межреберных промежутков.
3. Конкретизированы показания к выбору способа реостеосинтеза грудины у пациентов с постстернотомным медиастинитом.

Практическая значимость работы

1. Результаты проведенного исследования позволят более эффективно использовать вакуум-дренирование в лечении раневых осложнений после кардиохирургических операций.

2. Разработанный способ остеосинтеза грудины, позволит добиваться надежной стабилизации стернотомного доступа при деструкциях тела грудины в тех случаях, когда большинство методик теряют свою эффективность.

3. Предложенный алгоритм лечения постстернотомного медиастинита с использованием вакуум-дренирования позволит снизить длительность госпитализации и частоту рецидивов раневой инфекции.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Наиболее ранняя и активная хирургическая тактика ведения постстернотомного медиастинита с применением вакуум-дренирования проводимая по разработанному алгоритму лечения, позволяет добиться снижения длительности лечения и количества рецидивов инфекции.

2. Применение разработанного способа остеосинтеза с применением модернизированного П-образного проволочного шва на прокладках из перфорированных металлических пластин (титановой сетки) позволяет снизить количество возвратов нестабильности грудины в случаях асимметричной стернотомии и деструкции грудины.

3. В случаях сохранной костной ткани грудины в области межреберных промежутков наиболее оптимальным для проведения остеосинтеза является использование скоб из металла с памятью формы.

Внедрение результатов исследования

Результаты диссертационного исследования - разработанный алгоритм лечения постстернотомного медиастинита и разработанный способ остеосинтеза грудины внедрены в клиническую практику кардиохирургических отделений ГАУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр» (г. Казань). Сформулированные автором научные разработки внедрены в учебный процесс кафедры хирургических болезней №2 ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ.

Апробация работы

Основные материалы диссертации доложены и обсуждены на XVIII Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2012), III Международном конгрессе «Актуальные направления современной кардиоторакальной хирургии (Санкт-Петербург, 2013), XIX Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2013), XXI Всероссийском съезде

сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2015), Конференции молодых ученых «Современные проблемы хирургии и хирургической онкологии» (Москва, 2016), XXII Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2016), XXIV Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2018).

Публикации результатов исследования

По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ, из них 3 в журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки РФ.

Получен патент на изобретение № 2607180 «Способ остеосинтеза грудины после срединной стернотомии и перфорированная металлическая пластина для проведения остеосинтеза грудины после срединной стернотомии».

Личное участие автора в проведении исследования

Автором лично проведен ретроспективный анализ результатов лечения раневых осложнений после кардиохирургических операций за 2006-2011 гг. С 2011 года лично осуществлялись курирование и оперативные вмешательства по поводу постстернотомного медиастинита у 84% пациентов, вошедших в исследуемые группы. В составе исследовательской группы занимался разработкой способа остеосинтеза грудины и оформлением документации по интеллектуальной собственности. Проанализированы и обобщены представленные в литературе материалы по изучаемой тематике. Автором лично выполнен сбор и статистический анализ полученных результатов исследования.

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа изложена на 131 листе машинописного текста, состоит из введения, 4 глав, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Первая глава представляет собой обзор литературы, во второй главе приведена характеристика клинического материала и методов исследования, в третьей и четвертой главах описаны полученные результаты проведенного исследования. Список литературы содержит 201 источник, из которых 74 работы отечественных авторов и 127 работ зарубежных авторов. Диссертация иллюстрирована 8 таблицами и 22 рисунками.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Общая характеристика наблюдений

В основу работы положены клинические наблюдения за 116 пациентами с диагнозом постстернотомный медиастинит, находившимися на лечении в кардиохирургических отделениях ГАУЗ МКДЦ г. Казани с 2006 по 2017 г.г. Основным критерием включения пациентов в исследование было наличие постстернотомного медиастинита I, II, III, и V типов (классификация R.M. El Oakley и J.E. Wright) без предшествующих попыток его лечения.

Все пациенты – жители Республики Татарстан, перенесшие кардиохирургическое вмешательство в условиях кардиохирургических отделений ГАУЗ Межрегиональный клинико-диагностический центр г.Казани. Возраст колебался от 48 до 74 лет. Средний возраст составил $61 \pm 12,6$ лет. Мужчин было 64, женщин – 52.

Всем пациентам первично были выполнены операции в условиях искусственного кровообращения и фармакохолодовой кардиopleгии с использованием оперативного доступа через срединную стернотомию. По виду проведенных операций распределение было следующим: изолированное коронарное шунтирование – 26,3%, одноклапанное протезирование – 29,5%, двухклапанное протезирование – 14,7%, коронарное шунтирование с протезированием клапана (-ов) – 22,1%, прочие операции – 7,4%.

Исследование носило ретроспективный характер. Все пациенты были разделены на 3 группы в зависимости от методов и тактики ведения раневого процесса. Также в исследуемых группах было проведено сравнение используемых методов реостеосинтеза грудины.

I группа (n=39) – местное лечение ран проводилось методом проточно-промывного дренирования.

II группа (n=41) – местное лечение проводилось комбинацией вакуум-дренирования с открытым ведением раны и этапными санациями раневой полости.

III группа (n=36) – ведение пациентов данной группы осуществлялось в строгом соответствии с разработанным алгоритмом и применением во всех случаях полноценного непрерывного курса вакуум-дренирования раны.

