

МЕДИАСТИНИТ ПОСЛЕ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ**А. Н. Шонбин*, Д. О. Быстров, А. С. Заволожин, М. В. Елизаров, М. А. Ярковой**

ГБУЗ Архангельской области «Первая городская клиническая больница им. Е. Е. Волосевич», Архангельск

Цель. Анализ результатов лечения медиастинита после кардиохирургических операций.*Материал и методы.* Подвергнуты анализу результаты 3580 кардиохирургических вмешательств за период 2007 – 2011 гг. В послеоперационном периоде медиастинит развился у 39 (1,1%) пациентов, у большинства из них после коронарного шунтирования – 72,0% (95% ДИ 56,2–83,5%) и после комбинированных вмешательств на сердце – 23,1% (95% ДИ 12,7–38,3%). Женщин было 30,8% (95% ДИ 18,6–46,4%). Возраст больных составил в среднем 61 год (Q1=57,0; Q3=68,0 года).

Из факторов риска ожирение было у 46,4% (95% ДИ 31,6–61,4%), сахарный диабет – у 25,6% (95% ДИ 14,6–41,1%), хроническая обструктивная болезнь легких – у 30,8% (95% ДИ 18,6–46,4%). Операционный риск по шкале EuroSCORE I составил 4,0% (Q1=3,0; Q3=6,0%). В исследуемой группе преобладали пациенты с III типом медиастинита по классификации El Oakley – 71,8% (95% ДИ 56,2–83,5%), I тип был у 18,0% (95% ДИ 9,0–32,7%), II тип – у 10,2% (95% ДИ 4,1–23,6%) пациентов. Срок после первичной операции на сердце до рестернотомии составил 14 дней (Q1=11,0; Q3=25,0 дня). У 52,0% (95% ДИ 36,2–66,1%) больных медиастинит сопровождался наличием нестабильности грудины.

Результаты. После первой рестернотомии закрытый метод применен у 30,8% (95% ДИ 18,6–46,4%) больных. Метод VAC как первичная стратегия использован у 48,7% (95% ДИ 33,9–63,8%) пациентов; у 15,4% (95% ДИ 7,3–29,7%) пациентов в связи с неэффективностью проточного дренирования осуществлен переход на VAC-методику. Только у 5,1% (95% ДИ 1,4–17,0%) больных использовался открытый метод лечения. При микробиологическом исследовании раневого экссудата наиболее часто отмечен рост *Klebsiella* – 30,8%, MRSA – 20,5%, *Staphylococcus aureus* – 20,5% случаев. Продолжительность проточного дренирования составила 13,0 дня (Q1=10,0; Q3=15,0 дня). Срок применения VAC-метода составил 30,0 дня (Q1=12,0; Q3=45,0 дня), впоследствии 64,0% (95% ДИ 44,5–79,8%) пациентов проведен остеосинтез грудины, 36% (95% ДИ 20,3–55,5%) – торакопластика. Продолжительность нахождения больных с медиастинитом в отделении реанимации составила 32,0 дня (Q1=20,5; Q3=53,0 дня), длительность госпитализации – 66,0 дня (Q1=38,0; Q3=107,0 дня). Умерли 9 пациентов из 39, общая летальность составила 23,1% (95% ДИ 12,7–38,3%), 30-дневная госпитальная летальность – 2,6% (95% ДИ 0,4–13,2%), 8 из 9 больных умерли в сроки более 30 дней после первичной операции. Причинами смерти стали: сепсис – 6 случаев, инсульт – 2, аррозивное кровотечение из аорты – 1 случай.*Заключение.* Развитие медиастинита после кардиохирургических операций сопровождается высокой летальностью и значительно увеличивает длительность пребывания в стационаре. Не существует универсального стандарта лечения медиастинита, и каждый случай требует индивидуального подхода. Методика VAC-дренирования может с успехом применяться для лечения медиастинита после кардиохирургических операций.

Ключевые слова: кардиохирургические операции, медиастинит, методы лечения.

