

На правах рукописи

Волчанский Дмитрий Александрович

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЕРЕДНЕЙ ГРУДНОЙ СТЕНКИ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТЧАТОГО ТИТАНОВОГО ЭНДОПРОТЕЗА У
ПАЦИЕНТОВ С ТОТАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТЬЮ ГРУДИНЫ**

3.1.9. Хирургия (медицинские науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2022

Работа выполнена на базе хирургического торакального отделения федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

кандидат медицинских наук **Печетов Алексей Александрович**.

Официальные оппоненты:

Пушкин Сергей Юрьевич – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой хирургических болезней детей и взрослых ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, главный врач ГБУЗ «СОКБ им. В.Д. Середавина»;

Чарчян Эдуард Рафаэлович – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением реконструктивно-восстановительной сердечно-сосудистой хирургии ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского».

Ведущая организация: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится « ___ » _____ 2022 г. в ___ : часов на заседании диссертационного совета 21.1.044.01 при ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России по адресу: 117997, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, 27.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России и на сайте www.vishnevskogo.ru

Автореферат разослан « ___ » _____ 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук

Сапелкин Сергей Викторович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В настоящий момент в РФ ежегодно выполняется более 70 тысяч операций на сердце и магистральных сосудах средостения с использованием стернотомии (Бокерия Л.А., 2013; Zilla P., 2018). Стерномедиастинит и нестабильность грудины развиваются у 0,3 – 8% пациентов (Hashimoto I., 2014; Olbrecht V.A., 2006; Raman J., 2012; Schimmer C., 2008).

Развитие данных осложнений наиболее часто отмечают у пациентов с наличием различных факторов риска, к наиболее значимым из которых относят сахарный диабет, остеопороз, ХОБЛ, нарушение жирового обмена (индекс массы тела свыше 30), асимметрично выполненную стернотомию, нарушение техники первичного остеосинтеза грудины (Вишневский А.А., 2005; Fu H.R., 2016; Nenna A., 2019; Olbrecht V.A., 2006).

Возникновение осложнения со стороны стернотомной раны ведет к значительному повышению сроков госпитализации и расходов на лечение данной категории пациентов (Dindo D., 2004; Graf K., 2017).

Сопутствующий нестабильности груди и стерномедиастиниту хронический болевой синдром, требующий ежедневного введения наркотических анальгетиков у 10% – 30% пациентов, является основной причиной снижения их качества жизни (Hashimoto I., 2014; Huh J., 2008; Marasco S.F., 2018).

Еще одной проблемой лечения стерномедиастинита является высокая частота рецидива заболевания (более 20% пациентов), что ассоциировано с обсемененностью раны *St. aureus* (De Feo M., 2003).

Актуальным остается вопрос реостеосинтеза грудины, восполнения дефекта передней грудной стенки, восстановления ее каркаса, снижение болевого синдрома и повышения качества жизни данной категории больных.

Степень разработанности темы исследования

Способ реостеосинтеза грудины, а при лечении стерномедиастинита – и реконструкции передней грудной стенки, является актуальной проблемой

торакальной хирургии в настоящее время. Методы восстановления каркаса грудной стенки имеют свои положительные и отрицательные стороны, их классификация громоздка и не учитывает всех особенностей пациента, что приводит к неверному выбору метода остеосинтеза. Данный вопрос первостепенный и в группе пациентов, требующих реостеосинтеза грудины и реконструкции грудной клетки. Учитывая, что ни один из способов реконструкции не способен максимально обеспечить надежный результат и высокое качество жизни после операции, поиск наиболее общего и оптимального способа реконструкции грудины у пациентов с несостоятельностью ее шва и после этапного лечения стерномедиастинита не теряет своей актуальности.

Цель исследования

Улучшить результаты лечения пациентов с нестабильностью грудины после проведенных ранее вмешательств на открытом сердце и восходящем отделе аорты с использованием стернотомии.

Задачи исследования:

1. Разработать методику комбинированной реконструкции передней грудной стенки сетчатым титановым эндопротезом у пациентов с тотальной послеоперационной нестабильностью грудины после проведенных ранее операций на открытом сердце и восходящем отделе аорты;
2. Провести анализ непосредственных результатов комбинированной реконструкции передней грудной стенки сетчатым титановым эндопротезом у пациентов с послеоперационной асептической нестабильностью грудины и у пациентов с нестабильностью грудины после этапного хирургического лечения стерномедиастинита;
3. Провести анализ отдаленных результатов реконструкции передней грудной стенки с применением сетчатого титанового эндопротеза у пациентов с послеоперационной асептической нестабильностью грудины и у пациентов с нестабильностью грудины после этапного хирургического лечения стерномедиастинита;
4. Выполнить оценку качества жизни и степени социальной адаптации в

периоперационном периоде по неспецифическому опроснику SF-36, шкалам Освестри и данным визуально-аналоговой шкалы боли.

Научная новизна

Разработан новый метод реконструкции передней грудной стенки при нестабильности грудины с использованием сетчатого титанового эндопротеза.

Проведена оценка эффективности данного метода лечения.

Проведен сравнительный анализ непосредственных и отдаленных результатов реконструкции передней грудной стенки с применением сетчатого титанового эндопротеза у пациентов с послеоперационной асептической нестабильностью грудины и у пациентов с нестабильностью грудины после этапного хирургического лечения стерномедиастинита.

