

## Роботическая «рукавная гастрэктомия»: опыт клиники

© М.И. ВЫБОРНЫЙ, А.В. КОЛЫГИН, Д.И. ПЕТРОВ, Г.В. БОЛЬШАКОВ

АО «Ильинская больница», Красногорск, Россия

### Резюме

Использование роботизированных платформ в бариатрической хирургии получает все более широкое распространение. С ростом применения этой технологии возникают опасения относительно эффекта кривой обучения на начальном этапе внедрения. Однако «рукавная гастрэктомия» может стать идеальной процедурой для внедрения роботических технологий в бариатрическую хирургическую практику. Настоящий обзор первых 15 роботизированных «рукавных гастрэктомий», выполненных в Ильинской больнице, описывает эволюцию технологии, кривую обучения и первые результаты пациентов.

**Цель исследования.** Продемонстрировать безопасный способ внедрения новой технологии, робота Da Vinci, в устоявшуюся лапароскопическую бариатрическую практику.

**Материал и методы.** Были проанализированы результаты лечения пациентов с морбидным ожирением, перенесших робот-ассистированные «рукавные гастрэктомии» в 2020—2023 гг. Все операции были выполнены одной бригадой хирургов. Эволюция техники и подготовка операционной были задокументированы. Демографические данные пациентов, операционное время (время стыковки роботических консолей (докинг) и общее время операции), simultанность вмешательства, интраоперационные и послеоперационные осложнения, потеря веса, достигнутая через 6 мес, были проанализированы ретроспективно.

**Результаты.** С 2020 по 2023 г. было выполнено 15 робот-ассистированных «рукавных гастрэктомий». Из них 14 пациентов перенесли операции без осложнений, у 1 пациентки был диагностирован тромбоз воротной вены, потребовавший антикоагулянтной терапии. Медиана общего оперативного времени составила 194 [173,5; 241] мин, а медиана времени от разреза до стыковки (docking) — 35 [30; 36] мин. Продолжительность госпитализации составила 3 койко-дня. Медиана потери избыточного веса, достигнутая к 6 мес, составила 37,5% [29,5; 51,2].

**Заключение.** В данном исследовании описывается метод безопасного перехода на новую технологию, чтобы подготовить бариатрическую бригаду к более сложным в будущем оперативным вмешательствам.

**Ключевые слова:** бариатрическая хирургия, роботическая бариатрическая хирургия, слив-гастрэктомия, роботическая слив-гастрэктомия.

### Информация об авторах:

Выборный М.И. — <https://orcid.org/0000-0001-6551-8810>

Колыгин А.В. — <https://orcid.org/0000-0003-3573-420X>

Петров Д.И. — <https://orcid.org/0000-0001-7665-0163>

Большаков Г.В. — <https://orcid.org/0009-0005-4838-6752>

**Автор, ответственный за переписку:** Петров Д.И. — e-mail: [d.petrov@ihospital.ru](mailto:d.petrov@ihospital.ru)

### Как цитировать:

Выборный М.И., Колыгин А.В., Петров Д.И., Большаков Г.В. Роботическая «рукавная гастрэктомия»: опыт клиники. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2023;10:20–28. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202310120>

## Robotic sleeve gastrectomy: single-center experience

© М.И. VYBORNIY, А.В. KOLYGIN, D.I. PETROV, G.V. BOLSHAKOV

Ilyinskaya Hospital, Krasnogorsk, Russia

### Abstract

**Objective.** To demonstrate safe introduction of a new technology (Da Vinci robotic system) into laparoscopic bariatric practice.

**Material and methods.** We analyzed treatment outcomes in patients with morbid obesity who underwent robot-assisted sleeve gastrectomy between 2020 and 2023. The same team of surgeons performed all operations. Evolution of technique and preparation of the operating theatre were recorded. Demographic data of patients, surgery time (docking and total surgery time), simultaneity of intervention, intraoperative and postoperative complications, as well as weight loss after 6 months were retrospectively analyzed.

**Results.** There were 15 robot-assisted sleeve gastrectomies between 2020 and 2023. Of these, 14 patients underwent surgery without complications. One patient was diagnosed with portal vein thrombosis that required anticoagulation. Median surgery time 194 [173.5; 241] min, period between incision and docking — 35 [30; 36] min. The length of hospital-stay was 3 days. The median weight loss after 6 months was 37.5% [29.5; 51.2].

**Conclusion.** This study demonstrates safe introduction of a new technology to prepare the bariatric team for more complex surgical interventions in the future.