Mediastinitis after cardiac surgeries**A. N. Shonbin, D. O. Bystrov, A. S. Zavolozhin, M. V. Elizarov, M. A. Yarkovoy**

E. E. Volosevich First City Clinical Hospital, Arkhangelsk

Objective. The analysis of results for mediastinitis treatment after cardiac surgeries.*Material and methods.* Results of 3580 cardiosurgical interventions from 2007 to 2011 are analyzed. Mediastinitis developed in 39 patients (1.1%) in postoperative period. Most of patients were after CABG – 72.0% (95% CI 56.2–83.5%) and after combined interventions in heart – 23.1% (95% CI 12.7–38.3%). There were 30.8% of women (95% CI 18.6–46.4%). Mean age of patients was 61 years (Q1=57.0; Q3=68.0 years). Risk factors were: obesity in 46.4% (95% CI 31.6–61.4%), diabetes mellitus in 25.6% (95% CI 14.6–41.1%), chronic obstructive pulmonary disease in 30.8% (95% CI 18.6–46.4%). Operative risk according to the EuroSCORE I was 4.0% (Q1=3.0; Q3=6.0%). In the study group, patients dominated with type III of mediastinitis according to El Oakley – 71.8% (95% CI 56.2–83.5%), type I was in 18.0% (95% CI 9.0–32.7%), type II in 10.2% of patients (95% CI 4.1–23.6%). The period after primary surgery in heart before re sternotomy was 14 days (Q1=11.0; Q3=25.0 days). In 52.0% of patients (95% CI 36.2–66.1%), mediastinitis accompanied with sternal instability.*Results.* After the first re sternotomy, closing technique was used in 30.8% of patients (95% CI 18.6–46.4%). VAC method as a primary strategy was used in 48.7% of patients (95% CI 33.9–63.8%); in 15.4% of patients (95% CI 7.3–29.7%), due to inefficiency of through drainage, VAC method was used. Open technique of treatment was used only in 5.1% of patients (95% CI 1.4–17.0%). During microbiological study of wound effluent, rise of *Klebsiella* in 30.8%, MRSA – 20.5%, *Staphylococcus aureus* – 20.5% of cases is observed. The length of through drainage was 13 days (Q1=10.0; Q3=15.0 days). The period of VAC method was 30 days (Q1=12.0; Q3=45.0 days).

* Шонбин Алексей Николаевич, кандидат мед. наук, зав. отделением кардиохирургии. 163001, Архангельск, ул. Суворова, д. 1.

In the future 64% of patients (95% CI 44.5–79.8%) underwent sternal osteosynthesis, 36% of patients underwent thoracoplasty (95% CI 20.3–55.5%). Patient length of stay with mediastinitis in resuscitation unit was 32 days (Q1=20.5; Q3=53.0 days), length of hospitalization was 66 days (Q1=38.0; Q3=107.0 days). 9 patients out of 39 died, mean mortality was 23.1% (95% CI 12.7–38.3%), 30-day hospital mortality was 2.6% (95% CI 0.4–13.2%), 8/9 patients died at term of 30 days after primary surgery. Causes of death were: sepsis in 6 cases, insult in 2 cases and arrosive bleeding from aorta in 1 case.

Conclusion. Mediastinitis development after cardiac surgical procedures is accompanied by high mortality and it significantly increases hospital stay. There is no standard universal treatment for mediastinitis. Individual approach is required for each case. VAC method of drainage can be successfully used for mediastinitis treatment after cardiac surgical procedures.

Key words: cardiac surgical procedures, mediastinitis, methods of treatment.

Введение

Медиастинит в настоящее время является одним из самых грозных осложнений после кардиохирургических операций. По данным литературы, частота развития медиастинита варьирует от 1 до 3%, при этом летальность достигает 39% [4, 10, 12, 23].

Единственным методом лечения послеоперационного медиастинита остается антибиотикотерапия в сочетании с хирургическим вмешательством. До последнего времени основным видом операции при медиастините была рестернотомия с некрэктомией, остеосинтез грудины и установка системы для ирригационно-аспирационного перманентного проточного дренирования; при необходимости выполняли резекцию грудины с последующей пластикой (торакопластика большими грудными мышцами или торакооментопластика). При этом сохраняется высокий уровень летальности [17]. Несовершенство данного подхода привело к появлению и развитию другого хирургического метода лечения – Vacuum Assisted Closure (VAC) – стабилизация грудины, закрытие и дренирование раны с использованием вакуума и применением губчатых субстанций. Впервые данная методика была предложена L. Argenta и соавт. в 1997 г. Преимущества VAC-дренирования: уменьшение раневой поверхности, терапия отрицательным давлением, стабилизация грудины, стимуляция капиллярного кровотока, удаление раневого экссудата, уменьшение отека тканей, стимуляция клеточного иммунного ответа [2]. К сожалению, в зарубежной и отечественной литературе существуют лишь отдельные немногочисленные публикации об эффективности данного способа лечения, при этом количество наблюдений в исследованиях небольшое. Также до сих пор не существует единых общепринятых рекомендаций по лечению медиастинита после кардиохирургических операций. Все вышеизложенное определило цель настоящего исследования – анализ результатов лечения медиастинита после кардиохирургических операций.

