

© Коллектив авторов, 2015
УДК 616.12-089-06:616.713-002-08

Г. Г. Хубулава, Н. Н. Шихвердиев, П. Р. Фогт, С. П. Марченко, А. Б. Наумов,
В. В. Суворов, И. И. Аверкин

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ЭЛИМИНАЦИИ СТЕРНАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ У КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

Кафедра сердечно-сосудистой хирургии (зав. — проф. чл.-кор. РАН Г. Г. Хубулава),
ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»

Ключевые слова: стеральная инфекция, элиминация стеральной инфекции, профилактика раневой инфекции, местное применение антибиотиков

Введение. Срединная стернотомия является стандартным доступом к органам среднего средостения и имеет множество преимуществ [7]. Однако определенный процент осложнений со стороны раны связан именно с самим доступом, в частности развития стеральной инфекции и медиастинита, которые в ряде случаев приводят к летальным исходам [2, 4, 7, 9, 12].

Несмотря на контроль за соблюдением правил асептики и антисептики, внедрение в клиническую практику новейших антисептических и антибактериальных средств, частота возникающих осложнений послеоперационной раны, особенно инфекционного генеза, сохраняется. Стеральная хирургическая инфекция является одним из самых серьезных осложнений в кардиохирургии. Элиминация инфекции грудины после срединной стернотомии считается труднодостижимой, о чем свидетельствуют данные большинства работ, посвященных этой проблеме. По данным различных авторов [1, 4, 7, 9], частота послеоперационных инфекций грудины колеблется от 0,4 до 5%. В связи с жизнеугрожающим характером развития стеральной инфекции ряд авторов предлагают отказаться от этого доступа из-за

летальности, сопровождающейся стеральной инфекцией [4, 12]. Однако, пытаясь избежать стеральной инфекции, появляются другие проблемы, например, связанные с миниинвазивными доступами.

Инфекция послеоперационной раны грудины негативно влияет на 30-дневную и отдаленную выживаемость после кардиохирургических операций [8, 9]. По данным многих исследований [2, 5, 10], 30-дневная летальность составляет от 7 до 30%. Если оценивать результаты до выписки, то, на первый взгляд, кажется, что у пациентов с глубокой раневой стеральной инфекцией в течение 30 дней выживаемость сравнима с пациентами, у которых не было случая раневой инфекции, но исход в отдаленном периоде у таких пациентов значительно хуже [6]. Даже применяя современные протоколы лечения стеральной инфекции, включающие мышечную пластику раневого дефекта с вакуумным дренированием, смертность остается высокой и превышает 50% [11].

Остается актуальным вопрос: почему на современном уровне развития антибиотикотерапии, хирургического лечения, существующих концепций по контролю и коррекции гемодинамики, способах обеспечения доставки кислорода

Сведения об авторах:

Хубулава Геннадий Григорьевич (e-mail: ggkh07@rambler.ru), Шихвердиев Назим Низамович (e-mail: narniz@mail.ru),
Фогт Пауль Робертович (e-mail: paul.vogt@hirsrambler.ru), Марченко Сергей Павлович (e-mail: sergeimarchenkospb@gmail.com),
Наумов Алексей Борисович (e-mail: naumov99@gmail.com), Суворов Виталий Владимирович (e-mail: vitalikkrak@gmail.com),
Аверкин Игорь Игоревич (e-mail: averkin.igor@gmail.com), кафедра сердечно-сосудистой хирургии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2

и поддержки микроциркуляции частота развития инфекционных осложнений остается высокой [3]?

Таким образом, до сих пор существуют ряд проблем в профилактике и лечении стеральной инфекции в кардиохирургии. Ее элиминация труднодостижима и требует применения комплекса мероприятий при лечении пациента с момента поступления в стационар до выписки. Такие объективные показатели качества лечения, как смертность, инфаркт миокарда, инфекционные осложнения, неврологические нарушения, могут служить индикаторами качества оказания помощи в целом. С целью определения наиболее значимых факторов риска развития стеральной инфекции в послеоперационном периоде у кардиохирургических пациентов проведено данное исследование.

Цель исследования — ретроспективный анализ частоты развития стеральной инфекции у пациентов после операций на сердце с использованием срединного стернотомного доступа.

Материал и методы. Выполненное исследование базируется на отдаленных результатах лечения 388 больных с приобретенными пороками сердца, которые были прооперированы в Первой клинике (хирургии усовершенствования врачей) им. П.А.Куприянова ВМедА им. С.М.Кирова в период с 2006 по 2012 г.

Группы больных были сформированы с учетом периодов применения разных методов ведения пациентов в до-, интра- и послеоперационном периоде:

- 1-я группа (с 2006 по 2009 г.) — без применения методики «элиминации стеральной инфекции»;
- 2-я группа пациентов (с 2009 по 2012 г.) — с применением методики «элиминации стеральной инфекции».

