

ИНВАГИНАЦИОННАЯ МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ АНАСТОМОЗОВ ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ ВОСХОДЯЩЕЙ АОРТЫ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ РАССЛОЕНИЕМ АОРТЫ ТИПА А

В.В. Соколов, А.В. Редкобородый, Н.В. Рубцов, Е.В. Ковалёва, А.В. Гуреев, А.И. Ковалёв

НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы, Москва, Российская Федерация

INVAGINATIVE METHOD OF ANASTOMOSIS FORMATION UNDER REPLACEMENT OF THE ASCENDING AORTA IN PATIENTS WITH ACUTE AORTIC DISSECTION TYPE A

V.V. Sokolov, A.V. Redkoborodiy, N.V. Rubtsov, E.V. Kovalyova, A.V. Gureyev, A.I. Kovalyov

N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow, Russian Federation

ОБОСНОВАНИЕ

Традиционная «сэндвич»-техника формирования анастомозов между расслоенной аортальной стенкой и синтетическим сосудистым протезом при хирургическом лечении острого расслоения аорты типа А не всегда в полной мере отвечает идеологии urgentного хирургического лечения пациентов с данной патологией. Мы оценили собственный опыт применения альтернативной техники формирования анастомозов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ретроспективно сравнены результаты хирургического лечения пациентов с использованием «сэндвич-» и «инвагинационной» техник формирования анастомозов. Оценены параметры кровотечения, длительности искусственного кровообращения, летальность, а также состояние ложного просвета в раннем послеоперационном и отдаленном периодах.

ВЫВОДЫ

Инвагинационная техника формирования анастомозов аорты с сосудистым протезом обеспечивает хороший непосредственный гемостатический эффект и создает лучшие условия для тромбирования ложного просвета при лечении острого расслоения аорты типа А.

Ключевые слова:

расслоение аорты, хирургия аорты, анастомозы аорты с сосудистым протезом.

INTRODUCTION

The traditional “sandwich” technology of anastomosis between the dissected aortic wall and synthetic vascular prosthesis in the surgical treatment of acute aortic dissection type A does not fully meet the idea of an urgent surgical treatment of patients with this disease. We evaluated the experience of the new “invaginated” technique of anastomoses formation.

MATERIAL AND METHODS

We compared the results of surgical treatment of patients with the “sandwich” and “invaginated” technique of anastomotic formation. The parameters of bleeding, cardiopulmonary bypass time, mortality, as well as the state of the false lumen in the early and late postoperative periods have been studied.

CONCLUSION

Invaginative formation of anastomosis between the aorta and vascular prosthesis provides good immediate hemostatic effect and creates the best conditions for filling the false lumen in the treatment of acute aortic dissection type A.

Keywords:

aortic dissection, aortic surgery, aortic anastomoses with vascular prosthesis.

ВА — восходящая аорта
ИК — искусственное кровообращение

СПОН — синдром полиорганной недостаточности

ВВЕДЕНИЕ

Острое расслоение аорты типа А по классификации Стэнфордского университета (тип I по De Bakey) остается одним из наиболее серьезных заболеваний с летальностью около 50 % в течение первых 48 часов [1]. Идеология urgentного хирургического лечения данной патологии заключается в протезировании уязвимой в плане разрыва восходящей аорты (ВА) и создании условий для облитерации ложного просвета аорты

дистальнее зоны операции [2]. Резидуальный функционирующий ложный просвет является фактором риска развития осложнений в ближайшем и отдаленном периодах хирургического лечения острого расслоения аорты [3]. Немаловажное значение во время операции имеет профилактика интраоперационного кровотечения.

