

Сравнение открытого и пункционного доступов при эндоваскулярной реконструкции грудного отдела аорты: двухцентровое ретроспективное исследование

Гапонов Д. П.^{1,2}, Хафизов Т. Н.³, Кочкина К. В.^{4,5}, Чернов И. И.¹, Энгиноев С. Т.^{1,2}, Шапошникова Е. И.^{1,2}

Цель. Проанализировать эффективность и безопасность пункционной методики чрескожного эндопротезирования при патологии грудного отдела аорты.

Материал и методы. В ретроспективное исследование включены 89 пациентов с патологией аорты, для которых была выбрана эндоваскулярная коррекция: 51 пациент с расслоением аорты (I типом по Де Бейки — 30 (58,8%) и III типом — 21 (41,2%)), 38 пациентов с аневризмой аорты (43%). Медиана возраста составила 57 лет (минимальный возраст 17 лет, максимальный — 75 лет), большинство пролеченных мужского пола (82%). Пациенты разделены на две группы: в 1 группе (48 пациентов) эндопротезирование аорты проводилось под эндотрахеальным наркозом с хирургическим (открытым доступом) выделением общей бедренной артерии (ОБА), во 2 группе (41 пациента) чрескожным пункционным методом под местной анестезией. Проведен анализ технических характеристик и клинических исходов вмешательства.

Результаты. Технический успех эндопротезирования достигнут в 100% случаев в обеих группах. Продолжительность операции в группе с пункционным доступом была статистически значимо короче (120 (94-150) мин vs 87 (60-120) мин, $p=0,001$). А также короче время нахождения больного в палате интенсивной терапии и период госпитализации в клинике (18 (14-22) ч vs 1 (0-3) ч, $p=0,001$; 5 (4-6) дней vs 4 (3-5) дней, $p=0,03$). В 1 группе у 2 (4,2%) пациентов развились осложнения, связанные с доступом — острый тромбоз ОБА и гематома послеоперационной раны, что потребовало дополнительного хирургического пособия — тромбэктомия из ОБА, у второго эвакуация гематомы послеоперационной раны. Во 2 группе таких осложнений не наблюдались. В обеих группах не зафиксировано неврологического дефицита и госпитальной летальности.

Заключение. Эндопротезирование грудного отдела аорты с использованием чрескожного доступа под местной анестезией у стабильных пациентов доказало свою высокую безопасность и эффективность. Снижается время операции, появляется возможность ранней мобилизации пациента. Также данный подход в большинстве случаев исключает необходимость нахождения пациента в палате интенсивной терапии в раннем послеоперационном периоде и уменьшает сроки госпитализации.

Ключевые слова: эндопротезирование, аневризма грудной аорты, диссекция аорты, бедренная артерия, местная анестезия, стент-графт.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава России, Астрахань; ²ФГБУ ВО Астраханский государственный медицинский университет Минздрава России, Астрахань; ³ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России, Уфа; ⁴КГБУЗ Краевая клиническая больница, Красноярск; ⁵ФГБОУ ВО Красноярский государственный медицинский университет им. профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, Красноярск, Россия.

Гапонов Д. П.* — к.м.н., врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения, доцент кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФПО, ORCID: 0000-0002-6898-1533, Хафизов Т. Н. — к.м.н., зав. отделением по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения № 2, доцент кафедры госпитальной хирургии, ORCID: 0000-0002-3293-4452, Кочкина К. В. — к.м.н., врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения, ассистент кафедры лучевой диагностики ИПО, ORCID: 0000-0002-8356-9811, Чернов И. И. — к.м.н., и.о. главного врача, зам. главного врача по хирургии, ORCID: 0000-0002-9924-5125, Энгиноев С. Т. — к.м.н., сердечно-сосудистый хирург, ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФПО, ORCID: 0000-0002-8376-3104, Шапошникова Е. И. — зав. отделением лучевой диагностики, ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФПО, ORCID: 0000-0001-9065-1189.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): gaponovdp@gmail.com

ОБА — общая бедренная артерия.