Подробная клиническая характеристика исследуемых групп приведена в таблице 1.

Таблица 1**Общая исходная клиническая характеристика исследуемых групп**

	I группа (n=39)	II группа (n=41)	III группа (n=36)
Возраст	54,3±3,1	61,1±9,2	65,4±4,4
Пол (м/ж)	23/16	20/21	21/15
ФК ХСН (NYHA)	2,6±0,7	2,4±0,6	2,52±0,7
Коронарное шунтирование	15 (38,5%)	17 (41,7%)	10 (27,8%)
Протезирование клапана (-ов)	18 (46,1%)	17 (41,7%)	17 (47,2%)
Коронарное шунтирование с протезированием клапан (-ов)	4 (10,2%)	5 (12,2%)	7 (19,4%)
Прочие операции	2 (5,1%)	2 (4,9 %)	2 (5,5%)
Длительность искусственного кровообращения (мин)	101±2,8	94,6±7,2	108±14,2
Длительность ИВЛ (час.)	11,7±4,1	9,2±8,7	5,6±7,1
Сахарный диабет	14 (35,9%)	9 (21,9%)	8 (22,2)
Индекс массы тела ≥ 35	12 (30,8%)	13 (31,7%)	12 (33,3%)
Хроническая обструктивная болезнь легких	6 (15,4%)	4 (9,7%)	3 (8,3%)
Хроническая почечная недостаточность (СКФ ≤ 60 мл/мин)	3 (7,7%)	5 (12,2%)	6 (16,7%)
Нестабильность стернотомного доступа	19 (48,7%)	30 (73,2%)	22 (61,1%)

Наряду со стандартными методами обследования кардиохирургических пациентов применяли специализированные исследования: С-реактивный белок плазмы, бактериологическое исследование раневого отделяемого с определением чувствительности флоры к антибиотикам, компьютерную томографию органов грудной клетки. В данной исследовательской работе уровень СРБ расценивали как высокочувствительный показатель системной активности местного воспалительного процесса. Главной функцией данного исследования являлась оценка эффективности проводимого лечения путем определения динамики уровня СРБ у пациента на разных сроках и этапах лечения.

Тактика ведения пациентов в исследуемых группах

Первый этап лечения – ревизия и хирургическая обработка раны во всех группах был идентичен. Хирургическая обработка раны выполнялась

в условиях операционной и эндотрахеального наркоза. Производилось широкое вскрытие раны, удаление нежизнеспособных мягких и костных тканей, вскрытие раневых карманов и затеков. Промывание раны растворами антисептиков. При выраженном диастазе грудины удалялись все фиксирующие грудину элементы. В случаях незначительного диастаза грудины и сохранности основного объема костной ткани, в I и II исследуемых группах допускалось дотягивание частично прорезанных проволочных лигатур. После выполнения этапа ревизии и хирургической обработки раны тактика ведения раневого процесса различалась в зависимости от принадлежности пациента к той или иной исследуемой группе.

I группа (n=39) - пациентам данной группы после хирургической обработки в рану устанавливались приводящие и отводящие дренажи для проведения проточно-промывного дренирования. В случаях выраженного диастаза грудины выполнялся реостеосинтез стальной хирургической проволокой с применением серкляжных и Z-образных швов, накладываемых через губчатое вещество тела грудины. В данных ситуациях в ретростернальное пространство также устанавливались дренажи проточно-промывной системы. Рана герметично ушивалась. В качестве промывных растворов использовались раствор хлоргексидина биглюконата 0,05% и раствор гипохлорита натрия,готавливаемый экстенпорально на аппарате (ДЭО-01-МЕДЭК, Россия). В общей сложности за сутки дренирования использовалось от 1400 до 1800 мл растворов антисептиков. Всем пациентам в процессе лечения проводили мониторинг уровня лейкоцитов крови, С-реактивного белка плазмы крови, а также уровень и характер бактериологической флоры раневого отделяемого. Дренирование прекращалось при нормализации (либо стойкой тенденции к снижению) уровня СРБ, снижении уровня КОЕ в бактериологических исследованиях раневого отделяемого и купировании лихорадки. В противном случае дренирование продолжалось до появления вышеуказанных критериев. После удаления дренажей проточно-промывной системы пациентам также осуществляли контроль уровня лейкоцитов крови и уровень СРБ.

II группа (n=41) - пациентам данной группы после ревизии и хирургической обработки в рану устанавливалась система вакуум-дренирования. Дренирование выполнялось аппаратом ATMOS S 042 NPWT (производитель ATMOS Medizin Technik GmbH & Co.KG, Германия) с использованием комплектов для перевязки VivanoMed (производитель PAUL HARTMANN,