Материал и методы

Проведен анализ результатов кардиохирургических вмешательств за период с 2007 по 2011 г. Всего было выполнено 3580 операций. В поперечное ретроспективное исследование включены 39 (1,1%) больных (сплошная выборка), у которых в послеоперационном периоде развился медиастинит. Частота встречаемости медиастинита по нозологиям представлена в таблице 1.

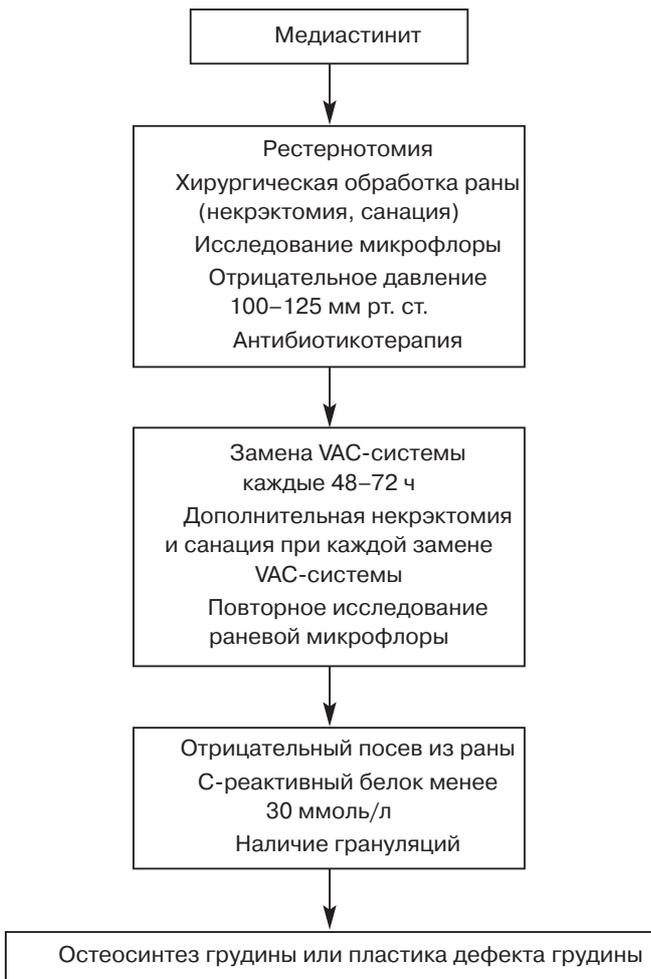
По нашим данным, среди больных с медиастинитом преобладали пациенты после операций коронарного шунтирования – 72,0%. Тем не менее это осложнение чаще отмечено у больных после комбинированных вмешательств – 1,9%. В условиях искусственного кровообращения и кардиopleгии прооперированы 16 (41,0%) пациентов. Женщин было 30,8% (95% ДИ 18,6–46,4%). Возраст больных составил 61,0 года (Q1=57,0; Q3=68,0 года), при этом большинство пациентов были старше 60 лет – 53,8% (95% ДИ 38,6–68,4%). Многие пациенты страдали ожирением – 46,2% (18/39), хроническая обструктивная болезнь легких выявлена у 30,8% (12/39), сахарный диабет – у 25,6% (10/39). Фракция выброса левого желудочка до первичной операции у пациентов, включенных в исследование, составила 56% (Q1=43,5; Q3=60,8%), операционный риск по шкале EuroSCORE I – 4,0% (Q1=3,0; Q3=6,0%). Кардиохирургическое вмешательство по срочным показаниям выполнено у 15,0% (95% ДИ 7,2–29,7%) больных. Дооперационный койко-день составил 2,0 (Q1=1,0; Q3=5,0 дня). В исследуемой группе преобладали пациенты с III типом медиастинита по классификации E. Oakley – 71,8% (95% ДИ 56,2–83,5%), I тип был у 18,0% (95% ДИ 9,0–32,7%), II тип – у 10,2% (95% ДИ 4,1–23,6%). Период после первичной операции на сердце до рестернотомии составил 14 дней (Q1=11,0; Q3=25,0 дня). У 52,0% (95% ДИ 36,2–66,1%) больных медиастинит сопровождался нестабильностью грудины.

