

МИНИЛАПАРОТОМНЫЙ И РОБОТИЧЕСКИЙ ДОСТУПЫ В ХИРУРГИИ БРЮШНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ

Р.Н. Комаров¹✉, А.А. Долганов², В.В. Плечев², Е.Г. Третьяков³,
Т.А. Ягудин², Е.А. Голубов³, П.П. Фролов¹

¹ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России,
ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, г. Москва, Российская Федерация, 119048

²ФГБОУ ВО «Клиника БГМУ» Минздрава России,
ул. Ленина, д. 3, г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация, 450008

³ФГКУЗ «Главный военный клинический госпиталь

Войск Национальной Гвардии Российской Федерации», микрорайон Никольско-Архангельский,
Вишняковское шоссе, владение 101, г. Балашиха, Московская область, Российская Федерация, 143914

Основные положения

Минилапаротомный и робот-ассистированный доступы применимы в хирургии инфраренального отдела аорты. При этом роботическая методика более трудоемка, сопровождается большим количеством конверсий, но эффективней с позиции сокращения длительности операции, отсутствия инфекционных осложнений и объема интраоперационной кровопотери.

Резюме

Актуальность: В лечении пациентов с аневризмами брюшного отдела аорты, синдромом Лериша во многих случаях используется лапаротомный доступ. Для минимизации операционной травмы и улучшения результатов лечения были разработаны и предложены различные малоинвазивные доступы. В настоящее время в медицинской литературе отсутствуют рандомизированные исследования по сравнению малоинвазивных доступов, что оставляет вопрос их сравнения при доступе к брюшному отделу аорты актуальным для современной хирургии.

Цель: Оценить эффективность применения робот-ассистированного и минилапаротомного доступов у пациентов с патологией брюшного отдела аорты.

Материалы и методы: Проанализированы результаты хирургического лечения 71 пациентов с различными заболеваниями брюшного отдела аорты, у которых применялся минилапаротомный доступ, и результаты лечения 31 пациента – с применением робот-ассистированной аорто-подвздошной реконструкции.

Результаты: Были установлены статистически значимые различия по частоте развития пери- и послеоперационных осложнений, продолжительности операции, частоте конверсии, кровотечений и интраоперационной кровопотере при исходно сопоставимых показателях в группах сравнения.

Заключение: В ходе проведенной работы по сравнению эффективности двух малоинвазивных доступов нам удалось установить, что средняя длительность операций с применением робот-ассистированного доступа оказалась значительно ниже (143,2 мин) по сравнению с минилапаротомным доступом (268 мин). Осложнения были установлены у 10 человек (32,2%) с применением робот-ассистированного доступа по сравнению с 3 пациентами (4,2%) в группе с минилапаротомным доступом. Конверсия наблюдалась исключительно в группе с применением робот-ассистированного доступа и составила 9,6%. Показатели средней интраоперационной кровопотери составили 475,5 мл и 970 мл соответственно. В результате хирургического лечения робот-ассистированный доступ является эффективным в плане сокращения длительности операции, отсутствия инфекционных осложнений и объема интраоперационной кровопотери. Применение минилапаротомного доступа оказалось эффективнее в плане отсутствия конверсии.

Ключевые слова: аневризма брюшного отдела аорты • синдром Лериша • робот-ассистированный доступ • мини-доступ • минилапаротомия

Поступила в редакцию: 24.07.2023; поступила после доработки: 03.08.2023; принята к печати: 11.08.2023

Для корреспонденции: Комаров Роман Николаевич, e-mail: komarovroman@rambler.ru; адрес: ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, г. Москва, Российская Федерация, 119048.