Германия). Разряжение в системе было постоянным и варьировалось от 90 до 120 мм.рт.ст. Замену системы производили 1 раз в 2-3 дня в зависимости от активности воспалительно-деструктивного процесса. В некоторых случаях при ограниченном раневом процессе после ревизии и санации ведение раны осуществляли открытым способом. Открытое ведение продолжали от 3 до 10 суток и при неудовлетворительных клинических результатах в рану устанавливали систему вакуум-дренирования. Отличительной особенностью пациентов данной группы было то, что на любом этапе лечения курс вакуум-дренирования мог быть прерван (ввиду неудовлетворенности результатами дренирования) и ведение раны переводилось на открытый способ. При очищении раны, снижении уровня СРБ и уменьшении бактериальной обсемененности пациентам выполнялась пластика мягких тканей с целью закрытия дефекта передней грудной стенки. В случаях исходной нестабильности стернотомного доступа пластика раны дополнялась реостеосинтезом грудины. В зависимости от степени дефицита костной ткани тела грудины реостеосинтез мог выполняться как проволочными швами, так и с применением скоб из металла с памятью формы (ЗАО «КИМПФ» г. Москва). Пластика мягких тканей заключалась в частичной отсепаровке большой грудной мышцы от надкостницы грудины с обеих сторон до придания кожно-мышечному лоскуту достаточной мобильности. Рану ушивали отдельными узловыми швами через все слои кожно-мышечных лоскутов. В рану устанавливали контрольные дренажи на активной аспирации, которые удаляли на 2-4 сутки. Швы удалялись на 10-14 сутки.

III группа (n=36) - в данной группе лечение раневой инфекции осуществлялось в строгом соответствии с разработанным алгоритмом в основу которого положен принцип проведения полноценного и непрерывного курса вакуум-дренирования раны у всех пациентов.

Алгоритм (рис. 1): при установлении диагноза постстернотомный медиастинит пациентам отменялись непрямые антикоагулянты и антиагреганты, назначались прямые антикоагулянты (гепарин) в терапевтических дозах под контролем уровня АЧТВ. В случаях приема пациентами непрямых антикоагулянтов ревизию и дренирование раны выполняли после снижения уровня МНО ниже 2,0. При выявлении во время хирургической обработки признаков нестабильности стернотомного доступа производили полное удаление всех фиксирующих грудину элементов без попыток дотянуть ослабшие либо

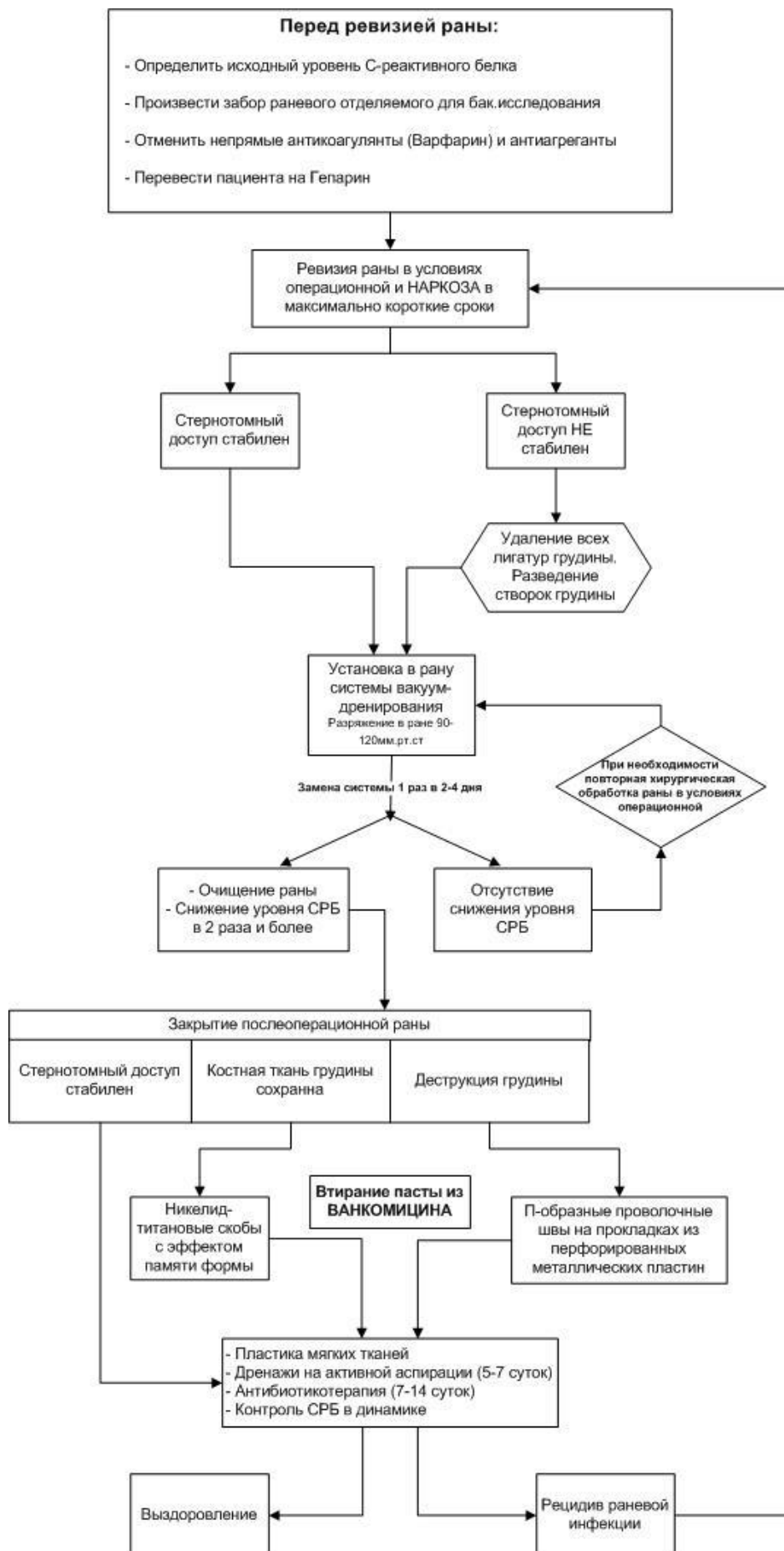


Рис. 1. Алгоритм лечения постстернотомного медиастинита

частично прорезанные проволочные лигатуры. Во всех случаях ревизию и санацию завершали установкой в рану системы вакуум-дренирования. Разрезание в ране создавалось в постоянном режиме на уровне 90-120 мм.рт.ст., в зависимости от болевых ощущений пациента. Замена системы производилась 1 раз в 2-4 дня, в условиях операционной.