Сразу после верификации диагноза медиастинита проводились срочная рестернотомия, тщательная хирургическая обработка, некрэктомия, санация средостения и раны растворами антисептиков с забором материала для исследования микрофлоры. Вмешательство завершилось одним из следующих спосо-

Таблица 1

Частота развития медиастинита в зависимости от вида операции

Операция	Количество операций	Больные с медиастинитом		
		n	%	95% ДИ
Реваскуляризация миокарда	2340	28	1,2	0,8–1,7
Коррекция клапанных пороков сердца	617	2	0,3	0,9–1,2
Коррекция врожденных пороков сердца	156	0	0	–
Комбинированные вмешательства	467	9	1,9	1,0–3,6
Всего ...	3580	39	1,1	0,7–1,4



Алгоритм применения метода VAC при лечении медиастинита

бов – перманентное проточное дренирование с остеосинтезом грудины (закрытый метод), VAC-дренирование средостения и раны или открытый метод лечения. При проточном дренировании для ирригации средостения использовался 0,2% раствор бетадина и/или 5% раствор хлоргексидина (7–10 л/сут) в течение 5–14 дней. При использовании методики VAC придерживались алгоритма, представленного на рисунке.

Статистический анализ данных выполнен с использованием программного обеспечения SPSS 18.0 для Windows и программы EpiInfo 3.4.1. Проверка распределения количественных данных проводилась с помощью статистического критерия Колмогорова – Смирнова и квантильных диаграмм. Для представления переменных использованы медиана (Me) и 25-й и 75-й процентиля (Q1 и Q3). Качественные переменные представлены в виде процентных соотношений и их 95% доверительных интервалов (95% ДИ). Для выявления предикторов летальности использован однофакторный логистический регрессионный анализ.

Результаты

После первой рестернотомии закрытый метод применен у 30,8% (12/39) больных. Метод VAC как первичная стратегия использован у 48,7% (19/39) па-

циентов, а у 15,4% (6/39) больных в связи с неэффективностью проточного дренирования осуществлен переход на VAC-методику. Только у 2 (5,2%) пациентов использовался открытый метод лечения.

При микробиологическом исследовании раневого экссудата наиболее часто отмечали рост *Klebsiella* – 30,8%, *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)* – 20,5% и *Staphylococcus aureus* – 20,5% случаев. Раневая микрофлора, выделенная при рестернотомии, и продолжительность инкубационного периода представлены в таблице 2. У 6 больных, у которых закрытый метод лечения оказался неэффективным, в посевах раневого содержимого рост *Klebsiella* отмечен в 66,7% (95% ДИ 30,0–90,3%) случаев, *Pseudomonas* – в 16,7% (95% ДИ 3,0–56,4%), *Staphylococcus epidermidis* – в 16,7% (95% ДИ 3,0–56,4%).

Продолжительность проточного дренирования составила 13,0 дня (Q1=10,0; Q3=15,0 дня). Срок применения VAC-метода составил 30,0 дня (Q1=12,0; Q3=45,0 дня), впоследствии у 64,0% (16/25) пациентов выполнили остеосинтез грудины, у 36% (9/25) больных – торакопластику.

Искусственная вентиляция легких более 24 ч после первичной операции на сердце потребовалась 30,8% (95% ДИ 18,6–46,4%) пациентов. Продолжительность пребывания в отделении реанимации составила 32,0 дня (Q1=20,5; Q3=53,0 дня), длительность госпитализации – 66,0 дня (Q1=38,0; Q3=107,0 дня).

