

Издательство «Медиа Сфера»

«Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия» — научно-практический рецензируемый медицинский журнал
Выходит 6 раз в год
Основан в 2007 году

Журнал представлен в следующих международных базах данных и информационно-справочных изданиях: РИНЦ (Российский индекс научного цитирования), Scopus EBSCOhost, Ulrich's Periodicals Directory, Google Scholar.

Решением Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства образования и науки РФ журнал «Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых рекомендована публикация основных результатов диссертационных исследований на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Издательство «Медиа Сфера»

127238 Москва,
Дмитровское ш., 46, к. 2
Тел.: (495) 482-4329
Факс: (495) 482-4312
Отдел рекламы: (495) 482-0604
reklama@mediasphera.ru
Отдел подписки: (495) 482-5336
zakaz@mediasphera.ru

E-mail: info@mediasphera.ru
www.mediasphera.ru

Адрес для корреспонденции:

127238 Москва, а/я 54, «Медиа Сфера»

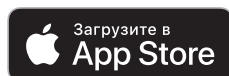
АДРЕС РЕДАКЦИИ:

119992 Москва,
Абрикосовский пер., 2, РНЦХ
Тел.: (499) 248-5222, (495) 482-0604
E-mail: cardio@mediasphera.ru
Зав. редакцией В.В. Чаречанская
Науч. редактор и перевод к.м.н. Г.И. Салагаев

Адрес для корреспонденции:

127238 Москва,
а/я 54, «Медиа Сфера»

Оригинал-макет изготовлен
издательством «Медиа Сфера»



Подписано в печать ???.0?.2023

Формат 60×90 1/8. Тираж 5000 экз.

Усл. печ. л. 13,5. Заказ №??

Отпечатано в ООО «ПКФ СОЮЗ-ПРЕСС»

КАРДИОЛОГИЯ и СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ

Том 16

3'2023

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ю.В. Белов, д.м.н., проф., акад. РАН (Москва, Россия)

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

А.Л. Сыркин, д.м.н., проф. (Москва, Россия)

Э.Р. Чарчян, член-корр РАН (Москва, Россия)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

А.В. Лысенко, к.м.н. (Москва, Россия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

С.А. Абугов, д.м.н., проф. (Москва, Россия)

Р.С. Акчуринов, д.м.н., проф., акад. РАН (Москва, Россия)

Л.С. Барбараш, д.м.н., проф., акад. РАН (Кемерово, Россия)

D. Belov, MD FACC, FASE (Олбани, США)

А.В. Богачев-Прокофьев, д.м.н. (Новосибирск, Россия)

А.Д. Гаибов, д.м.н., проф. (Душанбе, Таджикистан)

А.А. Дюжиков, д.м.н., проф. (Ростов, Россия)

А.А. Еременко, д.м.н., проф., член-корр. РАН (Москва, Россия)

И.И. Затевахин, д.м.н., проф., акад. РАН (Москва, Россия)

А.С. Иванов, д.м.н., проф. (Москва, Россия)

В.А. Иванов, д.м.н., проф. (Москва, Россия)

Д.Г. Иоселиани, д.м.н., проф., акад. РАН (Москва, Россия)

Р.С. Карпов, д.м.н., проф., акад. РАН (Томск, Россия)

А.И. Кириенко, д.м.н., проф., акад. РАН (Москва, Россия)

Ж.Д. Кобалава, д.м.н., проф. (Москва, Россия)

Ф.Ю. Копылов, д.м.н., проф. (Москва, Россия)

Sh. Massar (Франция)

А.В. Недоступ, д.м.н., проф. (Москва, Россия)

С. Омбони (Милан, Италия)

Е.В. Привалова, д.м.н., проф. (Москва, Россия)

H. Sauer (Швейцария)

С.В. Сучков, д.м.н., проф. (Москва, Россия)

A. Hoffman (Германия)

И.Е. Чазова, д.м.н., проф., акад. РАН (Москва, Россия)

Е.В. Шляхто, д.м.н., проф., акад. РАН (Санкт-Петербург, Россия)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

С.Е. Башинский (Москва, Россия)

С.Р. Гиляревский (Москва, Россия)

В.В. Крылов (Москва, Россия)

А.И. Мартынов (Москва, Россия)

В.Г. Мишанов (Киев, Украина)

М.А. Пальцев (Москва, Россия)

В.А. Порханов (Краснодар, Россия)

А.Ш. Ревиншвили (Москва, Россия)

В.А. Сандриков (Москва, Россия)

С.К. Терновой (Москва, Россия)

Э.Р. Чарчян (Москва, Россия)

К публикации принимаются только статьи, подготовленные в соответствии с правилами для авторов. Направляя статью в редакцию, авторы принимают условия договора публичной оферты. С правилами для авторов и договором публичной оферты можно ознакомиться на сайте: www.mediasphera.ru. Полное или частичное воспроизведение материалов, опубликованных в журнале, допускается только с письменного разрешения издателя — издательства «Медиа Сфера».

Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery (Kardiologiya i serdечно-sosudistaya khirurgiya) is a bimonthly peer-reviewed medical journal published by «MEDIA SPHERA» Publishing Group
Founded in 2007

Journal is indexed in following databases: RSCI (Russian Science Citation Index), Scopus EBSCOhost, Ulrich's Periodicals Directory, Google Scholar.

According to Higher Attestation Commission (HAC) decision of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, the journal «Cardiology and Cardiovascular Surgery» is included into the List of leading peer-reviewed scientific journals issued in the Russian Federation for publication of the main results of dissertational research for academic degrees of Doctor and Candidate of Sciences.

«Media Sphera» publishing group:

127238 Moscow,
Dmitrovskoye sh. 46/2 lane, 2, floor 4
Phone: (495) 482-4329
Fax: (495) 482-4312
Advertising Department: (495) 482-0604
reklama@mediasphera.ru
Subscription department: (495) 482-5336
zakaz@mediasphera.ru
E-mail: info@mediasphera.ru
www.mediasphera.ru

Address for correspondence:

127238 Moscow, PO Box 54, Media Sphera

Editorial office:

119992 Moscow,
Abrikosovskiy lane, 2, RRCS
Phone: (499) 248-5222, (495) 482-0604
E-mail: cardio@mediasphera.ru

Managing editor — V.V. Charechanskaya

Scientific editor and translator —

PhD G.I. Salagaev

Original layout is made by «Media Sphera» publishing group



Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery

Vol. 16

3'2023

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

EDITOR-IN-CHIEF

Yu.V. Belov, MD, PhD, professor, acad. of RAS (Moscow, Russia)

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

A.L. Syrkin, MD, PhD, professor (Moscow, Russia)
E.R. Charchyan, MD, PhD, professor (Moscow, Russia)

RESPONSIBLE SECRETARY

A.V. Lysenko, MD, PhD (Moscow, Russia)

EDITORIAL BOARD

S.A. Abugov, MD, PhD, professor (Moscow, Russia)
R.S. Akchurin, MD, PhD, professor, acad. of RAS (Moscow, Russia)
L.S. Barbarash, MD, PhD, professor, acad. of RAS (Kemerovo, Russia)
D. Belov, MD FACC, FASE (USA)
A.V. Bogachev-Prokofiyev, MD (Novosibirsk, Russia)
A.D. Gaibov, MD, PhD, professor (Dushanbe, Tajikistan)
A.A. Dyuzhikov, MD, PhD, professor (Rostov, Russia)
A.A. Eremenko, MD, PhD, professor, corresponding-member of RAS (Moscow, Russia)
I.I. Zatevakhin, MD, PhD, professor, acad. of RAS (Moscow, Russia)
A.S. Ivanov, MD, PhD, professor (Moscow, Russia)
V.A. Ivanov, MD, PhD, professor (Moscow, Russia)
D.G. Ioseliani, MD, PhD, professor, acad. of RAS (Moscow, Russia)
R.S. Karpov, MD, PhD, professor, acad. of RAS (Tomsk, Russia)
A.I. Kirienko, MD, PhD, professor, acad. of RAS (Moscow, Russia)
Zh.D. Kobalava, MD, PhD, professor (Moscow, Russia)
F.Yu. Kopylov, MD, PhD, professor (Moscow, Russia)
Sh. Massar, MD (France)
A.V. Nedostup, MD, PhD, professor (Moscow, Russia)
S. Omboni, MD, PhD (Milan, Italy)
E.V. Privalova, MD, PhD, professor (Moscow, Russia)
H. Saner, MD, PhD (Switzerland)
S.V. Suchkov, MD, PhD, professor (Moscow, Russia)
A. Hoffman, MD, PhD (Germany)
I.E. Chazova, MD, PhD, professor, acad. of RAS (Moscow, Russia)
E.V. Shlyakhto, MD, PhD, professor, acad. of RAS (St. Petersburg, Russia)

EDITORIAL COUNCIL

S.E. Bashchinsky (Moscow) V.A. Porkhanov (Krasnodar)
S.R. Gilyarevsky (Moscow) A.Sh. Revishvili (Moscow)
V.V. Krylov (Moscow) V.A. Sandrikov (Moscow)
A.I. Martynov (Moscow) S.K. Ternovoy (Moscow)
V.G. Mishanov (Kiev) E.R. Charchyan (Moscow)
M.A. Paltsev (Moscow)

The Editorial board is not responsible for the content of advertising materials. Editorial opinion does not always coincide with the opinion of the authors. Only the articles prepared according to the authors' guidelines are accepted for publication. Submitting an article to the editorial board the authors accept the terms and conditions of the public offer agreement. Authors' guidelines and public offer agreement may be found on the website: www.mediasphera.ru. Complete or partial reproduction of the materials is allowed only by written permission of the Publisher — Media Sphera publishing group.