В динамике отслеживали уровень СРБ в первые сутки после поступления пациента в стационар, на 3-4 сутки дренирования, на 6-8 сутки дренирования и на 10-14 сутки дренирования. Вакуум-дренирование завершали при наличии всех представленных ниже критериев: 1) макроскопические признаки очищения раны и развитие грануляционной ткани; 2) купирование лихорадки; 3) отрицательные результаты посевов из раны, либо показатель КОЕ $\leq 10^3$, 4) снижение уровня С-реактивного белка плазмы крови в 2 раза и более от исходного значения. Следующим этапом пациентам выполнялась пластика дефекта мягких тканей передней грудной стенки и при необходимости реостеосинтез грудины.

Способ остеосинтеза выбирался в зависимости от состояния костной ткани грудины в области межреберных промежутков. В случаях сохранной костной ткани остеосинтез проводился при помощи никелид-титановых скоб с эффектом памяти формы производства ЗАО «КИМПФ» г. Москва. В случаях несостоятельности костной ткани грудины в области межреберных промежутков (переломы грудины, прорезывание проволочных лигатур, несимметричная стернотомия) применялся разработанный коллективом авторов способ, заключающийся в наложении через тело грудины или реберные хрящи П-образных проволочных швов на прокладках из перфорированных металлических пластин. Всем пациентам во время реостеосинтеза в губчатое вещество грудины втиралась паста из Ванкомицина, приготовленная экстенпорально в операционной. Данный метод описан в методических рекомендациях «Элиминация стеральной инфекции в кардиохирургии» П.Р. Фогт, Г.Г. Хабулава и соавт. (2012). Пластика раны проводилась местными тканями по аналогии с методикой, описанной для пациентов II группы. В рану устанавливались дренажи на активной аспирации, которые удаляли при объеме экссудации менее 50-60 мл в сутки. В послеоперационном периоде продолжался контроль уровня СРБ.

Сравнение способов реостеосинтеза грудины.

У пациентов представленных групп было выполнено сравнение эффективности применяемых способов реостеосинтеза грудины.

1 группа (n=25) - реостеосинтез выполнялся при помощи отдельных Z-образных или серкляжных швов с использованием стальной хирургической проволоки ETHICON №7. При поперечных переломах грудины накладывали Z-образные швы с вовлечением перелома в шов. При выраженном дефиците и деструкции тела грудины, проволочные швы накладывали через хрящевые части ребер. В большинстве случаев требовалось выделение подстернального пространства и выделение грудины из спаек, что при интимном прилегании структур сердца или шунтов, значительно увеличивало риск вмешательства.

2 группа (n=17) - пациенты с полностью сохранной костной тканью тела грудины в области межреберных промежутков. Реостеосинтез в данной группе выполняли при помощи скоб из никелида титана с памятью формы ЗАО «КИМ ПФ» г. Москва.

3 группа (n=22) - пациенты с выраженным остеопорозом, значимыми очагами деструкции и резекциями костной ткани, а также с полными поперечными переломами тела грудины и асимметричной стернотомией. Реостеосинтез в данной группе выполнялся с применением запатентованного П-образного проволочного шва на прокладках из перфорированных металлических пластин (титановой сетки, применяемой для пластики дефектов костей свода черепа). Патент № 2607180.

Методы статистического анализа

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью статистического пакета Graph Pad Prism 5.00, табличного редактора Microsoft Excel 2010 и пакета прикладных программ STATISTICA 10. Относительные значения представлены в виде процентов. Средние величины вариационных рядов представлены со значениями стандартного отклонения. Для сравнения двух независимых выборок использовался критерий Манна-Уитни, как наиболее чувствительная непараметрическая альтернатива t-критерию. Для сравнения двух зависимых выборок использовался ранговый критерий Вилкоксона для парных измерений. Для оценки актуарной выживаемости и свободы от осложнений использовался метод Каплана-Мейера. Оценка величин, полученных данным методом, зависит от времени жизни конкретного пациента, а не разделения на временные интервалы наблюдения. Для оценки достоверности различия кривых выживаемости использовался логранговый тест Манта-Хейкса. Статистическая разница считалась достоверной при значении $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Непосредственные результаты проведенного исследования

На рисунке 2 представлено отношение частоты развития постстернотомного медиастинита во всех исследуемых группах к общему количеству операций, выполненных в центре с 2006 по 2017 годы. Для наглядности пациенты после протезирования одного клапана и пациенты после протезирования двух и более клапанов были объединены в одну группу. Из представленной диаграммы следует, что частота развития раневых осложнений после операций протезирования клапана(-ов) достоверно выше, чем после операций коронарного шунтирования.