**Keywords:** bariatric surgery, robotic bariatric surgery, sleeve gastrectomy, robotic sleeve gastrectomy.

**Information about the authors:**Vyborniy M.I. — <https://orcid.org/0000-0001-6551-8810>Kolygin A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-3573-420X>Petrov D.I. — <https://orcid.org/0000-0001-7665-0163>Bol'shakov G.V. — <https://orcid.org/0009-0005-4838-6752>**Corresponding author:** Petrov D.I. — e-mail: [d.petrov@ihospital.ru](mailto:d.petrov@ihospital.ru)**To cite this article:**Vyborniy MI, Kolygin AV, Petrov DI, Bolshakov GV. Robotic sleeve gastrectomy: single-center experience. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;10:20–28. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202310120>

## Введение

Трудности, с которыми сталкиваются хирурги, оперирующие пациентов с ожирением, включают в себя работу с выраженной подкожно-жировой клетчаткой передней брюшной стенки и ограниченное пространство для маневрирования инструментами из-за увеличенной левой доли печени и с большим количеством внутрибрюшной жировой ткани. Робот Da Vinci («Intuitive Surgical», США), являясь дополнением к арсеналу минимально инвазивных хирургов, по-видимому, идеально подходит для работы с такими пациентами [1]. Сложные длительные операции с формированием анастомозов, такие как желудочное шунтирование Roux-en-Y, вероятно, будут более очевидным преимуществом робота перед стандартной лапароскопией [2]. Роботизированная хирургия отличается от лапароскопической тем, что хирург имеет возможность управлять камерой и инструментами дистанционно. Эргономика роботизированной платформы приводит к меньшей утомляемости хирурга по сравнению с лапароскопической техникой [3]. Хирург получает 3D-изображение, а инструменты находятся под запястьем, что обеспечивает большую свободу движений и ловкость рук для выполнения хирургических задач, таких как формирование интракорпоральных швов [4, 5]. Однако при этом теряется тактильная обратная связь, которая частично компенсируется визуальной картиной [6]. Еще одним недостатком роботизированной операции считается увеличение продолжительности вмешательства из-за времени, затрачиваемого на настройку роботической системы. Роботизированные хирургические системы Da Vinci требуют больших затрат, связанных с обслуживанием комплекса и использованием расходных материалов. Экономическая эффективность роботической системы при бариатрических вмешательствах до конца не изучена [7].

«Рукавная гастрэктомия» может считаться идеальной обучающей операцией для введения робота в бариатрическую хирургическую практику, так как представляет собой стандартизированное вмешательство [8, 9] и признается экспертами в качестве обучающей операции для роботизированной хирургии [10]. «Рукавная гастрэктомия» как операция, выполняемая

в одном квадранте, позволяет хирургу привыкнуть к роботизированной платформе и свойствам обработки тканей различными роботическими инструментами, не имеющими тактильной обратной связи. Операционная и расположение пациента для роботической «рукавной гастрэктомии» также могут быть применимы для других хирургических операций на верхних отделах желудочно-кишечного тракта, таких как желудочное шунтирование, операции при грыже пищевода отверстия диафрагмы (фундопликация) и операции при ахалазии кардии. Дополнительные операции, такие как адгезиолизис и холецистэктомия, могут еще больше расширить оперативный опыт хирурга при проведении «рукавной гастрэктомии» с использованием роботической платформы.

Если обратиться к литературе, то в российской хирургической практике можно найти достаточное количество работ, посвященных применению роботических технологий в абдоминальной хирургии, в частности в хирургии поджелудочной железы [11, 12], хирургии прямой кишки [13], хирургической онкогинекологии [14] и т.д., чего нельзя сказать о работах по бариатрической роботической хирургии.

Цель данного исследования — продемонстрировать безопасный способ внедрения новой технологии, робота Da Vinci, в устоявшуюся хирургическую практику и в бариатрической хирургии тоже.

## Материал и методы

Данное исследование было проведено как ретроспективный обзор проспективно поддерживаемой базы данных. В период с марта 2020 г. по февраль 2023 г. первые 15 случаев роботической «рукавной гастрэктомии» были выполнены постоянной командой хирургов (оператор консоли и хирург-ассистент) и внесены в проспективную базу данных. Все пациенты на дооперационном этапе были рассмотрены мультидисциплинарной командой (хирург, гастроэнтеролог-диетолог, эндокринолог, сомнолог и психолог) до операции и имели индекс массы тела (ИМТ) >40 кг/м<sup>2</sup> или ИМТ >35 кг/м<sup>2</sup> с сопутствующими ожирению заболеваниями. Эти случаи составляют основу настоящего анализа.



**Рис. 1.** Фотография положения на операционном столе относительно роботической консоли-пациента.  
**Fig. 1.** Patient position on the operating table relative to robotic console.

### Подготовка к операции

Расположение в операционной показано на **рис. 1**. Пациента уложили в обратное положение Тренделенбурга (положение «пляжного кресла»), при этом левая рука вытянута вбок, а правая — лежит на подлокотнике.

### Докинг (установка консоли пациента)

Первоначальный доступ в брюшную полость осуществляли на 16 см ниже мечевидного отростка по средней линии с помощью удлиненной иглы Вереща. Устанавливали первый троакар 12 мм с 30-градусной камерой Da Vinci. Инсуффляцию CO<sub>2</sub> проводили до 12–14 мм рт.ст. Порты и печеночный ретрактор StrongArm Nathanson Hook («Mediflex Surgical Products», США) были установлены как показано на **рис. 2**. Затем консоль пациента подвозилась к его левому плечу (см. **рис. 1**), и производился докинг.