Обе группы формировались только из пациентов, которым выполнялась полная продольная срединная стернотомия. В I периоде операции со срединным стернотомным доступом выполнены 269 пациентам. Во II периоде произведено 119 операций. В 1-й группе профилактика инфекции грудины производилась по стандартному алгоритму в до-, интра- и послеоперационном периоде, во 2-й группе — с применением нового алгоритма «элиминации стеральной инфекции». В каждой группе пациенты были разделены на группы с учетом факторов риска: ожирение, сахарный диабет, курение, деформация грудной клетки, повторная операция (рестернотомия), использование двух внутренних грудных артерий, уровень гемоглобина после отключения от аппарата искусственного кровообращения, риск по шкале EuroSCORE, длительность операции, анестезии, экстракорпорального кровообращения, пережатия аорты, длительность нахождения в реанимации, общее время интубации, интраоперационный уровень гемоглобина, гемо- и плазматрансфузии.

Профилактика инфекционных осложнений в 1-й группе включала в себя внутривенное введение β-лактамов антибиотиков (цефалоспорины) непосредственно перед оперативным вмешательством. Тактика ведения больных во II периоде исследования осуществлялась по предложенной методике «элиминации стеральной инфекции». За день до предполагаемого оперативного вмешательства пациенты принимали душ. В день операции каждому пациенту интраназально применяли антисептик мупироцин.

Обработка операционного поля проводится раствором хлоргексидина на спиртовой основе (спирт 70%, не использовать йодсодержащие препараты). Кожу и все мягкие ткани, включая надкостницу, рассекают только скальпелем. Электрокоагуляция применяется только для остановки точечных кровотечений. При выполнении стернотомии: распил осуществляется по линии рассечения надкостницы; начинается сбоку от срединной линии; не допустим краевой распил грудины, особенно по области суставов грудины с ребрами; мечевидный отросток не рассекается пилой, а остается окруженным своими мягкими тканями.

После выполненной стернотомии для остановки кровотечения воск не используется. До разведения раны ранорасширителем грудину и мягкие ткани необходимо отграничить полотенцами.

Выделение внутренних грудных артерий осуществляется методом «скелетизации», сохраняются интактными бифуркации обеих внутренних грудных артерий. После «скелетизации» внутренней грудной артерии восстанавливается целостность фасции, покрывающей внутреннюю грудную артерию отдельными швами быстроссасывающимся шовным материалом.

После отключения от аппарата искусственного кровообращения рану промывают 1 л 0,9% раствора натрия хлорида. Ушивание раны производят после тщательной ревизии на предмет инородных тел и убедительного гемостаза. Перед сведением раны полость перикарда промывают 1 л теплого 0,9% раствора натрия хлорида. Полость перикарда разобщается с ретростеральным пространством полностью [перикард и(или) медиастинальные ткани, медиастинальную плевру ушивают] и производят их раздельное дренирование.

Стабилизация грудины выполнялась методом проволоочного остеосинтеза (рис. 1, 2). При наложении 8-образных проволоочных лигатур расстояние между проволоками составляет 1–1,5 см. Перед сведением краев грудины в её губчатое вещество замазывают пасту на основе антибиотика (5 г ванкомицина смешивают с 2–4 мл 0,9% натрия хлорида до консистенции замазки) (рис. 3).

Необходимо формировать 6–8 восьмиобразных проволоочных швов (два — на рукоятку, один — вокруг сочленения между телом и рукояткой, 4–5 проволок — на тело грудины).

После остеосинтеза грудины отдельными швами сшиваются апоневроз. Грудину и проволоку периодически орошают 10 мл гентамицина (1 г сухого вещества). Затем отдельными П-образными швами сшивают фасциально-мышечный слой так, чтобы полностью разобщить грудину от подкожной клетчатки.

Подкожно-жировую клетчатку не ушивают. Перед наложением внутрикожного шва производят повторное орошение подкожной клетчатки раствором гентамицина.

Дренажи из полости перикарда и ретростерального пространства удаляют только при условии, что количество отделяемого не превышает 100 мл/сут.

После операции не требуется никаких специальных мер, направленных на профилактику инфекционных осложнений, достаточно менять повязку 1 раз в сутки (через 3 сут — по мере необходимости) с соблюдением условий асептики и антисептики.