В таблице 2 представлено распределение групп пациентов по возбудителям раневой инфекции. За представленный период наблюдалось выделение 14 видов микроорганизмов. Ведущими возбудителями раневой инфекции остаются, как правило, 5-6 видов микроорганизмов. В исследуемый период грамположительной флоры высевалось больше, чем грамотрицательной. Во всех исследуемых группах лидерами оставались *St. epidermidis* и *St. aureus*, в общей сложности доля этих возбудителей от общего числа наблюдений составила 78,4% ($p=0,023$). Причем, среди бактерий вида *St. epidermidis* во всех группах преобладали метициллинрезистентные штаммы: I группа - 33,3%, II группа - 26,8%, III группа - 38,9% ($p=0,039$). В целом можно отметить, что доля *St. epidermidis* и *St. Aureus* в структуре возбудителей раневой инфекции остается достаточно стабильной, а распределение по частоте встречаемости в исследуемых группах значимых колебаний не претерпевает.

Анализ показал увеличение встречаемости грамотрицательной флоры в 1,9 раза ($p=0,031$). Во всех исследуемых группах лидирующей остается синегнойная палочка - максимальная частота выделения данного возбудителя отмечена в III группе - 11% ($p=0,052$).

Динамика снижения уровня СРБ в исследуемых группах представлена на рисунке 3. Из диаграммы видно, что самый высокий уровень СРБ на всех этапах лечения сохранялся во II группе наблюдения. Самый низкий уровень СРБ и высокая интенсивность его снижения отмечена в III группе, однако между показателями I и III группы статистически достоверной разницы выявлено не было.

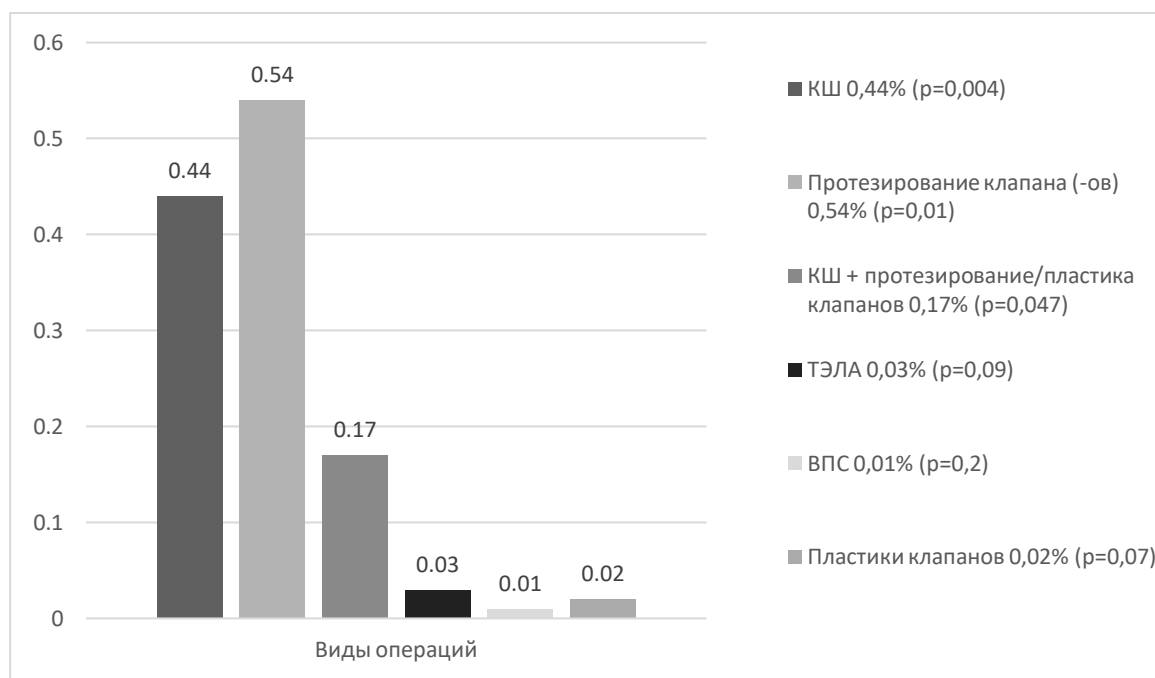


Рис. 2. Частота развития ПСМ (%) в зависимости от вида первичной кардиохирургической операции к общему количеству выполненных операций с 2006 по 2017 гг.

Таблица 2

Распределение пациентов по возбудителям инфекции

Возбудители	I группа (n=39)	II группа (n=41)	III группа (n=36)	p
St. epidermidis	5 (12,8%)	4 (9,7%)	3 (8,3%)	0,085
MRSE	13 (33,3%)	11 (26,8%)	14 (38,9%)	0,039
St. aureus	10 (25,6%)	12 (29,3%)	8 (22,2%)	0,24
MRSA	4 (10,2%)	5 (12,2%)	2 (5,5%)	0,047
P. aeruginosa	2 (5,1%)	3 (7,3%)	4 (11%)	0,052
E. coli	1 (2,6%)	1 (2,4%)	1 (2,8%)	0,47
Enterobacter cloace	-	1 (2,4%)	2 (5,5%)	0,81
K. pneumoniae	1 (2,6%)	1 (2,4%)	-	0,23
Другие возбудители	2 (5,1%)	3 (7,3%)	3 (8,3%)	0,96
Микробные ассоциации	1 (2,6%)	1 (2,4%)	-	0,3