Рукопись получена 27.06.2022

Рецензия получена 03.07.2022

Принята к публикации 16.07.2022



Для цитирования: Гапонов Д. П., Хафизов Т. Н., Кочкина К. В., Чернов И. И., Энгиноев С. Т., Шапошникова Е. И. Сравнение открытого и пункционного доступов при эндоваскулярной реконструкции грудного отдела аорты: двухцентровое ретроспективное исследование. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(S3):5135. doi:10.15829/1560-4071-2022-5135. EDN BQBVUMU

Comparison of open femoral exposure and percutaneous access in endovascular reconstruction of the thoracic aorta: a two-center retrospective study

Gaponov D. P.^{1,2}, Khafizov T. N.³, Kochkina K. V.^{4,5}, Chernov I. I.¹, Enginiev S. T.^{1,2}, Shaposhnikova E. I.^{1,2}

Aim. To analyze the efficacy and safety of the percutaneous transfemoral puncture technique for TEVAR (thoracic endovascular aortic repair).

Material and methods. The retrospective study included 89 patients with aortic pathologies, for whom endovascular repair was performed: 51 patients (57%) with aortic dissection (type I DeBakey — 30 cases (58,8%) and type III — 21 (41,2%)), 38 (43%) patients with aortic aneurism. 82% of patients were male, the median age was 57 years (minimum age 17 years, maximum age 75 years). All patients were divided into two groups: in the first group (48 patients) endovascular aortic repair was performed under endotracheal anesthesia with open femoral exposure of the common femoral artery (CFA), in the second group (41 patients) — by percutaneous puncture method under local anesthesia. Technical and clinical aspects of procedures were analyzed.

Results. Technical success of endovascular repair was achieved in 100% cases in both groups. The duration of the operation in the group with percutaneous

access was statically significantly shorter (120 (94-150) minutes vs 87(60-120) minutes, $p=0,001$). Also, the time spent by patients in the intensive care unit and the period of hospitalization (18 (14-22) hours versus 1 (0-3) hours, $p=0,001$; 5 (4-6) days versus 4 (3-5) days, $p=0,03$) was shorter. In the open access group 2 (4,2%) patients developed access-related complications - acute thrombosis of the common femoral artery and hematoma of the postoperative wound, which required additional surgical aid - thrombectomy from the CFA, the second patient had evacuation of the hematoma of the postoperative wound. Cite-related complications in the second group were not observed. No major complications including neurological deficits and hospital mortality were observed in both groups.

Conclusions. Thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) using percutaneous access under local anesthesia in stable patients has proven to be safe and

effective. The operation time is significantly reduced and this approach in most cases eliminates the need for the patient to stay in the intensive care unit in the early postoperative period. Possibility of early mobilization of the patient appears with reducing of the duration of hospitalization.

Keywords: endoprosthesis, thoracic aortic aneurysm, aortic dissection, femoral artery, local anesthesia, stent graft.

Relationships and Activities: none.

¹Federal center for cardiovascular surgery, Astrakhan; ²Astrakhan State Medical University, Astrakhan; ³Bashkir State Medical University, Ufa; ⁴Regional Clinical Hospital, Krasnoyarsk; ⁵V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia.

Gaponov D. P.* ORCID: 0000-0002-6898-1533, Khafizov T. N. ORCID: 0000-0002-3293-4452, Kochkina K. V. ORCID: 0000-0002-8356-9811, Chernov I. I. ORCID: 0000-0002-9924-5125, Enginoyev S. T. ORCID: 0000-0002-8376-3104, Shaposhnikova E. I. ORCID: 0000-0001-9065-1189.

