

УДК 616.713-002-089.844-089.1688.1-085

Вакуумная терапия и бипекторальная миопластика в лечении послеоперационных стерномедиастинитов

Протасевич А. И., Татур А. А.

Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь

Реферат. Проведен ретроспективный анализ результатов этапного лечения 91 пациента с послеоперационным стерномедиастинитом с использованием вакуумной терапии и бипекторальной миопластики в период с 2014 по 2020 г. Первый этап лечения включал хирургическую обработку раны с последующим использованием вакуумного дренирования, второй — резекцию пораженной грудины и ребер и бипекторальную миопластику. Анализируются характеристики пациентов (вид кардиохирургических вмешательств, тип стерномедиастинита, факторы риска и коморбидный фон). Длительность госпитализации составила $92,3 \pm 37,3$ дня, продолжительность вакуумной терапии $35,3 \pm 15,0$ дней. Умерли 10 пациентов (11 %), послеоперационные осложнения отмечены в 30 %, рецидивы — в 15 %. Этапная терапия послеоперационного стерномедиастинита с использованием вакуумного дренирования и бипекторальной миопластики является эффективной.

Ключевые слова: стерномедиастинит, глубокая стернальная инфекция, вакуумное дренирование, локальное отрицательное давление, бипекторальная миопластика.

Введение. Увеличение числа оперативных вмешательств на сердце с использованием стернотомии закономерно ведет к росту числа осложнений, включая послеоперационный стерномедиастинит [1]. Частота развития этого грозного осложнения не высока и составляет от 0,2 до 3 %, в зависимости от выборки пациентов, методологии подсчета и года публикации [1, 2]. Несмотря на низкую частоту встречаемости, развитие стерномедиастинита сопровождается высоким уровнем летальности, в среднем 10–25 % [1, 3], снижением продолжительности жизни оперированных пациентов, значительным увеличением сроков и стоимости лечения [3].

В настоящее время отсутствует унифицированный подход к лечению послеоперационного стерномедиастинита [1, 2, 3, 4]. Современное лечение подразумевает этапную терапию, направленную на устранение инфекции, стабилизацию грудной клетки и пластику дефекта грудной стенки [1, 5].

Технология лечения ран с использованием локального отрицательного давления показала свою эффективность у пациентов с постстернотомным медиастинитом [1, 6].

Для пластического замещения дефекта грудной стенки применяются как собственные ткани, так и синтетические материалы. Для реконструкции собственными тканями используют лоскуты большой грудной мышцы, широчайшей мышцы спины, прямой мышцы живота, трапецевидной мышцы, лоскут большого сальника [7]. Ряд авторов при лечении стерномедиастинита применяют не только собственные ткани, но и синтетические сетки, а также различные варианты остеосинтеза. На сегодняшний день не существует единого подхода для использования того или иного метода реконструкции при замещении дефектов грудной стенки [5, 7, 8].

Цель работы — оценка результатов этапного лечения послеоперационного стерномедиастинита с использованием вакуумной терапии и бипекторальной миопластики.

Материалы и методы. В ходе ретроспективного исследования изучены истории болезни 91 пациента (женщины — 22, мужчины — 69, средний возраст — $64,2 \pm 8,0$ лет), находившихся на лечении в Республиканском центре торакальной хирургии на базе отделений торакальной и гнойной торакальной хирургии УЗ «10-я городская клиническая больница» г. Минска в связи с послеоперационным стерномедиастинитом после кардиохирургических вмешательств в период с 2014 по 2020 г. Все пациенты были оперированы из традиционного срединного стернотомного доступа по поводу различной патологии (таблица 1).



Таблица 1 — Виды кардиохирургических вмешательств

Операция	Количество пациентов (%)
Реваскуляризирующие операции на сердце	53 (58,2)
Операции на клапанном аппарате сердца	11 (12,1)
Сочетанные кардиохирургические операции	21 (22,0)
Операции на грудной аорте	7 (7,7)

Кардиохирургическое вмешательство по срочным показаниям проводилось 3 пациентам (3,3 %), рестернотомия выполнялась у 15 пациентов (16,5 %).

Так, 16 пациентов (17,6 %) были отнесены ко II функциональному классу сердечной недостаточности (ФК СН) по NYHA, 60 пациентов (65,9 %) были отнесены к III ФК СН по NYHA, а у 15 пациентов (16,4 %) до кардиохирургической операции были отмечены симптомы сердечной недостаточности в покое, и они были отнесены к IV ФК СН по NYHA. Операционный риск *Euroscore II* (медиа-на и интерквартильный размах) составлял 2,6 % (от 1,7 до 4,8). Сахарный диабет установлен у 37 пациентов (40,7 %), хроническая обструктивная болезнь легких — у 40 (44 %), облитерирующий атеросклероз сосудов ног — у 45 (49,4 %), перенесенный инфаркт миокарда был в анамнезе у 50 (54,9 %) пациентов.