Комбинированное лечение гнойно-деструктивного стерномедиастинита при помощи вакуум-системы и торакопластики у пациента старческого возраста с тотально раздробленной грудиной

© А.А. ЕГИЗЕКОВ, К.Н. КУАТБЕКОВ, А.Е. ТУГАНБАЕВ, Н.Б. БАЙЖИГИТОВ, А.В. МИШИН

Центр современной медицины «Mediterra» ТОО «Институт хирургии», Алматы, Республика Казахстан

Резюме

Рост числа стернотомных кардиохирургических операций пропорционально увеличивает и количество инфекционных осложнений, самым тяжелым из которых является гнойно-деструктивный стерномедиастинит. Современный метод терапии ран отрицательным давлением (VAC) уверенно входит в стандарты лечения практически любых инфекционных процессов. В работе представлен случай успешного лечения гнойно-деструктивного стерномедиастинита при помощи комбинированной VAC-системы и торакопластики лоскутами больших грудных мышц у пациента 75 лет после аортокоронарного шунтирования и пластики грудины по Robicsek. Для лечения гнойного медиастинита применен аппарат AND-aspirator с созданием местного отрицательного давления в 115–125 мм рт.ст. В течение 3 мес пациенту выполнены: установка комбинированной вакуумной и проточно-промывной системы, 15 поочередных смен VAC-системы, 4 установки металлоконструкций и заключительная мышечная торакопластика лоскутами обеих больших грудных мышц. Для определения топографии очага поражения и степени деструкции тканей грудной полости проведены ультразвуковое исследование и компьютерная томография. Применение самого эффективного способа лечения инфекционных осложнений любой топики (отрицательного давления, создаваемого VAC-системой) снизило бактериальную обсемененность и стимулировало регенерацию поврежденных тканей. Мышечные аутоотрансплантаты большой грудной мышцы при дефиците наиболее приемлемого лоскутного материала у пациентов старческого возраста служат надежным решением для пластики дефекта грудины при лечении сложных гнойно-деструктивных стерномедиастинитов.

Ключевые слова: медиастинит, VAC-система, торакопластика, клинический случай.

Информация об авторах:

Егизекоев А.А. — <https://orcid.org/0000-0001-7979-2239>

Куатбеков К.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-2679-5097>

Тугамбаев А.Е. — <https://orcid.org/0000-0002-4346-4468>

Байжигитов Н.Б. — <https://orcid.org/0000-0001-5041-4277>

Мишин А.В. — <https://orcid.org/0000-0003-2858-6181>

Автор, ответственный за переписку: Мишин А.В. — e-mail: avm_mishin@mail.ru

Как цитировать:

Егизекоев А.А., Куатбеков К.Н., Туганбаев А.Е., Байжигитов Н.Б., Мишин А.В. Комбинированное лечение гнойно-деструктивного стерномедиастинита при помощи вакуум-системы и торакопластики у пациента старческого возраста с тотально раздробленной грудиной. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2023;16(3):326–331. <https://doi.org/10.17116/kardio202316031326>

Combined VAC system and thoracoplasty for purulent-destructive sternomediastinitis in a senile patient with total sternal fracture

© А.А. ЕГИЗЕКОВ, К.Н. КУАТБЕКОВ, А.Е. ТУГАНБАЕВ, Н.Б. БАЙЖИГИТОВ, А.В. МИШИН

Modern Medicine Center “Mediterra”, Almaty, Republic of Kazakhstan

Abstract

Widespread sternotomies in cardiac surgery proportionally increase the number of infectious complications. The most severe one is purulent-destructive sternomediastinitis. Negative pressure therapy (vacuum assisted closure — VAC) is confidently included into the standards of treatment of almost any infectious processes. We report successful treatment of purulent-destructive sternomediastinitis in a 75-year-old patient after coronary artery bypass surgery and sternotomy closure by Robicsek. Combined VAC system and thoracoplasty with large pectoral muscle flaps were used. We applied AND-aspirator with local negative pressure of 115–125 mm Hg. The patient underwent installation of combined VAC and flow-flushing system, 15 alternating changes of VAC system, 4 installations of metal constructions and final thoracoplasty with flaps of both large pectoral muscles within 3 months. Ultrasound and computed tomography were performed to determine topography of lesion and severity of tissue destruction. VAC therapy reduced bacterial contamination and stimulated tissue regeneration. Major pectoralis muscle flaps are advisable for sternal defect closure in elderly patients with complicated purulent-destructive sternomediastinitis and deficit of other acceptable flaps.

Keywords: mediastinitis, vacuum assisted closure system, thoracoplasty, clinical case.