Теоретическая и практическая значимость

Разработанный метод хирургического лечения пациентов с нестабильностью грудины позволяет снизить риск рецидива нестабильности грудины, устранить болевой синдром у данной категории пациентов и опосредованно улучшить качество их жизни, более того, являясь хорошо воспроизводимым, метод может быть широко применен в практике специализированных торакальных клиник страны.

Внедрение результатов исследования в практику

Разработанный метод хирургического лечения пациентов с нестабильностью грудины успешно внедрен в практику хирургического торакального отделения ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Комбинированная торакопластика сетчатым титановым эндопротезом позволяет снизить риск рецидива нестабильности грудины;
2. Комбинированная торакопластика сетчатым титановым эндопротезом является эффективным методом устранения болевого синдрома у пациентов с нестабильностью грудины.

Апробация результатов исследования

Основные положения диссертационной работы изложены на следующих конференциях и конгрессах:

- 1) II Общероссийский хирургический форум, г. Москва, 12 – 14 апреля 2019 г.
- 2) X международный конгресс «актуальные направления современной кардио-торакальной хирургии», г. Санкт-Петербург, 17 – 19 июня 2021 г.
- 3) 5 международный научно-практический конгресс «Раны и раневые инфекции», г. Москва, 21 – 23 декабря 2021 г.

Личный вклад автора

Автором выполнен анализ отечественной и зарубежной литературы по выбранной теме диссертационного исследования. Совместно с научным руководителем, а также самостоятельно, автором проведено лечение включенных в исследование пациентов. На основании медицинской документации оформлена база данных и проведен статистический анализ собранного материала исследования с формированием его выводов. В ходе выполнения диссертационной работы полученные результаты подготовлены в виде публикаций и представлены на научно-практических конференциях.

Соответствие диссертации паспортам специальностей

Основные результаты, научные положения и выводы диссертационного исследования соответствуют паспорту специальности 3.1.9. Хирургия (медицинские науки).

Структура и объем работы

Диссертационная работа изложена на 104 страницах машинописного текста, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений, списка литературы, включающего 111 источников (17 отечественных и 94 зарубежных). Диссертация содержит 27 рисунков, 14 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Диссертационная работа представлена нерандомизированным одноцентровым ретроспективным исследованием. В исследование включено 97 пациентов, проходивших лечение в период с января 2016 г. по декабрь 2018 г. с диагнозом «послеоперационная нестабильность грудины». В анамнезе у всех больных проведены операции на сердце и магистральных сосудах средостения с рассечением грудины. Работа одобрена этическим комитетом ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России. На стационарное лечение пациенты поступали в плановом порядке. Результаты лечения прослежены в сроки от 3 недель до 54 месяцев после завершающей торакопластики.

Все больные обследованы по единому протоколу, который включал в себя анализ функционального статуса больного, его полиморбидность. Клиническое обследование – выраженность болевого синдрома, оценка степени функциональной дезадаптации и качества жизни на основе опросников ВАШ (рисунок 2.1), Освестри и SF-36. Принципиально выполняли МСКТ органов грудной клетки, с помощью которого возможно оценить отсутствие или наличие, а также количество поперечных переломов грудины, протяженность сформированного ложного сустава, наличие асимметричного распила кости, состояние ретростеральной клетчатки, топографию близлежащих органов, наличие инородных тел, степень плотности компактного вещества кости и надкостницы.

Возраст пациентов составил от 42 до 78 лет с медианой 62 (58; 67) года. Соотношение мужчин и женщин составило 79:18. Распределение пациентов по возрастным группам представлено в таблице 1.

Послеоперационная нестабильность грудины возникла в результате операции на сердце через срединную стернотомию после аорто- и маммарокоронарного шунтирования у 79 (81,44%) пациентов, протезирования клапанов сердца – у 10 (10,31%), протезирования восходящего отдела аорты – у 1

(1,03%) пациента. В 3 (3,1%) наблюдениях нестабильность развилась после пластики межпредсердной перегородки, удаления миксомы предсердия и разрушения пучка Кента соответственно. Различные варианты сочетанных операций установлены у 4 (4,12%) пациентов.

Таблица 1 – Распределение по возрастным группам

Возрастные группы по ВОЗ	Абс. (n=97)	(%)
18 – 44 года	1	1%
45 – 59 лет	27	27,8%
60 – 74 года	62	64%
75 – 90 лет	7	7,2%
> 90 лет	-	-

Сопутствующие заболевания различной степени тяжести были выявлены у всех пациентов, вошедших в исследование (рисунок 1). Два и более сопутствующих заболевания выявлены у 54 (55,7%) пациентов из 97.