Индекс массы тела у 81 пациента (89 %) превышал нормальные значения, составив в среднем $28,8 \pm 3,9$ кг/м². У 46,1 % (42) пациентов выявлена избыточная масса тела, 1-я степень ожирения установлена у 32 пациентов (35,2 %), 2-я — у 5 пациентов (5,5 %) и 3-я — в двух случаях (2,2 %).

В исследуемой группе индекс коморбидности *Charlson* составил $3,9 \pm 1,6$ балла.

Использовали критерии постановки диагноза «стерномедиастинит» предложенные J. J. van Wingerden [4]. Из анализа были исключены пациенты, перенесшие трансплантацию сердца, а также пациенты с хроническим остеомиелитом грудины без медиастинита.

Распределение пациентов по типу послеоперационного стерномедиастинита, согласно классификации El Oakley R. M. и Wright J. E. (1996), представлено в таблице 2.

Таблица 2 — Характеристика пациентов по типам стерномедиастинита

Тип стерномедиастинита	Количество пациентов (%)
II	15 (16,5)
IIIa	5 (5,5)
IIIb	26 (28,6)
Iva	13 (14,3)
IVb	23 (25,3)
V	9 (9,9)

Микробиологическое исследование проведено у всех пациентов. При микробиологическом исследовании раневого отделяемого при поступлении в 58,2 % случаев выделен *Staphylococcus*, в 16,5 % — *Acinetobacter*, в 8,8 % — *Pseudomonas*, в 7,7 % — *Klebsiella*, в 5,5 % — *Enterococcus*, в 3,3 % — *Proteus*.

Обследование пациентов было комплексным и включало в себя физикальные, лабораторные и инструментальные методы исследования. Всем пациентам выполнялась компьютерная томография с контрастированием и трехмерной реконструкцией изображений.

После верификации диагноза проводили хирургическую обработку раны, включавшую вскрытие гнойных затеков, некрэктомию, удаление костных секвестров, удаление инфицированных и прорезавшихся металлических лигатур, санацию и дренирование раны и переднего средостения. Этот этап лечения завершался установкой вакуум-ассистированной повязки. Технология лечения ран локальным отрицательным давлением подразумевает установку в рану и переднее средостение пористой губки и дренажа, герметизацию раневой поверхности, подключение дренажа к вакуумному аспиратору. Этапы наложения повязки представлены на рисунке.

Для проведения вакуумной терапии использовали аппарат для лечения ран Water Lily. Уровень давления поддерживали постоянным в пределах от -100 до -150 мм рт. ст. Смена повязки производилась через 2–4 суток с обязательной ревизией раны, некрэктомией при необходимости и микро-

биологическим контролем. Показаниями к смене повязки были разгерметизация, значительное количество экссудата, клинические признаки неадекватного дренирования. Длительность терапии определялась клинико-лабораторными и микробиологическими исследованиями.

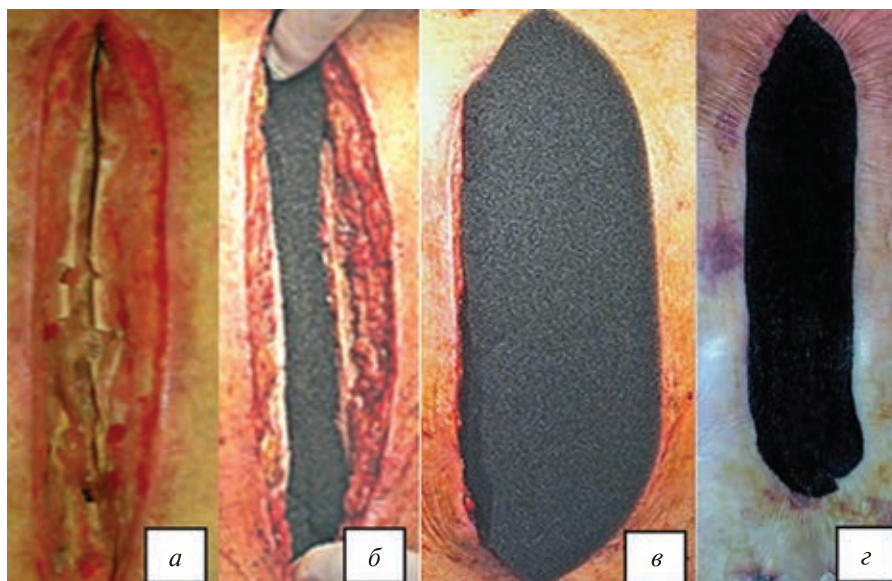


Рисунок — Этапы установки вакуумной повязки:

