

Опыт хирургического лечения хронического послеоперационного остеомиелита грудины и ребер после минимально инвазивной реваскуляризации миокарда

В.А. Митиш^{1, 2}, О.Ю. Усу-Вуйю², Ю.С. Пасхалова^{1, 2}, А.А. Ушаков¹,
А.А. Звягин¹, С.А. Оруджева¹, М.С. Жестков¹

¹ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России;
Россия, 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, 27;

²кафедра медицины катастроф ГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов»;
Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

Контакты: Валерий Афанасьевич Митиш mitish01@pochta.ru

В статье представлен опыт успешного хирургического лечения хронического послеоперационного остеомиелита грудины и ребер, развившегося после коронарного шунтирования. Стратегия хирургического лечения гнойного осложнения состояла из радикальной хирургической обработки гнойного очага передней стенки грудной клетки, дополнительной ультразвуковой обработки раны и после перехода раневого процесса в репаративную стадию — пластической реконструкции передней стенки грудной клетки комплексами местных мягких тканей. Описанное клиническое наблюдение является примером внедрения в практику стратегии активного хирургического лечения обширных гнойных ран применительно к хроническому остеомиелиту грудины и ребер.

Ключевые слова: остеомиелит грудины, гнойный хондрит, медиастинит, гнойные осложнения сердечно-сосудистых операций, диагностика, хирургическое лечение, хирургическая обработка, реконструкция передней стенки грудной клетки, местное лечение, фазы раневого процесса

DOI: 10.17650/2408-9613-2015-2-2-46-55

Experience in surgically treating chronic postoperative osteomyelitis of the sternum and ribs after minimally invasive myocardial revascularization

V.A. Mitish^{1, 2}, O. Yu. Usu-Vuiyu², Yu.S. Paskhalova^{1, 2}, A.A. Ushakov¹, A.A. Zvyagin¹, S.A. Orudzheva¹, M.S. Zhestkov¹

¹A. V. Vishnevsky Institute of Surgery, Ministry of Health of Russia; 27 Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia;

²Department of Catastrophe Medicine, Peoples' Friendship University of Russia; 6 Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia

The paper describes the authors' experience in surgically treating chronic postoperative sternal and costal osteomyelitis developing after coronary bypass surgery. The strategy in the surgical treatment of a purulent complication consisted of radical surgical debridement of a purulent focus in the anterior chest wall, additional ultrasound wound treatment and, after the transition of wound healing to the reparative stage, plastic reconstruction of the anterior chest wall with complexes of local soft tissues. The described clinical case is an example of the practical introduction of the strategy in the active surgical treatment of extensive purulent wounds and ribs, as applied to chronic osteomyelitis of the sternum and ribs.

Key words: sternal osteomyelitis, purulent chondritis, mediastinitis, purulent complications, cardiovascular surgery, diagnosis, surgical treatment, surgical debridement, reconstruction of the anterior chest wall, local treatment, wound healing phases

Проблема гнойного поражения костного каркаса грудной клетки после коронарных и кардиохирургических операций становится все актуальнее в связи с ростом количества выполняемых вмешательств и остается объектом жарких дискуссий среди общих и сердечно-сосудистых хирургов по вопросам определения стратегии и тактики его лечения. На сегодняшний день в России риск развития остеомиелита грудины и ребер колеблется в пределах от 0,2 до 5 %, в средняя частота встречаемости находится на уровне 0,75–2,5 % [1–3]. Развитие угрожающих жизни больного осложнений при послеоперационном остеомие-

лите грудины и ребер является причиной летальных исходов в 14–47 % случаев [1, 3–6]. Избежать фатального течения заболевания возможно при разработке индивидуальной стратегии лечения больного, направленной на стабилизацию общего состояния пациента, снижение хирургического и анестезиологического риска, ликвидацию гнойного процесса и реконструкцию передней стенки грудной клетки с хорошими функциональными и косметическими результатами, что и иллюстрирует представленное ниже клиническое наблюдение.

Большая В., 72 года, поступила в отдел ран и раневых инфекций ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишнев-

ского» Минздрава России через 2 мес после выполненной в другом лечебном учреждении коронарной операции. Диагноз при поступлении: гнойно-гранулирующая рана передней стенки грудной клетки. Хронический послеоперационный остеомиелит грудины и ребер. Миниинвазивная реваскуляризация миокарда (27.02.2014): маммарокоронарное шунтирование передней межжелудочковой ветви, аортокоронарное шунтирование правой коронарной артерии и ветви тупого края. Хирургическая обработка послеоперационной гнойной раны передней стенки грудной клетки (18.03.2014). Ишемическая болезнь сердца. Атеросклеротический кардиосклероз. Стенокардия напряжения — II функциональный класс. Гипертоническая болезнь II степени, II стадии, риск 4. Состояние после перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения от 1999 г. Хроническая ишемия головного мозга I—II степени. Сахарный диабет 2-го типа, субкомпенсация (HbA1c 8 %). Ожирение I степени (индекс массы тела 31,1). Хронический бронхит, ремиссия.

При поступлении жалобы на боли в области раны передней стенки грудной клетки, слабость, снижение аппетита.

Из анамнеза известно, что в связи с учащением приступов стенокардии в плановом порядке выполнена коронарография, диагностировано многососудистое поражение коронарных артерий. Кардиохирургами 27.02.2014 выполнена миниинвазивная реваскуляризация миокарда: маммарокоронарное шунтирование передней межжелудочковой ветви, аортокоронарное шунтирование правой коронарной артерии и ветви тупого края.