Information about the authors:Egizekov A.L. — <https://orcid.org/0000-0001-7979-2239>Kuatbekov K.N. — <https://orcid.org/0000-0002-2679-5097>Tuganbaev A.E. — <https://orcid.org/0000-0002-4346-4468>Baizhigitov N.B. — <https://orcid.org/0000-0001-5041-4277>Mishin A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-2858-6181>**Corresponding author:** Mishin A.V. — e-mail: avm_mishin@mail.ru**To cite this article:**

Egizekov AL, Kuatbekov KN, Tuganbaev AE, Baizhigitov NB, Mishin AV. Combined VAC system and thoracoplasty for purulent-destructive sternomediastinitis in a senile patient with total sternal fracture. *Russ. Jour. of Card. and Cardiovasc. Surg. = Kard. i serd.-sosud. khir.* 2023;16(3):326–331. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/kardio202316031326>

Введение

Рост количества операций на открытом сердце с применением классического срединного стернотомного доступа пропорционально увеличивает количество инфекционных осложнений, самым тяжелым из которых является гнойно-деструктивный стерномедиастинит (СМ). При этом частота послеоперационной глубокой инфекции средостения достигает 10% с летальностью до 50% [1].

Несмотря на значительные успехи в профилактике, диагностике и лечении СМ, летальность в этой крайне тяжелой группе пациентов остается весьма высокой. Люди старческого возраста с полиморбидным фоном входят в группу с отдельным фактором риска осложнений при кардиохирургических операциях [2]. Возраст связан с увеличенным количеством сопутствующих заболеваний, усугубляющих риски операций [3]. Риск послеоперационного СМ зависит от сопутствующих заболеваний (диабет, ожирение, курение, почечная недостаточность) и хирургических методов (двусторонний забор внутренней грудной артерии, чрезмерное использование коагуляции, длительность операции, послеоперационные кровотечения) [4]. Продолжительный стаж курения резко усугубляет течение раневого процесса, приводит к ухудшению микроциркуляции в тканях и повышению риска глубокой стеральной инфекции [5]. Использование внутренней грудной артерии при реваскуляризации миокарда повышает риск инфекционных постстернотомных осложнений [6].

Относительно недавний новаторский метод терапии ран отрицательным давлением (*vacuum assisted closure* — VAC), создаваемым вакуум-системой, уверенно входит в стандарты лечения инфекционных процессов практически любой анатомической области. Разработка и клиническое применение терапии ран отрицательным давлением принадлежит российским хирургам Ю.А. Давыдову, А.Б. Ларичеву [7]. Метод VAC успешно адаптирован для хирургического лечения инфицированных ран американскими учеными M.J. Morykwas, L.C. Argenta [8]. Для лечения постстернотомного медиастинита VAC-терапия впервые была использована M.C. Obdeijn и соавт. [9]. Терапия ран отрицательным давлением многофункциональна: она обладает дренажно-эвакуационным, противоотечным и одновременно стабилизирующим действием, ускоряет процессы заживления и образование грануляционной ткани, увеличивает кровоток в зоне воздействия и тем самым улучшает раннюю и долгосрочную выживаемость у пациентов с инфекцией глубоких ран грудины [10].

Последующей задачей в лечении этих больных, после купирования инфекционного процесса, является восстановление целостности грудино-реберного каркаса с применением комбинированных реконструктивно-пластических лоскутных аутоотрансплантатов [11]. В случае, когда объем грудины достаточен, достигнута ее стабильность, возможна пластика лоскутами большого сальника или близко расположенных мышц.

Мы представляем клинический случай комбинированного лечения при помощи VAC-системы и сочетанной торакопластики лоскутами больших грудных мышц у пациента старческого возраста с самым тяжелым послеоперационным инфекционным осложнением в виде гнойно-деструктивного медиастинита. Осложняющими факторами стали старческий возраст (74 года), длительный стаж курения (50 лет), наличие повторной открытой операции на груди, остеопороз с относительно низким индексом массы тела (ИМТ) — 22 кг/м².

Пациент П., 74 года, диагноз: ишемическая болезнь сердца. Первичный инфаркт миокарда задней стенки левого желудочка (ЛЖ) без подъема сегмента ST (тип I) от 19.08.21. Killip II. Хроническая сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса ЛЖ (70%), III класс по NYHA, стадия В по АНА/АСС. Артериальная гипертония 3-й ст., риск 4. Состояние после операций: остеосинтез левой плечевой кости от 2017 г., коронарное шунтирование от 27.08.21, остеосинтез грудины по Robicsek от 11.09.21. Гнойно-деструктивный стерномедиастинит.

По истечении 2 нед после реваскуляризации миокарда пациенту ввиду диастаза грудины проведена пластика по Robicsek, выписан в удовлетворительном состоянии. Через месяц пациент в тяжелом состоянии повторно поступает с признаками диастаза грудины и гнойного медиастинита. При компьютерной томографии (КТ) отмечены тотальное раздробление и диастаз грудины (рис. 1).