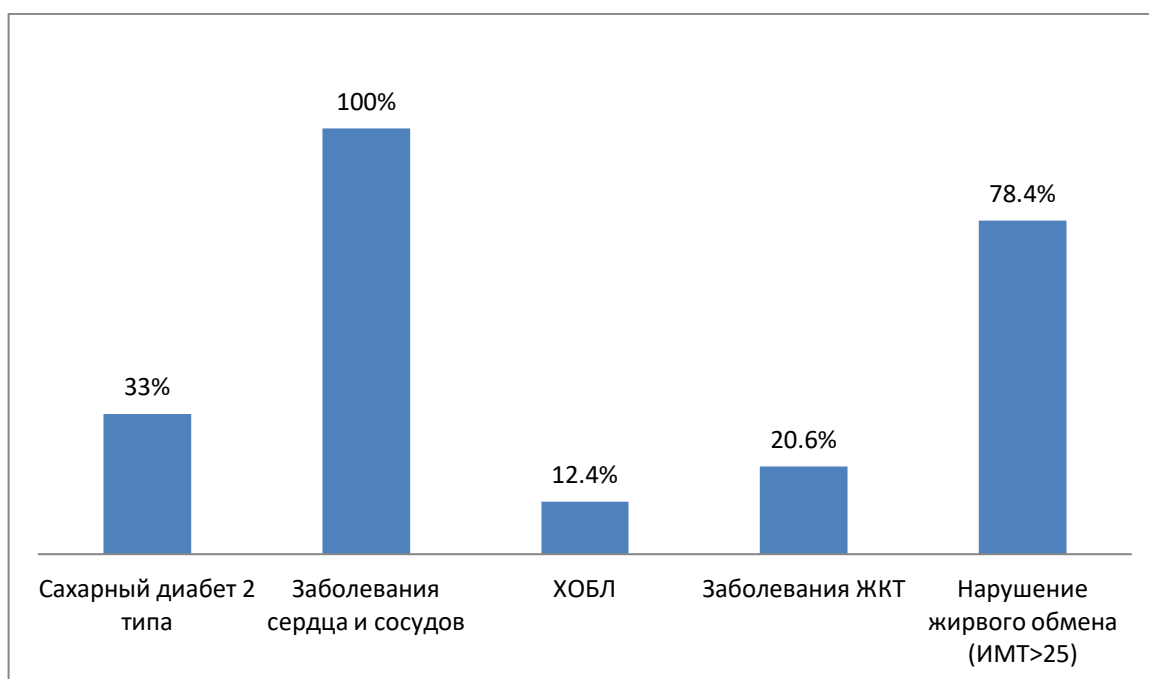


Рисунок 1 – Распределение сопутствующих заболеваний среди пациентов

Болевой синдром присутствовал у всех пациентов (n=97). Медиана боли по шкале ВАШ на этапе предоперационной подготовки составила 6 (4; 7) баллов.

Болевой синдром, требующий применения опиоидных анальгетиков (более 5 баллов по ВАШ) установлен у 34 пациентов (35%).

Асептическая нестабильность грудины установлена у 35 (36%) пациентов из 97. У 62 (64%) пациентов установлены различные формы раневой инфекции (таблица 2), распределенные в соответствии с классификацией El Oakley и Wright (1996 г.).

Преимущественно сроки развития раневой инфекции в виде остеомиелита грудины и стерномедиастинита составили менее 2-х недель у 28 пациентов.

Таблица 2 – Классификация стеральной раневой инфекции

Подтипы	Абс. число (n=62)	%
I	–	–
II	–	–
IIIa	26	42%
IIIb	2	3,2%
IVa	17	27,4%
IVb	15	24,2%
V	2	3,2%

Первичный остеосинтез грудины с помощью стальных лигатур выполнили 87 пациентам (89,7%). Виды фиксации грудины представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды предшествующего первичного остеосинтеза

Вид соединения	Абс. (n=97)	(%)
Стальная лигатура	87	89,7%
Комбинированный	9	9,27%
Zip-Fix+Sternal fix	1	1,03%
Итого	97	100%

По данным МСКТ-исследования органов грудной клетки асимметричная форма стернотомии установлена у 50 (51,5%; 95%ДИ: 41,7; 61,2) пациентов (рисунок 2). Среди больных стерномедиастинитом асимметричная форма стернотомии выявлена у 36 (58,1%; 95%ДИ: 45,8; 69,5). Поперечные переломы

грудины в сочетании с нестабильностью были у 47 (48,5%) пациентов из 97.

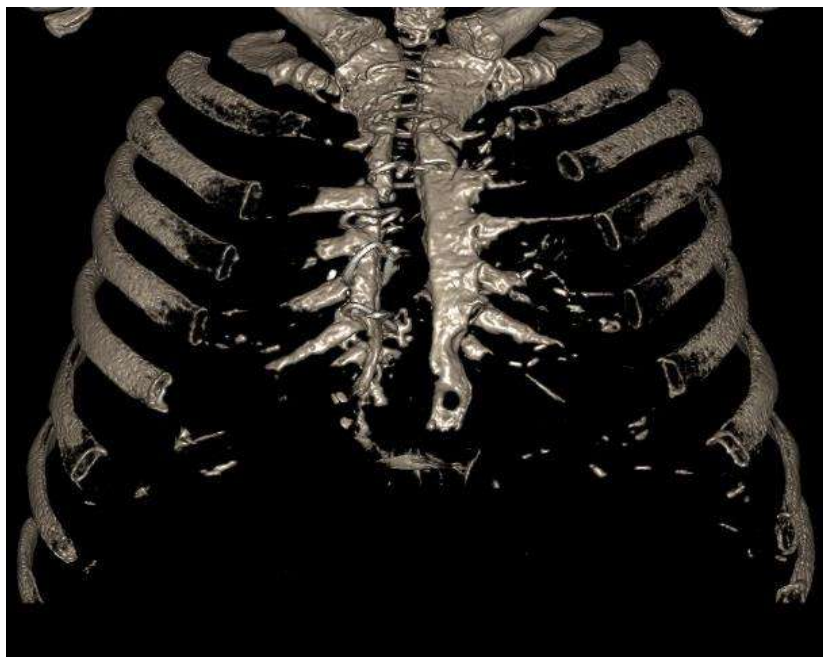


Рисунок 2 – МСКТ органов грудной клетки с 3Д-реконструкцией.