Определяющее значение в предупреждении указанных осложнений имеют полнота восстановления целостности расслоенной аортальной стенки с позиций «выключения» из антеградного кровотока ложного просвета и герметичность анастомоза. На сегодняшний день предложены различные методы укрепления аортальной стенки при наложении анастомозов: отдельные П-образные швы на прокладках, укрепление зоны анастомоза дополнительной тefлоновой полоской снаружи, «сэндвич»-техника, инвагинационная методика и др. Наибольшее распространение получила техника формирования анастомозов по типу «сэндвича», или «слоеного пирога», позволяющая выполнить вышеуказанные условия. Недостатки методики заключаются в технической сложности ее выполнения, присутствии большого количества синтетического материала и клея в зоне анастомоза, высокой частоте искусственной фенестрации на уровне дистального анастомоза [4]. С 2013 г. в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского при формировании анастомозов применяется «инвагинационная» техника, предложенная Floten H.S. et al. [5].

До настоящего момента в зарубежной литературе имеются лишь единичные сообщения о применении данной технологии [3, 4, 7], в отечественной литературе указаний на данную методику не обнаружено.

Цель исследования — ретроспективно оценить первичные результаты протезирования восходящей аорты с формированием анастомозов по методике «инвагинации» у пациентов с расслоением аорты типа А.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С января 2013 г. по январь 2016 г. в отделении неотложной кардиохирургии, вспомогательного кровообращения и трансплантации сердца НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского оказана экстренная хирургическая помощь 108 пациентам с острым расслоением аорты типа А, при этом потребность в выполнении пластики дистального анастомоза была у 92 пациентов, которые вошли в исследование. Средний возраст пациентов составил $54,3 \pm 5,2$ года, из них мужчин было 76,8%. Во всех наблюдениях причиной заболевания явился дегенеративно-дистрофический процесс в стенке аорты (макроскопически интраоперационно визуализированы очаги атероматоза и липодистрофии с признаками деструкции стенки аорты, расцененные при гистологическом исследовании как проявления атеросклероза).

У большинства пациентов выполняли канюляцию общей бедренной артерии и обеих полых вен и проводили искусственное кровообращение (ИК) с умеренной гипотермией ($32-34^{\circ}\text{C}$). Защиту миокарда осуществляли кардиоплегическими растворами «Консол» (800–1400 мл, с повторными введениями каждые 25–30 мин в коронарный синус или — реже — в устья коронарных артерий) или «Кустодиол» (2000–3000 мл, однократное введение в коронарный синус). В последние годы канюляцию коронарного синуса, как правило, выполняли «вслепую» без правой атриотомии. Аорту пережимали непосредственно проксимальнее устья брахиоцефального ствола. У большинства (92,4%) пациентов проксимальная фенестрация находилась в ВА, у остальных — в дуге аорты.

Всем пациентам выполнено протезирование ВА, которое у 21 (19,4%) пациента сочетали с протезиро-

ванием аортального клапана и у 23 (21,3%) — с частичным или полным протезированием дуги аорты.

При этом у всех пациентов дистальный анастомоз формировали с применением той или иной реконструктивной методики, которую выбирали исключительно интраоперационно с учетом патологоанатомических особенностей заболевания в каждом конкретном случае. Изначально каждый случай рассматривали с позиции возможности использования «инвагинационной» методики. У пациентов с интактной тонкой интимой, достаточной для выполнения дубликатуры, применяли «инвагинационную» методику. Тогда же, когда сталкивались с утолщенной интимой, и в случаях с недостатком ее для инвагинации применяли «сэндвич»-технику.

У 33 (35,9%) пациентов (группа А) выполнено протезирование ВА с применением «инвагинационной» техники формирования анастомозов. У 59 (64,1%) пациентов, которые составили группу Б, использовали «сэндвич»-технику.

Из оперированных больных условно выделили две равноценные по объему вмешательства (супракоронарное протезирование ВА с пластикой зон обоих анастомозов) подгруппы для анализа временных затрат (длительности ИК и ишемии миокарда): А1 — 10 пациентов с «инвагинационной» пластикой; Б1 — 23 пациента с использованием «сэндвич»-техники. В подгруппы вошли все пациенты с указанным вмешательством, рандомизация не проводилась.