Corresponding author: Komarov Roman N., e-mail: komarovroman@rambler.ru; address: 8-2, Trubetskaya St., Moscow, Russian Federation, 119048

MINILAPAROTOMIC AND ROBOTIC ACCESS FOR ABDOMINAL AORTIC SURGERY

R.N. Komarov¹, A.A. Dolganov², V.V. Plechev², E.G. Tretyakov³,
T.A. Yagudin², E.A. Golubov³, P.P. Frolov¹

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University,
8-2, Trubetskaya St., Moscow, Russian Federation, 119048

²Bashkir State Medical University Hospital,

3, Lenin St., Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation, 450008

³Main Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation,
Nikolsko-Arkhangelsky microdistrict, 101, Vishnyakovskoe highway,
Balashikha, Moscow region, Russian Federation, 143914

Central Message

Minilaparotomic and robot-assisted approaches to surgically access the infrarenal aorta can be potentially applied. Robot-assisted access is more complex and is associated with a higher rate of conversions, but is superior in terms of reducing surgery duration, infectious complications, and intraoperative blood loss.

Abstract

Background: Laparotomic access is considered the standard surgical access in patients with abdominal aortic aneurysms and Leriche syndrome. To minimize surgical trauma and improve treatment outcomes, various minimally invasive approaches have been developed and proposed. Today, there are no randomized clinical studies comparing minimally invasive approaches in the medical literature. Superiority and inferiority of different surgical access to the abdominal aorta remain relevant for cardiothoracic surgery.

Aim: To evaluate the effectiveness of robot-assisted and minilaparotomy access approaches in patients with abdominal aortic disease.

Methods: The outcomes of patients with abdominal aortic disease who underwent surgical treatment using minilaparotomic access (n=71) and robot-assisted access (n=31) were assessed.

Results: Both groups were comparable at baseline, but differed significantly in the incidence of peri- and postoperative complications, surgery duration, conversion rate, bleeding and intraoperative blood loss.

Conclusion: The mean surgery duration was significantly lower in the robot-assisted access group compared to the minilaparotomy access group (143.2 vs. 268 min). Complications were determined in 10 patients (32.2%) in the robot-assisted access group versus 3 patients (4.2%) in the minilaparotomy access group. Conversion (9.6%) was observed only in the robot-assisted group. The mean volume of intraoperative blood loss was 475.5 mL and 970 mL in the robot-assisted access group and minilaparotomy access group. is superior in terms of reducing surgery duration, infectious complications, and intraoperative blood loss. However, the use of minilaparotomy is more effective in terms of the absence of conversion.

Keywords: abdominal aortic aneurysm • Leriche syndrome • robot-assisted access • mini access • minilaparotomy

Received: 24.07.2023; review round 1: 03.08.2023; accepted: 11.08.2023

Введение

Согласно национальным клиническим рекомендациям по ведению пациентов с аневризмами брюшной аорты и синдромом Лериша от 2022 года - при лечении пациентов с аневризмами брюшного отдела аорты во многих случаях используется лапаротомный доступ [1]. Однако использование лапароскопических, мини- и роботизированных доступов так же рассматривается в качестве альтернативных. При этом отмечается, что использование мининвазивных методик является технически сложным и требует большого опыта в лапароскопической хирургии [2]. Такие доступы могут быть рекомендованы для применения в узкоспециализированных центрах. Следует отметить, что в литературе от-

сутствуют рандомизированные клинические исследования по сравнению эффективности и безопасности различных малоинвазивных доступов. Соответственно, вопрос выбора оптимального доступа к брюшному отделу аорты и сравнение их преимуществ и недостатков сохраняет свою актуальность в сердечно-сосудистой хирургии.

Целью исследования явилась оценка эффективности применения робот-ассистированного и минилапаротомного доступов у пациентов с патологией брюшного отдела аорты.