Визуализирована асимметричная форма стернотомии

После проведенного обследования пациенты разделены между собой по наиболее выраженным признакам:

- 1) пациенты с асептической нестабильностью грудины, которым хирургическое лечение возможно провести в один этап;
- 2) пациенты с признаками хирургической инфекции, которым необходимо применение этапного лечения.

С учетом наличия пациентов как с асептической нестабильностью грудины, так и со стерномедиастинитом, все пациенты к заключительному этапу были подготовлены по единой схеме периоперационного ведения. Основные критерии выбора хирургического лечения у пациентов представлены на рисунке 3.

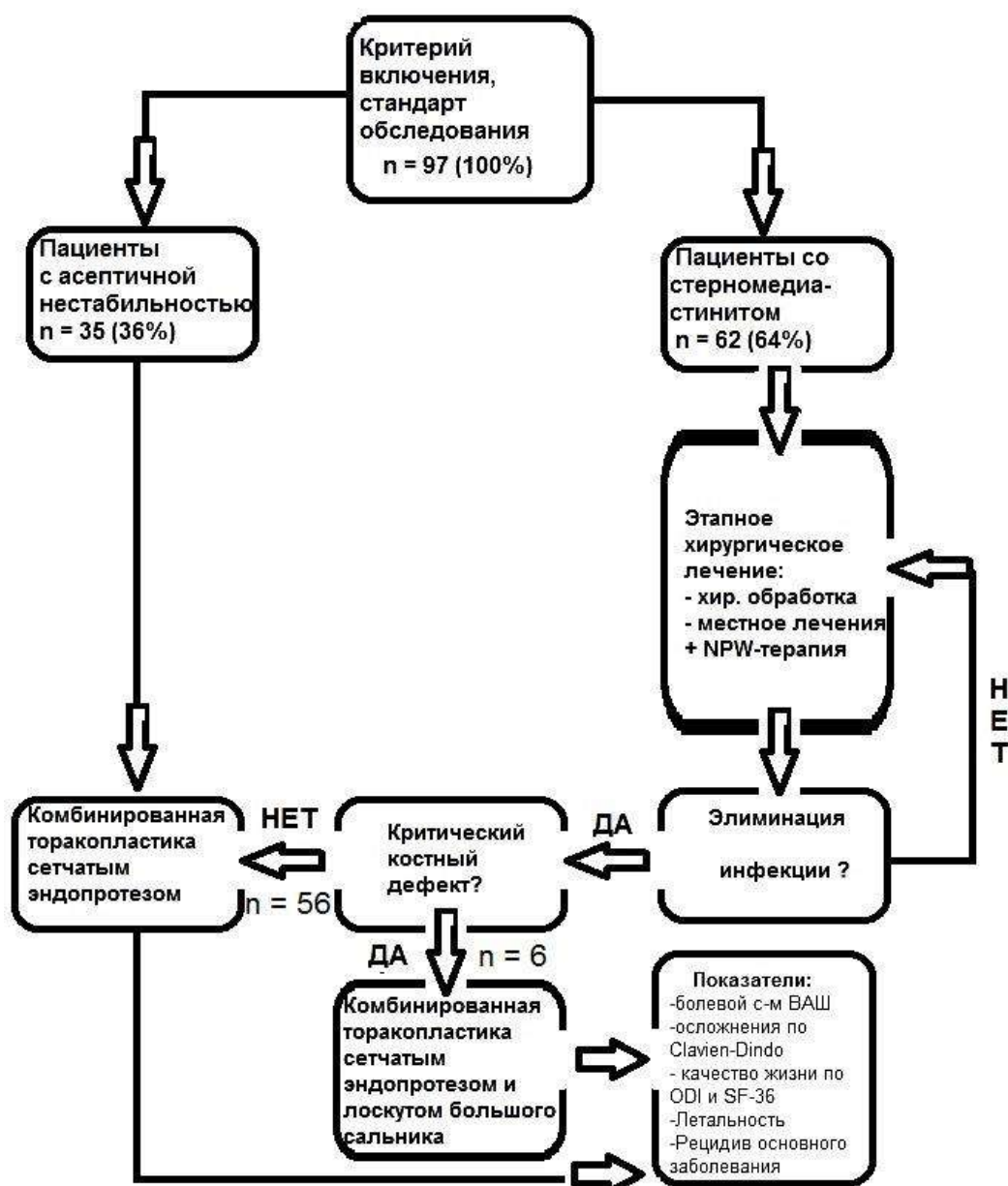


Рисунок 3 – Дизайн исследования

Лечение пациентов со стерномедиастинитом проводили в соответствии с проектом национальных клинических рекомендаций по диагностике и лечению послеоперационного остеомиелита грудины и ребер. Лечение разделено на следующие этапы:

1) Деконтаминация раны

Данный этап включал хирургическую обработку с удалением всех некротизированных тканей передней грудной стенки.

2) Этап местного лечения

В соответствии с фазами раневого процесса после операции проводили

местное лечение раны в объеме ежедневных перевязок с оценкой местного статуса и контролем бактериальной обсемененности по данным микробиологических посевов раневого отделяемого.

С целью ускорения процессов созревания грануляций применяли лечение переменным отрицательным давлением с помощью аппарата VivanoMed (Hartmanntm, Германия). Используемый интервал давления -50/-100 мм рт. ст.