Операция начиналась с деваскуляризации/мобилизации большей кривизны желудка с помощью ультразвукового роботического скальпеля Harmonic, при этом рассечение начинали на 2–3 см проксимальнее привратника (**рис. 3**) до левой ножки диафрагмы (**рис. 4**). При наличии грыжи пищеводного отверстия диафрагмы производили крурорафию.

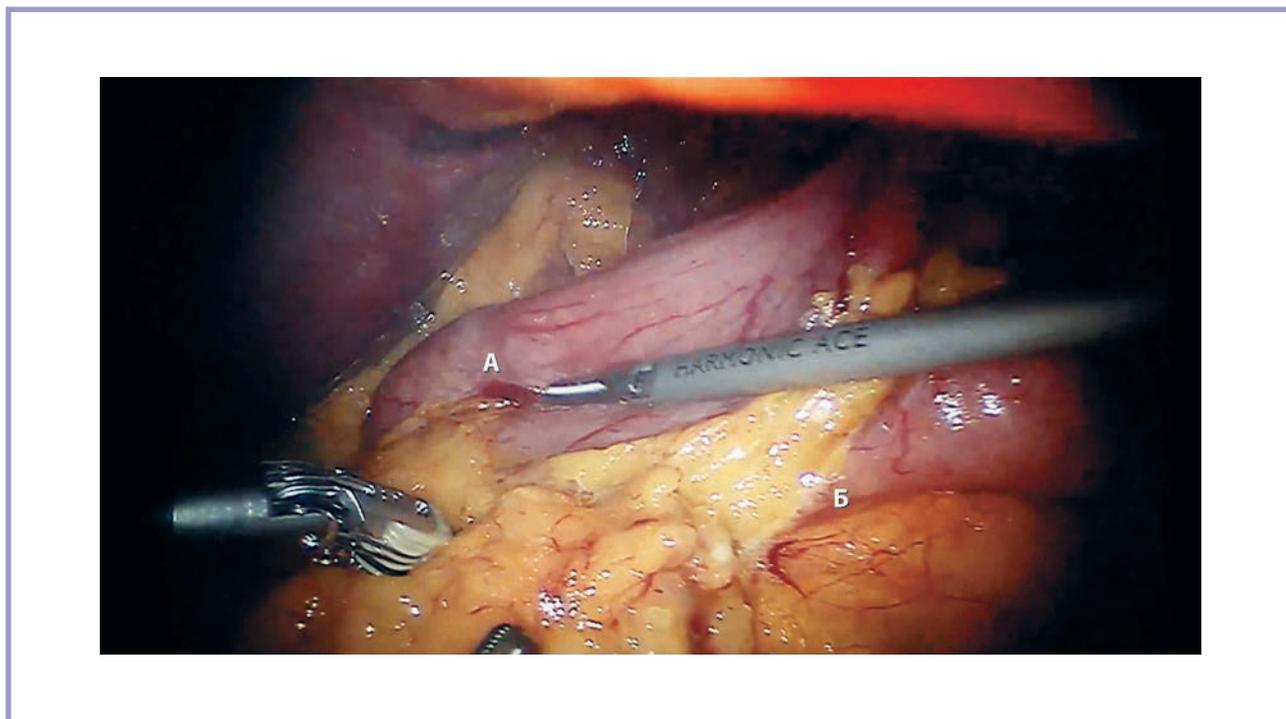
Затем анестезиолог проводил желудочный зонд диаметром 36 Fg до привратника под визуальным



**Рис. 2.** Фотография расположения троакаров в передней брюшной стенке.

Операция (хирургическая техника)