В ускоренном порядке выполнена операция. Интраоперационно обнаружено расхождение мягких тканей по послеоперационному рубцу срединной стернотомии в трех местах, откуда поступало вязкое гнойное содержимое молочного цвета (рис. 2 на цв. вклейке). Констатировано полное расхождение грудины с прорезыванием серкляжных швов. Под грудиной в переднем средостении гнойно-серозное содержимое, ткани ран гиперемизованы, отечны, с участками расплавления и некроза, выявлен один нестабильный участок грудины 3×2 см справа в стадии неполной секвестрации. Рана промыта растворами 3% перекиси водорода и повидона, удалены секвестры грудины, некротическая

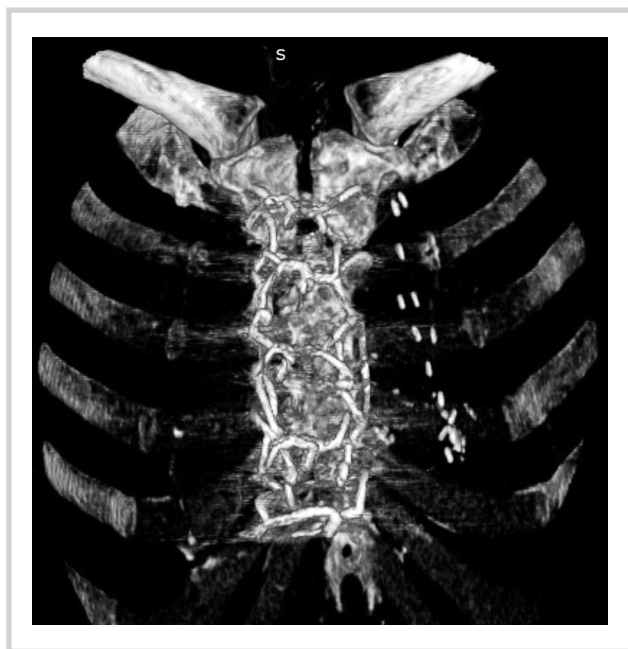


Рис. 1. КТ-картина тотального диастаза с несостоятельностью грудины на всем протяжении после реостеосинтеза по Robicsek.

Fig. 1. Chest CT. Total diastasis of the sternum after redo osteosynthesis by Robicsek.

ткань. Установлена комбинированная проточно-промывная (ППС) и VAC-система.

После двух курсов VAC-терапии с полным очищением раны и появлением удовлетворительных грануляций выполнена стернопластика стальными металлоконструкциями (**рис. 3 на цв. вклейке**), поверх которых установлена VAC-система на 10 сут.

При первой смене VAC-системы выявлена дестабилизация грудины, потребовавшая дополнительной имплантации двух торакальных пластин: длиной 4 см непосредственно за рукоятку грудины и длиной 10 см за реберные части в середине грудины (**рис. 4 на цв. вклейке**). Стандартно поверх пластин установлена VAC-система.

После последней установки в нижней трети грудины очередной дополнительной пластины (**рис. 5**) рана была закрыта швами по McMillan-Donati, однако стабилизация в этой области не достигнута при полной консолидации верхних двух третей грудины. Спустя месяц, учитывая мацерацию мягких тканей над установленными металлоконструкциями и высокий риск свищей, выполнен демонтаж нижней и верхней пластин. Выполнены еще два (завершающих) курса VAC-терапии — на 10 сут и 4 сут (**рис. 6**).

Через 11 нед от начала лечения с помощью VAC-системы попытки консолидировать и сохранить грудину различными способами не увенчались успехом. Стабилизация нижней половины грудины не достигнута. Учитывая бесперспективность дальнейшей сохраняющей терапии и высокий риск