Этапное хирургическое лечение проведено 59 (62%) пациентам, где одна, две и три хирургические обработки до заключительной торакопластики были проведены 27, 17 и 15 пациентам соответственно. Трех пациентам в связи с ограниченным инфекционным процессом решено не проводить этапное лечение.

У 30 пациентов (31%) к моменту II этапа отмечалось бактериальная контаминация раны ($<10^3$). Спектр выявленных микроорганизмов представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Выделяемый микроорганизм

Микроорганизм	Абс. число (n=62)	%
MRSA	1	1,61%
Str. epidermidis	7	11,3%
Ps. aerogenosa	2	3,23%
Corinebacter sp.	1	1,61%
Acinetobacter baumannii	1	1,61%
St. aureus	10	16,13%
Pr. saprofitum	1	1,61%
Kl. pneumonia	4	6,45%
Смешанная флора	3	4,84%
Без роста	32	51,61%
Итого:	62	100%

Антибактериальная профилактика в течение 24 – 72 часов проведена 12 пациентам, антибактериальная терапия – 85 (87,6%) пациентам. Продолжительность антибактериальной терапии составила от 1 до 15 суток с медианой 6 (4; 7). При двукратных отрицательных посевах из раны или бактериальной обсемененности менее 10^3 КОЕ/мл выполняли операцию

комбинированной торакопластики с имплантацией сетчатого эндопротеза из титана (патент на изобретение №2578359 от 25.01.2016 г.).

Техника комбинированной торакопластики с использованием сетчатого титанового эндопротеза. Основные этапы операции схематично представлены на рисунке 4. У пациентов с ранее проведенным лечением стерномедиастинита выполняли повторную хирургическую обработку с иссечением краев раны и удалением грануляционной ткани. Далее формировали лоскуты больших грудных мышц до передней подмышечной линии с выделением питающей сосудистой ножки, осциллирующей пилой проводили резекцию (освеживание) медиальных поверхностей грудины. После выполняли остеосинтез с помощью двух стальных лигатур и нескольких фиксаторов из никелида-титана с эффектом памяти формы.

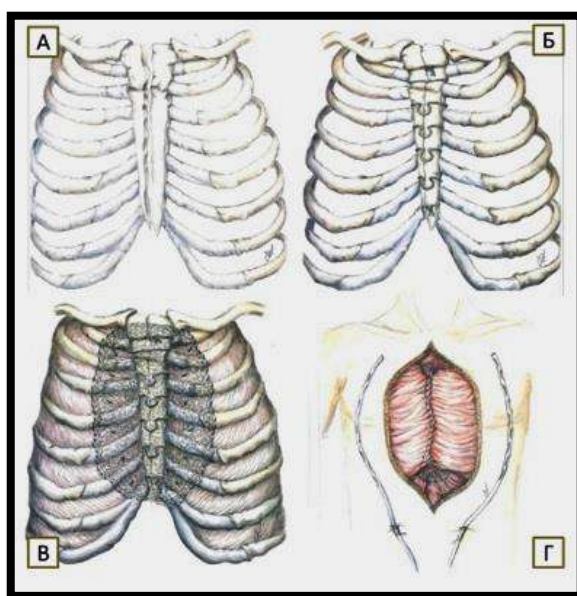


Рисунок 4 – Схема комбинированной торакопластики: А – диастаз краев грудины перед завершающей торакопластикой; Б – реостеосинтез с применением стальных лигатур и фиксаторов из металла с эффектом памяти формы; В – укрепление титановой сетки на передней поверхности грудины; Г – встречные лоскуты больших грудных мышц ушиты по срединной линии

Для создания в отсроченном периоде дополнительного армирующего фиброзно-мышечного каркаса на переднюю пластинку грудины с захватом прилегающих ребер фиксировали сетчатый титановый эндопротез (рисунок 5).

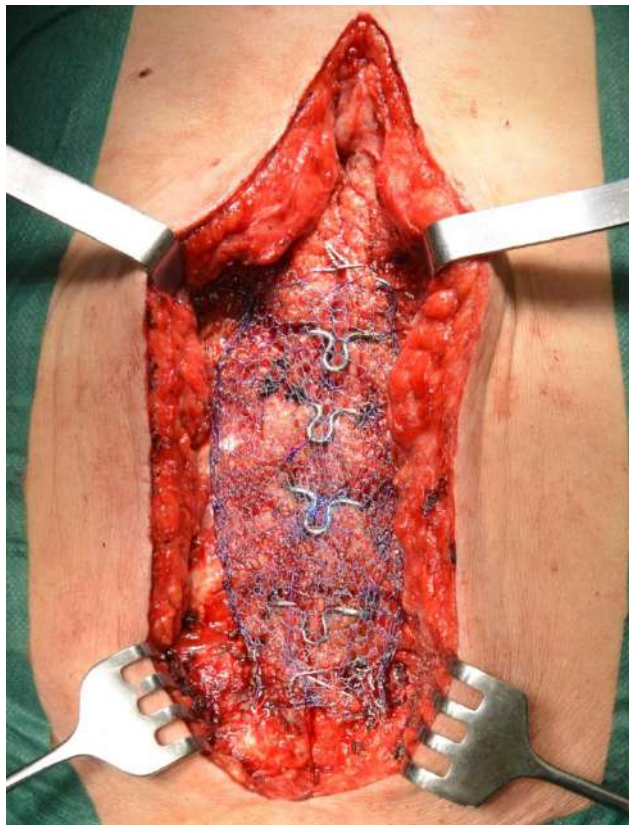


Рисунок 5 – Окончательный вид реостеосинтеза грудины с фиксированным титановым эндопротезом

После выполнения реостеосинтеза грудины дальнейшую пластику дефекта мягких тканей выполняли кожно-мышечными лоскутами.