*Corresponding author: gaponovdp@gmail.com

Received: 27.06.2022 **Revision Received:** 03.07.2022 **Accepted:** 16.07.2022

For citation: Gaponov D. P., Khafizov T. N., Kochkina K. V., Chernov I. I., Enginoyev S. T., Shaposhnikova E. I. Comparison of open femoral exposure and percutaneous access in endovascular reconstruction of the thoracic aorta: a two-center retrospective study. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(S3):5135. doi:10.15829/1560-4071-2022-5135. EDN BQBVMU

Ключевые моменты

- Эндоваскулярная имплантация стент-графта занимает ведущее место при лечении больных с расслоением или аневризмой нисходящей аорты.
- Ключевым моментом при имплантации стент-графта является доступ к периферическим сосудам.
- Исследования, посвященные сравнению чрескожной пункционной методики и традиционного хирургического выделения общей бедренной артерии, при данной патологии редки и ограничены.
- В статье представлен опыт двух центров сравнения вышеперечисленных методик. По нашему опыту чрескожная пункционная методика под местной анестезии доказала высокую эффективность и безопасность.

Key messages

- Endovascular stent-grafting occupies a leading position in the treatment of patients with descending aortic dissection or aneurysm.
- The key to stent graft implantation is access to peripheral vessels.
- Studies comparing the direct percutaneous access with open exposure of the common femoral artery in this pathology are rare and limited.
- This article presents the experience of two comparison centers of the above methods. In our experience, the percutaneous technique under local anesthesia has proven to be highly effective and safe.

Эндоваскулярные методики произвели революцию в лечении пациентов с различными патологиями аорты, но несмотря на существенный технический прогресс в изготовлении инструментария, доставляющие системы стент-графтов имеют крупный диаметр от 18F до 26F, что требует адекватного доступа к общей бедренной артерии (ОБА) и может рассматриваться как лимитирующий фактор для чрескожного метода [1-3]. По этой причине на современном этапе ряд центров предпочитает открытый хирургический доступ. Однако открытая артериотомия связана с рядом возможных серьезных осложнений, таких как формирование гематомы, лимфомы, серомы, лимфоцеле, послеоперационного рубца и инфицирования раны, что приводит к необходимости дополнительных вмешательств и увеличивает сроки госпитализации пациентов [4, 5].

Появление на рынке устройств для чрескожного пункционного наложения шва на стенку артерии совершило переворот в области эндоваскулярной

реконструкции аорты. Использование устройств Perclose Proglide (Abbott Vascular, Redwood City, CA, USA) является важным шагом в снижении инвазивности процедуры. Всё чаще в специальной литературе приводятся примеры рутинного применения подобных устройств. К сожалению, многие из них не зарегистрированы на отечественном рынке. Некоторые авторы отмечают, что в ряде клиник эта методика является полноценной альтернативой хирургическому выделению бедренной артерии [6]. Более того, у пациентов этой группы повышается общая удовлетворенность лечебным процессом за счёт сокращения времени операции и длительности пребывания в клинике [7, 8]. Применение локальной анестезии при пункционном доступе способствует не только ранней диагностике неврологических нарушений — ишемия спинного мозга и головного, но и в целом снижает инвазивность процедуры. В момент проведения доставки эндопротеза оказывается значительное давление на стенку аорты, особенно это выражено в области перешейка. Это может вызвать дискомфорт, который предупреждает хирурга об опасности разрыва или ретроградного расслоения аорты. Пациент, находящийся в состоянии эндотрахеального наркоза, не сможет об этом сообщить [9, 10].

