



УДК 61.617:617–089.844

Р. В. Нетбай<sup>1</sup>, А. С. Вавренчук<sup>3</sup>, В. Ю. Бондарь<sup>1</sup>, И. И. Курунова<sup>2</sup>, М. Ю. Сосин<sup>1</sup>, П. И. Шандаков<sup>1</sup>

## ПРИМЕНЕНИЕ АРГОНО-ПЛАЗМЕННОЙ КОАГУЛЯЦИИ В ГЕМОСТАЗЕ ГУБЧАТОГО ВЕЩЕСТВА ГРУДИНЫ ПРИ СРЕДИННОЙ СТЕРНОТОМИИ

<sup>1</sup>Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии,  
680009, ул. Краснодарская, 2в, тел. 8–(4212)–75–88–00;

<sup>2</sup>Дорожная клиническая больница на станции Хабаровск-1 ОАО «РЖД»,  
680000, ул. Воронежская, 49, тел. 8–(4212)–40–92–50;

<sup>3</sup>Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения министерства здравоохранения  
Хабаровского края, 680009, ул. Краснодарская, 9, тел. 8–(4212)–72–87–15, г. Хабаровск

### Резюме

Количество осложнений, возникающих после операций с использованием срединной стернотомии, по данным различных авторов [3, 5, 8] колеблется от 0,6 до 5,9 %, что значительно снижает эффективность проведенной операции. Одной из причин развития осложнений, большинство хирургов видят в недостаточной технике при выполнении стернотомии, способе обработки губчатого вещества грудины и ее надкостницы, в способах гемостаза.

Нами было обследовано 320 больных, оперированных на сердце. Доступ к органам переднего средостения у всех пациентов осуществлялся с помощью срединной стернотомии. Гемостаз из губчатого вещества грудины осуществлялся с помощью аргоно-плазменной коагуляции и с использованием медицинского стерильного воска. Таким образом, были выделены 3 группы пациентов: 1-я – гемостаз губчатого вещества грудины медицинским воском (120 человек), 2-я – гемостаз губчатого вещества грудины аргоно-плазменной коагуляцией (120 человек), 3-я – контрольная группа (80 человек).

*Ключевые слова:* губчатое вещество грудины, аргоно-плазменная коагуляция, срединная стернотомия.

R. V. Netbay<sup>1</sup>, A. S. Vavrenchuk<sup>3</sup>, V. J. Bondar<sup>1</sup>, I. I. Kurunova<sup>2</sup>, M. J. Sosin<sup>1</sup>, P. I. Shandakov<sup>1</sup>

## APPLICATION OF ARGON PLAZMA COAGULATION IN THE HEMOSTASIS OF SPONGY SUBSTANCE OF STERNUM DURING MEDIAN STERNOTOMY

<sup>1</sup>Federal Centre for Cardiovascular Surgery;

<sup>2</sup>Road clinical hospital at Khabarovsk-1 station of JSC RZhD;

<sup>3</sup>Institute for Advanced Training of health professionals the Ministry of Health of the Khabarovsk Territory, Khabarovsk

### Summary

The complication rate after surgery, with a median sternotomy, according to various authors is 0.6 to 5.9 %, it significantly reduces the efficiency of the operation. One of the reasons for complications is the lack of surgical technique during sternotomy, including handling of sternal spongy substance, periosteum and hemostasis. 320 patients who had cardiac surgery were evaluated in this study. Surgical approach to the organs of the anterior mediastinum was performed via sternotomy. Hemostasis of sternal spongy substance was performed using argon-plasma coagulation, or sterile medical wax. All patients were divided into 3 groups: 1 – who received wax hemostasis of spongy substance (120 patients), 2 – who received argon plasma coagulation hemostasis (120), 3 – control group (80 people).

*Key words:* cancellous bone of the sternum, argon-plasma coagulation, median sternotomy.

Срединная стернотомия при операциях на сердце является наиболее распространенным способом доступа. За последние 2 года количество открытых операций на сердце увеличилось в среднем в 3,4 раза на 100 000 взрослого населения [2, 3, 6].

Однако количество осложнений, возникающих после операций с использованием стернотомии, по данным различных авторов [3, 5, 16] колеблется от 0,6 до 5,9 %, что значительно снижает эффективность операций.

В послеоперационном периоде возможно развитие таких осложнений, как кровотечение из надкостницы, несостоятельность швов грудины, приводящее к ее диастазу, острый медиастинит, остеомиелит грудины и ребер. Летальность при развитии послеоперационного медиастинита достигает 14-47% (Franco S., et al., 2009).