***a* — вид раны до наложения; *б* — укладка пенополиуретановой губки в переднее средостение; *в* — укладка пенополиуретановой губки в рану; *г* — герметизация раны покровной пленкой**

Вторым этапом пациентам выполнялась реконструктивная операция, характер которой определялся объемом поражения грудины, ребер и мягких тканей.

Объем хирургического вмешательства определяли на основании данных клинического обследования и предоперационного компьютерного исследования с 3D-моделированием. Окончательная диагностика масштаба поражения и определение объема резекции проводилась интраоперационно. Варианты резекций грудины представлены в таблице 3.

Таблица 3 — Варианты резекции грудины

Вариант	Количество пациентов
Субтотальная резекция грудины	44
Полное удаление левой створки грудины	15
Полное удаление правой створки грудины	5
Парциальная резекция грудины	27

Субтотальная резекция грудины выполнена у 44 пациентов, парциальная резекция в объеме полного удаления одной из створок грудины с частичной резекцией контралатеральной створки — у 20, парциальная верхняя резекция — у 2, парциальная нижняя резекция — у 22, парциальная окончатая — в 25 случаях. У 9 пациентов потребовалось удаление переднего отрезка I ребра и головки ключицы.

Всем пациентам выполнена бипекторальная миопластика. Для этого отсепаровывали от кожи и подкожной клетчатки с сохранением фасции медиальные края больших грудных мышц, при необходимости и краниальные концы прямых мышц живота. Затем мышцы отсекались от грудины, II–IV реберных хрящей и внутренней трети ключицы. Далее мышцы мобилизовали латерально и вверх. В ходе мобилизации выделяли лоскуты больших грудных мышц на сосудистых ножках. После проведения интраоперационной оценки определяли необходимый объем резекции грудины и ребер. Затем удаляли деструктивно-измененную грудину и передние отрезки пораженных ребер. Лоскуты больших грудных мышц укладывали в дефект средостения и фиксировали. Операция завершалась послойным ушиванием раны с установкой дренажей под мышечные лоскуты и в подкожную клетчатку. С целью компрессии накладывали индивидуально отмоделированный пелот и эластический пояс.

При выполнении субтотальной резекции грудины использовали оригинальную разработанную в клинике методику [8].

Результаты и их обсуждение. Средняя длительность госпитализации составила $92,3 \pm 37,3$ дня, продолжительность вакуумной терапии $35,3 \pm 15,0$ дней.

Общая летальность составила 11 % (10 пациентов). Инфаркт миокарда послужил причиной смерти в двух случаях (периоперационный и на 1-е сутки после операции). У одной пациентки в послеоперационном периоде возникло аррозивное кровотечение из аорты, по поводу чего были проведены пластика восходящей аорты и оментомедиастинопексия. Сепсис и полиорганная недостаточность на фоне пневмонии привели к летальному исходу у 4 пациентов. Другими причинами смерти явились тромбоэмболия легочной артерии (2) и мезентериальной тромбоз (1).

Осложнения, непосредственно связанные с реконструктивным этапом операции, отмечены в 28 случаях: краевой некроз кожного фрагмента лоскута (8), образование серомы в зоне забора лоскута (5), субпекторальная гематома (7), расхождение краев раны с частичной дислокацией мышечного лоскута (8). В ряде случаев эти осложнения сопровождались нагноением раны. У 12 пациентов наличие осложнений явилось причиной выполнения повторных операций.

В течение года после операции 14 пациентов были повторно оперированы по поводу свищевых форм остеомиелита грудины и ребер.

Лечение послеоперационного стерномедиастинита сопровождается значительной частотой послеоперационных осложнений и высокой послеоперационной летальностью [1, 2, 4, 5]. Причинами являются поздняя диагностика, неэффективные попытки лечения до поступления в специализированный стационар, тяжесть состояния пациентов, вызванная основным и коморбидными заболеваниями, сложности санации раны грудной стенки и средостения, обусловленные анатомическими особенностями и устойчивостью микроорганизмов к антимикробным препаратам, необходимость выполнения реконструктивного вмешательства [1, 2, 7].