Таблица 1

Общая характеристика больных, включенных в исследование

Показатели	Открытый доступ (n=48)	Пункционный (n=41)	P-value
Возраст, лет (Me (Q ₁ -Q ₃))	56 (46-61)	62 (53-69)	0,01
Мужчины, n (%)	40 (83,3)	33 (80,5)	0,7
Сопутствующая патология, n (%)			
NYHA III-IV ФК, n (%)	8 (16,7)	10 (24,4)	0,4
ИБС	14 (29,2)	9 (22,0)	0,4
Сахарный диабет	6 (12,5)	6 (14,6)	0,9
Нарушения ритма	7 (14,6)	2 (4,9)	0,1
КШ в анамнезе	7 (14,6)	6 (14,6)	1
ЧКВ в анамнезе	5 (10,4)	2 (4,9)	0,4
АГ	44 (91,7)	32 (78,0)	0,08
ОНМК	6 (12,5)	2 (4,9)	0,3
ХОБЛ	10 (20,8)	11 (26,8)	0,5
ХБП	14 (29,2)	7 (17,1)	0,1

Сокращения: АГ — артериальная гипертензия, ИБС — ишемическая болезнь сердца, КШ — коронарное шунтирование, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ФК — функциональный класс, ХБП — хроническая болезнь почек, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, NYHA — New York Heart Association/Нью-Йоркская ассоциация сердца.

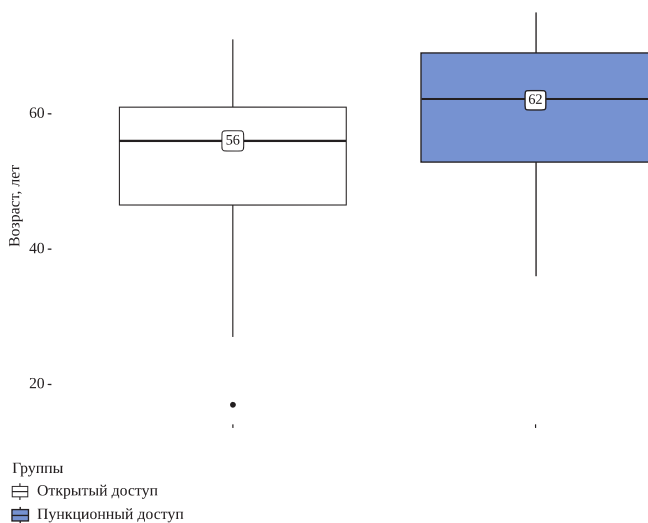


Рис. 1. Возраст больных, включенных в исследование в зависимости от доступа.

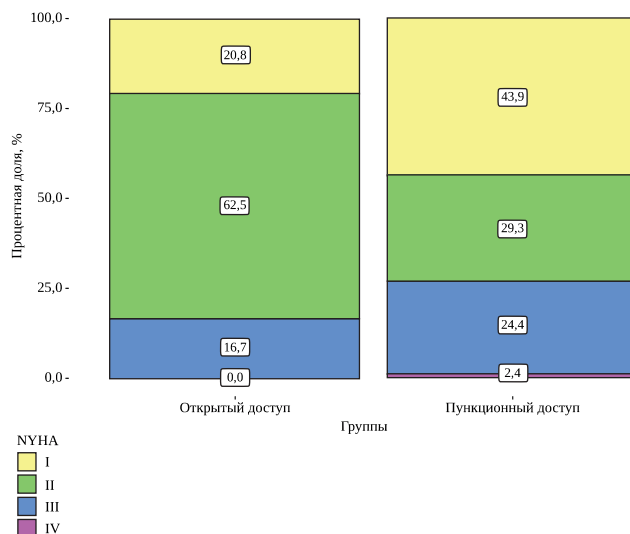


Рис. 2. Анализ показателя функционального класса по NYHA в зависимости от доступа.

Цель исследования — сравнение открытого и пункционного доступов при эндоваскулярном эндопротезировании грудной аорты.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ девятилетнего опыта работы ФГУ ФЦССХ Минздрава России г. Астрахань и ФГБОУ ВО Башкирского государственного медицинского университета в период с 2012 по 2021гг. В исследование включены пациенты с аневризмой и расслоением грудного отдела аорты. Исключение составили пациенты в острой фазе патологического процесса и пролеченные с использованием эндоваскулярной методики. Всего

включено 89 пациентов, из них 82% мужчин (73 человека). Медиана возраста составила 57 лет (минимальный возраст 17 лет, максимальный — 75 лет). Эндопротезирование при аневризмах грудного отдела аорты проведено 38 пациентам (43%), при расслоении аорты — 51 пациенту (57%). I тип по Де Бейки зафиксирован в 30 случаях (58,8%), III тип в 21 случае (41,2%). А тип по Стенфорду — 31 случай (61%), тип В — 20 случаев (39%).

