doi: 10.17116/hirurgia201611241-45

Тактика ведения постстернотомного медиастинита у кардиохирургических пациентов

В.А. ГОРБУНОВ[1, 2]*, д.м.н., проф. Р.К. ДЖОРДЖИКИЯ[1, 2], к.м.н. М.Н. МУХАРЯМОВ[1], И.И. ВАГИЗОВ[1]

[1]ГАУЗ МКДЦ, Казань, Россия; [2]ГБОУ ВПО «Казанский медицинский университет», Казань, Россия

Постстернотомный медиастинит (ПСМ) является грозным осложнением кардиохирургических операций, сопровождающимся высокой летальностью и стоимостью лечения. До настоящего времени отсутствуют какие-либо крупные клинические исследования, позволяющие выработать единую тактику ведения пациентов данной группы. Цель исследования — оценка эффективности разработанной тактики ведения и хирургического лечения ПСМ у кардиохирургических пациентов с использованием метода вакуум-дренирования ран. Материал и методы. В представленной работе авторы предлагают свою тактику, включающую максимально раннюю ревизию послеоперационной раны и применение во всех случаях вакуум-дренирование раны с последующей пластикой послеоперационной раны местными тканями. В случаях деструкции тела грудины, для остеосинтеза предложен способ с применением П-образных проволочных швов на прокладках из перфорированных металлических пластин. Результаты. Опыт ведения пациентов по предложенному алгоритму показал низкий уровень рецидивов раневой инфекции, низкую летальность и длительность лечения.

Ключевые слова: постстернотомный медиастинит, кардиохирургические операции, лечение.

Management of post-sternotomy mediastinitis in cardiac patients

V.A. GORBUNOV, R.K. DZHORDZHIKIYA, M.N. MUKHARYAMOV, I.I. VAGIZOV

Kazan Medical University, Kazan, Russia

Post-sternotomy mediastinitis is a severe complication of cardiac surgery and accompanied by high mortality and cost of treatment. To date, there are no large clinical trials defining treatment of these patients. In this study the authors offer early postoperative wound sanitation, use of vacuum drainage in all cases and surgical repair with local tissues. Sternal destruction is cured by osteosynthesis with wire sutures and perforated metal plates. Proposed algorithm showed low incidence of reccurent wound infection, mortality and duration of treatment.

Keywords: post-sternotomy mediastinitis, cardiac surgery, treatment.

На территории РФ ежегодно проводится более 57 000 кардиохирургических операций с использованием срединной стернотомии [2]. Частота развития постстернотомного медиастинита (ПСМ) невысока и составляет от 1 до 4% [3]. Тем не менее раневые осложнения, возникающие после кардиохирургических операций, могут сопровождаться высокой летальностью, в среднем 10—25% [13], а в отдельных случаях достигать 50% [5]. Лечение пациентов с глубокой стернальной инфекцией, включающее необходимость повторных вмешательств, массированной антибиотикотерапии, пребывание в реанимационном отделении и использование современных средств ведения раны, является весьма дорогостоящим и по данным европейских авторов может превышать 36 000 € на одного пациента [10]. Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что постстернотомный медиастинит представляет собой серьезную медико-экономическую проблему и требует решения вопросов оптимизации лечения пациентов данной группы.

Цель исследования — оценка эффективности разработанной тактики ведения и хирургического лечения ПСМ у кардиохирургических пациентов с использованием метода вакуум-дренирования ран.