**Fig. 2.** Trocar arrangement on anterior abdominal wall.

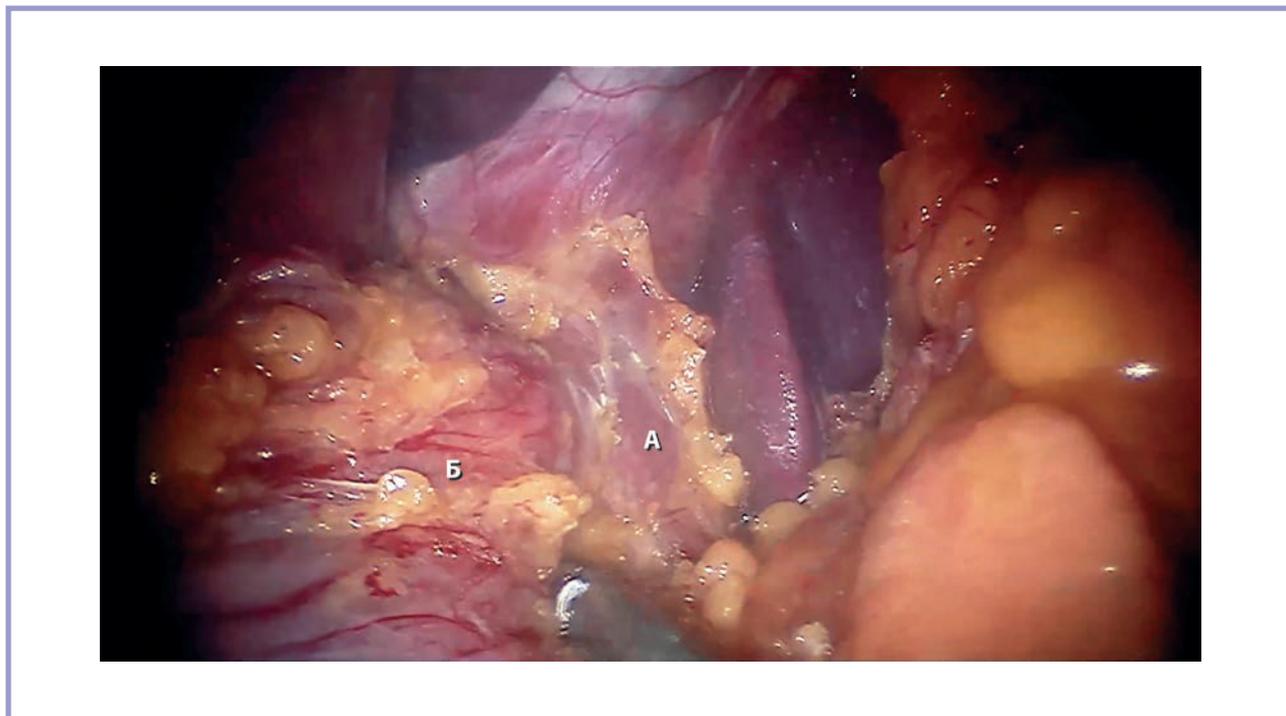


**Рис. 3. Мобилизация желудка в области привратника.**

А — привратник; Б — область мобилизации (3 см от привратника). Интраоперационная фотография.

**Fig. 3. Mobilization of pyloric segment.**

A — pylorus; B — area of mobilization (3 cm from the pylorus).

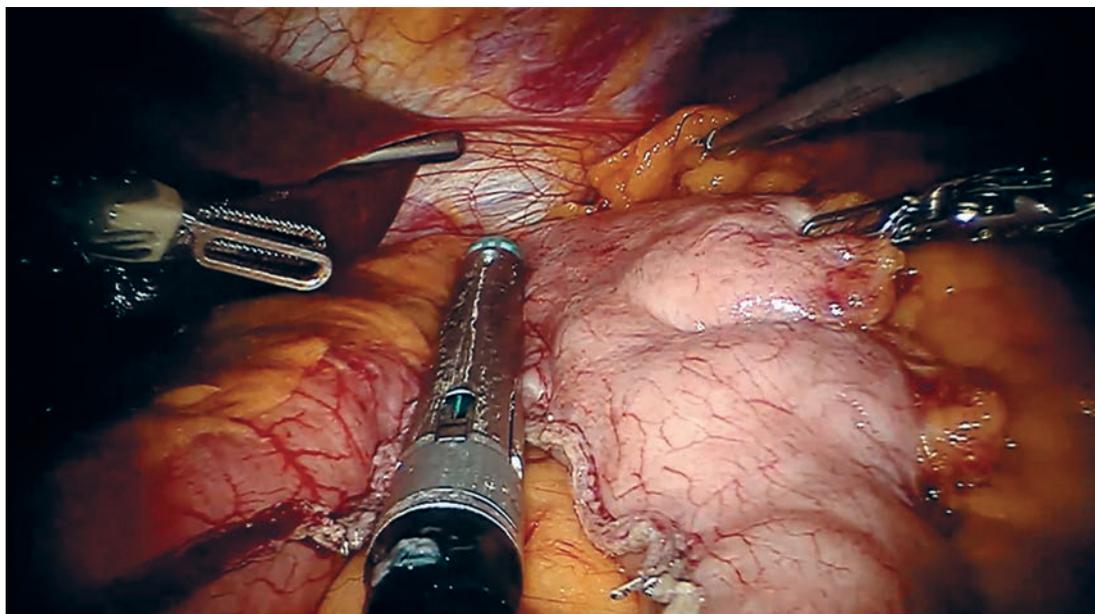


**Рис. 4. Мобилизация желудка в области пищеводно-желудочного перехода.**

А — левая диафрагмальная ножка; Б — пищеводно-желудочный переход.

**Fig. 4. Mobilization of esophageal-gastric junction.**

A — left crus of the diaphragm; B — esophageal-gastric junction.



**Рис. 5.** Этап пересечения желудка с помощью линейного степлера. Интраоперационная фотография.  
**Fig. 5.** Stomach cutting by a linear stapler.