Ранний послеоперационный период осложнился развитием медиастинаита, нагноением послеоперационной раны и нестабильностью грудины. На 8-е сутки произведено удаление швов и раскрытие нижней половины раны. Получено умеренное гнойное отделяемое. Местное лечение без положительной динамики. На 20-е сутки (18.03.2014) по месту первичной госпитализации выполнена хирургическая обработка гнойного очага передней стенки грудной клетки. Полностью разведены края послеоперационной раны, иссечены некротизированные и пропитанные гноем мягкие ткани парастеральной области, удалены металлические фиксаторы (4 проволоки) с тела грудины и свободно лежащие фрагменты грудины, произведена резекция пораженных участков тела и рукоятки грудины.

Рана после операции велась открытым способом под повязками с мазями на полиэтиленгликолевой основе. В связи с сохранением гнойного отделяемого из полости раны, появлением вторичных некрозов мягких тканей и костей для дальнейшего лечения больная переведена в отдел ран и раневых инфекций ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России.

При осмотре общее состояние больной тяжелое, стабильное. Больная в сознании, ориентируется во времени, пространстве и собственной личности. Темпера-

тура тела 38 °С. Кожные покровы бледные, видимые слизистые оболочки чистые, подкожная клетчатка развита избыточно, распределена равномерно, индекс массы тела 31,1. Стопы и голени пастозны. Периферические лимфатические узлы не увеличены. На передней стенке грудной клетки рана (местный статус), ограничивающая физикальное обследование. Аускультативно тоны сердца умеренно приглушены, патологических тонов и шумов нет. Артериальное давление 135/75 мм рт. ст., пульс 76 уд/мин, удовлетворительного наполнения и напряжения. Дыхание через нос свободное, над легочными полями дыхание жесткое, проводится во все отделы, хрипов нет. Частота дыхания 17 в минуту. При перкуссии отмечается ясный легочный звук. Язык незначительно обложен белым налетом. Живот при пальпации мягкий, слегка болезненный в эпигастриальной области. Печень при пальпации не выходит за край реберной дуги. Стул регулярный. Дизурические явления отсутствуют. Симптом Пастернацкого отрицательный с обеих сторон.

Местный статус: обширная гнойно-гранулирующая рана передней стенки грудной клетки сложной конфигурации после срединной стернотомии размерами 18,0 × 7,0 × 5,0 см (рис. 1). Стенки раны выполнены отечной грануляционной тканью. В дне раны визуализируются резецированные края грудины, покрытые фибрином и содержащие участки некротизированной и секвестрирующей костной ткани. Грудина фрагментирована, нижняя часть левой половины тела отсутствует. В ране свободные, некротизированные концы хрящевых отрезков 5—7-го ребер слева. В области рукоятки имеется металлический фиксатор (8-образная проволоочная лигатура). Значительная часть левой половины рукоятки некротизирована (рис. 2). Имеется патологическая подвижность в местах переломов половинок тела грудины. Дно раны на большем протяжении покрыто плотным фибрином. Отделяемое из полости раны серозно-гнойное, умеренное, без запаха. Ткани вокруг раны пастозны. Ниже каудального угла раны имеются 3 поверхностные вялогранулирующие раны округлой формы (места выхода дренажных трубок), заживающие вторичным натяжением, без признаков перифокального воспаления.

Данные лабораторных исследований: анемия средней степени тяжести (гемоглобин 92 г/л, эритроциты $3,2 \times 10^{12}$ /л), лейкоцитоз ($10,7 \times 10^9$ /л) со сдвигом лейкоцитарной формулы крови влево, гипопротемия (59 г/л), гипоальбуминемия (24,3 г/л), гипергликемия до 12,4 ммоль/л (уровень гликированного гемоглобина 8 %).

Обращали на себя внимание гиперфибриногенемия (6,3 г/л) и гиперкоагуляция II степени с признаками тромбофилии (снижение фибринолитической активности, протромбинового индекса и уровня антитромбина III).

Микробиологическое исследование: *Staphylococcus aureus* с микробной обсемененностью 10^5 микробных тел



Рис. 1. Обширная гнойно-гранулирующая рана передней стенки грудной клетки при поступлении (объяснение в тексте)



Рис. 2. Верхний угол раны передней стенки грудной клетки. Область рукоятки грудины (объяснение в тексте)

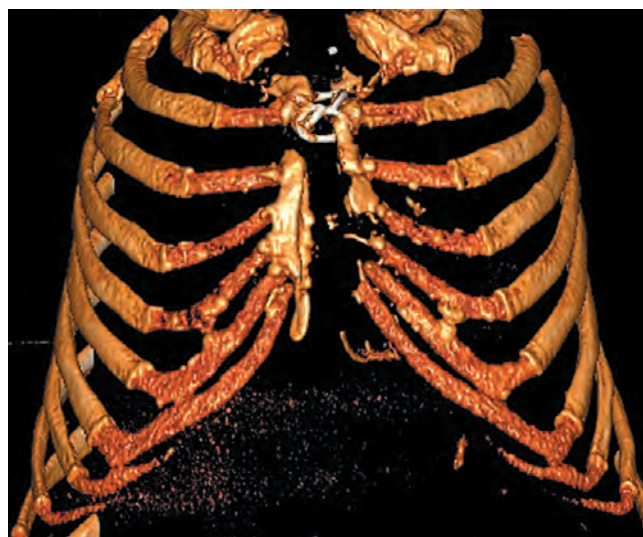


Рис. 3. 3D-реконструкция грудной клетки: определяется фрагментация грудины и диастаз ее фрагментов, очаги деструкции в теле и рукоятке грудины, в хрящевых концах ребер; металлический фиксатор на рукоятке грудины (проволока)

в 1 г ткани, умеренно чувствительный только к ванкомицину.