Материал и методы

С 2011 г. в отделении кардиохирургии №2 ГАУЗ МКДЦ Казани при лечении раневых осложнений после срединной стернотомии стали использовать метод вакуум-дренирования ран (vacuum-assisted closure —VAC). С 2011 по 2015 г. наблюдали 37 пациентов после хирургического лечения приобретенных пороков сердца (ППС) и ишемической болезни сердца (ИБС), осложненных ПСМ, что составило

© Коллектив авторов, 2016

*e-mail: vadimgorbunov@rambler.ru

Характеристика группы пациентов (*n*=37)

Параметр	Пациенты
Возраст, годы	59,6±4,1
Пол (м/ж)	22/15
Длительность ИК, мин	84,3±9,2
Операции, абс. (%):	
коронарного шунтирования	15 (40,5)
протезирования клапана(ов)	16 (43,2)
сочетанные	2 (5,4)
другие	4 (10,8)
Тип медиастинита (по R.M. El Oakley и J.E. Wright), абс. (%):	
I	6 (16,2)
II	10 (27)
III	18 (48,6)
IV	3 (8)
Возбудители инфекции, абс. (%):	
St. epidermidis	16 (43,2)
St. aureus	8 (21,6)
MRSA	5 (13,5)
P. aeruginosa	5 (13,5)
другие	3 (8,1)
СД	8 (21,6)
ИМТ⩾ 35, кг/м^2	13 (35,1)
ХОБЛ	10 (27)
ХПН (СКФ⩽60 мл/мин)	3 (16,2)
Сопутствующая нестабильность стернотомного доступа	27 (73)

Примечание. ИК — искусственное кровообращение; ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких; ХПН — хроническая почечная недостаточность; ИМТ — индекс массы тела; СД — сахарный диабет.

2,3% от общего числа прооперированных больных за данный период. Характеристика группы пациентов представлена в **таблице**.

Срок от первичной операции до постановки диагноза ПСМ составил 22±4,7 дня. Диагноз ПСМ выставляли при наличии минимум 3 из представленных критериев: положительные результаты бактериологического исследования раневого отделяемого; макроскопическое подтверждение диагноза во время оперативного вмешательства (ревизии раны); гнойное отделяемое из области послеоперационной раны; лихорадка; боль в области послеоперационной раны и нестабильность стернотомного доступа; рентгенологическое подтверждение воспалительного процесса в средостении.

Всем пациентам, кроме рутинных лабораторно-инструментальных исследований, проводили бактериологическое исследование раневого отделяемого с определением чувствительности к антибиотикам, компьютерную томографию (КТ) органов грудной клетки и определение уровня С-реактивного белка (СРБ) плазмы крови в динамике.

Ведение всех пациентов представленной группы осуществляли по следующему алгоритму. В кратчайший срок после установления диагноза пациенту проводят хирургическое вмешательство с целью ревизии, санации и дренирования раны. Хирургическую обработку раны во всех случаях проводят в условиях операционной и с применением наркоза, что обусловлено принципом максимального радикализма при ревизии и санации гнойной раны (максимальное иссечение нежизнеспособных тканей). Вопрос, требующий особого внимания во время ревизии, — стабильность стернотомного доступа. При выявлении признаков нестабильности производят полное удаление всех фиксирующих грудину элементов, без попыток дотянуть ослабшие либо частично прорезанные проволочные лигатуры. Края стернотомной раны разводят, рана санируется растворами антисептиков, производится удаление нежизнеспособных тканей, между створками грудины помещается первый слой полиуретановой губки. В случаях, когда во время первичной операции перикард не ушивался, дно раны выстилается синтетическим либо биологическим материалом (фетр медицинский из фторопласта-4, ксеноперикард), для предотвращения повреждения миокарда. На всю глубину раны, с приданием максимального соответствия ее архитектуре, помещается основная полиуретановая губка, рана герметизируется и подключается к источнику отрицательного давления. В наших наблюдениях для проведения вакуум-дренирования применяли систему Vivano Tec HARTMANN (Германия). Разряжение 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. Общего обезбо-