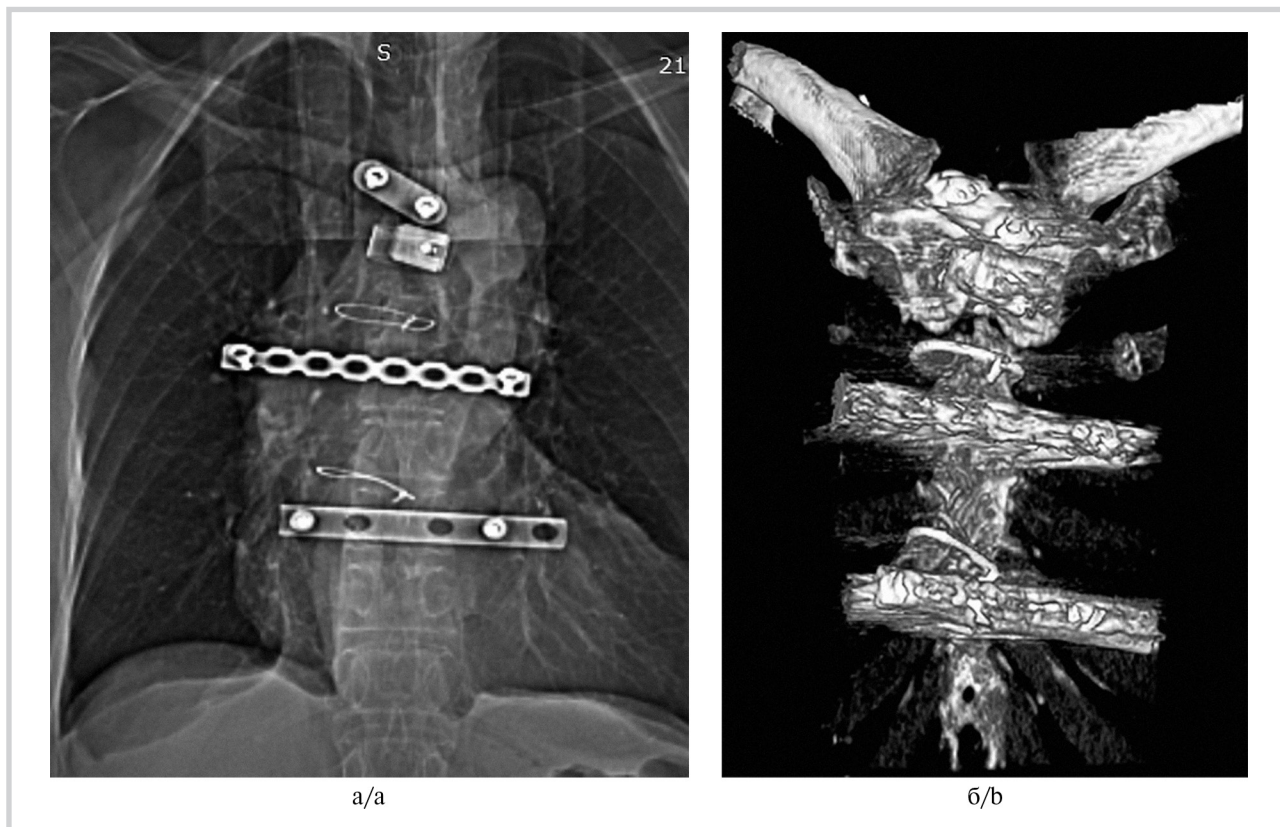


Рис. 5. Контрольная лучевая диагностика после установки последней пластины.

а — обзорный снимок; б — 3D-КТ.

Fig. 5. Control imaging after the last plate was inserted.

а — chest X-ray; б — 3D CT.

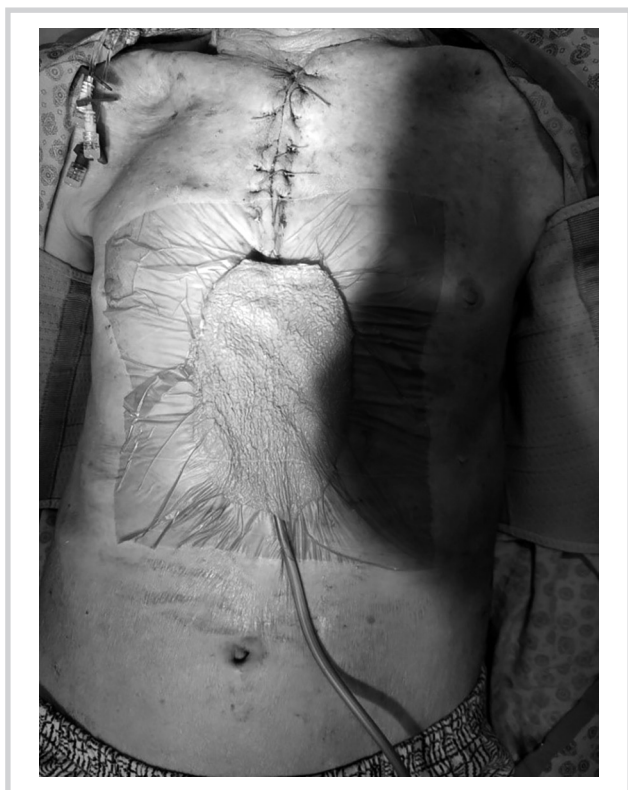


Рис. 6. VAC-система через 2 мес от начала лечения.

Fig. 6. VAC-system after 2 months.

остеомиелита с хроническим диастазом грудины, выполнены демонтаж всех металлоконструкций, субтотальная резекция грудины, секвестрэктомия, пластика мышечными лоскутами больших грудных мышц (рис. 7 на цв. вклейке).