и инструментальным контролем. Прошивание и пересечение желудка выполняли через порт ассистента с помощью электрического ретикулярного линейного степлера Echelon Flex длиной 60 мм с высотой открытой скобы 4,1 мм (зеленая кассета) для всех прошиваний (рис. 5). Каждый раз перед прошиванием степлером достигали 60-секундное время сжатия. Положение сшивающего аппарата было «свободным» на зонде, а последнее прошивание направлено на левую ножку диафрагмы, обеспечивая захват всего дна желудка с отступом около 1 см от области пищевода-желудочного перехода.

Линия степлерного шва была ушита во всех случаях рассасывающимся шовным материалом (V-lock 180 размером 3,0, длиной 30 см) (рис. 6).

Хирург у операционного стола через порт ассистента производил извлечение резецированного желудка, к зоне операции устанавливали страховочный дренаж, затем апоневроз в области ассистентского и оптического троакарных доступов ушивали с помощью иглы Берси.

### Послеоперационный период

На 1-е сутки после операции пациентам выполняли рентгенологическое исследование пассажа по желудочно-кишечному тракту с использованием водорастворимого контрастного препарата (рис. 7), удаление страховочного дренажа и затем разрешили прием

жидкой пищи через рот по мере переносимости. Выписка происходила на 3-и сутки.

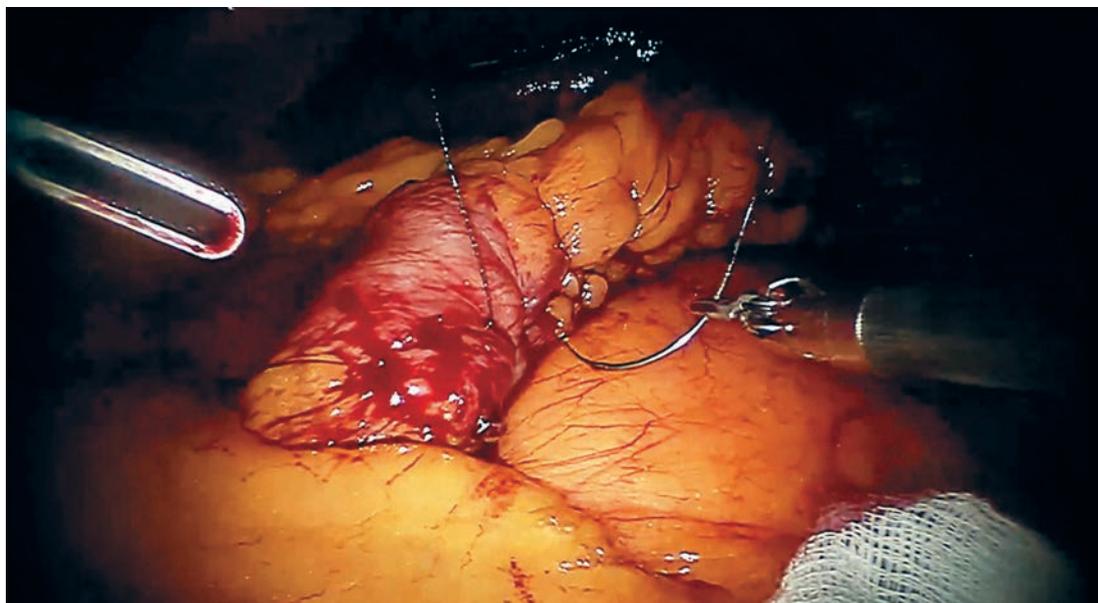
До выписки пациенты получали инфузионную терапию из расчета 15–20 мл/кг, фраксипарин 0,6 мл п/к вечером и ежедневно рабепразол 40 мг, сначала внутривенно, а затем перорально, в зависимости от переносимости. Прием рабепразола продолжался в течение минимум 1 мес после операции. В 1-й месяц после операции пациенты придерживались жидкой диеты, во 2-й — принимали blenderизованную пищу, в 3-й — переходили на пюреобразную диету в течение еще 2 нед. Привычную пациентам диету с нормальной консистенцией разрешили через 3 мес после операции.

### Исходные переменные

Дооперационные переменные включали демографические характеристики пациента (возраст, пол, рост, вес и ИМТ).

Интраоперационные переменные включали операционное время (время от хирургического разреза до успешной установки робота и общее оперативное время от разреза до закрытия кожи), кровопотерю >200 мл и simultанность вмешательства (например, иссечение кисты левой почки, интраоперационное ультразвуковое исследование (УЗИ), эзофагогастроэнтероскопия (ЭГДС)).

Послеоперационные переменные заключались в длительности госпитализации и наличии после-



**Рис. 6.** Ушивание линии степлерного шва желудка. Интраоперационная фотография.  
**Fig. 6.** Suturing the stapler suture of the stomach.

операционных осложнений. Пациентов осматривали ежедневно во время пребывания в больнице и через 1, 3 и 6 мес после операции. Послеоперационное наблюдение включало оценку массы тела (кг) и любые осложнения.