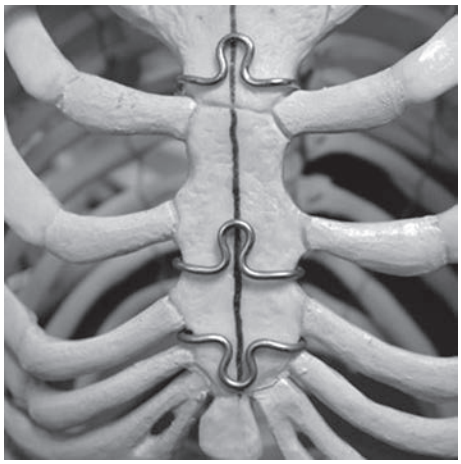


Рис. 1. **Никелид-титановые скобы, фиксированные на макете грудины.**

ливания повторные процедуры не требовали. Также во время замены системы вакуум-дренирования производили забор материала на микробиологическое исследование. В динамике отслеживали уровень СРБ плазмы крови. Все пациенты получали внутривенную антибиотикотерапию согласно результатам бактериологических исследований. Вакуум-дренирование завершалось при наличии минимум двух из представленных ниже критериев: макроскопические признаки очищения раны и развитие грануляционной ткани; купирование лихорадки; отрицательные результаты посевов из раны, либо показателе КОЕ $\leqslant 10^3$; снижение уровня СРБ плазмы крови в 2 раза и более от исходного значения.

Следующим этапом после очищения раны следует повторное вмешательство в условиях операционной и общей анестезии с целью пластики мягких тканей раны, а в случаях, когда фиксирующие грудину элементы были удалены, также и реостеосинтеза стернотомного доступа. Способ остеосинтеза выбирается в зависимости от состояния костной ткани грудины в области межреберных промежутков. В случаях сохранной костной ткани остеосинтез проводится при помощи никелид-титановых скоб с эффектом памяти формы производства ЗАО «КИМПФ» Москва, Россия **(рис. 1)**.

В случаях несостоятельности костной ткани грудины в области межреберных промежутков (переломы грудины, прорезывание проволочных лигатур) применяется разработанный коллективом авторов способ остеосинтеза, который заключается в наложении через тело грудины или реберные хрящи П-образных проволочных швов на прокладках из перфорированных металлических пластин **(рис. 2)**.

Сформировавшийся после процедуры вакуум-дренирования дефект мягких тканей (в случаях выраженной подкожной клетчатки дефект бывает значительным) закрывается следующим способом: большая грудная мышца с обеих сторон отсепаровывается от грудины по всей линии ее прикрепления к надкостнице, до парастернальных либо среднеключичных линий. Таким образом, формируется единый мобильный комплекс (кожа, подкожная клетчатка, большая грудная мышца) с каждой стороны, позволяющий свести края раны. Мягкие ткани сводятся над грудиной при помощи грубых узловых швов через все слои. В рану устанавливаются дренажи на активной аспирации, которые удаляются при объеме экссудации менее 50—60 мл в сутки (5—7-е сутки после операции). В послеоперационном периоде продолжается контроль уровня СРБ плазмы крови. Антибиотикотерапия продолжается в течение 7—14 сут, в зависимости от сохраняющейся лихорадки, состояния послеоперационной раны и уровня СРБ плазмы крови.

Результаты и обсуждение

В представленной группе зарегистрирован один летальный исход, что составило 2,7% от общего числа пациентов. Смерть пациента наступила на 2-е сутки после госпитализации, причиной явилась острая сердечно-сосудистая недостаточность (ССН) на фоне развернутой клинической картины сепсиса. В одном случае на фоне проводимого вакуум-дренирования с разряжением в ране в 120 мм рт.ст. произошло повреждение правого желудочка (ПЖ) — синдром Ханумана. Пациенту по экстренным показаниям выполнена операция ушивание дефекта ПЖ, его изоляция от общей раневой полости с помощью ксеноперикарда, и последующий перевод на дренирование раны с разряжением в 45 мм рт.ст.