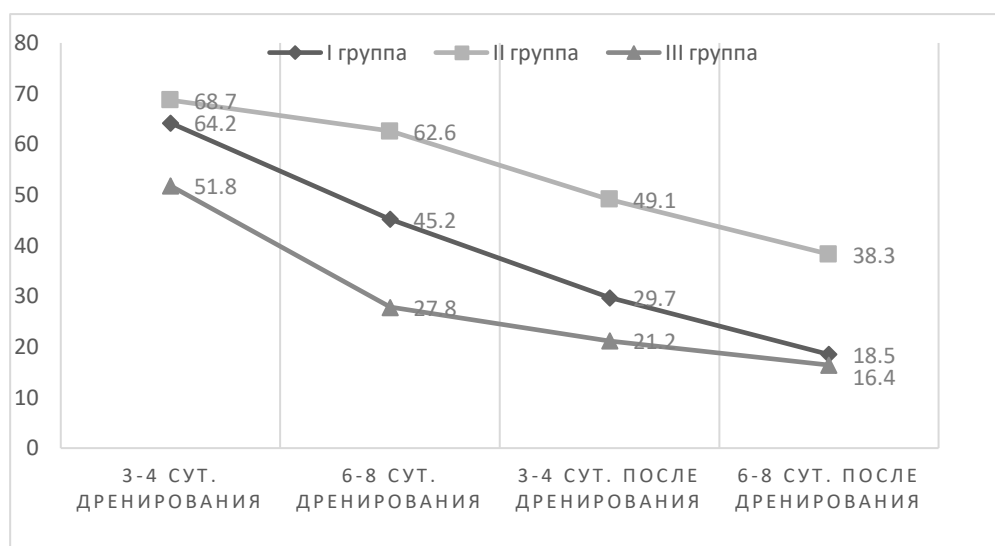


Рис. 3. Динамика снижения уровня СРБ в исследуемых группах

В таблице 3 представлено сравнение основных клинических показателей в исследуемых группах. В I группе и III группе летальных исходов зафиксировано не было. Во II группе зафиксирован один летальный исход.

Таблица 3

Сравнение основных клинических показателей исследуемых групп

	I группа (n=39)	II группа (n=41)	III группа (n=36)	<i>p</i>
Летальность	-	1 (2,4%)	-	0,33
Средняя длительность дренирования (сут.)	12,7±6,2	12,8±1,7	13,4±0,9	<i>p</i> ₁₋₂ 0,21
				<i>p</i> ₁₋₃ 0,14
				<i>p</i> ₂₋₃ 0,09
Длительность госпитализации (сут.)	37,1±9,1	57,3±2,1	24,2±0,6	<i>p</i> ₁₋₂ 0,04
				<i>p</i> ₁₋₃ 0,04
				<i>p</i> ₂₋₃ 0,02
Рецидив инфекции	7 (17,9%)	10 (24,4%)	2 (5,5%)	<i>p</i> ₁₋₂ 0,17
				<i>p</i> ₁₋₃ 0,03
				<i>p</i> ₂₋₃ 0,01

Средняя длительность дренирования ран в I группе (проточно-промывное дренирование) составила 12,7±6,2 суток. Во II группе средняя длительность дренирования составила 12,8±1,7 суток. В данной группе учитывалась длительность только вакуум-дренирования раны, этапы открытого ведения раны

не учитывались. В III группе вакуум-дренирование раны проводилось непрерывным курсом и составило $13,4 \pm 0,9$ суток. При сравнении исследуемых групп значимой разницы в длительности дренирования выявлено не было. Наибольшие различия в группах выявлены по таким клиническим параметрам, как длительность госпитализации и рецидивы раневой инфекции. Наименьшая частота развития рецидивов инфекции отмечена в III группе исследования, она составила всего 5,5% случаев ($p=0,042$). Этот показатель на 12,4% ниже такового в I группе ($p=0,03$) и на 18,9% ниже чем во II группе ($p=0,01$). Наименьшая длительность госпитализации также отмечена в III группе - $24,2 \pm 0,6$ суток ($p=0,002$). Данный показатель в III группе на 12,7 суток ниже, чем в I группе ($p=0,03$) и более чем в два раза ниже такового во II группе ($p=0,04$). Самое высокое количество рецидивов раневой инфекции и самая высокая длительность госпитализации отмечены во II исследуемой группе.

Сравнение эффективности способов реостеосинтеза грудины

На диаграмме (рис.4) представлены доли выполненных в каждой группе операций и процент возврата нестабильности грудины от общего числа всех случаев реостеосинтеза. Все случаи возврата нестабильности стернотомного доступа произошли в раннем послеоперационном периоде на сроке от 3 до 14 суток. Самая высокая частота рецидивов отмечена в группе проволочного остеосинтеза (1-я группа) - 8 случаев, что составило 12,5% ($p=0,042$). В группе остеосинтеза скобами из МПФ наблюдалось 3 случая нестабильности (4,7%, $p=0,65$). Самая низкая частота возвратов нестабильности грудины была в третьей группе - 1 случай (1,6%, $p=0,033$), что более чем в 6 раз ниже аналогичного показателя в первой исследуемой группе.