Проведен комплекс антибактериальных, противогрибковых, иммуномодулирующих и общеукрепляющих методов лечения: меропенем (4 нед), пиперацillin+тазобактам (3 нед), левофлоксацин (2 нед), флуконазол курсами по 3 сут, ронколейкин 4 курса, тестостерон 5 курсов, кальций+колекальциферол 1 мес. Для купирования чрезмерного кашля использовали бутамират. Ранняя активизация с дыхательной гимнастикой без применения корсета. Через 3 мес от начала лечения пациент выписан в удовлетворительном состоянии с VAC-системой на нижней $\frac{1}{4}$ раны.

Обсуждение

При использовании VAC-терапии наблюдается тенденция к меньшему количеству инфекций грудины, требующих реконструктивно-пластических методов закрытия с помощью лоскутов (25% против 42,8%), и к меньшему количеству послеоперационных осложнений этих вмешательств (7,1% против 28,6%) [12]. VAC-терапия для лечения СМ эффективна в отношении снижения летальности, частоты осложнений и необходимости дополнительных хирургических процедур [13, 14].

С целью активной санации и эвакуации инфекционного экссудата была применена ранее используемая нами комбинированная ППС и VAC-система в течение первых 8 сут.

В первые 2 сут выставлен непрерывный режим работы VAC+ППС с последующим переходом на циклический режим изолированной работы VAC-системы. Мы считаем, что первичный постоянный режим целесообразен с целью дренирующего и очищающего эффекта в первые сутки острого инфекционного процесса. Для протекции миокарда непосредственно на переднюю поверхность сердца и магистральных сосудов используем ксеноперикард или различные виды неадгезивных силиконовых материалов. Параметры VAC-терапии выставляли на 5 мин работы с давлением 125 мм рт.ст. и 2 мин остановки. При снижении пассивного давления ниже 70 мм рт.ст. необходим поиск источника разгерметизации, при невозможности устранения разгерметизации нужна замена всей VAC-системы. В первые 2 сут через ППС орошали рану водными растворами повидона, хлоргексидина и NaCl 10% с переходом на антибактериальную смесь на 2-е сутки (1000 мг ванкомицина + 240 мг гентамицина на 2 л NaCl 0,9%).

Необходимость получения отрицательных посевов раневого ложа была поставлена под сомнение в некоторых исследованиях [15, 16], которые обнаружили, что наличие положительной культуры во время реконструкций не влияет на скорость рецидива инфекции. Мы только дважды проводили бактериологические посевы: в начале — для подбора антибактериальной терапии и в середине цикла лечения — для контроля эффективности терапии. Высеваемая флора: при поступлении — *Staphylococcus saprophyticus* $0,7 \cdot 10^4$ КОЕ/мл; после первого курса VAC — *Enterobacter aerogenes* $0,5 \cdot 10^2$ КОЕ/мл и *Streptococcus agalactiae* $0,5 \cdot 10^2$ КОЕ/мл.

Помимо общего статуса пациента нам пришлось работать с остеопорозным и раздробленным после пластики костным материалом грудины. Учитывая неординарный случай, для необходимого сопоставления фрагментированной грудины пришлось использовать несколько различных металлоконструкций с разными точками их фиксации по принципу минимального непосредственного внутрикостного воздействия. При каждой последующей смене VAC-системы мы проводили оценку эффективности и целесообразности работы каждой металлоконструкции. Первый реостеосинтез грудины выполнен двумя одиночными серкляжными швами стандартной хирургической стальной проволокой и одним стальным фиксатором конструкции стяжка-хомут. Точки фиксации средней и нижней трети грудины проволочными серкляжами определены в стабильных грудино-реберных блоках. Применение грудных имплантатов экстрастернальной фиксации демонстрирует большие клинические преимущества в отношении расхождения грудины после операции при использовании стяжек-хомутов по сравнению с обычной стальной проволокой [17]. При такой фиксации исключается внутрикостное повреждение губчатого вещества грудины и тем самым не нарушается ее трофика — с лучшими показателями консолидации. Верхняя треть как основная несущая платформа грудины через межреберья была соединена стальным пластинным стягом СКС-П (304) 12 с полиэстеровым покрытием, внедряемым нами в качестве патентного изобретения с использованием в медицине. Однако этого оказалось недостаточно. При первой смене VAC-системы отмечена дестабилизация рукоятки и середины грудины. В этом случае мы прибегли к использованию торакальных пластин. Дополнительная фиксация пластинами в максимально