Наиболее частыми причинами, приводящими к развитию осложнений, являются некачественно проведенная стернотомия и недостаточно выполненный гемостаз из вещества грудины и ее надкостницы. Другими причинами, способствующими развитию осложнений (факторы риска), являются: реторакотомии, связанные с развитием послеоперационных кровотечений от 8 до 22% [3, 5, 9], пожилой возраст больных, наличие сахарного диабета, избыточный вес, повторные операции на органах переднего средостения, остеопороз грудины.

Основываясь на множестве проведенных исследований [9, 13, 16], с целью снижения развития осложнений в послеоперационном периоде, большинство авторов видят необходимость в тщательном гемостазе надкостницы и губчатого вещества грудины.

#### Материал и методы

В настоящее исследование включено 320 пациентов, оперированных на сердце, которым в качестве доступа применялась срединная стернотомия. Доступ к органам переднего средостения осуществлялся с помощью срединной продольной стернотомии по принятой методике с использованием электростернотома. В зависимости от метода гемостаза губчатого вещества грудины больные были распределены на три группы.

В первую группу вошли 120 пациентов, у которых гемостаз выполнялся с помощью втирания в губчатое вещество грудины медицинского стерильного воска. Во вторую группу включено 120 пациентов, у которых использовалась аргоно-плазменная коагуляция. В третью группу вошли 80 пациентов, в которой гемостаз губчатого вещества грудины не проводился – контрольная группа.

Срединная продольная стернотомия выполнялась всем пациентам. Остеосинтез грудины осуществлялся с помощью проволочных лигатур (стальная проволока № 6). По данным рентгенографии органов грудной клетки в прямой и боковой проекции у всех пациентов грубого нарушения целостности грудной клетки и/или аномалии развития не было. Остеопороз (инволютивный) отмечался у всех пациентов, чаще у женщин, и связан с I типом инволютивного остеопороза – постменопаузальным.

Использование медицинского воска – наиболее быстрый и достаточно эффективный способ гемостаза губчатого вещества грудины, однако использование воска влечет за собой ряд неблагоприятных моментов:

- воск-ассоциированная инфекция;
- неэффективность гемостаза, связанная с остеопорозом грудины;
- избыток воска вызывает асептическое воспаление и может привести к формированию фистул;
- у ряда пациентов отмечается ощущение дискомфорта в области послеоперационного шва [6, 8].

Использование аргоно-плазменной коагуляции имеет также ряд особенностей:

- требует более дорогостоящего оборудования и влечет за собой заправку установки инертным газом – аргоном,
- обработка грудины, хотя не длительная, но все же требует большего времени от хирурга,
- необходимо проведение обучающего семинара для хирурга и медицинского персонала [2, 7].

Таким образом, оба метода гемостаза имеют ряд преимуществ и недостатков. Для более достоверного результата нами была набрана группа пациентов контроля (3-я группа), где гемостаз из губчатого вещества специальными методами не проводился.

Анализ данных проводили, используя критерий Стьюдента с поправкой Бонферони, а также коэффициент корреляции Пирсона. Статистически значимыми считались различия данных при  $p < 0,05$ .

#### Результаты и обсуждение

Основным критерием эффективности гемостаза губчатого вещества грудины являлась интраоперационная оценка, а также динамическое наблюдение за темпом кровотечения в палате ОРИТ. Интраоперационно гемостаз в группах считался удовлетворительным. Дальнейшее наблюдение в течение 24 часов после оперативного лечения в палате интенсивной терапии с последующим контролем УЗИ средостения и плевральных полостей. Среднее количество сброса крови по дренажам в 1-й группе составило  $360 \pm 80,7$  мл, во 2-й группе –  $210 \pm 60,4$  мл и  $405 \pm 180,7$  мл – в 3-й группе пациентов. Таким образом, количество поступления крови по дренажам в первые 24 часа после операции в группе с применением аргоно-плазменной коагуляции достоверно ниже ( $p < 0,05$ ), в сравнении с 1-й и 3-й группами.

Частота рестернотомий по поводу кровотечения или тампонады сердца в первой группе составила 7 (5,83%), во второй группе – 3 (2,5%), в третьей – 6 (7,5%).

Осложнения в раннем послеоперационном периоде, связанные с поверхностным нагноением и развитием медиастинита, составили 4 случая (1,25%) от общего числа пациентов. В группе с применением медицинского воска они составили 3 случая (2,5% из группы), в группе контроля – 1 случай (1,25% из группы), а в группе с применением аргоно-плазменной коагуляции данных осложнений не отмечали.

Общая летальность составила 11 пациентов (3,4%). При гистологическом исследовании грудины и места остеосинтеза на 11 трупах в 1-й группе отмечалось выраженное скопление лейкоцитов и макрофагов в губчатом веществе грудины вокруг гранул воска, выраженный отек стромы, костномозговая полость расположена центрально, заполнена гранулами воска с некрозом костных балок, окруженных полнокровными сосудами. В мягких тканях также отмечалось скопление гранул воска с некрозом мышечных волокон.