Техника торакопластики прядью большого сальника с использованием сетчатого титанового эндопротеза. Пациентам с критическим дефектом грудины проводили хирургическую обработку с иссечением грануляций, формировали мышечные лоскуты. Следующим этапом выполняли реостеосинтез сохраненных фрагментов – рукоятки грудины. Далее на питающей сосудистой ножке выделяли прядь сальника, необходимую для пластического закрытия дефекта. В сформированном тоннеле через щель Ларрея прядь проводили и укладывали в проекцию костного дефекта (рисунок 6).



Рисунок 6 – Прядь большого сальника на сформированной питающей ножке проведена через щель Ларрея в раневой дефект

Для создания в отсроченном периоде дополнительного армирующего фиброзно-мышечного каркаса, поверх пряди сальника укладывали титановый эндопротез. Эндопротез с захватом прилегающих ребер фиксировали к рукоятке грудины. Далее выполняли пластическое закрытие раны сформированными лоскутами больших грудных мышц.

Основные результаты исследования

Пациенты с асептической несостоятельностью шва грудины и со стерномедиастинитом, в ходе лечения которого обширный дефект не формировали, были оперированы по единой технологии. У 6 пациентов после этапных хирургических обработок операция была выполнена в объеме лапароскопически-ассистированной торакооментопластики с использованием сетчатого титанового эндопротеза в связи со сформированным критическим костным дефектом (после субтотальной резекции грудины). Общая продолжительность операции составила от 65 мин. до 280 мин. с медианой 150

(120; 190) минут. Медианное время искусственной вентиляции легких с охватом этапов индукции, операции и пробуждения составило 190 минут (155; 228). Все пациенты активизированы в течение 1-х суток после операции. В послеоперационном периоде проводили профилактику тромботических и респираторных осложнений. 100% пациентов отметили исчезновение подвижности в проекции передней грудной стенки. В раннем послеоперационном периоде отмечено значимое снижение болевого синдрома у 83 пациентов (85,6%), у 14,4% пациентов в сроки до 10 суток добиться снижения порогового значения ВАШ < 5 баллов не удалось. Медиана боли по шкале ВАШ составила 3 (2; 5) балла. Общая частота послеоперационных осложнений, включая отдаленные осложнения и повторные госпитализации, составила 15,5 % (95%ДИ: 9,6; 24). Распределение госпитальных осложнений по степени тяжести в соответствии с классификацией Dindo-Clavien представлено в таблице 5. Осложнения, потребовавшие пункционного и местного лечения, отмечены у 3 пациентов: нагноение послеоперационной раны и формирование серомы. Повторное хирургическое лечение проведено 11 пациентам по поводу нагноения послеоперационной раны, эвентрации, торакоабдоминальной грыжи после торакооментопластики, формирования межмышечной гематомы и расхождения больших грудных мышц в отсроченном периоде. Один пациент умер на 9-е сутки после операции в результате острой сердечной недостаточности. Удаление титанового эндопротеза проведено 1 пациенту из 97 (95%ДИ: 0,2; 5,6) на 7-е сутки после операции в результате нагноения раны. Только у 3 пациентов из 97 антибактериальная профилактика в течение 24 часов (однократное введение антибактериального препарата за 1 час до начала операции) оказалась достаточной. Остальные пациенты потребовали пролонгированной профилактики в течение 72 часов (n=7), либо проведение антибактериальной терапии в течение 5-7 суток после операции. Продолжительность стационарного лечения составила от 6 до 91 суток с медианой 17 (14; 21) дней. Рецидива основного заболевания за время наблюдения не зафиксировано. Во всех случаях достигнута стабилизация передней грудной стенки.

Таблица 5 – Характеристика послеоперационных осложнений в сроки до 30 месяцев

Классификация по Dindo-Clavien	
Степень	Количество N (%; 95%ДИ)
I	2 (2,1%) (95%ДИ: 0,6; 7,2)
II	1 (1,03%) (95%ДИ: 0,2; 5,6)
IIIa	–
IIIb	1 (1,03%) (95%ДИ: 0,2; 5,6)
	1 (1,03%) (95%ДИ: 0,2; 5,6)
	7 (7,2%) (95%ДИ: 3,5; 14,2)
	2 (2,1%) (95%ДИ: 0,6; 7,2)
IV	–
V	1 (1,03%) (95%ДИ: 0,2; 5,6)
Всего	15 (15,5%) (95%ДИ: 9,6; 24)

В послеоперационном периоде отмечено снижение уровня физического ограничения ($p < 0,05$) на фоне снижения общего болевого синдрома (таблица 6).