Отдаленные результаты проведенного исследования

На рисунке 5 представлены данные, демонстрирующие свободу от нежелательных событий в группах на отдаленных сроках после выписки, проанализированные при помощи построения актуарных кривых выживаемости методом Каплана-Мейера. Под нежелательными событиями подразумевалось развитие раневой инфекции, как в виде рецидива постстернотомного медиастинита, так и в виде формирования хронических свищевых форм инфекции области стернотомной раны. Приведенные данные показали отсутствие статистической достоверности в группах ($p=0,45$), однако тенденции наблюдались

следующие: наибольшее количество рецидивов инфекции наблюдалось во второй группе (1 случай рецидива постстернотомного медиастинита на сроке 1,5 месяца после выписки из стационара и 6 случаев формирования свищевой формы хронической инфекции).

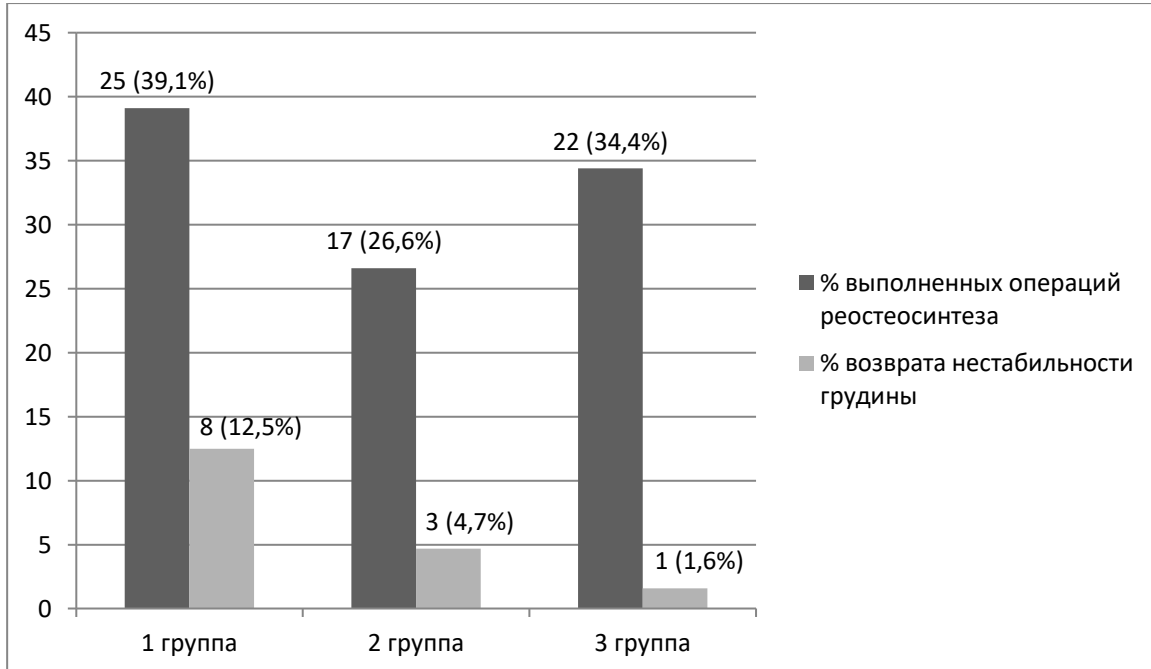


Рис. 4. Частота возврата нестабильности грудины

В первой группе зафиксирован 1 случай рецидива постстернотомного медиастинита на сроке 1 месяц после выписки и 3 случая хронических рецидивирующих свищей тела грудины. Наименьшее количество рецидивов инфекции отмечено в третьей группе (3 случая формирования хронических свищей грудины).

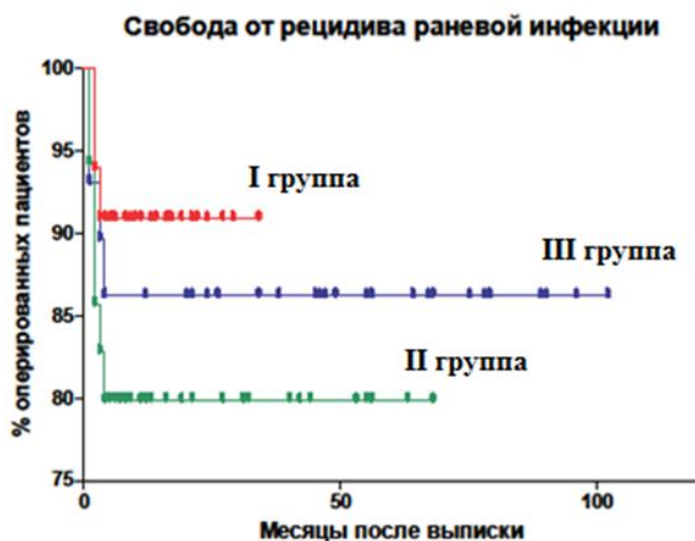


Рис. 5. Актуарные кривые свободы от рецидива раневой инфекции (p=0,45)

Выводы

1. Лечение постстернотомного медиастинита, проводимое короткими курсами вакуум-дренирования в комбинации с открытым ведением раны и этапными санациями, достоверно приводит к самому высокому количеству рецидивов раневой инфекции и длительности госпитализации в сравнении с методами проточно-промывного дренирования и вакуум-дренирования по представленному алгоритму.