Электрокардиография: ритм синусовый, частота сердечных сокращений 78 в минуту, горизонтальное положение электрической оси сердца. Гипертрофия левого желудочка.

Эхокардиография: фракция выброса (по Симпсону) 44 %, минутный объем сердца 4,7 л/мин. Небольшое увеличение размеров левого желудочка, гипертрофия межжелудочковой перегородки, нарушения диастолической функции левого желудочка нет. Гипокинезия среднего и верхушечного переднеперегородочного и переднего сегментов левого желудочка, клапаны интактны, сбросов крови нет, сократительная функция левого желудочка умеренно снижена.

Дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий: атеросклероз сонных артерий. Стеноз устья левой внутренней сонной артерии 20 %.

По данным компьютерной томографии при поступлении диагностирована деструкция верхней трети левой половинки грудины. Диастаз между половинками рукоятки и ее деструкция в зоне остеотомии. Остеоартрит сустава грудины справа и 2-го и 4-го грудинно-реберных сочленений слева (рис. 3).

Обширный дефект мягких тканей и костей передней стенки грудной клетки, осложненный гнойным процес-

сом, близость расположения к ране жизненно важных органов, тяжелое общее состояние, обусловленное физикальным статусом и преморбидным фоном (ишемическая болезнь сердца. Атеросклеротический кардиосклероз. Стенокардия напряжения — II функциональный класс. Гипертоническая болезнь II степени, II стадии, риск 4. Состояние после перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения от 1999 г. Хроническая ишемия головного мозга I—II степени. Сахарный диабет 2-го типа, субкомпенсация (HbA1c 8 %). Ожирение I степени (индекс массы тела 31,1). Хронический бронхит, ремиссия) определили данную больную в группу пациентов с крайне высоким анестезиологическим и хирургическим риском (по Американской ассоциации анестезиологов — 3—4), в которой прогнозируемый летальный исход более 50 % [7, 8].

С учетом вышеописанного хирургическое лечение решено разделить на 2 этапа. На первом этапе запланирована хирургическая обработка раны с иссечением всех нежизнеспособных тканей, на втором — после стабилизации общего состояния больной и перехода раневого процесса в фазу регенерации — торакопластика местными кожно-мышечными комплексами тканей.

После полного обследования и предоперационной подготовки на 8-е сутки после поступления выполнена повторная хирургическая обработка гнойного очага передней стенки грудной клетки: иссечены измененные стенки раны в области пораженных участков грудины, выполнена экстирпация остатка левой половины (рис. 4) и сегментарная резекция верхней трети правой половины тела грудины, резекция пораженных участков рукоятки последней, удален металлический фиксатор (рис. 5). Концевая резекция хрящевых отрезков 5—7-го ребер слева отложена на реконструктивный этап хирургического лечения в связи с отсутствием гнойного поражения окружающих мягких тканей (рис. 6, 7). Следует отметить, что это осознанное действие обусловлено тем, что после концевой резекции ребер в условиях открытой раны возможно дальнейшее распространение инфекционного процесса и деструкции по длиннику ребра. Данное обстоятельство приводит к необходимости последующей резекции ребра на большом протяжении (иногда вплоть до экзартикуляции). Забегая вперед, отметим, что резекция открытых измененных участков ребер будет произведена на следующем, уже реконструктивном этапе хирургического лечения. Подобная стратегия дает возможность более четко определить протяженность поражения ребра и выполнить концевую резекцию на меньшем протяжении ребра, непосредственно перед закрытием раны.

Хирургическую обработку закончили наложением на открытую рану повязки с 1 % раствором йодопирона.

Операция проведена под эндотрахеальным наркозом, без технических трудностей, длительность вмешательства



Рис. 4. Интраоперационная фотография: этап после экстирпации остатков левой половины тела грудины

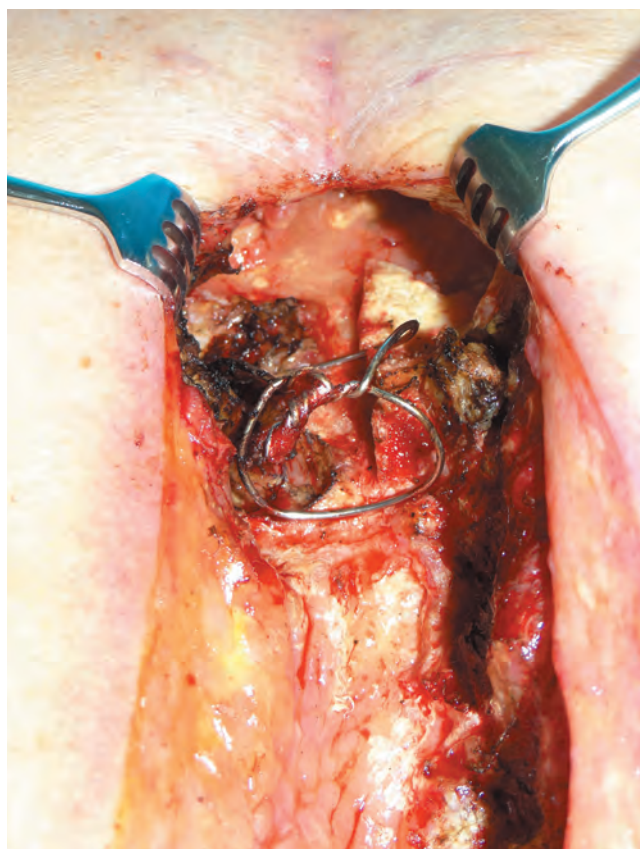


Рис. 5. Интраоперационная фотография: этап выделения металлического фиксатора рукоятки грудины