Из 39 пациентов умерли 9, из них при использовании VAC-метода умерли 7, проточного дренирования – 1, при открытом ведении раны – 1 больной. Общая летальность составила 23,1% (95% ДИ 12,7–38,3%), 30-дневная госпитальная летальность – 2,6% (95% ДИ 0,4–13,2%), 8 из 9 больных погибли в сроки более 30 дней после первичной операции. Причинами смерти стали: сепсис – 6 случаев, инсульт – 2, аррозивное кровотечение из аорты – 1 случай. При микробиологическом исследовании раневого содержимого у умерших больных в 55,6% (95% ДИ 35,4–87,9%) случаев выделена *Klebsiella*, в 11,1% (95%

Таблица 2
Раневая микрофлора (n=39)

Возбудитель	n	%	95% ДИ	Инкубационный период (сут), Me (Q1; Q3)
Грамположительные микроорганизмы				
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	20,5	10,8–35,5	18,0 (3,0; 34,0)
<i>Staphylococcus aureus methicillin-resistant</i>	8	20,5	10,8–35,5	15,5 (13,0; 24,8)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3	7,7	2,7–20,3	14,0 (12,0; 45,0)
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	2,6	0,5–13,2	21,0 (21,0; 21,0)
<i>Streptococcus</i>	2	5,1	1,4–16,9	4,0 (4,0; 4,0)
<i>Enterococcus vancomycin-resistant</i>	1	2,6	0,5–13,2	10,0 (10,0; 10,0)
<i>Pseudomonas</i>	3	7,7	2,7–20,3	13,0 (12,0; 15,0)
Грамотрицательные микроорганизмы				
<i>Acinetobacter</i>	1	2,6	0,5–13,2	10,0 (10,0; 10,0)
<i>Klebsiella</i>	12	30,8	18,6–46,4	22,0 (11,0; 31,5)

Таблица 3

Предикторы летальности при развитии послеоперационного медиастинита по результатам однофакторного логистического регрессионного анализа

Параметр	Единицы измерения	Отношение шансов (ОШ)	95% ДИ для ОШ	p
Индекс массы тела	ед.	0,832	0,7–1,0	0,04
Оценка предоперационного риска по шкале EuroSCORE I	%	1,257	1,0–1,6	0,04

ДИ 2,0–43,5%) – *Enterococcus vancomycin-resistant*, в 11,1% (95% ДИ 2,0–43,5%) – MRSA, в 11,1% (95% ДИ 2,0–43,5%) – *Staphylococcus aureus*.

Для выявления предикторов летального исхода у больных с медиастинитом выполнен однофакторный логистический регрессионный анализ, который позволил определить зависимость летальности при медиастините от индекса массы тела и предоперационного риска, рассчитанного по шкале EuroSCORE I (табл. 3). У больных с высоким операционным риском по шкале EuroSCORE I уровень летальности был выше по сравнению с больными, у которых рассчитанный риск вмешательства был низким. В то же время чем ниже был индекс массы тела у больного, тем выше риск летального исхода.

Обсуждение

В данном исследовании представлен опыт лечения медиастинита после кардиохирургических операций, который до настоящего времени остается одним из самых грозных осложнений в кардиохирургии.

По данным литературы, возбудителями инфекции в большинстве случаев являются *Staphylococcus aureus* и *Staphylococcus epidermidis* [18, 21], что совпадает с нашими результатами – 20,5 и 7,7% случаев соответственно. Однако в последнее время при медиастините все чаще выделяют внутрибольничные штаммы [9, 22]. Так, по данным А. Eklund, при микробиологическом исследовании раневого содержимого частота обнаружения MRSA варьирует от 13 до 32% [6]. В нашей практике в раневом экссудате у 30,8% больных выявлена *Klebsiella* и у 20,5% – MRSA, при этом у 55,6% умерших больных в посевах из раны определялась *Klebsiella*, у 11,1% – *Enterococcus vancomycin-resistant*, у 11,1% – MRSA, что еще раз указывает на серьезность проблемы.

Клиническая картина медиастинита разнообразна – от наличия неспецифичных симптомов (боль за грудиной, лихорадка) до симптомокомплекса развернутого септического шока. Е. Oakley и соавт. в 1996 г. [16] предложили классификацию медиастинита: I тип – до 2 недель после операции, отсутствие факторов риска; II тип – 2–6 недель после операции, отсутствие факторов риска; III тип – до 6 недель после операции, наличие факторов риска; IV тип – до 6 недель после операции, неадекватное хирургическое лечение; V тип – более 6 недель после операции, развитие остеомиелита грудины. К факторам риска развития медиастинита авторы относят: ожирение, сахарный диабет, почечную дисфункцию, дисфункцию щитовидной железы, иммуносупрессию.