По предложению Floten H. S. et al. [5] суть «инвагинационного» анастомоза заключается в создании дубликатуры адвентиции, между листками которой фиксируется отслоенная интима, что позволяет выполнить изоляцию ложного просвета биологическими тканями без применения синтетического материала и клея. Методически «инвагинационный» анастомоз формируют следующим образом. Аорту пересекают на 2 см выше уровня синотубулярного соединения. П-образными швами на прокладках (пролен 6/0) фиксируют отслоенные комиссуры аортального клапана. Далее, в нерасслоенной зоне отсепааровывают стенку аорты с последующим циркулярным разделением адвентиции и интимы до уровня синотубулярного соединения. Разделенные внутреннюю и наружную части аортальной стенки пересекают циркулярно на разных уровнях: интиму — на 7–8 мм дистальнее синотубулярного соединения, адвентицию — на 1 см дистальнее края пересеченной интимы. Адвентицию вворачивают внутрь аорты, создавая дубликатуру над краем интимы. Полученную трехслойную конструкцию циркулярно фиксируют горизонтальным матрасным швом (пролен 6/0). Непрерывным обвивным швом (пролен 4/0) накладывают анастомоз между синтетическим сосудистым протезом и аортой на уровне пластики, при этом стежки обвивного шва располагают выше уровня матрасного шва. Отличие техники фиксации инвагинированной в просвет аорты адвентиции на уровне дистального анастомоза заключается в использовании непрерывного обвивного шва (пролен 5/0) с последующим наложением анастомоза с дистальным краем сосудистого протеза таким же непрерывным швом (пролен 4/0) (рис. 1 и 2).

Сущностные модификации «инвагинационной» методики отличаются по технике фиксации адвентиции. Среди таких техник можно отметить использование непрерывного шва на уровне проксималь-

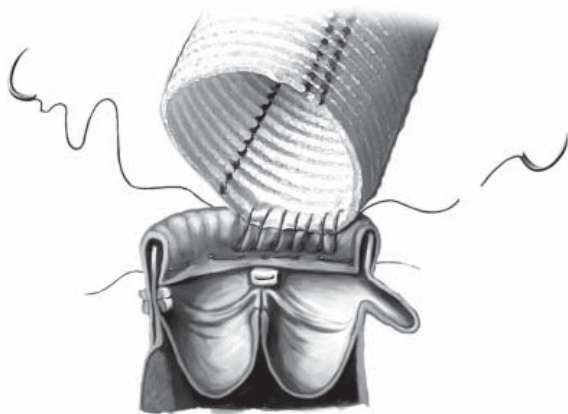


Рис. 1. Инвагинационная методика формирования проксимального анастомоза [5]

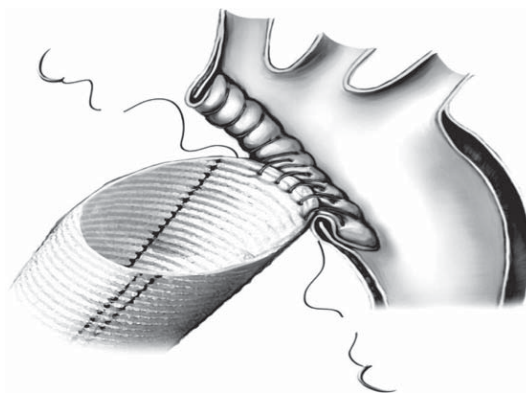


Рис. 2. Инвагинационная методика формирования дистального анастомоза [5]

ной пластики [6] или укрепление зоны инвагинации тefлоновой полоской снаружи аорты [7] (рис. 3).

В своей практике мы формировали инвагинацию адвентиции при помощи проленовой нити 5/0 или 4/0. Анастомоз между аортой и сосудистыми протезами с нулевой порозностью, пропитанными желатином (Vascutek) или коллагеном (InterGard), формировали, используя проленовую нить 4/0 или 3/0 [6].