Исследование включает две группы пациентов. В 1 группе 48 пациентов — имплантация стент-графта в аортальную позицию выполнялось с использованием эндотрахеального наркоза и традиционным выделением ОБА. 2 группа состоит из 41 пациента.

В данном случае была использована локальная анестезия и пункционная чрескожная методика проведения эндопротеза.

По основным демографическим показателям и сопутствующими заболеваниями группы не различались (табл. 1, рис. 1 и 2). Пункционный метод чаще применялся более возрастным пациентам — медиана возраста в группе открытого доступа составила 56 лет (46–61), а в группе с пункционным чрескожным доступом — 62 года (53–69), $p=0,01$. В связи с небольшой выборкой пациентов мы решили отказаться от проведения propensity score matching и, несмотря на статистически значимую разницу в возрасте, провести ретроспективный анализ. Тяжелая сердечная недостаточность III–IV функционального класса по New York Heart Association (NYHA) встречалась в обеих группах без статистически достоверной разницы (у 8 пациентов 1 группы (16,7%) и у 10 пациентов 2 группы (24,4%), $p=0,4$).

Технические аспекты вмешательства. В обеих группах для лечения больных использовались стент-графты Valiant Captivia фирмы Medtronic и Ankura компании Lifetech. Доставляющее устройство имеет диаметр 22–25F. Морфология сосудов прицельно анализируется по результатам мультиспиральной компьютерной томографии с контрастированием. В группе с открытым доступом эндопротезирование аорты проводилось под эндотрахеальным наркозом с хирургическим выделением ОБА. В группе с чрескожным пункционным доступом эндопротезирование аорты проводилось под местной анестезией. Местное обезболивание проводилось путем обкалывания места пункции раствором лидокаина 0,25% — 20 мл. В случае невозможности достичь адекватную местную анестезию добавляли внутривенное болюсное или непрерывное введение раствора фентанил 0,005% — 1,0–2,0 мл в разведении с NaCl 0,9% — 20,0 мл. Ушивание артерии при пункционном доступе выполняли с помощью двух устройств Perclose Proglide (Abbott Vascular, Redwood City, CA, USA) согласно принятой методике: после выполнения пункции артерии по Сельдингеру и установки интродьюсера 6F выполнялось прошивание двумя устройствами поочередно (с ангуляцией прошивающих систем на 90° относительно друг друга), с последующей повторной установкой интродьюсера и дальнейшим заведением жесткого проводника и имплантацией стент-графта. Конверсий с переходом в эндотрахеальный наркоз и открытый доступ не было. В течение всей операции все пациенты находились в сознании, постоянно проводился неврологический мониторинг для своевременной диагностики интраоперационного нарушения кровообращения головного и спинного мозга.

Интраоперационно проводилась ангиография артерий нижних конечностей на стороне доступа.

В послеоперационном периоде всем пациентам проводился контроль места пункции и дуплексное ультразвуковое исследование паховой области и забрюшинного пространства для ранней диагностики забрюшинной гематомы.

Статистический анализ. Статистическую обработку материала выполняли с использованием пакета программного обеспечения IBM SPSS Statistics 26 (Chicago, IL, USA), Jamovi (Version 1.6.9) (Computer Software). Выполнена проверка всех количественных переменных на тип распределения с помощью критерия Шапиро-Уилка, т.к. количество пациентов в обеих группах <50 . Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей ($Q1$ – $Q3$). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений (n) и процентных долей (%). Сравнение двух групп по количественному показателю, имеющему нормальное распределение, при неравных дисперсиях выполнялось с помощью t -критерия Уэлча. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U -критерия Манна-Уитни. Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона (при значениях ожидаемого явления >10), точного критерия Фишера (при значениях ожидаемого явления <10). Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали за 0,05.