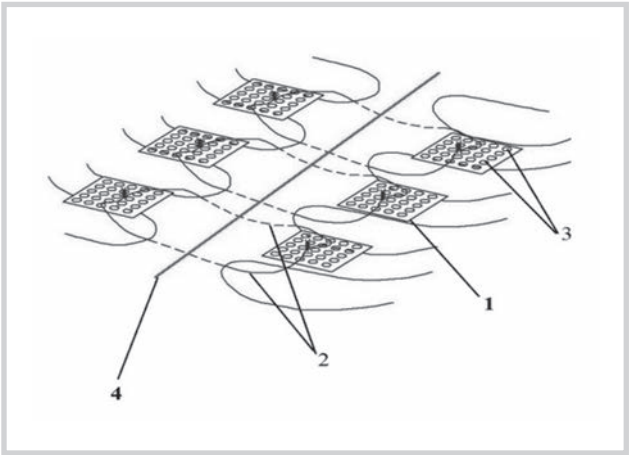


Рис. 2. **Окончательный вид сформированных швов.**

1 — перфорированная металлическая пластина; 2 — проволочные лигатуры; 3 — перфорационные отверстия пластины; 4 — линия стернотомии.

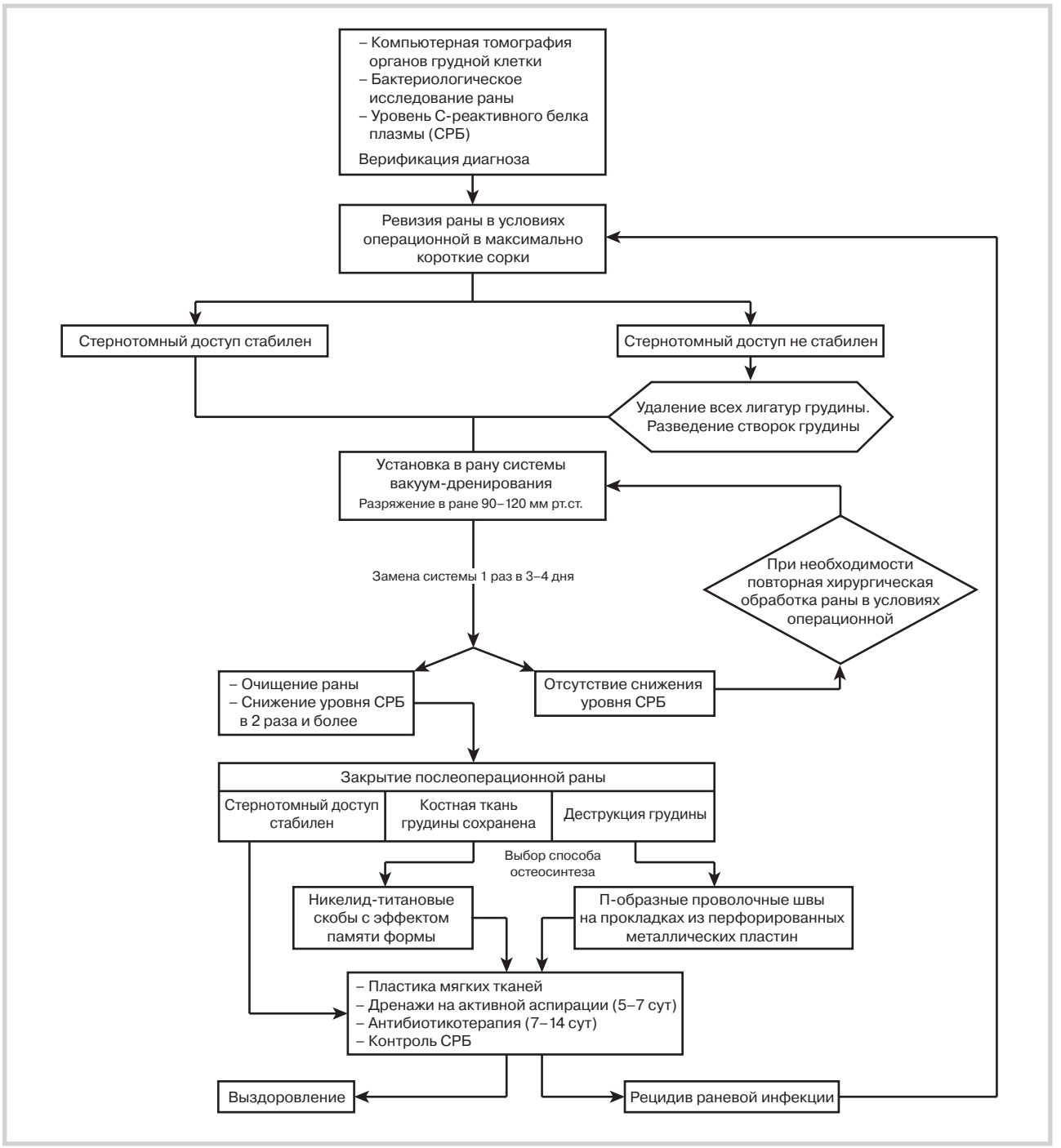


Рис. 3. **Алгоритм ведения пациентов с постстернотомным медиастинитом.**

Длительность вакуум-дренирования ран составила 15±7,2 дня. Длительность госпитализации — 26±3,1 дня. Рецидивы раневых осложнений, требующие повторных вмешательств, возникли в 2 (5,4%) случаях. В 1 случае пациенту выполнена субтотальная резекция грудины из-за выраженной ее фрагментации на фоне остеопороза и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) с труднокупируемым кашлем. Во втором случае у пациентки произошел рецидив раневой инфекции на фоне выраженной подкожной жировой клетчатки с множеством раневых карманов, возбудителем которой стал *P. aeruginosa* с крайне низкой чувствительностью к большинству антибиотиков. Данный случай был успешно разрешен повторной хирургической обработкой раны с курсом вакуум-дренирования.

В 11 (29,7%) случаях для реостеосинтеза грудины применяли П-образный проволочный шов на прокладках из перфорированных металлических пластин. Ни в одном из случаев использования дан-

ного способа повторной нестабильности стернотомного доступа не отмечалось. Снижение риска прорезывания проволочных лигатур происходило за счет распределения давления проволоки не на губчатое вещество грудины, а на металлические пластины, тем самым увеличивая площадь давления. Способ позволяет выполнять надежный остеосинтез стернотомного доступа при фрагментации грудины, остеопорозе, после перенесенных деструктивных изменений в грудине.