**Рис. 7.** Рентгенограмма желудка с водорастворимым контрастом после операции.  
**Fig. 7.** Postoperative contrast-enhanced X-ray examination of the stomach.

### Статистический анализ

Описательная статистика рассчитывалась с помощью программного обеспечения SPSS 23.0 («IBM», США). Данные в окончательном варианте представляли как медиану и перцентили — Me [25%; 75%].

### Результаты

Среди пациентов было 7 мужчин и 8 женщин. Средний возраст составил 50 [42,5; 56] лет, средний ИМТ — 42 [39,4; 44,6] кг/м<sup>2</sup>. Интраоперационных кровотечений (>200 мл) и периоперационных осложнений не было. В **таблице** представлены ИМТ и время операции, а также все дополнительные процедуры, выполненные в каждом случае.

### Операционное время

Медиана общего операционного времени составила 194 [173,5; 241] мин, а медиана времени от разреза до стыковки — 35 [30; 36] мин. Причины задержки времени от разреза до стыковки робота включали: недостаточное пространство в операционном поле, внешние столкновения роботизированных манипуляторов на начальных этапах освоения техники, трудности с позиционированием роботизированных манипуляторов над туловищем паци-

## Данные оперированных пациентов

## Patient data

Пациент	ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	Дополнительная операция	Время стыковки («докинг»)	Время операции, мин
1	41,0	Нет	45	245
2	35,7	Иссечение кисты левой почки	40	268
3	39,9	Нет	37	275
4	44,1	Нет	30	237
5	50,4	УЗИ ЖП	35	246
6	39,0	Нет	35	141
7	43,4	ЭГДС	28	196
8	34,6	Нет	32	148
9	42,0	Нет	40	165
10	41,9	Нет	30	193
11	44,7	Нет	25	195
12	50,8	Нет	35	194
13	54,9	Предбрюшинная пластика пупочной грыжи (TAPP)	35	185
14	44,4	Нет	35	182
15	33,5	Нет	25	124

Примечание. ЖП — желчный пузырь; TAPP — transabdominal preperitoneal — трансабдоминальный преперитонеальный доступ/пластика.

ента с ИМТ 50 кг/м<sup>2</sup>. Самое малое время, достигнутое при стыковке, составило 25 мин.

### Послеоперационный период

Продолжительность пребывания в стационаре составила 3 койко-дня. Медиана потери избыточного веса, достигнутая через 6 мес, составила 37,55% [29,5; 51,2] с абсолютной медианой потери веса 19,5 [17; 21,75] кг.

### Обоснование

Безопасное выполнение роботизированной «рукавной гастрэктомии» достижимо при работе команды на роботизированной платформе. Это первый российский опыт серии роботизированных операций в бариатрической хирургии. Меры безопасности, принятые перед началом операции, включали наличие у хирурга предыдущего лапароскопического опыта, предварительное обучение роботической технике, использование постоянной команды хирургов и обеспечение грамотной организации, проведения и контроля за ходом вмешательства («супервайзинг») для первых трех операций.

«Рукавная гастрэктомия» может быть выполнена безопасным роботизированным способом до более сложных бариатрических процедур, таких как желудочное шунтирование Roux-en-Y, в которых преимущество использования робота перед стандартной лапароскопией может быть более очевидным [8].

В последнее время в ряде бариатрических центров наблюдается интерес к созданию методологии и преодолению кривой обучения, связанной с технологией. Актуальность применения роботизированной технологии в повседневной практике недавно была подчеркнута в исследовании В. Ескер и соавт. [10], которое показало, что роботизированные процедуры «рукавной гастрэктомии» могут даже безопасно использоваться в качестве учебных процедур при подготовке хирургов для ознакомления стажеров с платформой. В настоящей серии были подробно описаны первые 15 случаев. Данные других групп показывают, что такое количество случаев относится к фазе активного обучения процедуре [9, 15], при этом для достижения привычного уровня навыков требуется 25 операций [16]. Кривая обучения времени установки роботизированной системы включает в себя всю команду хирургов. Следовательно, состав и слаженность работы команды очень важны [9]. Медиана оперативного времени для первых 15 последовательных роботических «рукавных гастрэктомий» составила 194 мин, что является разумным, если сравнивать с другими опубликованными сериями [8, 9, 17], в которых среднее оперативное время варьировало от 78 до 135 мин.

Отсутствие тактильной отдачи и кривая обучения, связанная с использованием робота, могут быть связаны с увеличением количества висцеральных травм при роботизированных операциях [18, 19]. Поэтому результаты нашей короткой серии обнадеживают, так как показывают, что приемлемое оперативное время и хорошие послеоперационные результаты достижимы даже на ранней стадии обучения. Рабо-

тизированная «рукавная гастрэктомия» стоит дороже (в данном исследовании проблему стоимости не изучали) и занимает больше времени, чем лапароскопическая процедура, хотя имеет схожие результаты [8, 16, 20]. Более вероятно, что при использовании робота для желудочного шунтирования Roux-en-Y будет достигнута выгода по времени и стоимости, особенно учитывая сокращение кривой обучения для этой процедуры при выполнении на роботизированной платформе [21].