Результаты

Технический успех имплантации стент-графтов был достигнут в 100% случаев в исследуемых группах. Продолжительность операции в группе с пункционным доступом была статистически значимо короче (120 (94–150) мин vs 87 (60–120) мин, $p=0,001$). Зафиксировано сокращение времени нахождения пациента в палате интенсивной терапии (18 (14–22) ч vs 1 (0–3) ч, $p=0,001$), что привело к достоверному сокращению всего периода госпитализации (5 (4–6) дней vs 4 (3–5), $p=0,03$). В 1 группе у 2 (4,2%) пациентов развились осложнения, связанные с доступом — острый тромбоз ОБА и гематома послеоперационной раны, что потребовало дополнительного хирургического пособия — тромбэктомия из ОБА, у второго эвакуация гематомы послеоперационной раны. Во 2 группе подобных осложнений, потребовавших вме-

Таблица 2

Интра и послеоперационные показатели

Показатели	Открытый доступ (n=48)	Пункционный (n=41)	P-value
Длительность операции, мин (Me (Q ₁ -Q ₃))	120 (94-150)	87 (60-120)	0,001
Калибр доставляющего устройства, Fr (Me (Q ₁ -Q ₃))	24 (24-24)	24 (20-24)	<0,001
Время нахождения в ПИТ, ч (Me (Q ₁ -Q ₃))	18 (14-22)	1 (0-3)	<0,001
Постоперационные койко-дни, дни (Me (Q ₁ -Q ₃))	5 (4-6)	4 (3-5)	0,03
Местные послеоперационные осложнения (гематома, тромбоз), n (%)	2 (4,2)	0	0,497
Госпитальная летальность, n (%)	0	0	1

Сокращение: ПИТ — палата интенсивной терапии.

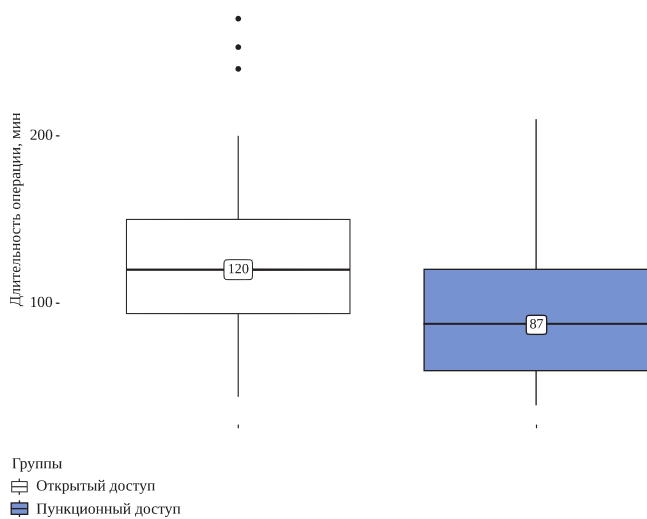


Рис. 3. Длительность операции в зависимости от доступа.

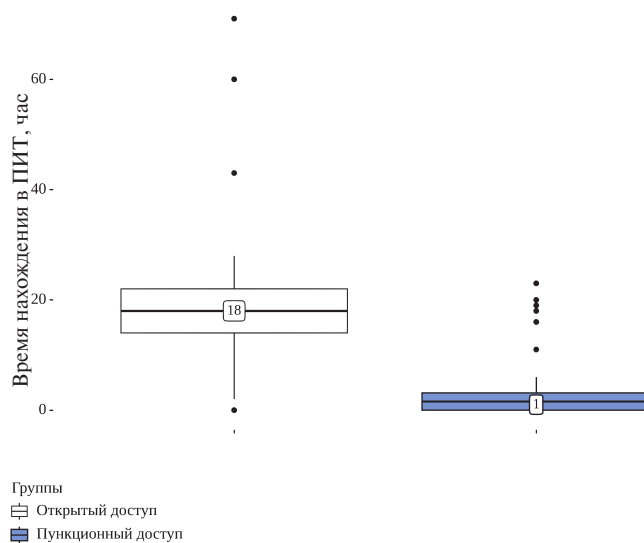


Рис. 4. Время нахождения в палате интенсивной терапии в зависимости от доступа.