Таблица 6 – Распределение пациентов в периоперационном периоде по шкале Освестри

Уровень ограничения	Абс. число (n=97)/%	
	До операции	После операции
Отсутствие ограничений	5 (5,1%)	10 (10,3%)
Небольшое	32 (33%)	32 (33%)
Умеренное	30 (31%)	41 (42,3%)
Серьезное	17 (17,5%)	10 (10,3%)
Полное	13 (13,4%)	4 (4,1%)

Оценка изменения качества жизни проведена на основании анкеты SF-36 в пред- и послеоперационном периоде (таблица 7). В соответствие с полученными данными таблицы у всех пациентов отмечена значимая функциональная

дезадаптация и снижение уровня качества жизни. Так, значения медианы уровня физического и психического состояния были, соответственно, 32,06 (26,17; 36,16) и 31,8 (26,1; 36,8).

Уровень функционирования пациентов, обусловленный физическим состоянием, как в предоперационном, так и в послеоперационном периоде пациентов не различался ($p > 0,05$). В контексте данного опросника статистически значимо ($p < 0,05$) отмечено улучшение общего психологического состояние пациентов в раннем послеоперационном периоде.

Таблица 7 – Оценка качества жизни в периоперационном периоде по данным анкетирования SF-36

Шкалы	Параметр до операции, Ме (25%; 75%)	Параметр после операции, Ме (25%; 75%)	<i>p-value</i>
физическое функционирование	35 (10; 55)	40 (15; 55)	0,169811
ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием	0 (0; 25)	0 (0; 25)	1,000000
интенсивность боли	41 (31; 51)	41 (31; 51)	1,000000
общее состояние здоровья	45 (35; 55)	47 (42; 57)	0,095293
жизненная активность	40 (30; 55)	40 (30; 60)	0,831170
социальное функционирование	50 (37,5; 62,5)	50 (37,5; 75)	0,331975
ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием	0 (0; 33,3)	0 (0; 33,3)	1,000000
Психическое здоровье	44 (36; 60)	52 (44; 64)	0,037635*
Общее физическое благополучие	32,06 (26,17; 36,16)	31,8 (26,1; 36,8)	0,201243
Общее психическое благополучие	36,67 (31,94; 43,09)	38,34 (33,54; 46,92)	0,044610*

Примечание: * $p\text{-value} < 0,05$.

Отдаленные результаты исследования оценивали исходя из данных о рецидиве основного заболевания у пациентов (развития асептической нестабильности грудины или рецидива остеомиелита грудины), динамики болевого синдрома по данным ВАШ-тестирования. Одному пациенту в связи с травмой передней грудной стенки через 1 год после операции в связи с развитием нестабильности грудины выполнена эксплантация эндопротеза.

В послеоперационном периоде было отмечено статистически достоверное ($p < 0,001$) снижение болевого синдрома. По результатам анкетирования медианный балл по шкале ВАШ в послеоперационном периоде составил 1 (0; 1) (рисунок 5).

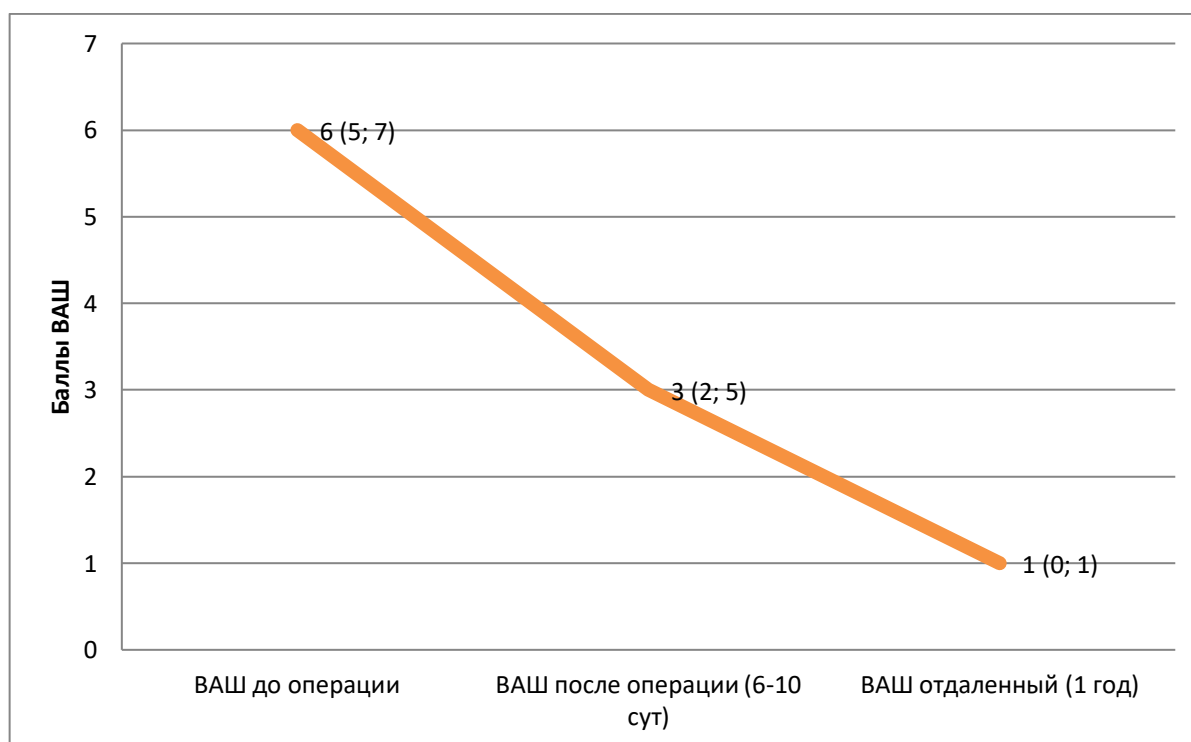


Рисунок 5 – Динамика снижения болевого синдрома в предоперационном, раннем послеоперационном периоде и спустя 12 мес. по данным анкеты ВАШ, представлена медианой и процентильными значениями (25%; 75%)