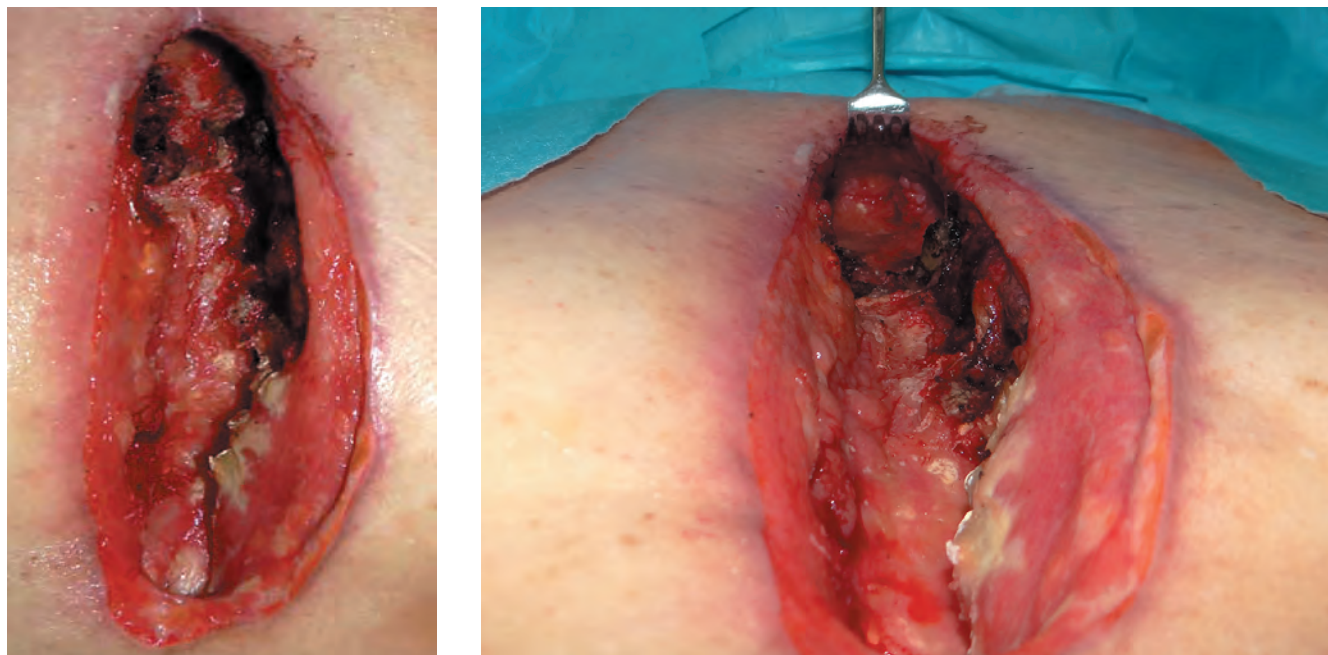


Рис. 6. Вид раны передней стенки грудной клетки после хирургической обработки (объяснение в тексте)

ства составила 1 ч 40 мин, объем интраоперационной кровопотери 300 мл. После операции больная переведена в отделение реанимации (экстубирована через час после перевода в реанимацию). Первые сутки после операции больная была на самостоятельном дыхании, но с постоянной инсуффляцией кислорода через назальные катетеры. Консервативное лечение состояло из инфузионно-трансфузионной терапии (свежесзамороженная плазма, эритроцитарная масса, альбумин человеческий 20 %), инсулинотерапии (протафан 22 ч — 6 Ед, актрапид 9 ч —

5 Ед, 13 ч — 4 Ед, 18 ч — 4 Ед), антибактериальной и противогрибковой терапии (ванкомицин 1,0 г × 2 раза в день внутривенно капельно, дифлюкан 200 мг × 2 раза в день внутривенно капельно, бифидумбактерин 5 доз × 3 раза в день), антикоагулянтной и дезагрегантной терапии (клексан 0,4 мл × 1 раз в день подкожно, тромбо АСС 100 мг × 1 раз в день), симптоматической терапии (арител 2,5 мг, оmez 20 мг 1 раз в день, фенюльс 1 капсула 1 раз в день).

Морфологическое исследование удаленных тканей подтвердило наличие в них деструктивных изменений (рис. 8–11): в мягких тканях участки грануляционной ткани с некрозом в поверхностных отделах и лимфо-лейкоцитарной инфильтрацией. Среди грануляционной ткани очаговый фиброз, некрозы, участки некротизированных костных балок. В сохранных участках кости — трехростковое кроветворение в межбалочных пространствах. Морфологическая картина соответствовала хроническому остеомиелиту.

Длительность пребывания в отделении реанимации составила 3 сут. Далее больная была переведена в общую палату, где продолжена антибактериальная и симптоматическая терапия в прежнем объеме.