Контроль состояния аорты выполняли всем выжившим пациентам примерно на 10-е сут после операции и в отдаленном периоде через 6 мес после хирургического вмешательства, включая в него проведение трансторакальной эхокардиографии и мультиспиральной компьютерной томографии аорты с болюсным контрастным усилением (аппарат «Aqulion PRIME», контраст «Омнипак»). В случае смертельного исхода в госпитальном периоде качество наложения анастомоза оценивали при аутопсии.

Статистический анализ выполняли с помощью методики проверки статистической значимости гипотез, основанных на распределении Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средняя длительность ИК в подгруппе А1 составила $146,0 \pm 11,8$ мин, в подгруппе Б1 — $151,9 \pm 13,2$ мин; средняя длительность ишемии миокарда — $107,8 \pm 12,1$ и $107,9 \pm 10,3$ мин соответственно.

В группе А случаев интра- и послеоперационного кровотечения не отмечено. В группе Б неконтролируемое интраоперационное кровотечение имело место у 7 пациентов (11,9%), при этом у всех причиной кровотечения была негерметичность задней полуокружности проксимального анастомоза.

Решение об использовании биологического клея с целью дополнительного метода достижения герметичности анастомоза было принято у 72,7% пациентов группы А при наличии по линии анастомоза зон с толстой, имbibированной кровью адвентицией. В группе Б биоклей применен в 100% наблюдений как рутинный метод герметизации анастомоза в зоне «сэндвич»-пластики.

Летальность составила 28,3%. Из 26 умерших 5 пациентов относились к группе А и 21 — к группе Б. У всех пациентов в группе А причиной смерти был синдром полиорганной недостаточности (СПОН). В группе Б 17 (80,9%) пациентов умерли вследствие СПОН, а 4 (19,1%) пациента — вследствие неконтролируемого интраоперационного кровотечения.

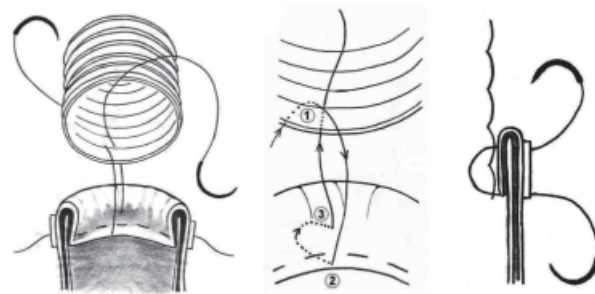


Рис. 3. Модификация инвагинационной методики по Ryalski B. et al. [7]

При контрольном обследовании примерно на 10-е сут у большинства выживших пациентов (92,9%) и при аутопсии у всех умерших пациентов группы А отмечено отсутствие фенестрации в области дистального анастомоза и начало тромбирования ложного просвета аорты за ним. Аналогичный сценарий развития событий наблюдали лишь у 31 (52,5%) пациента группы Б. У остальных 28 (47,5%) отмечено наличие фенестрации на уровне дистального анастомоза с отсутствием признаков тромбирования ложного просвета.

В отдаленном периоде обследованы 23 пациента группы А и 27 пациентов группы Б (в последнюю вошли 18 пациентов из тех, у которых при обследовании в раннем послеоперационном периоде была выявлена фенестрация на уровне дистального анастомоза). Тромбирование ложного просвета аорты от дистального анастомоза и до следующей фенестрации отмечено у всех обследованных пациентов группы А и у 9 (33,3%) пациентов группы Б, не имеющих фенестрации на уровне дистального анастомоза. У 10 (37,0%) пациентов группы Б с искусственной фенестрацией на уровне дистального анастомоза тромбирования ложного просвета не наблюдали. Еще у 8 (29,7%) пациентов тромбирование было частичным.