Рецидив инфекционного процесса в виде свищевой формы остеомиелита грудины зарегистрирован у 4 (4,2%; 95%ДИ: 1,6; 10,2) – 6,6% среди пациентов с предшествующим остеомиелитом грудины пациентов. Повторно

госпитализированы 3 пациентов в сроки более 30 суток после операции по поводу повторного развития инфекционного процесса. У одного на фоне проведения системной антибактериальной терапии и местного лечения достигнуто консервативное заживление свищевых дефектов.

В позднем послеоперационном периоде летальный исход отмечен у 3 (4,1%; 95%ДИ: 1,6; 10,2) пациентов. В первом случае летальный исход наступил в результате прогрессирования онкологического процесса, во втором случае в результате тяжелого течения Covid-19-ассоциированной пневмонии. Один больной умер спустя 45 суток с момента операции после рецидива основного заболевания и развития септического шока.

Таким образом, метод комбинированной торакопластики с применением сетчатого титанового эндопротеза является безопасным, эффективным и воспроизводимым методом стабилизации передней грудной стенки как у пациентов с асептической нестабильностью грудины, так и у пациентов в исходе лечения стерномедиастинита при наличии поперечных переломов грудины и дефиците костной ткани.

ВЫВОДЫ

1. Разработана оригинальная методика реконструкции передней грудной стенки при помощи сетчатого титанового эндопротеза ВТ1-00 «титановый шелк» у пациентов с тотальной нестабильностью грудины после ранее выполненных операций на открытом сердце и восходящем отделе аорты с использованием стернотомии.

2. По данным проведенного анализа непосредственных результатов лечения рецидив нестабильности грудины в сроки до 30 суток не зарегистрирован. Эксплантация эндопротеза потребовалась 1 пациенту.

3. Исходя из анализа отдаленных результатов, комбинированная торакопластика сетчатым титановым эндопротезом является эффективным и безопасным методом лечения. Безрецидивное течение стерномедиастинита и

нестабильности грудины достигнуто у 93,4% и 99% пациентов соответственно.

4. У пациентов с нестабильностью грудины отмечено значимое снижение качества жизни и социальной адаптации, основным ограничивающим фактором выступает выраженный болевой синдром. Реконструктивно-хирургическое лечение позволило снизить болевой синдром в раннем и позднем послеоперационном периоде ($p < 0,001$), а также увеличить индекс социальной адаптации по данным опросника Освестри ($p < 0,05$) и показатель психического здоровья по данным опросника SF-36.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. У пациентов с наличием факторов риска развития нестабильности грудины следует отказаться от стандартного метода первичного остеосинтеза грудины с использованием стальных лигатур в пользу комбинированных методов или применения сложных систем накостной фиксации.

2. Всем пациентам на предоперационном этапе следует выполнять МСКТ-исследование органов грудной клетки с дальнейшей 3D-реконструкцией ее костного остова с целью определения объема поражения грудины, вида и количества несостоятельных швов, количества поперечных переломов.

3. Пациентам с инфицированной нестабильностью грудины следует проводить этапное хирургическое лечение. С целью ускорения процессов репарации и перехода раневого процесса во II стадию рекомендовано использовать метод NPWT-терапии.

4. Резекцию грудины во время хирургической обработки стоит выполнять экономно. К реконструктивно-пластическому этапу следует приступать при бактериальной обсемененности в ране $\leq 10^2$ КОЕ/мл.

5. Использование пряди большого сальника возможно только как крайний метод пластического закрытия при обширном костном дефекте грудины и при выраженном дефиците мышечной массы.

6. Реостеосинтез грудины при ее нестабильности следует выполнять

комбинированным методом пластики, включающим несколько видов остеосинтеза грудины, а также местными тканями.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Комбинированная торакопластика сетчатым титановым эндопротезом у пациентов с тотальной нестабильностью грудины в исходе хронического послеоперационного стерномедиастинита / А.А. Печетов, А.Ш. Ревешвили, Ю.С. Есаков, М.А. Маков, **Д.А. Волчанский**, Т.Н. Хлань // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2019. – № 11. – С. 13-19.

2. Стернотомия в кардиоторакальной хирургии (учебное пособие) / А.А. Печетов, Г.А. Вишневская, **Д.А. Волчанский**; под ред. академика РАН А.Ш. Ревешвили. – Москва: 11-й формат, 2020. – 95 с.

3. Печетов, А.А. Методы первичного остеосинтеза и реконструкции грудины. Обзор литературы / А.А. Печетов, **Д.А. Волчанский** // Высокотехнологическая медицина. – 2021. – Т. 8. – № 4. – С. 30-42.

4. Маммаро-гастроэпилоичное шунтирование как способ дополнительной васкуляризации трансплантата при торакооментопластике у пациента со стерномедиастинитом / А.А. Печетов, А.Е. Зотиков, Г.Г. Кармазановский, **Д.А. Волчанский**, В.А. Кульбак // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2021. – № 12. – С. 104-110.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАШ – визуально-аналоговая шкала

ДИ – доверительный интервал

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких

NPWT – терапия раны отрицательным давлением