Послеоперационный период протекал гладко, общее состояние больной расценивали как средней степени тяжести, температура тела не поднималась до фебрильных цифр. Через 14 сут после операции отмечена нормализация лабораторных показателей: гемоглобин — 118 г/л, эритроциты — $4,1 \times 10^{12}/л$, лейкоциты — $6,8 \times 10^9/л$, скорость оседания эритроцитов — 10 мм/ч, тромбоциты — $168 \times 10^9/л$, глюкоза — 6,36 ммоль/л, мочевины — 6,5 ммоль/л, креатинин — 69 мкмоль/л, холестерин —

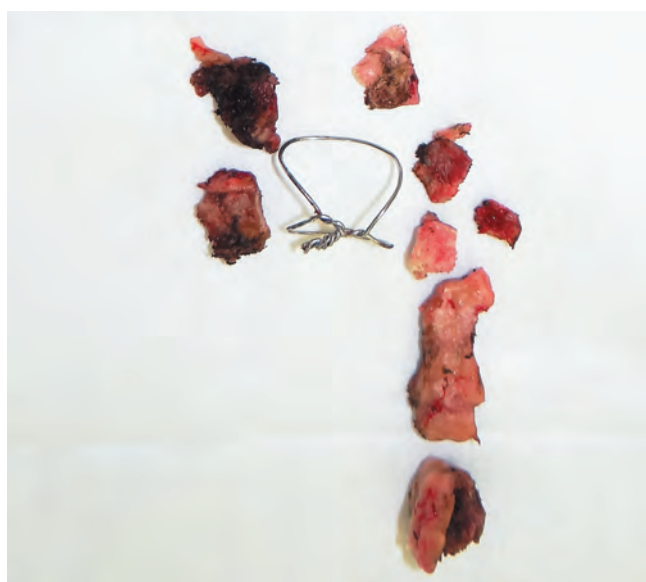


Рис. 7. Макропрепарат удаленных фрагментов грудины и хрящевых концов ребер

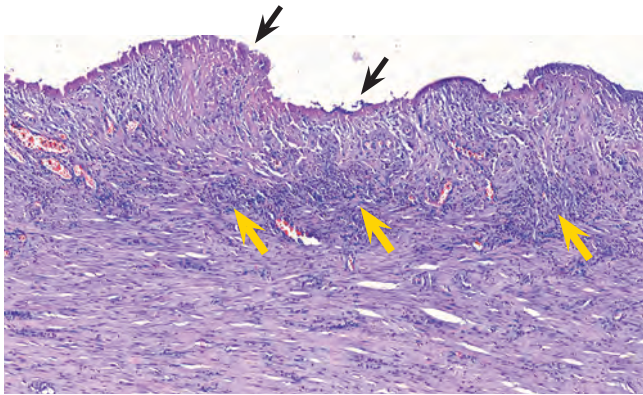


Рис. 8. Участки грануляционной ткани с некрозом в поверхностных отделах (→) и хронической воспалительной инфильтрацией (→). Окраска гематоксилином и эозином. $\times 100$

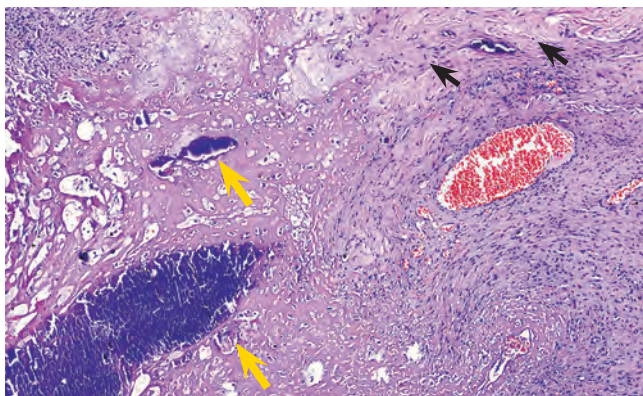


Рис. 9. Участки грануляционной ткани с очаговым фиброзом (→), некрозом и хронической воспалительной инфильтрацией, участками некротизированной костной ткани (→). Окраска гематоксилином и эозином. $\times 100$

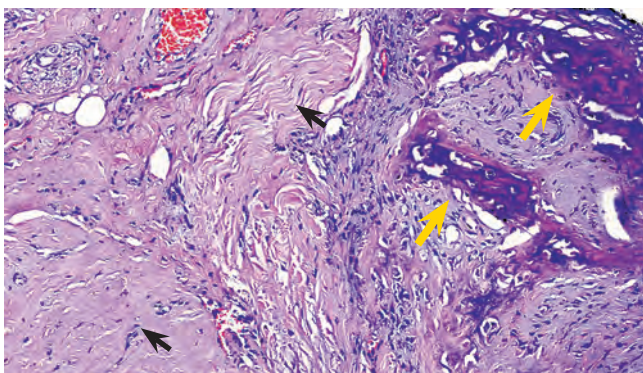


Рис. 10. Участки грануляционной ткани с очаговым фиброзом (→), некрозом и хронической воспалительной инфильтрацией, некротизированной костной тканью (→). Окраска гематоксилином и эозином. $\times 200$

4,0 ммоль/л, белок общий — 75 г/л, Na — 141 ммоль/л, K — 4,7 ммоль/л.

Местное лечение раны состояло из ежедневной ультразвуковой кавитации полости раны с 0,02 % раствором лавасепт (Sopoca, Soring, Германия) (рис. 12) и перевязок с 5 % диоксицидиновой мазью.

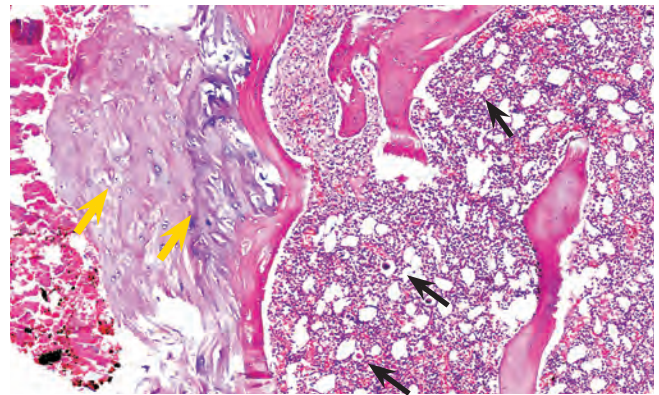


Рис. 11. Участки костной ткани с трехростковым кроветворением в межбалочных пространствах (→) и прилежащим глиальным хрящом (→). Окраска гематоксилином и эозином. $\times 100$

В послеоперационном периоде наблюдали выраженную положительную динамику раневого процесса в виде отсутствия перифокального воспаления и быстрого образования грануляционной ткани (рис. 13). По данным контрольных микробиологических исследований роста микрофлоры не обнаружено. Цитология раневых отпечатков показала воспалительно-регенераторный тип цитограмм.