Индукция в анестезию осуществлялась методом кардиоиндукции, которая подразумевает медленное дробное введение препаратов. Избегали излишней гемодилюции в доперфузионном периоде. В отсутствие кровопотери объем инфузии до подключения искусственного кровообращения

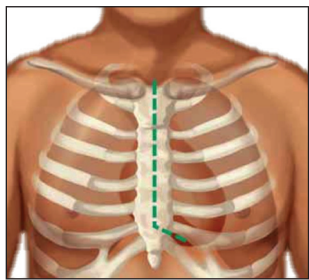


Рис. 1. Схема распила грудины

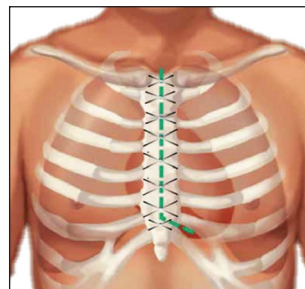


Рис. 2. Стабилизация грудины 8-образными проволоочными лигатурами (окончательный вид)

должен составлять 200–300 мл. Основу инфузии составляет 200 мл 5% аминокaproновой кислоты, 100 мл — 0,9% натрия хлорида.

Особенности перфузионного периода:

- Рутинное применение ультрафильтрационной колонки.
- Кровяная фармакохолодовая калиевая кардиоплегия.
- Уровень гемоглобина во время ИК не менее 80 г/л (Ht не менее 30%).

• Уровень гемоглобина после отключения ИК — не менее 100 г/л.

Особенности постперфузионного периода:

- Уровень гемоглобина более 100 г/л.
- Сердечный индекс более 2,2 л/(мин•м²).
- ЦВД менее 14 мм рт. ст.

После операции в отделении кардиореанимации ведение пациентов осуществляют с соблюдением следующих концепций: обязательный расчет физиологической потребности в жидкости и электролитах; контроль экскреции Na⁺ 1 раз в сутки; базовую инфузионную терапию рассчитывают на основании физиологической потребности в жидкостях и электролитах, объем вводимой жидкости из расчета физиологической потребности (35 мл/кг идеальной массы тела)+объем потерь; качественный состав инфузии, обеспечивающий восполнение объема потерь, назначают индивидуально, он зависит от конкретной клинической ситуации; при наличии у пациента сердечного или гипоксического варианта дыхательной недостаточности назначают 85% от физиологической потребности; при наличии у пациента сердечной и дыхательной (гипоксического варианта) недостаточности назначают 50–60% от физиологической потребности; базовый инфузионный раствор, обеспечивающий физиологическую потребность, — «Нутрифлекс» или сочетание глюкозокалиево-электролитно-инсулиновой смеси с 10% раствором аминокислот. «Нутрифлекс» назначают через 3 ч от поступления пациента из операционной после окончательной стабилизации его состояния; при отсутствии признаков пареза кишечника и необходимости продолжать инфузионную терапию на 2-е сутки после операции осуществляют пробное кормление с последующим переводом на энтеральное питание, а парентеральную поддержку отменяют; применение петлевых диуретиков для достижения нулевого суточного баланса жидкости; поддержание уровня гемоглобина более 100 г/л; ранняя активизация (после экстубации пациент должен находиться в сидячем положении в кресле); на 2–3-и сутки — удаление центрального венозного катетера; максимально возможное уменьшение количества внутривенных инъекций и инфузий.

Статистическую обработку осуществляли с помощью программы SPSS. Применяли метод «Множественного логистического регрессионного анализа». Уровень значимости принят за 0,05.



Рис. 3. Окончательный вид пасты на основе антибиотика

Результаты и обсуждение. В 1-й исследуемой группе инфекционные осложнения послеоперационной раны встречались в 7,7% (19 пациентов), во II периоде исследования раневая инфекция была у 1 (0,5%) пациента. При этом уровень летальности в период госпитализации во 2-й группе значительно ниже, чем в 1-й. Внутригоспитальная летальность составила 17% (42 пациента) в I исследуемом периоде и 8,1% (10 пациентов) — во II.

По результатам анализа послеоперационных осложнений получены данные о снижении доли возникновения осложнений во II периоде исследования по сравнению с I периодом. Кроме того, во 2-й группе не отмечено случаев инфекционных осложнений, что отражает прямую зависимость частоты возникновения инфекции раны грудины с оказанием профилактических антиинфекционных мероприятий, иным подходом к интенсивной терапии в периоперационный период. Таким образом, применение методики «элиминации стеральной инфекции» позволило снизить частоту стеральной инфекции с 7,7 до 0,5% (отношение шансов 0,099; 95% доверительный интервал 0,013–0,747; $p=0,025$).

Не менее важным является значительное снижение внутригоспитальной летальности и стоимости лечения пациентов.

По результатам статистического анализа наиболее значимыми факторами, влияющими на развитие стеральной инфекции, являются индекс массы тела ($p=0,002$), случай рестернотомии в раннем послеоперационном периоде ($p<0,001$), риск по шкале EuroSCORE Logistic ($p<0,001$) и применение методики по «элиминации стеральной инфекции» ($p=0,006$).