В случаях сохранной костной ткани грудины использование никелид-титановых скоб с эффектом памяти формы имеет ряд преимуществ перед имеющимися системами остеосинтеза: простота в использовании, надежность фиксации при адекватно выбранном размере скобы и, главное, отсутствие необходимости в выделении подстернального пространства для их имплантации.

В 4 (10,8%) случаях на отдаленных сроках после выписки у пациентов развивались свищи в области послеоперационной раны. Во всех случаях пациентам потребовалось иссечение свищей с удалением фиксирующих грудину элементов. В 2 случаях вмешательство было дополнено вскрытием и санацией ограниченного очага инфекции тела грудины.

Особенностью представленной группы пациентов является раннее выявление раневых осложнений после кардиохирургических операций, на сроках, когда риск развития значимых деструктивных процессов как в мягких, так и в костных тканях минимален. В совокупности с ранней активной хирургической тактикой это позволило избежать необходимости обширных резекций грудины и сложных пластик ран, что в конечном итоге привело к низкому количеству рецидивов раневой инфекции.

Метод вакуум-дренирования показал свое превосходство перед другими современными методиками ведения ран (проточно-промывное дренирование, оментопластика и пластика мышечным лоскутом) по таким показателям, как летальность, длительность пребывания в стационаре и частота рецидивов раневой инфекции [7, 11, 13, 14].