К 21-м суткам после повторной хирургической обработки достигнут переход раневого процесса в репаративную стадию (регенераторный тип цитограмм, отсутствие микробной обсемененности), что позволило планировать реконструктивный этап лечения (рис. 14).

Реконструктивный этап хирургического лечения (выполнен на 30-е сутки после хирургической обработки) состоял из следующих операционных действий: полное



Рис. 12. Ультразвуковая кавитация полости раны в раннем послеоперационном периоде



Рис. 13. Вид раны через 7 сут после повторной хирургической обработки



Рис. 14. Вид раны перед реконструктивным этапом лечения (рана выполнена грануляционной тканью, отмечаются выраженная краевая эпителизация, регенераторный тип цитогрaмм, отсутствие микробной обсемененности)

иссечение стенок раны (без дна раны), краевая резекция фрагментов грудины в целях адаптации их к закрытию, резекция передних отрезков ребер, непосредственно контактирующих с раневой полостью, замещение дефекта передней стенки грудной клетки и ликвидация раневой полости при помощи дубликатуры из полнослойных кожно-мышечных комплексов, сформированных с обеих сторон грудной клетки.

Полнослойные комплексы тканей формировали за счет широкой мобилизации краев раны в виде кожно-мышечных лоскутов, содержащих в своем составе большую грудную мышцу, вплоть до передних подмышечных линий с каждой стороны (рис. 15). Одновременно данный хирургический прием позволил обнажить передние отрезки ребер и выполнить их концевую резекцию на необходимом протяжении (рис. 16, 17).

Левый кожно-мышечный комплекс тканей смещали при помощи глубоких П-образных швов в сторону раневого дефекта до противоположных фрагментов грудины. Таким образом, в раневую дефект укладывался первый кожно-мышечный кровоснабжаемый лоскут. Глубокие П-образные швы фиксировали за поверхностный слой межреберных мышц. Подлоскутное пространство дренировали перфорированной дренажной трубкой, оба конца которой вывели на кожу через отдельные проколы. Смещенный лоскут фиксировали рассасывающимися лигатурами за дно раны и к сохранившимся фрагментам противоположной половины грудины. Центральную часть полости раны аналогично дренировали дренажной трубкой (рис. 17).

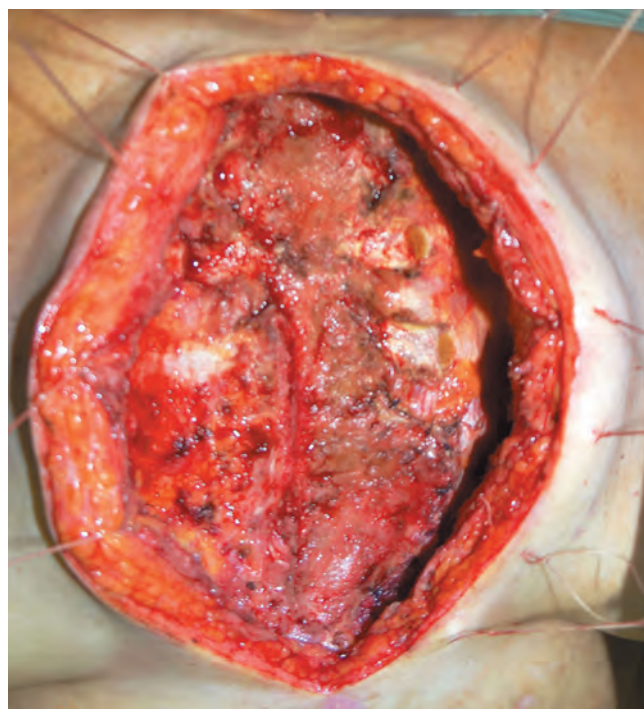


Рис. 15. Широкая мобилизация краев раны (объяснение в тексте)



Рис. 16. Резецированные хрящевые концы пораженных ребер

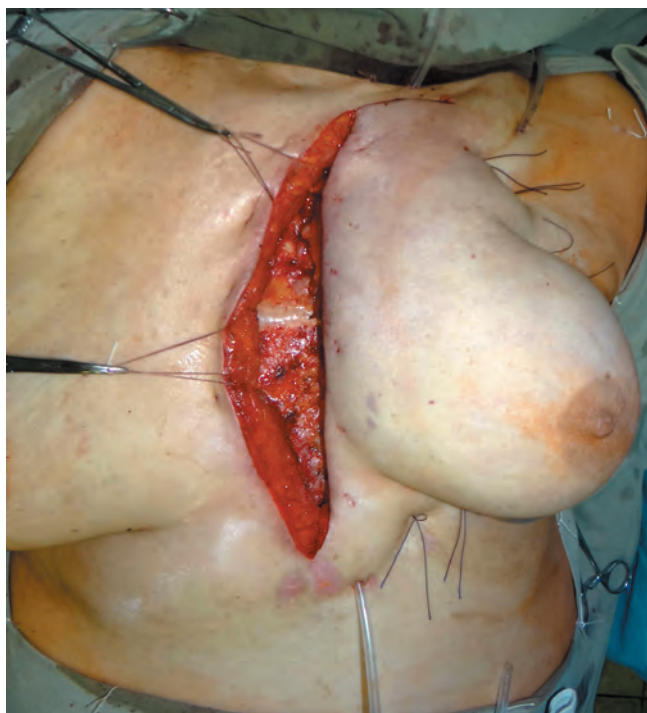


Рис. 17. Первый этап реконструктивной операции (объяснение в тексте)