Материалы и методы

Всего в исследование включены 102 пациента. В наборе исследовательской когорты принимали участие два исследовательских центра – ФГ-

БОУ ВО «Клиника БГМУ» Минздрава России и ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России. Всем пациентам, находившимся на лечении в ФГБОУ ВО «Клиника БГМУ» Минздрава России в период с 2022 по 2023, проводилось аорто-бедренное шунтирование с использованием робот-ассистированного доступа. В данную работу включен 31 пациент, из которых мужчин – 30 человек (96,7%), женщин - 1 человек (3,3%) со средним возрастом 64,7 года, в лечении которых был использован робот-ассистированный доступ (группа I) при операциях на брюшной аорте. В группу минилапаротомного доступа (группа II) включен 71 пациент, которые находились на лечении в ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России в период с 2018 по 2022 год. В группе II преобладали мужчины (59 мужчин (83%) против 12 женщин (17%) со средним возрастом 59,5 лет. В 36,6% случаев пациентам проводилось аорто-бедренное шунтирование, в 36,6% – аорто-бедренное и аорто-подвздошное протезирование, в 26,8% – операции по поводу других патологий интрависцерального отдела аорты с применением данного доступа.

В основную группу вошли 102 пациента которым выполнялись данные доступы. В группу сравнения включен 31 пациент, прооперированный с использованием робот-ассистированного доступа, и 71 пациент – с использованием минилапаротомного доступа. В группе исследования пациентов, которым проводился робот-ассистированный доступ, в 67,7% случаев проводилось линейное аорто-бедренное шунтирование, в 32,3% – аорто-бедренное бифуркационное шунтирование. В группе исследования пациентам, оперированным с использованием минилапаротомного доступа, выполнялось аорто-бедренное шунтирование/протезирование, из которых в 39,4% случаях проводилось линейное аортобедренное шунтирование/протезирование, в 60,6% – аорто-бедренное бифуркационное шунтирование/протезирование (табл.1).

Дизайн исследования одобрен Локальными

этическими комитетами ФГБОУ ВО «Клиника БГМУ» Минздрава России и ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России. Все пациенты подписали письменное информированное согласие для участия и использования их клинико-демографических данных в научных целях.

Результаты

В интра- и послеоперационном периодах группы исследуемых пациентов оценивались по объему интраоперационной кровопотери, средней длительности операции, конверсии (в полную срединную лапаротомию), количеству и характеристикам осложнений (табл. 2).

Оперативное лечение пациентов с применением робот-ассистированного доступа проходило с увеличением частоты конверсии на полную срединную лапаротомию в 9,6% случаев. В группе с использованием минилапаротомного доступа частота конверсий составила 0%, что является статистически достоверным различием ($p<0,05$).

Показатели средней интраоперационной кровопотери в обеих группах оказались сопоставимы и составили 475,8 мл и 970 мл соответственно.

Средняя продолжительность операций в сопоставимых группах с применением робот-ассистированного доступа оказалась достоверно ниже (143,2 мин), чем в группе с применением минилапаротомного доступа (268 мин). Мы связываем это с индивидуальным умением оперирующего хирурга и подготовкой операционной бригады.

Осложнения в раннем послеоперационном периоде отличались по характеру и виду. В группе пациентов с применением робот-ассистированного доступа отмечались послеоперационные осложнения у 32,2% пациентов, из которых у 4 пациентов (12,9%) отмечалось кровотечение, у 6 (19,3%) пациентов – тромбоз шунта, который потребовал выполнения тромбэктомии. В группе пациентов, которым проводили минилапаротомный доступ, у 3 (4,2%) пациентов отмечались

Таблица 1. Сравнительная характеристика методов хирургического лечения заболеваний брюшной аорты и используемых доступов в исследуемых группах ($n=102$)

Table 1. Methods of surgical treatment and surgical access used in the study groups ($n=102$)

Хирургическое вмешательство / Surgical treatment	Группа робот-ассистированного доступа / Robot-assisted surgical access group ($n=31$)	Группа минилапаротомного доступа / Minilaparotomy surgical access group ($n=71$)	Критерий статистической достоверности / p-value
Аорто-бедренное линейное шунтирование/протезирование / Aortofemoral linear bypass/replacement	21 (67,7%)	28 (39,4%)	$p<0,05$
Аорто-бедренное бифуркационное шунтирование/протезирование / Aortobifemoral bypass/replacement	10 (32,3%)	43 (60,6%)	$p<0,05$

инфекционные осложнения в виде абсцесса передней брюшной стенки в области послеоперационной раны.