ОБСУЖДЕНИЕ

Резидуальный функционирующий ложный просвет является фактором риска развития осложнений в ближайшем и отдаленном периодах хирургического лечения острого расслоения аорты [3]. Отсутствие условий для его облитерации при классической «сэндвич»-технике обусловлено созданием искусственной фенестрации на уровне дистального анастомоза. Причина ее возникновения заключается в необходимости исполь-

зования более «грубого» шовного материала (полипропиленовая нить 3/0 с иглой 26 мм), в приложении большого физического усилия при проведении иглы с целью преодоления «сэндвича» (2 полоски из синтетического материала + слой интима-медиа и медиа-адвентиция + у части пациентов остатки тромботических масс между слоями) [4]. «Инвагинационная» методика формирования анастомоза лишена подобных недостатков и, как видно из представленных данных, протезирование аорты с использованием такой методики обеспечивает лучшие результаты по облитерации ложного просвета аорты: в нашем исследовании в раннем послеоперационном периоде тромбирование ложного просвета отмечено у 93,9% пациентов группы А и только у 52,5% пациентов группы Б. Аналогичные результаты получены и в отдаленном периоде: тромбирование ложного просвета за дистальным анастомозом у 100% больных в группе А (рис. 4) против 33,3% пациентов в группе Б (рис. 5). Таким образом, преимущество инвагинационной методики перед «сэндвич»-технологией в данном вопросе является очевидным.

Следует отметить, что «инвагинационная» методика удобна к применению лишь в случаях с тонкой, морфологически не измененной интимой, достаточной для выполнения дубликатуры. Наличие утолщенной, значимо измененной, маломобильной интимы является, по нашему мнению, противопоказанием к использованию данной методики. Сравнивая группы пациентов с разными примененными методиками и основываясь на нашей практике, подчеркиваем, что для каждой из них существуют свои показания и ограничения.

Анализируя летальность, следует отметить, что подавляющее большинство неблагоприятных исходов обусловлено СПОН (22 пациента из 26). Известно, что предикторами СПОН являются возраст пациента (как определяющий показатель коэффициента «дряхлости»), тяжесть сопутствующих заболеваний, наличие мальперфузии, ИК и ишемии миокарда [1]. В нашем исследовании различие среднего возраста между группами пациентов было статистически незначимым ($t_{\text{эмп}} < t_{\text{кр}}$ в зоне $p \leq 0,05$, рис. 6). Тяжесть сопутствующих заболеваний оценить не представлялось возможным ввиду экстренного характера основной патологии и ургентного хирургического лечения. В исследование вошли пациенты, не имеющие синдрома мальперфузии.

Длительность ИК и ишемии миокарда в нашем наблюдении статистически значимо не различались от таковых в группе с использованием «сэндвич»-техники ($t_{\text{эмп}} < t_{\text{кр}}$ в зоне $p \leq 0,05$), тогда как другие авторы сообщают о более быстром выполнении пластики по «инвагинационной» методике, чем с применением «сэндвич»-техники [3–5]. Полученные в ходе нашего анализа данные не показывают различий, что, вероятно, связано с небольшим объемом выборки пациентов, а также с меньшим опытом применения данной методики по сравнению с иностранными коллегами.

Немаловажным фактором, определяющим исход лечения пациентов, является профилактика интра- и послеоперационного кровотечения. Мы столкнулись с 7 наблюдениями неконтролируемого интраоперационного кровотечения из зоны анастомоза у пациентов группы Б. В группе А подобного осложнения не отмечено. Преимущество «инвагинационной» методики в данном случае является очевидным, однако, ввиду

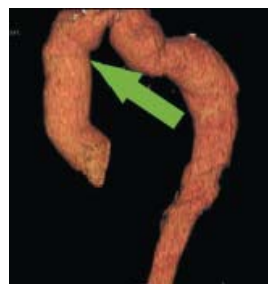


Рис. 4. Отсутствие артериальной фенестрации и тромбирование ложного просвета аорты у пациента из группы А через 6 мес после операции



Рис. 5. Артериальная фенестрация и отсутствие тромбирования ложного просвета у пациента из группы Б через 6 мес после операции

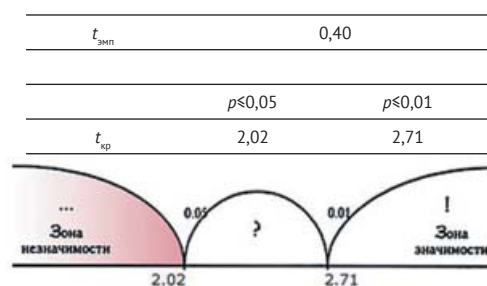


Рис. 6. Распределение t -критерия Стьюдента в группах А и Б по параметру «возраст пациентов»

небольшого количества пациентов в репрезентативной выборке этот результат не является статистически значимым.