Во 2-й группе отмечалась незначительная воспалительная реакция: местами полнокровные сосуды, умеренный отек стромы периоста с единичными инфильтратами лимфоцитов, плазматических клеток

и в меньшей степени инфильтрация лейкоцитов. На глубине 1,5–2 мм эндостальная поверхность гладкая, представлена пластинчатой костной тканью. Костно-мозговая полость заполнена клетками костного мозга и балками губчатого вещества.

## Выводы

Применение аргоно-плазменной коагуляции обеспечивает надёжный гемостаз из губчатого вещества грудины, препятствует развитию септических осложнений, обладая антисептическим воздействием на ткани.

## Литература

1. Асатрян Т. В., Кахкцян П. В., Коллеров М. Ю., Ильин А. А. Использование фиксаторов с саморегулирующейся компрессией для остеосинтеза грудины при операциях на сердце // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2007. – № 4. – С. 24–28.
  2. Белов С. В., Веденков В. Г. Электрохирургическая аппаратура и новые технологии // Научно-аналитический обзор. Вестник Академии медико-технических наук. – 2008. – № 2. – С. 21–28.
  3. Биалалов И. В. Клинико-анатомическое обоснование срединной стернотомии и профилактика ее осложнений: автореф. канд. мед. наук. – Казань, 1996.
  4. Бокерия Л. А. Здоровье России // Атлас. – Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2006.
  5. Вишневский А. А., Тодуа Ф. И., Гаганов А. Г. Роль компьютерной томографии в диагностике и лечении послеоперационного остеомиелита грудины // Реконструктивная хирургия: сб. ст. – Ростов н/Д., 1990. – С. 74–75.
  6. Вишневский А. А., Рудаков С. С., Миланов О. Н. // Хирургия грудной стенки. – Москва: ВИДАР, 2005. – С. 301.
  7. Волькенштейн М. В. // Биофизика. – Москва: Наука, 1988.
  8. Гостищев В. К., Омеляновский В. В. Пути и возможности профилактики инфекционных осложнений в хирургии // Хирургия. – 1991. – № 8. – С. 11–15.
  9. Измайлов Г. А., Терещенко В. Ю., Бархатова Е. Н. Остеомиелит грудины // Хирургия. – 1998. – № 12. – С. 42–44.
  10. Малиновский Н. Н., Брехов Е. И., Аксенов И. В., Свистунов О. В., Чистяков М. В. История развития физических методов гемостаза в хирургии // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2006. – № 4.
  11. Мамчур С. Е., Чернов В. И., Тепляков А. Т., Вечерский Ю. Ю. Методические рекомендации по исследованию кровоснабжения грудины // Бюллетень сибирской медицины. – 2002. – № 4.
  12. Морозов И. А., Сек Н. Н., Панков Е. Я. Морфологическое обоснование участков и техники получения костного мозга из грудины // Анатомия, гистология и эмбриология. – 1973. – № 11. – С. 103–107.
  13. Плечев В. В. Грудная хирургия. – Уфа, 2003. – С. 107–116.
  14. Шестерня Н. А., Иванников С. В., Тарасов Д. А. Плазменная коагуляция в травматологии и ортопедии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 103 с.
  15. Adamek S., Blaha M., Libansky P., Tvordon J. Omentoplasty of the sternum-surgical solution in a sternal defects due to sternal osteomyelitis in a female patient with mediastinal localization of parathyroid adenoma // Rozhl. Chir. – 2003. – Dec. № 82 (42). – P. 624–627.
  16. Bottio T., et. all. Double criss-cross sternal wiring and chest wound infections: a prospective randomized study // J. Thorac. Cardiovascular. Surg. – 2003. – Nov. 126 (5). – P. 1352–1356.
  17. Dogan O. F., Demircin M., Duman U., Ozsoy F., Acaroglu E. The use of suture anchor for sternal nonunion as a new approach (Demircin-Dogan technique) // Heart. Surg Forum. – 2005. – № 8 (5). – P. 64–69.
- Координаты для связи с авторами:** *Нетбай Руслан Викторович* – заместитель главного врача по медицинской части ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России, тел. 8-(4212)-78-06-12, e-mail: netbai@mail.ru; *Бондарь Владимир Юрьевич* – д-р мед. наук, доцент, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии и интервенционной кардиологии ФПК и ППС ДВГМУ, главный врач ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии», тел. 8-(4212)-78-06-06; *Курунова Ирина Игоревна* – заведующая ПАО НУЗ ДКБ на ст. Хабаровск-1 ОАО «РЖД», аспирант кафедры патологической анатомии ДВГМУ, тел. 8-(4212)-98-05-39, e-mail: irina.kurunova@dkb-dv.ru.