Сокращение: ПИТ — палата интенсивной терапии.

шательств в послеоперационном периоде, не наблюдалось. В 3 случаях (7,3%) определялся неудовлетворительный гемостаз сразу после прошивания двумя системами Perclose Proglide, что потребовало использования дополнительного сшивающего устройства Angioseal 8F (Terumo). Статистически достоверной разницы по развитию осложнений со стороны доступа между группами не выявлено. Ни у одного из пролеченных пациентов не зафиксировано развитие неврологического дефицита. Показатель госпитальной летальности составил 0 в обеих группах.

Интра- и послеоперационные данные представлены в таблице 2 и на рисунках 3 и 4.

Обсуждение

Расширение показаний к использованию чрескожного пункционного доступа для устройств большого калибра доставки не приводит к увеличению количества осложнений со стороны доступа, при сохранении максимального показателя технического успеха всей процедуры. С накоплением опыта работы с зашивающими устройствами в наших клиниках

изменена тактика по их применению — активно используем комбинацию устройств с разным механизмом закрытия дефекта артерии. В настоящий момент первым всегда используется одна система Perclose Proglide. В конце операции после затягивания узла оценивается качество гемостаза. Если имеет место выраженное кровотечение, применяем дополнительно второе устройство Perclose Proglide. В том случае, если сохраняется подтекание из места пункции, дополняем гемостаз использованием устройства Angioseal 8F. При отсутствии подобного устройства допустимо проведение длительной мануальной компрессии до достижения полного гемостаза, что активно выполняют в ряде центров. На наш взгляд применение дополнительного устройства для окончательного гемостаза является наиболее надежным и позволяет уверенно предотвращать кровотечения в послеоперационном периоде, особенно когда пациент начинает вставать и передвигаться. Отметим, что в нашем центре одно зашивающее устройство применяется при работе с инструментарием калибра не более 16F. Важность изучения эффективности

и безопасности использования количества и видов зашивающих устройств обусловлена не только накоплением опыта применения, но и появлением новых систем гемостаза и прогрессивным уменьшением диаметра доставляющих систем эндоваскулярного инструментария.

Отслеживание результатов протезирования аорты с использованием пункционного доступа, а именно получение достоверного снижения времени пребывания пациентов в палате интенсивной терапии, привело к изменению подходов к послеоперационной логистике. Так, на данном этапе после вмешательства пациенты переводятся сразу в хирургическую палату, минуя палату интенсивной терапии, что является безопасным, более комфортным для пациентов и несет экономическую выгоду для клиники.

Важным аспектом данного исследования является анализ результатов лечения пациентов под местной анестезией. Такой подход обуславливает неоспоримые преимущества благодаря возможности ранней диагностики серьезных осложнений, особенно неврологического дефицита. Выполнение вмешательства под местной анестезией — очередной шаг к ранней диагностике ишемии спинного мозга, позволяющий снижать выраженность ее проявлений при развитии, которые остаются одними из самых разрушительных осложнений эндоваскулярного протезирования грудного отдела аорты [9].

Ограничения исследования. Данным ограничением является ретроспективный анализ и невозможность провести propensity score matching в связи с маленькой группой пациентов.