По данным Р. Munoz и соавт. и Е. Stahle и соавт., возраст не является предиктором развития медиастинита [15, 20], в то же время К. Кауе и соавт. отметили обратное [11]. В нашем исследовании возраст больных составил 61,0 года (Q1=57,0; Q3=68,0 года), при этом большинство пациентов были старше 60 лет – 53,8%. Многие пациенты страдали ожирением – 46,2%, сахарный диабет выявлен у 25,6%, хроническая обструктивная болезнь легких – у 30,8% больных.

До последнего времени основным видом операции при I, II и III типах медиастинита была рестернотомия с некрэктомией, остеосинтез грудины и установка системы для ирригационно-аспирационного перманентного проточного дренирования, а при IV и V типах – резекция грудины с последующей пластикой (торакопластика большими грудными мышцами или торакооментопластика). Недостатками такой лечебной стратегии являются длительное нахождение больного в отделении реанимации (при этом увеличивается риск реинфицирования госпитальной микрофлорой – MRSA), высокая стоимость лечения; у 42% больных сохраняется нестабильность грудины, 51% больных после оментопластики или пластики мышечным лоскутом страдают «хронической болью», 52% больных не могут вернуться к работе и обычному образу жизни [17].

Применение метода VAC-дренирования позволило улучшить результаты лечения. Так, по данным группы авторов из Университетского госпиталя г. Лунд (Швеция), использование этого метода дало возможность сократить госпитальный период, снизить летальность по сравнению с традиционным подходом, при этом у всех больных в дальнейшем проводился остеосинтез грудины без применения торакопластики [8]. J. Agarwal и соавт. представили результаты ретроспективного исследования, в котором у больных с медиастинитом проводилась тщательная хирургическая обработка раны, после чего устанавливали VAC-систему. При применении данного метода авторами отмечено сокращение госпитального периода, уменьшение случаев, потребовавших торакопластики [1]. Также ряд исследователей отмечают сокращение сроков между положительным и отрицательным микробиологическими исследованиями, более быстрое снижение уровня С-реактивного белка, сокращение госпитального периода лечения и увеличение отдаленной выживаемости [3, 5, 14, 19].

В нашем исследовании не проводился сравнительный анализ эффективности различных хирургических методов лечения, так как каждый случай послеоперационного медиастинита не похож на остальные. Не существует универсального стандарта лечения, и у каждого пациента требуется индивидуальный подход к выбору лечебной тактики. В исследуемой группе 30-дневная госпитальная летальность у больных с медиастинитом составила 2,6%, при этом большинство пациентов умерли при применении метода VAC, но в то же время у 15,4% больных метод проточного дренирования был неэффективен. Недостатками многих сравнительных исследований по изучению преимуществ разных методик лечения являются их малочисленность и ретроспек-

тивный характер, что не позволяет унифицировать подход к лечению.