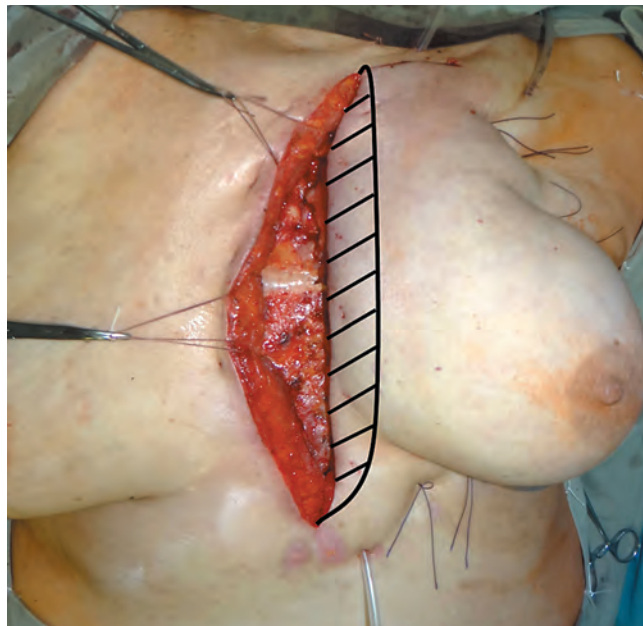


Рис. 18. Дезэпителизация края левого кожно-мышечного комплекса тканей (объяснение в тексте)



Рис. 19. Вид передней стенки грудной клетки после пластической реконструкции

После фиксации первого кожно-мышечного комплекса тканей в раневом дефекте передней стенки грудной клетки производили дезэпителизацию его края на необходимую ширину (рис. 18).

Следующий этап реконструктивной операции заключался в смещении противоположного кожно-мышечного комплекса тканей в сторону центра раны (аналогично первому) и фиксации его на дезэпителизированной части первого лоскута, создавая тем самым дубликатуру из 2 полноценных лоскутов.

Эти хирургические приемы позволили не только закрыть раневую поверхность, но и воссоздать полноцен-

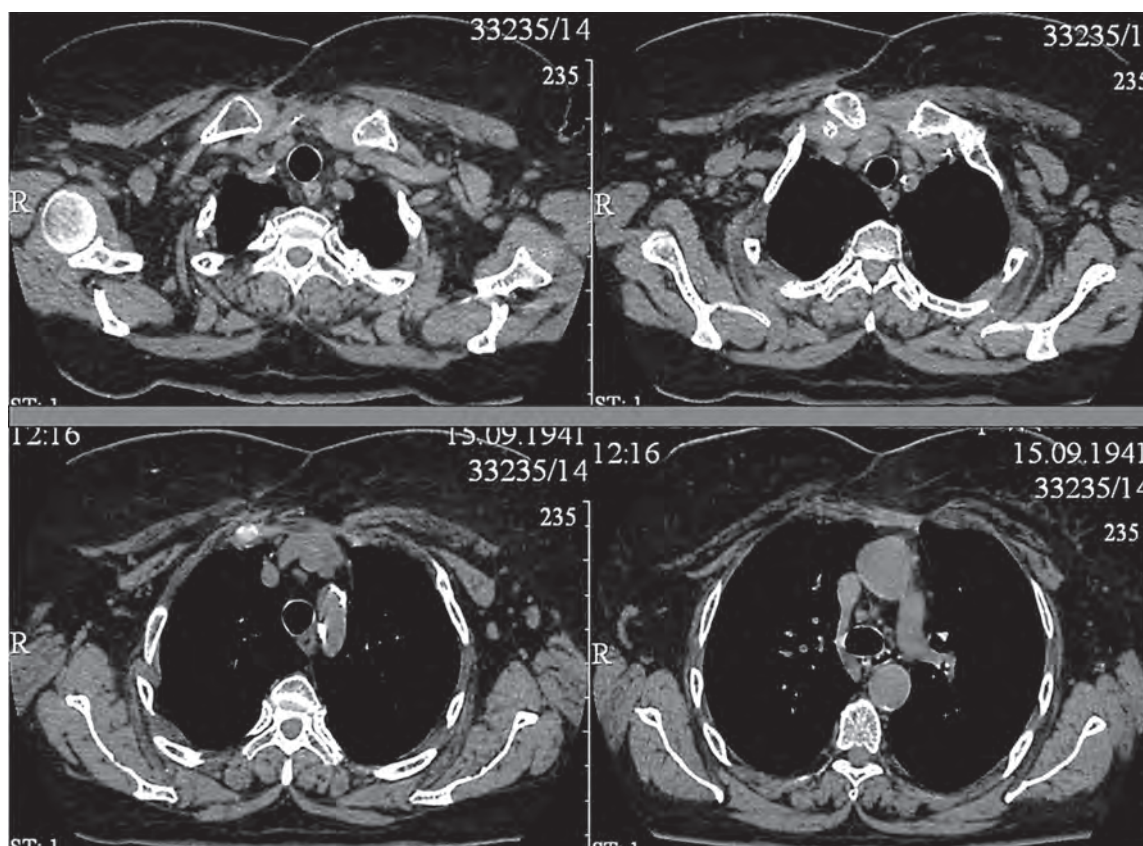


Рис. 20. Компьютерная томография передней стенки грудной клетки после пластической реконструкции

ный комплекс покровных тканей достаточной толщины над жизненно важными органами грудной клетки (рис. 19) и добиться хороших косметических результатов (без деформации и грубых рубцов на передней стенке грудной клетки) (рис. 20).