Опираясь на многолетний опыт хирургии расслоения аорты, следует отметить, что применение биоклея позволяло достигнуть лучшей герметизации анастомозов [2, 8]. Однако известно, что его использование коррелирует с частотой формирования ложных аневризм в послеоперационном периоде [8]. Одним из преимуществ «инвагинационной» методики ее авторы называют отсутствие необходимости использования биоклея (и как следствие — меньшую частоту развития псевдоаневризм), оценивая «инвагинационные» анастомозы как максимально герметичные [5]. В своей практике на начальном этапе освоения данной методики, опасаясь интраоперационного кровотечения, мы использовали биоклей для достижения достоверной герметизации анастомозов во всех случаях. В последнее время, накопив достаточный опыт, мы отказались от рутинного применения биоклея для укрепления всех анастомозов, используя его лишь при работе с утолщенной, уплотненной, имбибированной кровью адвентицией. Это привело к тому, что частота использования биоклея при инвагинационной методике к настоящему времени составляет примерно 70% против 100% в группе пациентов, у которых использовали «сэндвич»-методику. При этом в нашем исследовании не отмечено случаев формирования псевдоаневризм ВА у пациентов обеих групп.

«Инвагинационная» методика предложена авторами в 1995 г. [5], в то же время этом мы не обнаружили упоминания о ней в отечественной литературе. Анализируя собственный опыт и обсуждая данную методику с коллегами из других лечебных учреж-

дений, следует еще раз подчеркнуть, что использование «инвагинационной» методики, как правило, возможно лишь при относительно интактной интимае, что актуально для острой стадии расслоения аорты. Большинство же сердечно-сосудистых центров нашей страны работают с пациентами в хронической стадии данной патологии, что объективно ограничивает применение методики. Представленный материал по использованию «инвагинационной» методики формирования анастомозов накоплен в скорпомощном учреждении здравоохранения, где как раз и концентрируются пациенты с острым расслоением аорты. При анализе зарубежной литературы было отмечено, что весь опыт использования анализируемой методики накоплен также в скорпомощных клиниках, оказывающих помощь пациентам в острой стадии заболевания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инвагинационная методика формирования анастомозов аорты с сосудистым протезом обеспечивает хороший непосредственный гемостатический эффект

ЛИТЕРАТУРА

1. Chavanon O., Costache V., Bach V., et al. Preoperative predictive factors for mortality in acute type A aortic dissection: an institutional report on 217 consecutive cases // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2007. – Vol. 6, N. 1. – P. 43–46.
2. Göbölös L., Philipp A., Foltan M., Wiebe K. Surgical management for Stanford type A aortic dissection // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2008. – Vol. 7, N. 6. – P. 1107–1109.
3. Kim S.W., Sung K., Lee Y.T., et al. Aortic false lumen patency following the adventitial inversion technique for acute DeBakey Type I Aortic Dissection // *J. Card. Surg.* – 2010. – Vol. 25, N. 2. – P. 548–553.
4. Tanaka K., Morioka K., Li W., et al. Adventitial inversion technique without the aid of biologic glue or Teflon buttres for acute type A aortic dissection // *Eur. J. Cardiothoracic Surg.* – 2005. – Vol. 28, N. 6. – P. 864–869.