Выводы. 1. Применение методики позволило снизить частоту развития стеральной инфекции у кардиохирургических пациентов.

2. Стеральная инфекция встречалась у 19 (7,7%) пациентов 1-й группы и у 1 пациента (0,5%) 2-й группы. При этом уровень летальности во 2-й группе значительно ниже, чем в 1-й.

3. Отсутствие послеоперационных инфекционных осложнений сокращает длительность пребывания пациента в стационаре, улучшает качество жизни и снижает расходы на лечение (в среднем, в 2,5 раза).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Бархатова Н.А. Особенности клинических проявлений локальной и генерализованной форм хирургической инфекции мягких тканей в детском возрасте // Педиатр. 2013. № 4. С. 18–23.
- Baillet R., Cloutier D., Montalin L. et al. Impact of deep sternal wound infection management with vacuum-assisted closure therapy followed by sternal osteosynthesis: a 15-year review of 23,499 sternotomies // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2010. Vol. 37. P. 880–887.
- Dalfino L., Giglio M.T., Puntillo F. et al. Haemodynamic goal-directed therapy and postoperative infections: earlier is better. a systematic review and meta-analysis // Critical Care. 2011. Vol. 15. Is. 3. P. 154.
- Eklund A.M., Lyytikäinen O., Klemets P. et al. Mediastinitis after more than 10,000 cardiac surgical procedures // Ann. Thorac. Surg. 2006. Vol. 82. P. 1784–1789.
- Filsoufi F., Castillo J.G., Rahmanian P.B. et al. Epidemiology of deep sternal wound infection in cardiac surgery // J. Cardiothorac. Vasc. Anesth. 2009. Vol. 23. P. 488–494.
- Hoffman S.N., TenBrook J.A., Wolf M.P. et al. A meta-analysis of randomized controlled trials comparing coronary artery bypass graft with percutaneous transluminal coronary angioplasty: one-to eight-year outcomes // J. Am. Coll. Cardiol. 2003. Vol. 41. P. 1293–1304.
- Hollenbeak C.S., Murphy D.M., Koenig S. et al. The clinical and economic impact of deep chest surgical site infections following coronary artery bypass graft surgery // Chest. 2000. Vol. 118. P. 397–402.
- Karra R., McDermott L., Connelly S. et al. Risk factors for 1-year mortality after postoperative mediastinitis // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2006. Vol. 132. P. 537–543.
- Risnes I., Abdelnoor M., Almdahl S.M., Svennevig J.L. Mediastinitis after coronary artery bypass grafting risk factors and long-term survival // Ann. Thorac. Surg. 2010. Vol. 89. P. 1502–1510.
- Sachithanandan A., Nanjaiah P., Nightingale P. et al. Deep sternal wound infection requiring revision surgery: impact on mid-term survival following cardiac surgery // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2008. Vol. 33. P. 673–678.
- Sarr M.G., Gott V.L., Townsend T.R. Mediastinal infection after cardiac surgery // Ann. Thorac. Surg. 1984. Vol. 38. P. 415–423.
- Speir A.M., Kasirajan V., Barnett S.D., Fonner E. Additive costs of postoperative complications for isolated coronary artery bypass grafting patients in Virginia // Ann. Thorac. Surg. 2009. Vol. 88. P. 40–46.

Поступила в редакцию 23.04.2015 г.

G.G. Khubulava, N.N. Shchikhverdiev, P.R. Vogt,
S.P. Marchenko, A.B. Naumov, V.V. Suvorov, I.I. Averkin

RESULTS OF APPLICATION OF THE METHOD OF STERNAL INFECTION ELIMINATION IN CARDIOSURGICAL PATIENTS

Department of cardiovascular surgery, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University

A retrospective analysis of cases of sternal infection development was made in 388 cardiovascular patients from 2006 to 2012. The standard preventive measures of wound infection development were applied in the first period from 2006 to 2009. The method of «elimination of sternal infection» was used in the second period from 2009 to 2012. The application of the method of «elimination of sternal infection» allowed reducing the rate of sternal infection from 7,7 to 0,5% (odds ratio 0,099, 95% CI: 0,013–0,747; $p=0,025$). According to results of statistical analysis the most significant factors were: body mass index ($p=0,002$), resternotomy in early postoperative period ($p<0,001$), risk according EuroSCORE Logistics ($p<0,001$) and usage of the method of «elimination of sternal infection» ($p=0,006$). The prevention of postoperative infectious complications shortens the terms of hospital stay no less than 3 weeks, improves the quality of life for the patients and decreases treatment costs on 2,5 times.

Key words: *sternal infection, postoperative wound infection, elimination of sternal infection, prevention of wound infection, topical antibiotics*