Уровень СРБ плазмы крови показал высокую диагностическую значимость в качестве маркера сохраняющегося воспалительного процесса в ране. В случаях рецидивов раневой инфекции уровень СРБ плазмы имел тенденцию к увеличению после проведения курса вакуум-дренирования раны. Ни в одном из случаев, когда СРБ имел стойкую тенденцию к снижению на фоне вакуум-дренирования и в послеоперационном периоде, рецидивов раневой инфекции не отмечалось.

Используемый нами алгоритм ведения пациентов данной группы представлен на **рис. 3** в виде схемы.

Вывод

1. Разработанный алгоритм ведения ПСМ у кардиохирургических пациентов с использованием вакуум-дренирования позволяет сократить сроки очищения раны, снизить количество рецидивов раневой инфекции и длительность госпитализации. Важным условием успешного применения данного алгоритма является максимально раннее и активное хирургическое лечение.

2. Способ остеосинтеза стернотомного доступа с использованием П-образных проволочных швов на прокладках из перфорированных металлических пластин показал свою высокую надежность в случаях остеопороза и фрагментации грудины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов В.А. Оптимизация лечения больных с послеоперационным передним медиастинитом. *Вестник ОКБ-1.* 2002;59(4):16-18.
2. Сердечно-сосудистая хирургия-2012. *Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения.* Под ред. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 2013.
3. De Feo M, Della Corte A, Vicchio M et al. Is post-sternotomy mediastinitis still devastating after the advent of negative-pressure wound therapy? *Tex Heart Inst J.* 2011;38:375-380.
4. Domkowski PW, Smith ML, Gonyon DL et al. Evaluation of vacuum-assisted closure in the treatment of poststernotomy mediastinitis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126:386-390.
5. El Oakley RM, Wright JE. Postoperative mediastinitis: classification and management. *Ann Thorac Surg.* 1996;61:1030-1036.
6. Fuchs U, Zittermann A, Stuettgen B, Groening A et al. Clinical outcome of patients with deep sternal wound infection managed by vacuum-assisted closure compared to conventional therapy with open packing: a retrospective analysis. *Ann Thorac Surg.* 2005;79:526-531.
7. Fleck T, Fleck M, Moidl R, Czerny M, Koller R, Giovanoli P et al. The vacuum-assisted closure system for the treatment of deep sternal wound infections after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2002;74:596-600.
8. Gustafsson R, Johnsson P, Algotsson L et al. Vacuum-assisted closure therapy guided by C-reactive protein level in patients with deep sternal wound infection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;123:895-900.
9. Jan J van Wingerden et al. Poststernotomy mediastinitis: a classification to initiate and evaluate reconstructive management based on evidence from a structured review. *Journal of Cardiothoracic Surgery.* 2014;19:179-187.
   doi: 10.1186/s13019-014-0179-4
10. Karolin Graf, Ella Ott, Ralf-Peter Vonberg et al. Economic aspects of deep sternal wound infections. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;37(4):893-896.
11. Karolin Graf, Ella Ott, Ralf-Peter Vonberg et al. Economic aspects of deep sternal wound infections. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;37(4):893-896.
12. Pascal Schroeyers, Francis Wellens, Ivan Degrieck, Raf De Geest, Frank Van Praet et al. Aggressive primary treatment for poststernotomy acute mediastinitis: our experience with omental- and muscle flaps surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;20(4):743-746.
13. Schimmer C, Sommer S P, Bensch M et al. Management of poststernotomy mediastinitis: experience and results of different therapy modalities. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;56:200-204.
14. Sjögren J, Gustafsson R, Nilsson J, Malmsjö M, Ingemansson R. Clinical outcome after poststernotomy mediastinitis: vacuum-assisted closure versus conventional treatment. *Ann Thorac Surg.* 2005;79:2049-2055.
15. Wettstein R, Erni D, Berdat P, Rothenfluh D, Banic A. Radical sternectomy and primary musculocutaneous flap reconstruction to control sternal osteitis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;123(6):1185-1190.