- Tool for Predicting Risk of Deep Sternal Wound Infection after Coronary Artery Bypass Grafting at a Brazilian Hospital. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2017;32(1):1-7. <https://doi.org/10.21470/1678-9741-2016-0030>
7. Давыдов Ю.А., Ларичев А.Б., Абрамов А.К. Заживление ран в условиях вакуумного дренирования. *Хирургия.* 1992;7-8: 21-26.
Davydov YuA, Larichev AB, Abramov AK. Wound healing under vacuum drainage. *Khirurgiya.* 1992;7-8:21-26. (In Russ.).
 8. Morykwas MJ, Argenta LC, Shelto-Brown EI, McGuirt W. Vacuumassisted closure: A new method for wound control and treatment. Animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg.* 1997;38:553-562.
<https://doi.org/10.1097/00000637-199706000-00001>
 9. Obdeijn MC, de Lange MY, Lichtendahl DHE, de Boer WJ. Vacuum assisted closure in the treatment of poststernotomy mediastinitis. *Ann Thorac Surg.* 1999;68:2538-2560.
[https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(99\)01159-5](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(99)01159-5)
 10. Morisaki A, Hosono M, Murakami T, et al. Effect of negative pressure wound therapy followed by tissue flaps for deep sternal wound infection after cardiovascular surgery: propensity score matching analysis. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery.* 2016;23(3):397-402.
<https://doi.org/10.1093/icvts/ivw141>
 11. Van Wingerden JJ, Ubbink DT, van der Horst CM, de Mol BA. Poststernotomy mediastinitis: a classification to initiate and evaluate reconstructive management based on evidence from a structured review. *Journal of Cardiothoracic Surgery.* 2014;9:179.
<https://doi.org/10.1186/s13019-014-0179-4>
 12. Lonie S, Hallam J, Yii M, Davis P, Newcomb A, Nixon I, Rosalio A, Ricketts S. Deep sternal wound infection management. *ANZ J Surg.* 2015;85:878-881.
<https://doi.org/10.1111/ans.13279>
 13. Tarzia V, Carrozzini M, Bortolussi G, Buratto E, Bejko J, Comisso M, Mescola V, Penzo V, Guarino M, De Franceschi M, Pagnin C, Castoro M, Guglielmi C, Testolin L, Bottio T, Gerosa G. Impact of vacuum-assisted closure therapy on outcomes of sternal wound dehiscence. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014;19(1):70-75.
<https://doi.org/10.1093/icvts/ivw101>
 14. Pericleous A, Dimitrakakis G, Photiades R, von Oppell UO. Assessment of vacuum-assisted closure therapy on the wound healing process in cardiac surgery. *Int Wound J.* 2016;13(6):1142-1149.
<https://doi.org/10.1111/iwj.12430>
 15. Danner BC, Zenker D, Didilis VN, Grossmann M, Stojanovic T, Seipelt R, Tirilomis T, Schöndube FA. Transposition of greater omentum in deep sternal wound infection caused by methicillin-resistant Staphylococci, with differing clinical course for MRSA and MRSE. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;59(1):21-24.
<https://doi.org/10.1055/s-0030-1250373>
 16. Rodriguez Cetina Bieffer H, Sündermann SH, Emmert MY, Rancic Z, Salzberg SP, Grünenfelder J, Falk V, Plass AR. Negative microbiological results are not mandatory in deep sternal wound infections before wound closure. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;42(2):306-310; discussion 310.
<https://doi.org/10.1093/ejcts/ezr326>
 17. Nezafati P, Shomali A, Kahrom M, Omidvar Tehrani S, Dianatkah M, Nezafati MH. ZipFix Versus Conventional Sternal Closure: One-Year Follow-Up. *Heart Lung Circ.* 2019;28(3):443-449.
<https://doi.org/10.1016/j.hlc.2018.01.010>
 18. Barbera F, Lorenzetti F, Marsili R, Lisa A, Guido G, Pantaloni M. The Impact of Preoperative Negative-Pressure Wound Therapy on Pectoralis Major Muscle Flap Reconstruction for Deep Sternal Wound Infections. *Ann Plast Surg.* 2019;83(2):195-200.
<https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000001799>
 19. Zhang H, Lin J, Yang H, Pan Y, Chen L. Bilateral partial pectoralis major muscle turnover flaps for the management of deep sternal wound infection following cardiac surgery. *J Thorac Dis.* 2020;12(10):6010-6015.
<https://doi.org/10.21037/jtd-20-2845>
 20. Lo Torto F, Turriziani G, Donato C, Marcasciano M, Redi U, Greco M, Miraldi F, Ribuffo D. Deep sternal wound infection following cardiac surgery: A comparison of the monolateral with the bilateral pectoralis major flaps. *Int Wound J.* 2020;17(3):683-691.
<https://doi.org/10.1111/iwj.13324>
 21. Wang C, Zhang J, Liu Z. Vacuum-assisted closure therapy combined with bi-pectoral muscle flap for the treatment of deep sternal wound infections. *Int Wound J.* 2020;17(2):332-338.
<https://doi.org/10.1111/iwj.13277>

Поступила 21.01.2022

Received 21.01.2022

Принята к печати 22.06.2022

Accepted 22.06.2022