Литература/References

1. Torsello GB, Kasprzak B, Klenk E, et al. Endovascular suture versus cutdown for endovascular aneurysm repair: a prospective randomized pilot study. *J Vasc Surg.* 2003;38:78-82. doi:10.1016/s0741-5214(02)75454-2.
2. Bechara CF, Barshes NR, Pisisimis G, et al. Predicting the learning curve and failures of total percutaneous endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2013;57:72-6. doi:10.1016/j.jvs.2012.07.050.
3. Walker TG, Kalva SP, Yeddula K, et al. Clinical practice guidelines for endovascular abdominal aortic aneurysm repair: written by the Standards of Practice Committee for the Society of Interventional Radiology and endorsed by the Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe and the Canadian Interventional Radiology Association. *J Vasc Interv Radiol.* 2010;21:1632-55. doi:10.1016/j.jvir.2010.07.008.
4. Zakko J, Scali S, Beck AW, et al. Percutaneous thoracic endovascular aortic repair is not contraindicated in obese patients. *J Vasc Surg.* 2014;60:921-8. doi:10.1016/j.jvs.2014.04.051.
5. Sarmiento JM, Wisniewski PJ, Do NT, et al. The Kaiser Permanente experience with ultrasound-guided percutaneous endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Vasc Surg.* 2012;26:906-12. doi:10.1016/j.avsg.2011.09.013.
6. Gaponov DP, Gorbunov MG, Larionov AA, et al. Endovascular repair of the thoracic aorta using percutaneous access. *Clinical and experimental surgery.* 2017;5(4):14-7.

Заключение

Рутинное применение чрескожной пункционной методики и местной анестезии у стабильных больных, которым мы выполняли эндопротезирование грудного отдела аорты, показало высокую эффективность и безопасность. Сочетание местной анестезии и чрескожного пункционного доступа ассоциируется с меньшим количеством осложнений, присущих традиционному хирургическому доступу под эндотрахеальным наркозом. Сокращаются сроки госпитализации и реабилитации, что в совокупности с прочими факторами благоприятнее переносится пациентами. Отсутствие общей анестезии позволяет на протяжении всей операции проводить постоянный нейромониторинг. Это способствует раннему выявлению неврологических осложнений. Мы считаем, что наиболее надежное закрытие дефекта артериальной стенки осуществляется при использовании комбинации сшивающих устройств. Это позволяет безопасно применять доставляющие устройства крупного калибра до 25F. Минимизированы риски нарушения кожной чувствительности, лимфорей и присоединения инфекции. Значительно сокращается время операции. В большинстве случаев отсутствует необходимость наблюдения пациентов в раннем послеоперационном периоде в палате интенсивной терапии. А также появляется возможность ранней мобилизации пациента. Все эти факторы позволяют значительно сократить сроки госпитализации и экономические затраты.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

- (In Russ.) Гапонов Д.П., Горбунов М.Г., Ларионов А.А. и др. Эндопротезирование грудного отдела аорты с использованием чрескожного доступа. Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. 2017;5(4):14-7.
7. Nelson PR, Kracjer Z, Kansal N, et al. A multicenter, randomized, controlled trial of totally percutaneous access versus open femoral exposure for endovascular aortic aneurysm repair (the PEVAR trial). *J Vasc Surg.* 2014;59:1181-93. doi:10.1016/j.jvs.2013.10.101.
 8. Malkawi AH, Hinchliffe RJ, Holt PJ, et al. Percutaneous access for endovascular aneurysm repair: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg.* 2010;39:676-82. doi:10.1016/j.ejvs.2010.02.001.
 9. Verhoeven ELG, Cinà CS, Tielliu IFJ, et al. Local anesthesia for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2005;42:402-9. doi:10.1016/j.jvs.2005.05.047.
 10. Gaponov DP, Kavteladze ZA, Gorbunov MG, et al. Retrograde dissection of an aorta of type A after endoprosthesis replacement of a chest aorta. *Angiology and vascular surgery.* 2014;20(1):161-5. (In Russ.) Гапонов Д.П., Кавтеладзе З.А., Горбунов М.Г. и др. Ретроградная диссекция аорты типа А после эндопротезирования грудной аорты. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2014;20(1):161-5.