Заключение

Развитие медиастинита после кардиохирургических операций сопровождается высокой общей летальностью и значительно увеличивает длительность пребывания больных в стационаре. Не существует универсального стандарта лечения медиастинита, и каждый случай требует индивидуального подхода. Методика VAC-дренирования может с успехом применяться для лечения медиастинита после кардиохирургических операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Agarwal J. P., Wu L. C.* et al. Vacuum-assisted closure for sternal wounds: a first-line therapeutic management approach // *Plast. Reconstr. Surg.* 2005. Vol. 116. P. 1035–1040.
2. *Argenta L. C., Morykwas M. J.* Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience // *Ann. Plast. Surg.* 1997. Vol. 38. P. 563–576.
3. *Cowan K. N., Teague L., Sue S. C., Mahoney J. L.* Vacuum-assisted wound closure of deep sternal infections in high-risk patients after cardiac surgery // *Ann. Thorac. Surg.* 2005. Vol. 80. P. 2205–2212.
4. *DiPiro J. T., Martindale R. G., Bakst A.* et al. Infection in surgical patients: Effects on mortality, hospitalization, and postdischarge care // *Am. J. Health. Syst. Pharm.* 1998. Vol. 55. P. 777–781.
5. *Doss M., Martens S., Wood J. P.* et al. Vacuum-assisted suction drainage versus conventional treatment in the management of post-sternotomy osteomyelitis // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2002. Vol. 22. P. 934–938.
6. *Eklund A., Lyytikäinen O., Klemets P.* et al. Mediastinitis after more than 10,000 cardiac surgical procedures // *Ann. Thorac. Surg.* 2006. Vol. 82. P. 1784–1789.
7. *Grover F. L., Johnson R. R., Marshall G.* et al. Impact of mammary grafts on coronary bypass operative mortality and morbidity. Department of Veterans Affairs Cardiac Surgeons // *Ann. Thorac. Surg.* 1994. Vol. 57. P. 559–568.
8. *Gustafsson R. I., Sjogren J., Ingemansson R.* Deep sternal wound infection: a sternal-sparing technique with vacuum-assisted closure therapy // *Ann. Thorac. Surg.* 2003. Vol. 76. P. 2048–2053.
9. *Harrington G., Russo P., Spelman D.* et al. Surgical-site infection rates and risk factor analysis in coronary artery bypass graft surgery // *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 2004. Vol. 25. P. 472–476.
10. *Higgins T. L., Estafanous F. G., Loop F. D.* et al. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients // *JAMA.* 1992. Vol. 267. P. 2344–2348.
11. *Kaye K. S., Schmit K., Pieper C.* et al. The effect of increasing age on the risk of surgical site infection // *J. Infect. Dis.* 2005. Vol. 191. P. 1056–1062.
12. *Loop F. D., Lytle B. W., Cosgrove D. M.* et al. Sternal wound complications after isolated coronary artery bypass grafting: early and late mortality, morbidity, and cost of care // *Ann. Thorac. Surg.* 1990. Vol. 49. P. 179–186.
13. *Lu J. C., Grayson A. D., Jha P.* et al. Risk factors for sternal wound infection and mid-term survival following coronary artery bypass surgery // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2003. Vol. 23. P. 943–949.
14. *Luckraz H., Murphy F., Bryant S.* et al. Vacuum-assisted closure as a treatment modality for infections after cardiac surgery // *J. Thorac. CardioVasc. Surg.* 2003. Vol. 125. P. 301–305.
15. *Munoz P., Menasalvas A., Bernaldo de Quirós J. C.* et al. Postsurgical mediastinitis: A case-control study // *Clin. Infect. Dis.* 1997. Vol. 25. P. 1060–1064.
16. *Oakley E., Wright J.* Postoperative mediastinitis: classification and management // *Ann. Thorac. Surg.* 1996. Vol. 61. P. 1030–1036.
17. *Ringelman P. R., Vander Kolk C. A., Cameron D.* et al. Long-term results of flap reconstruction in median sternotomy wound infections // *Plast. Reconstr. Surg.* 1994. Vol. 93. P. 1208–1214.
18. *Sharma M., Berriel-Cass D., Baran J. J.* Sternal surgical-site infection following coronary artery bypass graft: prevalence, microbiology, and complications during a 42-month period // *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 2004. Vol. 25. P. 468–471.
19. *Song D. H., Wu L. C., Lohman R. F.* et al. Vacuum-assisted closure for the treatment of sternal wounds: the bridge between debridement and definitive closure // *Plast. Reconstr. Surg.* 2003. Vol. 111. P. 92–97.
20. *Stahle E., Tammelin A., Bergström R.* et al. Sternal wound complications – incidence, microbiology and risk factors // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1997. Vol. 11. P. 1146–1153.
21. *Tegnell A., Aren C., Ohman L.* Coagulase-negative staphylococci and sternal infections after cardiac operation // *Ann. Thorac. Surg.* 2000. Vol. 69. P. 1104–1109.
22. *Upton A., Roberts S. A., Milsom P.* et al. Staphylococcal post-sternotomy mediastinitis: five year audit // *ANZ J. Surg.* 2005. P. 198–203.
23. *Valla J., Corbineau H., Langanay T.* et al. Mediastinitis after cardiac surgery. A 10-year evaluation // *Ann. Cardiol. Angeiol.* 1996. Vol. 45. P. 369–376.

Поступила 21.05.2012