REFERENCES

1. Chavanon O., Costache V., Bach V., et al. Preoperative predictive factors for mortality in acute type A aortic dissection: an institutional report on 217 consecutive cases. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2007; 6 (1): 43–46.
2. Göbölös L., Philipp A., Foltan M., Wiebe K. Surgical management for Stanford type A aortic dissection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2008; 7 (6): 1107–1109.
3. Kim S.W., Sung K., Lee Y.T., et al. Aortic false lumen patency following the adventitial inversion technique for acute DeBakey Type I Aortic Dissection. *J Card Surg.* 2010; 25 (2): 548–553.
4. Tanaka K., Morioka K., Li W., et al. Adventitial inversion technique without the aid of biologic glue or Teflon buttres for acute type A aortic dissection. *Eur J Cardiothoracic Surg.* 2005; 28 (6): 864–869.
5. Floten H.S., Ravichandran P.S., Furnary A.P., et al. Adventitial inversion technique in repair of aortic dissection. *Ann Thorac Surg.* 1995; 59 (3): 771–772.

и создает лучшие условия для тромбирования ложного просвета при лечении острого расслоения аорты типа А с максимальной элиминацией синтетического материала из зоны операции. Данная техника успешно отвечает всем принципам идеологии urgentного хирургического лечения пациентов с острым расслоением аорты и является достойной альтернативой стандартной технике «сэндвича» с использованием тефлоновых полосок и биологического клея при формировании анастомозов между расслоенной аортальной стенкой и синтетическим сосудистым протезом. При этом следует отметить, что данное исследование с позиции доказательности имеет объективные ограничения — ввиду ретроспективности анализа и дифференцированного подхода к применению методики у пациентов с разными морфологическими особенностями заболевания. Тем не менее, накопленный клинический опыт свидетельствует о том, что «инвагинационная» методика в определенных клинических ситуациях не только имеет право на существование, но и заслуживает более широкого применения.

5. Floten H.S., Ravichandran P.S., Furnary A.P., et al. Adventitial inversion technique in repair of aortic dissection // *Ann. Thorac. Surg.* – 1995. – Vol. 59, N. 3. – P. 771–772.
6. Соколов В.В., Редкобородый А.В., Рубцов Н.В. Инвагинационная методика формирования анастомозов при протезировании восходящей аорты у больных с острым расслоением аорты // *Здоровье столицы–2014: тез. докл. XIII Моск. ассамблеи*, г. Москва, 20–21 нояб. 2014. – М., 2014. – С. 123–124.
7. Rylski B., Siepe M., Blanke Ph., et al. Adventitial inversion with graft telescopic insertion for distal anastomosis in acute type A aortic dissection // *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2012. – Vol. 18, N. 3. – P. 278–280.
8. Raanani E., Latter D.A., Lee E.E., et al. Use of “BioGlue” in Aortic Surgical Repair // *Ann. Thorac. Surg.* – 2001. – Vol. 72, N. 2. – P. 638–640.

6. Sokolov V.V., Redkoborodyy A.V., Rubtsov N.V. Invaginatsionnaya metodika formirovaniya anastomozov pri protezirovani voshodyashchey aorty u bol'nykh s ostrym rassloeniem aorty [Invasive method of forming anastomosis with prosthetic ascending aorta in patients with acute aortic dissection]. *Zdorov'e stolitsy–2014: tez. dokl. XIII Mosk. Assamblei* [Health capital–2014: abstracts of the XIII Moscow Assembly]. Moscow, November 20–21 2014. Moscow, 2014. 123–124. (In Russian).
7. Rylski B., Siepe M., Blanke Ph., et al. Adventitial inversion with graft telescopic insertion for distal anastomosis in acute type A aortic dissection. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2012; 18 (3): 278–280.
8. Raanani E., Latter D.A., Lee E.E., et al. Use of “BioGlue” in Aortic Surgical Repair. *Ann Thorac Surg.* 2001; 72 (2): 638–640.

Поступила 18.06.2015

Контактная информация:

Рубцов Николай Владимирович,

научный сотрудник отделения неотложной кардиохирургии,
вспомогательного кровообращения
и трансплантации сердца

НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы

e-mail: nvrbtsov@gmail.com