Результаты

В интра- и послеоперационном периодах группы исследуемых пациентов оценивались по объему интраоперационной кровопотери, средней длительности операции, конверсии (в полную срединную лапаротомию), количеству и характеристикам осложнений (табл. 2).

Оперативное лечение пациентов с применением робот-ассистированного доступа проходило с увеличением частоты конверсии на полную срединную лапаротомию в 9,6% случаев. В группе с использованием минилапаротомного доступа частота конверсий составила 0%, что является статистически достоверным различием ($p < 0,05$).

Показатели средней интраоперационной кровопотери в обеих группах оказались сопоставимы и составили 475,8 мл и 970 мл соответственно.

Средняя продолжительность операций в сопоставимых группах с применением робот-ассистированного доступа оказалась достоверно ниже (143,2 мин), чем в группе с применением минилапаротомного доступа (268 мин). Мы связываем это с индивидуальным умением оперирующего хирурга и подготовкой операционной

бригады.

Осложнения в раннем послеоперационном периоде отличались по характеру и виду. В группе пациентов с применением робот-ассистированного доступа отмечались послеоперационные осложнения у 32,2% пациентов, из которых у 4 пациентов (12,9%) отмечалось кровотечение, у 6 (19,3%) пациентов – тромбоз шунта, который потребовал выполнения тромбэктомии. В группе пациентов, которым проводили минилапаротомный доступ, у 3 (4,2%) пациентов отмечались инфекционные осложнения в виде абсцесса передней брюшной стенки в области послеоперационной раны.

Обсуждение

Несмотря на полувековую историю хирургии инфраренального отдела аорты, вопрос сравнения минилапаротомного и робот-ассистированного доступов все еще открыт и до конца не решен. В доступной научной медицинской литературе публикаций на эту тему недостаточно.

Существуют различные работы, на тему каждого из доступов [3-7], так В.Н. Павлов и др. выступают в пользу использования робот-ассистированной хирургической системы Da Vinci (Intuitive, США), говоря о том, что данная система является более совершенной, позволяет проводить операции с меньшей кровопотерей,

Таблица 2. Сравнительная характеристика результатов хирургического лечения пациентов в исследуемых группах (n=102)

Table 2. Outcomes of surgical treatment of patients in the study groups (n=102)

Показатель / Parameter	Группа робот-ассистированного доступа / Robot-assisted surgical access group (n=31)	Группа минилапаротомного доступа / Minilaparotomy surgical access group (n=71)	Критерий статистической достоверности / p-value
Средняя длительность операции, мин / Mean duration of surgery, min	143,2 мин	268 мин	$p < 0,05$
Кровотечение / Bleeding	4 (12,9%)	0	$p < 0,05$
Тромбэктомия / Thrombectomy	6 (19,3%)	0	$p < 0,05$
Инфекционные / Infection	0	3 (4,2%)	$p < 0,05$
Конверсия (в полную срединную лапаротомию) / Conversion to the median laparotomy	3 (9,6%)	0	$p < 0,05$
Смерть / Death	0	0	-
Объем интраоперационная кровопотеря / Intraoperative blood loss	475,8 мл	970 мл	$p < 0,05$

травматизацией тканей и все это приводит к сокращению послеоперационного и восстановительного периодов [8].

Lin J.C. и соавт. в своей работе показали что у пациентов с осложненным течением окклюзионной болезни или аневризмы аорты роботизированная технология может быть лишь частью арсенала для выбора различных методик хирургического лечения пациентов [9].

Alimi Y.S. и соавт. после нескольких экспериментальных исследований по сравнению использования минилапаротомии и лапароскопии при операциях аортобифemorальное шунтирование, минилапаротомный доступ показал преимущество, в виде уменьшения технических трудностей, отсутствия конверсий, время операции и пережатия аорты, а так же койко-день были короче, по сравнению с другими группами исследования [10].