Похожие меры безопасности были описаны при создании программы роботизированной колоректальной хирургии в Австралии, описанной S. Bell и соавт. [22], хотя используемые прокторы (сотрудники, осуществляющие контроль за прохождением задания или теста) не были специализированы. Роль проктора заключается в информировании администрации о том, достаточна ли компетентность хирурга для получения временных привилегий на постоянное использование робота. Проктор дает некоторые пассивные инструкции, хотя ответственность перед пациентом остается за операционной бригадой. Проведение прокторинга первых случаев считается контрольной точкой безопасности при внедрении новых методик [23].

В качестве симультанных вмешательств проводили разделение спаек как лапароскопически, так и роботизированно. Также было выполнено иссечение кисты левой почки, представляющей собой другой квадрант для роботизированной хирургии, что было возможно в рамках данной роботизированной установки. Оперативное время в этих случаях было более длительным без дополнительных осложнений. Во время одной из операций была проведена интраоперационная гастроскопия для проверки целост-

ности скрепочной линии. Несмотря на то что размещение портов может несколько отличаться, роботизированная установка для «рукавной гастрэктомии» будет применима и для других роботизированных операций. Краткосрочные результаты снижения веса обеспечивают доказательства, сопоставимые с результатами 6-месячной потери веса, полученными в сериях лапароскопических «рукавных гастрэктомий» [16, 20]. Мы ожидаем долгосрочных данных о результатах снижения веса.

## Заключение

Таким образом, в доступной литературе нам не удалось найти подобный опыт внедрения роботизированной хирургии в бариатрическую практику в России. Выбранный подход был направлен на обеспечение безопасного перехода на новую технологию, чтобы подготовить бариатрическую бригаду к более сложным в будущем оперативным вмешательствам.

### Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — Выборный М.И., Колыгин А.В.

Сбор и обработка материала — Выборный М.И., Петров Д.И., Большаков Г.В.

Статистическая обработка — Петров Д.И.

Написание текста — Петров Д.И.

Редактирование — Выборный М.И., Колыгин А.В., Большаков Г.В.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
The authors declare no conflicts of interest.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Lee SM, Pryor AD. Future directions in bariatric surgery. *Surgical Clinics of North America*. 2011;91(6):1373-1395. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2011.08.016>
- Economopoulos KP, Theocharidis V, McKenzie TJ, Sergentanis TN, Psaltopoulou T. Robotic vs. Laparoscopic Roux-En-Y Gastric Bypass: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Obesity Surgery*. 2015;25(11):2180-2189. <https://doi.org/10.1007/s11695-015-1870-9>
- Zárate Rodríguez JG, Zihni AM, Ohu I, Cavallo JA, Ray S, Cho S, Awad MM. Ergonomic analysis of laparoscopic and robotic surgical task performance at various experience levels. *Surgical Endoscopy*. 2019;33(6):1938-1943. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6478-4>
- Chahal B, Aydin A, Amin MSA, Ong K, Khan A, Khan MS, Ahmed K, Dasgupta P. Transfer of open and laparoscopic skills to robotic surgery: a systematic review. *Journal of Robotic Surgery*. 2022. <https://doi.org/10.1007/s11701-022-01492-9>
- Jayaraman S, Quan D, Al-Ghamdi I, El-Deen F, Schlachta CM. Does robotic assistance improve efficiency in performing complex minimally invasive surgical procedures? *Surgical Endoscopy*. 2010;24(3):584-588. <https://doi.org/10.1007/s00464-009-0621-1>
- Park YS, Oo AM, Son SY, Shin DJ, Jung DH, Ahn SH, Park DJ, Kim HH. Is a robotic system really better than the three-dimensional laparoscopic system in terms of suturing performance?: comparison among operators with different levels of experience. *Surgical Endoscopy*. 2016;30(4):1485-1490. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4357-9>
- Whitehead L, Seaton P. The Effectiveness of Self-Management Mobile Phone and Tablet Apps in Long-term Condition Management: A Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*. 2016;18(5):e97. <https://doi.org/10.2196/jmir.4883>
- Vilallonga R, Fort JM, Caubet E, Gonzalez O, Armengol M. Robotic sleeve gastrectomy versus laparoscopic sleeve gastrectomy: a comparative study with 200 patients. *Obesity Surgery*. 2013;23(10):1501-1507. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1039-3>
- Bhatia P, Bindal V, Singh R, Gonzalez-Heredia R, Kalhan S, Khetan M, John S. Robot-assisted sleeve gastrectomy in morbidly obese versus super obese patients. *JSL: Journal of the Society of Laparoscopic and Robotic Surgeons*. 2014;18(3):e2014.00099. <https://doi.org/10.4293/JSL.2014.00099>
- Ecker BL, Maduka R, Ramdon A, Dempsey DT, Dumon KR, Williams NN. Resident education in robotic-assisted vertical sleeve