Несмотря на отсутствие в литературе рандомизированных исследований, применение локального отрицательного давления в лечении послеоперационного стерномедиастинита становится важным и неотъемлемым компонентом комплексной терапии этих пациентов [1, 2, 5]. Преимущества метода перед традиционными вариантами (открытое ведение раны, закрытое дренирование) убедительно показаны рядом исследований [6].

Выбор способа пластики передней грудной стенки по-прежнему остается дискуссионным. Анализ 333 публикаций, касающихся способа пластики при стерномедиастините не показал очевидных преимуществ мышечной пластики перед реконструкцией лоскутом большого сальника [7], однако все исследования были ретроспективными и небольшими. Ряд авторов считают мышечную пластику с использованием больших грудных мышц эффективным и оптимальным способом замещения дефекта при стерномедиастинитах, несмотря на значительную частоту послеоперационных осложнений и высокую послеоперационную летальность [1, 5].

Заключение. Лечение послеоперационного стерномедиастинита по-прежнему остается сложной проблемой и требует этапной хирургической тактики. Высокий уровень летальности и послеоперационных осложнений обусловлены тяжестью пациентов и необходимостью проведения сложных и агрессивных вмешательств. Метод вакуумного дренирования является эффективным вариантом подготовки раны к реконструктивному вмешательству. Выбор объема резекции грудины и ребер и способа закрытия дефекта грудной стенки должен быть персонифицирован. Бипекторальная миопластика позволяет добиться удовлетворительных результатов лечения в 89 % случаев.

Литература

1. Chello, C. Deep Sternal Wound Infection (DSWI) and Mediastinitis After Cardiac Surgery: Current Approaches and Future Trends in Prevention and Management / C. Chello, M. Lusini, A. Nenna // *Surg. Technol. Int.* — 2020. — № 36. — P. 212–216.
2. The impact of deep sternal wound infections treated by negative pressure on early, 1 year and late mortality: A longitudinal case-control study / G. Drossos [et al.] // *J. of Cardiac Surgery.* — 2019. — Vol. 34, № 12. — P. 1550–1555.
3. Economic aspects of deep sternal wound infections / K. Graf [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* — 2010. — Vol. 37, № 4. — P. 893–896.
4. Diagnosing poststernotomy mediastinitis in the ED / J. J. van Wingerden [et al.] // *Am. J. Emerg. Med.* — 2016. — Vol. 34, № 3. — P. 618–622.



5. Phoon, P. H. Y. Deep Sternal Wound Infection: Diagnosis, Treatment and Prevention / P. H. Y. Phoon, N. C. J. Hwang // *Cardiothorac. Vasc. Anesth.* — 2020. — Vol. 34, № 6. — P. 1602–1613.

6. Протасевич, А. И. Эффективность вакуумной терапии в лечении послеоперационных стерно-медиастинитов: систематический обзор и метаанализ / А. И. Протасевич, А. А. Татур // *Новости хирургии.* — 2016. — Т. 24, № 3. — С. 275–284.

7. Muscle flaps or omental flap in the management of deep sternal wound infection / J. J. van Wingerden [et al.] // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* — 2011. — Vol. 13, № 2. — P. 179–187.

8. Способ бипекторальной миопластики дефекта грудной стенки при субтотальной резекции грудины: пат. ВУ 19781 / А. А. Татур, С. И. Леонович, М. П. Кудин. — Оpubл. 28.02.2016.

Vacuum-assisted closure therapy and bi-pectoral muscle flap for the treatment of postoperative sternomediastinitis

Protasevich A. I., Tatur A. A.

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

The results of staged treatment of 91 patients with postoperative sternomediastinitis after cardiac surgery treated with vacuum assisted closure technology and bi-pectoral muscle flap were retrospectively analyzed. The first stage of treatment included surgical debridement and negative pressure wound therapy. Resection of the sternum and ribs followed by bi-pectoral myoplasty was performed on the second stage of treatment. The patients' characteristics (type of surgery, type of mediastinitis, comorbidity and risk factors) were analyzed. The mean hospital stay was $92,3 \pm 37,3$ days, the mean duration of negative pressure wound therapy was $35,3 \pm 15,0$ days. Overall mortality was 11 % (10 patients), complications occurred in 30 % of patients, recurrence of osteomyelitis was observed in 15 %. Vacuum-assisted closure therapy combined with bi-pectoral muscle flap is effective staged treatment for postoperative sternomediastinitis.

Keywords: sternomediastinitis, deep sternal infection, vacuum-assisted closure therapy, local negative pressure, bi-pectoral muscle flap.

Поступила 11.06.2021