Общей тенденцией к использованию того или иного доступа, а так же полученные результаты, анализ результатов исследования медицинских публикаций, позволяют предполагать, что сравнение различных доступов в хирургии брюшного отдела аорты, требует проведения дополнительных целенаправленных исследований.

Заключение

В ходе проведенной работы по сравнению эффективности двух малоинвазивных доступов нам удалось установить, что средняя длительность операций с применением робот-ассистированного доступа оказалась значительно ниже (143,2 мин) по сравнению с минилапаротомным доступом (268 мин). Осложнения были установлены у 10 (32,2%) пациентов в группе с робот-ассистированного доступа по сравнению с 3 (4,2%) пациентами в группе минилапаротомного доступа. Конверсия наблюдалась исключительно в группе

с применением робот-ассистированного доступа и составила 9,6%. Показатели средней интраоперационной кровопотери составили 475,5 мл и 970 мл соответственно. Применение робот-ассистированного доступа ассоциировано с сокращением длительности операции, отсутствием инфекционных осложнений и меньшим объемом интраоперационной кровопотери. Применение минилапаротомного доступа оказалось эффективнее с позиции отсутствия конверсии, а также по количеству и проценту осложнений. Таким образом, как минилапаротомный, так и робот-ассистированный доступы применимы в хирургии инфраренального отдела аорты. При этом роботическая методика более трудоемка, сопровождается большим числом конверсий.

Финансирование

Представленное научное исследование является инициативным и выполнено при финансировании ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России, ФГБОУ ВО «Клиника БГМУ» Минздрава России и ФГКУЗ «Главный военный клинический госпиталь Войск Национальной Гвардии Российской Федерации».

Конфликт интересов

Р.Н. Комаров входит в состав редакционной коллегии журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия». А.А. Долганов заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.В. Плечев заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.Г. Третьяков заявляет об отсутствии конфликта интересов. Т.А. Ягудин заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.А. Голубов заявляет об отсутствии конфликта интересов. П.П. Фролов заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторах

Комаров Роман Николаевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-3904-6415>

Долганов Аркадий Александрович, заведующий отделением сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «Клиника БГМУ» Минздрава России, г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0001-7475-5850>

Плечев Владимир Вячеславович, врач-сердечно-сосудистый хирург ФГБОУ ВО «Клиника БГМУ» Минздрава России, г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация

Третьяков Е.Г., врач-сердечно-сосудистый хирург

Author Information Form

Komarov Roman N., M.D., Ph.D., Professor, Head of the Department of Cardiovascular Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-3904-6415>

Dolganov Arkady A., M.D., Head of the Department of Vascular Surgery, Bashkir State Medical University Hospital, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-7475-5850>

Plechev Vladimir V., M.D., cardiovascular surgeon, Bashkir State Medical University Hospital, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

Tretyakov E.G., M.D., cardiovascular surgeon, Main

ФГКУЗ «Главный военный клинический госпиталь Войск Национальной Гвардии Российской Федерации», г. Балашиха, Московская область, Российская Федерация

Ягудин Тимур Альбертович, к.м.н., врач-сердечно-сосудистый хирург ФГБОУ ВО «Клиника БГМУ» Минздрава России, г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация; <https://orcid.org/000-0001-6915-1673>

Голубов Евгений Александрович, врач-сердечно-сосудистый хирург, ФГКУЗ «Главный военный клинический госпиталь Войск Национальной Гвардии Российской Федерации», г. Балашиха, Московская область, Российская Федерация

Фролов Павел Павлович, врач-сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения Клиники факультетской хирургии им. Н.Н. Бурденко ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация; <http://orcid.org/0000-0003-1532-0173>

Вклад авторов в статью

Концепция: КРН, ДАА, ПВВ, ТЕГ, ЯТА, ГЕА, ФПП; написание статьи: КРН, ДАА, ПВВ, ТЕГ, ЯТА, ГЕА, ФПП; утверждение окончательной версии для публикации: КРН, ДАА, ПВВ, ТЕГ, ЯТА, ГЕА, ФПП; полная ответственность за содержание: КРН, ДАА, ПВВ, ТЕГ, ЯТА, ГЕА, ФПП.

Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation, Balashikha, Moscow region, Russian Federation

Yagudin Timur A., M.D., Ph.D., cardiovascular surgeon, Bashkir State Medical University Hospital, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation; <https://orcid.org/000-0001-6915-1673>

Golubov Evgeniy A., M.D., cardiovascular surgeon, Main Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation, Balashikha, Moscow region, Russian Federation

Frolov Pavel P., M.D., cardiovascular surgeon at the Department of Cardiac Surgery, N.N. Burdenko University Hospital, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation; <http://orcid.org/0000-0003-1532-0173>

Author Contribution Form

Contribution to the concept: KRN, DAA, PVV, TEG, YaTA, GEA, FPP; manuscript writing: KRN, DAA, PVV, TEG, YaTA, GEA, FPP; approval of the final version: KRN, DAA, PVV, TEG, YaTA, GEA, FPP; fully responsible for the content: KRN, DAA, PVV, TEG, YaTA, GEA, FPP.

Список литературы

1. Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов, Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России, Российское научное общество специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, Российское общество хирургов, Российское кардиологическое общество, Ассоциация флебологов России, Национальное общество по изучению атеросклероза. Национальные клинические рекомендации по ведению пациентов с аневризмами брюшной аорты. [Электронный ресурс] 2022. URL: <https://angiolsurgery.org/library/recommendations/2022/aneurysm/> (дата обращения: 21.07.2023)
2. Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России, Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов, Российское общество хирургов, Российское кардиологическое общество, Российская ассоциация эндокринологов. Национальные клинические рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей. [Электронный ресурс] 2016. URL: https://www.angiolsurgery.org/library/recommendations/2019/recommendations_LLA_2019.pdf (дата обращения: 21.07.2023)
3. Белов Ю.В., Губарев И.А., Салех А.З., Фролов К.Б., Рыбаков К.Н. Дооперационное планирование мини-лапаротомии у больных аневризмами

- брюшной аорты. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020;11:14–18. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202011114>.
4. Howard AQ, Bennett PC, Ahmad I, Choksy SA, Mackenzie SI, Backhouse CM. Introduction of laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair. Br J Surg. 2015;102(4):368-374. doi:10.1002/bjs.9714
5. Kolvenbach R. Hand-assisted laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair. Semin Laparosc Surg. 2001;8(2):168-177.
6. Turnipseed WD. A less-invasive minilaparotomy technique for repair of aortic aneurysm and occlusive disease. J Vasc Surg. 2001;33(2):431-434. doi:10.1067/mva.2001.104588
7. Bakoyiannis CN, Tsekouras NS, Georgopoulos SE, Skrapari IC, Bakoyiannis CN, Tsekouras NS, Georgopoulos SE, et al. Minilaparotomy abdominal aortic aneurysm repair in the era of minimally invasive vascular surgery: preliminary results. ANZ J Surg. 2009;79(11):829-835. doi:10.1111/j.1445-2197.2009.05111.x
8. Павлов В.Н., Плечев В.В., Сафиуллин Р.И., Ишметов В.Ш., Кашаев М.Ш., Игнатенко П.В., Архипов А.Н., Рабцун А.А., Сафин Р.Ф., Пушкарева А.Э., Благодаров С.И. Первичные результаты аорто-бедренного шунтирования с применением робот-ассистированной хирургической систе-

мы da Vinci. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):7-13. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-7-13>

9. Lin JC, Kaul SA, Bhandari A, Peterson EL, Peabody JO, Menon M. Robotic-assisted aortic surgery with and without minilaparotomy for complicated occlusive disease and aneurysm. J Vasc