- gastrectomy: outcomes and cost-analysis of 411 consecutive cases. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2016;12(2):313-320. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.05.011>
11. Kriger AG, Berelavichus SV, Kaldarov AR, Gorin DS, Smirnov AV, Zekster VY. Robot-Assisted Pancreatic Surgery—the Russian Experience. *Indian Journal of Surgery*. 2020;82:912-917. <https://doi.org/10.1007/s12262-020-02298-5>
  12. Кригер А.Г., Берелавичус С.В., Калдаров А.Р., Горин Д.С., Смирнов А.В., Ахтанин Е.А., Раевская М.Б., Икрамов Р.З. Робот-ассистированные операции в хирургии поджелудочной железы. *Анналы хирургической гепатологии*. 2018;23(1):19-24. Kriger AG, Berelavichus SV, Kaldarov AR, Gorin DS, Smirnov AV, Akhtanin EA, Raevskaya MB, Ikrarov RZ. Robot-assisted Procedures in Pancreatic Surgery. *Annals of HPB surgery*. 2018;23(1):19-24. (In Russ.). <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2018-1-19-24>
  13. Khatkov I, Pozdnyakov S, Atroshchenko A, Danilov M, Chudnikh S, Zaira Abdulatipova, Dolgopyatov I, Saakjan G, Streltsov Y, Vladimir Yegorovet V. Robotic rectal resection: preliminary Russian experience. *Journal of Coloproctology*. 2018;38:267-274. <https://doi.org/10.1016/j.jcol.2018.05.006>
  14. Хатьков И.Е., Пономарева Ю.Н., Логинова Е.А., Ульянова А.В., Иванова Л.Б. Робот-ассистированная лапароскопия в лечении онкогинекологических заболеваний. *Эндоскопическая хирургия*. 2020;26(2):50-57. Khatkov IE, Ponomareva YuN, Loginova EA, Ulyanova AV, Ivanova LB. Robot-assisted laparoscopy in the treatment of gynecological oncological diseases. *Endoscopic Surgery*. 2020;26(2):50-57. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/endoskop20202602150>
  15. Vilallonga R, Fort JM, Gonzalez O, Caubet E, Boleko A, Neff KJ, Armengol M. The Initial Learning Curve for Robot-Assisted Sleeve Gastrectomy: A Surgeon's Experience While Introducing the Robotic Technology in a Bariatric Surgery Department. *Minimally invasive surgery*. 2012;2012:347131. <https://doi.org/10.1155/2012/347131>
  16. Romero RJ, Kosanovic R, Rabaza JR, Seetharamaiah R, Donkor C, Gallas M, Gonzalez AM. Robotic sleeve gastrectomy: experience of 134 cases and comparison with a systematic review of the laparoscopic approach. *Obesity Surgery*. 2013;23(11):1743-1752. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1004-1>
  17. Kannan U, Ecker BL, Choudhury R, Dempsey DT, Williams NN, Dudson KR. Laparoscopic hand-assisted versus robotic-assisted laparoscopic sleeve gastrectomy: experience of 103 consecutive cases. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2016;12(1):94-99. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.07.011>
  18. Wright JD, Kostolias A, Ananth CV, Burke WM, Tergas AI, Prendergast E, Ramsey SD, Neugut AI, Hershman DL. Comparative effectiveness of robotically assisted compared with laparoscopic adnexal surgery for benign gynecologic disease. *Obstetrics and Gynecology*. 2014;124(5):886-896. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000483>
  19. Hung CF, Yang CK, Cheng CL, Ou YC. Bowel complication during robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Anticancer Research*. 2011;31(10):3497-501.
  20. Elli E, Gonzalez-Heredia R, Sarvepalli S, Masrur M. Laparoscopic and robotic sleeve gastrectomy: short- and long-term results. *Obesity Surgery*. 2015;25(6):967-974. <https://doi.org/10.1007/s11695-014-1499-0>
  21. Bindal V, Bhatia P, Dudeja U, Kalhan S, Khetan M, John S, Wadhwa S. Review of contemporary role of robotics in bariatric surgery. *Journal of Minimal Access Surgery*. 2015;11(1):16-21. <https://doi.org/10.4103/0972-9941.147673>
  22. Bell S, Carne P, Chin M, Farmer C. Establishing a robotic colorectal surgery programme. *ANZ Journal of Surgery*. 2015;85(4):214-216. <https://doi.org/10.1111/ans.12817>
  23. Schreuder HW, Wolswijk R, Zweemer RP, Schijven MP, Verheijen RH. Training and learning robotic surgery, time for a more structured approach: a systematic review. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2012;119(2):137-149. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2011.03139.x>

Поступила 06.06.2023

Received 06.06.2023

Принята к печати 10.07.2023

Accepted 10.07.2023