2. Наиболее объективными критериями прекращения вакуум-дренирования раны являются следующие: макроскопические признаки очищения раны и развитие грануляционной ткани, купирование лихорадки, отрицательные результаты посевов из раны (либо показателе $\text{КОЕ} \leq 10^3$), снижение уровня С-реактивного белка плазмы крови в 2 раза и более от исходного значения.

3. Разработанный способ реостеосинтеза грудины с использованием П-образных проволочных швов на прокладках из перфорированных металлических пластин является эффективным в 95,5% случаев у пациентов с асимметричной стернотомией, фрагментациями грудины и выраженной деструкцией костной ткани.

4. Внедрение сформулированного алгоритма лечения постстернотомного медиастинита позволило сократить среднюю длительность госпитализации до $24,2 \pm 0,6$ суток, а также достоверно снизить частоту рецидивов раневой инфекции на 12,4% в сравнении с группой проточно-промывного дренирования и на 18,9% в сравнении с группой нерегламентированного применения вакуум-дренирования.

Практические рекомендации

1. До начала активного хирургического лечения постстернотомного медиастинита необходимо отменять прием непрямых антикоагулянтов и антиагрегантов с переводом пациента на прием прямых антикоагулянтов.

2. Лечение постстернотомного медиастинита начинать в максимально ранние сроки после установления диагноза с соблюдением принципа максимальной радикальности при выполнении ревизии раны.

3. Во всех случаях выявления диастаза и нестабильности стернотомного доступа производить полное удаление всех фиксирующих грудину элементов с разведением ее створок. Избегать дотягивания проволок.

4. При наличии технических возможностей лечебного учреждения, ведение раны осуществлять методом вакуум-дренирования по предложенному алгоритму.

5. Контроль активности раневой инфекции осуществлять главным образом ориентируясь на уровень С-реактивного белка плазмы.

6. Выбор способа реостеосинтеза грудины следует осуществлять, исходя из сохранности костной ткани грудины в области межреберных промежутков. При сохранной костной ткани предпочтительно применять скобы из МПФ, при деструкциях костной ткани - П-образный проволочный шов на прокладках из перфорированных металлических пластин (титановой сетки).

7. При выполнении реостеосинтеза втирать в губчатое вещество грудины пасту из Ванкомицина, приготовленную экстенпорально.

8. Закрытие дефекта мягких тканей после вакуум-дренирования предпочтительнее выполнять при помощи местных тканей, избегая применения сложных реконструктивных вмешательств.

Список работ опубликованных по теме диссертации

1. Горбунов, В.А. Применение метода активного вакуум-дренирования с использованием синтетических пористых материалов при лечении послеоперационного переднего медиастинита / В.А. Горбунов, Р.К. Джорджикия, И.И. Вагизов [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН – 2012 - т.13, № 6, С. 226.
2. Горбунов, В.А. Тактика лечения послеоперационного медиастинита у кардиохирургических пациентов / В.А. Горбунов, Р.К. Джорджикия, И.И. Вагизов [и др.] // Материалы III Международного конгресса «Актуальные направления современной кардио-торакальной хирургии. Программа и сборник тезисов». СПб. – 2013. – С. 159-160.
3. Горбунов, В.А. Вакуум-дренирование в комплексном лечении послеоперационного медиастинита у кардиохирургических пациентов / В.А. Горбунов, Р.К. Джорджикия, И.И. Вагизов [и др.] // Кардиоторакальная хирургия: к 100-летию со дня рождения академика Н.М. Амосова: сборник научных трудов. – Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета – 2013. – С.32-33.
4. Горбунов, В.А. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения постстернотомного медиастинита у кардиохирургических пациентов / В.А. Горбунов, Р.К. Джорджикия, И.И. Вагизов [и др.] // Казанский медицинский журнал. - 2013.- №7. - С.826-831.

5. Горбунов, В.А. Тактика ведения постстернотомного медиастинита у кардиохирургических пациентов / В.А. Горбунов, Р.К. Джорджикия, И.И. Вагизов [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН – 2015. - №6. – приложение – Материалы 21-го Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов - С.200.
- 6. Горбунов, В.А. Тактика ведения постстернотомного медиастинита у кардиохирургических пациентов / В.А. Горбунов, Р.К. Джорджикия, М.Н. Мухарямов [и др.] // Хирургия им. Н.И. Пирогова. - 2016. - №11. - С.41-45.**
7. Горбунов, В.А. Выбор метода остеосинтеза у пациентов с постстернотомным медиастинитом / В.А. Горбунов, Р.К. Джорджикия, М.Н. Мухарямов [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН – 2016. - №6. – приложение – Материалы 22-го Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов - С.190.
- 8. Горбунов, В.А. Выбор метода остеосинтеза грудины у пациентов с постстернотомным медиастинитом / В.А. Горбунов, Р.К. Джорджикия, М.Н. Мухарямов [и др.] // Казанский медицинский журнал.- 2017. - №3 - С.456-461.**
9. Горбунов, В.А. Опыт лечения острого постстернотомного медиастинита у кардиохирургических пациентов / В.А. Горбунов, Р.К. Джорджикия, М.Н. Мухарямов [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН – 2018. - №6. – приложение – Материалы 24-го Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов - С.203.