Surg. 2012;55(1):16-22. doi:10.1016/j.jvs.2011.06.103

10. Alimi YS, Hartung O, Valerio N, Juhan C. Laparoscopic aortoiliac surgery for aneurysm and occlusive disease: when should a minilaparotomy be performed?. J Vasc Surg. 2001;33(3):469-475. doi:10.1067/mva.2001.111990

References

1. Russian Society of Angiologists and Vascular Surgeons, Association of Cardiovascular Surgeons of Russia, Russian Scientific Society of Specialists in X-Ray Endovascular Diagnosis and Treatment, Russian Society of Surgeons, Russian Society of Cardiology, Association of Phlebologists of Russia, National Society for the Study of Atherosclerosis. National clinical guidelines for the management of patients with abdominal aortic aneurysms. [Electronic resource] 2022. URL: <https://angiolsurgery.org/library/recommendations/2022/aneurysm/> (access date: 07/21/2023)
2. Association of Cardiovascular Surgeons of Russia, Russian Society of Angiologists and Vascular Surgeons, Russian Society of Surgeons, Russian Society of Cardiology, Russian Association of Endocrinologists. National clinical guidelines for the management of patients with peripheral artery disease. [Electronic resource] 2016. URL: https://www.angiolsurgery.org/library/recommendations/2019/recommendations_LLA_2019.pdf (access date: 07/21/2023)
3. Belov YuV, Gubarev IA, Salekh AZ, Frolov KB, Rybakov KN. Preoperative planning of mini-laparotomy in patients with abdominal aortic aneurysms. Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova. 2020;(11):14-18. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia202011114>
4. Howard AQ, Bennett PC, Ahmad I, Choksy SA, Mackenzie SI, Backhouse CM. Introduction of laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair. Br J Surg. 2015;102(4):368-374. doi:10.1002/bjs.9714
5. Kolvenbach R. Hand-assisted laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair. Semin Laparosc Surg. 2001;8(2):168-177.
6. Turnipseed WD. A less-invasive minilaparotomy technique for repair of aortic aneurysm and occlusive disease. J Vasc Surg. 2001;33(2):431-434. doi:10.1067/mva.2001.104588
7. Bakoyiannis CN, Tsekouras NS, Georgopoulos SE, et al. Minilaparotomy abdominal aortic aneurysm repair in the era of minimally invasive vascular surgery: preliminary results. ANZ J Surg. 2009;79(11):829-835. doi:10.1111/j.1445-2197.2009.05111.x
8. Pavlov V.N., Plechev V.V., Safiullin R.I., Ishmetov V.Sh., Kashaev M.Sh., Ignatenko P.V., Arhipov A.N., Rabtsun A.A., Safin R.F., Pushkareva A.E., Blagodarov S.I. Preliminary experience of the aorto-femoral shunting using the da Vinci surgical system. Creative surgery and oncology. 2018;8(1):7-13. (In Russ.) <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-7-13>
9. Lin JC, Kaul SA, Bhandari A, Peterson EL, Peabody JO, Menon M. Robotic-assisted aortic surgery with and without minilaparotomy for complicated occlusive disease and aneurysm. J Vasc Surg. 2012;55(1):16-22. doi:10.1016/j.jvs.2011.06.103
10. Alimi YS, Hartung O, Valerio N, Juhan C. Laparoscopic aortoiliac surgery for aneurysm and occlusive disease: when should a minilaparotomy be performed?. J Vasc Surg. 2001;33(3):469-475. doi:10.1067/mva.2001.111990

Для цитирования: Комаров Р.Н., Долганов А.А., Плечев В.В., Третьяков Е.Г., Ягудин Т.А., Голубов Е.А., Фролов П.П. Минилапаротомный и роботический доступы в хирургии брюшного отдела аорты. Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия. 2023;2(3):19-25.

To cite: Komarov R.N., Dolganov A.A., Plechev V.V., Tretyakov E.G., Yagudin T.A., Golubov E.A., Frolov P.P. Minilaparotomic and robotic access for abdominal aortic surgery. Minimally Invasive Cardiovascular Surgery. 2023;2(3):19-25.