Операция проведена под эндотрахеальным наркозом, без технических трудностей. Длительность вмешательства составила 4,5 ч. Объем интраоперационной кровопотери 350 мл. После операции больная переведена в отделение реанимации, ранний посленаркозный период протекал без особенностей. В послеоперационном периоде назначена антибактериальная (ципрофлоксацин внутривенно капельно 10 дней), симптоматическая терапия, местное лечение (перевязки с мазью левомеколь).

В послеоперационном периоде, как указывалось выше, проводили аспирационное дренирование подлопатных пространств по 3 дренажным трубкам (см. рис. 20). Динамика изменения количества раневого отделяемого по дренажам представлена на рис. 21. До 3-х суток характер отделяемого был серозно-геморрагическим, после 4-х суток — серозным. Наибольшее количество отделяемого наблюдали на первой неделе после операции — до 85–100 мл/сут. Мы являемся сторонниками длительного аспирационного дренирования — до уменьшения объема раневого отделяемого до 5–10 мл/сут по каждому дренажу. И удаляем дренажные трубки последова-

тельно и только при уверенности, что отделяемое больше не поступает (см. рис. 21).

После удаления дренажей дважды выполняли ультразвуковое исследование мягких тканей послеоперационной области передней стенки грудной клетки и однократно компьютерную томографию органов грудной клетки. Жидкостных скоплений в зоне оперативного вмешательства не выявлено. Рана зажила первичным натяжением.



Рис. 21. Динамика количества раневого отделяемого по дренажным трубкам



Рис. 22. Вид грудной клетки через год после операции

Больная осмотрена через 1 год (рис. 22). Жалоб нет. На передней стенке грудной клетки имеется линейный послеоперационный рубец. Деформации и дефектов тканей нет. Рецидивов заболевания за этот период не было.

Представленная в статье стратегия хирургического лечения послеоперационного остеомиелита грудины и ребер, развившегося после миниинвазивной реваскуляризации миокарда у 72-летней пациентки с тяжелым преморбидным фоном, иллюстрирует сложность данной проблемы для практического здравоохранения, важность решения тактических задач силами междис-

циплинарной группы, включающей гнойного хирурга, кардиохирурга, анестезиолога-реаниматолога, кардиолога, клинического фармаколога и врачей функциональной диагностики. Успех лечения данной категории больных всецело зависит от решения таких проблем, как санация гнойного очага, стабилизация общего состояния пациента, коррекция сопутствующих и фоновых заболеваний, восстановление передней стенки грудной клетки с хорошим анатомическим и косметическим результатами, профилактика рецидива и восстановление исходного качества жизни больного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Сердечно-сосудистая хирургия. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М., 2012. 196 с. [Bokeria L.A., Gudkova R.G. Cardiovascular surgery. Diseases and congenital abnormalities of circulatory system. Moscow, 2012. 196 p. (In Russ.)].
2. Вишневский А.А., Рудаков С.С., Миланов Н.О. Хирургия грудной стенки. М.: Видар-М, 2005. 312 с. [Vishnevsky A.A., Rudakov S.S., Milanov N.O. Thoracic wall surgery. Moscow: Vidar-M, 2005. 312 p. (In Russ.)].
3. Александров А.С. Варианты хирургического лечения медиастинита после кардиохирургических операций (обзор литературы). Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия 2012;4:97–102. [Alexandrov A.S. Options of surgical management of mediastinitis after cardiac surgeries (literature review). Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya = Cardiology and Cardiovascular Surgery 2012;4:97–102. (In Russ.)].
4. Bryan C.S., Yarbrough W.M. Preventing deep wound infection after coronary artery bypass grafting: a review. Tex Heart Inst J 2013;40(2):125–39.
5. Jolles H., Henry D.A., Roberson J.P. et al. Mediastinitis following median sternotomy: CT findings. Radiology 1996;201(2):463–6.
6. Бармина Т.Г. Роль рентгеновской компьютерной томографии в диагностике и лечении острого медиастинита. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2003. 24 с. [Barmina T.G. Role of X-ray computed tomography in diagnostics and management of acute mediastinitis. Author's abstract of thesis ... of candidate of medical sciences. Moscow, 2003. 24 p. (In Russ.)].
7. Тюман К.Дж. Периоперационный риск развития сердечно-сосудистых осложнений: оценка и тактика. Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии. Освежающий курс лекций. Под ред. Э.В. Недашковского. Архангельск, 2003. С. 93–101. [Tyuman K.J. Perioperative risk of developing of complications of cardiovascular disease: assessment and tactics. Actual problems of anesthesiology and resuscitation. Refreshing lectures. Ed by: E.V. Nedashkovskiy. Arkhangelsk, 2003. Pp. 93–101. (In Russ.)].
8. Морган-мл. Дж.Э., Мэгид С.М. Клиническая анестезиология. Книга 1-я. М.—СПб.: Бином — Невский диалект, 1998. С. 17. (In Russ.)]. [Morgan M.E. Jr., Megid S.M. Clinical anesthesiology. Book 1. Moscow—St. Petersburg: Binom—Nevskiy Dialect, 1998. P. 17. (In Russ.)].