



# Хирургия грыж пищеводного отверстия диафрагмы: лапароскопические или робот-ассистированные операции?

Р.Н. Комаров, С.В. Осминин, И.Р. Билялов\*

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

**Цель:** оценить преимущества и недостатки лапароскопических и робот-ассистированных антирефлюксных операций.

**Основные положения.** Рефлюкс-эзофагит на фоне грыжи пищеводного отверстия диафрагмы занимает третье место в структуре гастроэнтерологических заболеваний. Развитие малоинвазивных хирургических технологий привело к увеличению количества лапароскопических и робот-ассистированных антирефлюксных операций. В обзоре литературы рассматриваются 12 исследований, результаты которых были опубликованы с 2002 по 2020 г., с общим количеством пациентов 1633. В большинстве из них при сравнении лапароскопических и робот-ассистированных антирефлюксных операций не было выявлено преимуществ той или иной методики. В некоторых исследованиях были отмечены высокие стоимость и длительность операции при использовании роботизированного хирургического комплекса «da Vinci». В других исследованиях сообщается о возможном улучшении результатов лечения пациентов с большими и/или рецидивными грыжами пищеводного отверстия диафрагмы благодаря высокой точности движений и улучшенной визуализации, характерных для робот-ассистированных операций.

**Заключение.** Необходимо проведение дальнейших исследований данной проблемы для разработки показаний к выбору того или иного хирургического доступа, а также создание единого прозрачного алгоритма хирургического лечения пациентов с рефлюкс-эзофагитом и грыжей пищеводного отверстия диафрагмы.

**Ключевые слова:** робот-ассистированная фундопликация, роботизированный хирургический комплекс «da Vinci», грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, рефлюкс-эзофагит

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Комаров Р.Н., Осминин С.В., Билялов И.Р. Хирургия грыж пищеводного отверстия диафрагмы: лапароскопические или робот-ассистированные операции? Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2022;32(1):15–23. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2022-32-1-15-23>

## Hiatal hernia surgery: laparoscopic versus robotic approach?

Roman N. Komarov, Sergey V. Osminin, Ildar R. Bilyalov\*

Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

**Aim.** Evaluate the advantages and disadvantages of laparoscopic and robot-assisted anti-reflux operations.

**General findings.** Reflux esophagitis in the association with hiatal hernia on the third place in the structure of gastroenterological diseases. The development of minimally invasive surgical technologies has led to an increase in the number of laparoscopic and robot-assisted anti-reflux operations. The literature review includes 12 studies, the results of which were published from 2002 to 2020, with a total number of patients 1633. In most of them, when comparing laparoscopic and robot-assisted anti-reflux operations, the advantages of one or another technique were not revealed. In some studies, the high cost and duration of the operation were noted when using the da Vinci robotic surgical complex. Other studies have reported possible improvements in the treatment outcomes of patients with large or recurrent hiatal hernias due to the high precision of movement and improved visualization characteristic of the robot-assisted surgeries.

**Conclusion.** It is necessary to conduct more researches on this problem to develop indications for the choice of a particular surgical approach, as well as to create a single transparent algorithm for the surgical treatment of patients with reflux esophagitis and hiatal hernia.

**Keywords.** Robot-assisted fundoplication, da Vinci robotic surgery, hiatal hernia, reflux esophagitis

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**For citation:** Komarov R.N., Osminin S.V., Bilyalov I.R. Hiatal hernia surgery: laparoscopic versus robotic approach? Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. 2022;32(1):15–23. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2022-32-1-15-23>

## Введение

Тактика лечения пациентов с грыжами пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) является одной из значимых проблем современной гастроэнтерологии. По данным ряда авторов, ГПОД входят в тройку наиболее часто диагностируемых заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), уступая по распространенности лишь желчнокаменной болезни и язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки [1, 2]. По данным отечественной и зарубежной литературы, распространенность ГПОД среди трудоспособного населения развитых стран составляет от 5 до 40 % и может достигать 50–80 % у пациентов пожилого возраста [3, 4]. В половине наблюдений ГПОД может протекать без клинических проявлений, однако, по данным некоторых авторов, более 90 % этих пациентов с течением времени отмечают появление типичных симптомов рефлюкс-эзофагита (РЭ), таких как изжога, отрыжка воздухом, дисфагия или одинофагия [4].

РЭ — заболевание, обусловленное патологическим забросом и длительным воздействием желудочного и/или дуоденального содержимого на слизистую оболочку пищевода. Развитию РЭ способствуют нарушения моторно-эвакуаторной функции желудка, а также длительное снижение давления в нижнем пищеводном сфинктере (ниже 5 мм рт. ст.), ассоциированное с недостаточностью клапанного аппарата кардии. Эти функциональные нарушения, в большинстве случаев, возможно, обусловлены наличием ГПОД, которую диагностируют у 80–90 % больных РЭ [5]. У пациентов с рефлюкс-эзофагитом, осложненным пептической стриктурой, язвой пищевода или пищеводом Барретта, ГПОД различных размеров выявляют практически в 100 % наблюдений [6].

Согласно современным клиническим рекомендациям, лечение РЭ начинают с медикаментозной терапии [7]. К сожалению, в 40 % наблюдений консервативное лечение оказывается неэффективным и симптомы РЭ сохраняются или прогрессируют [8]. При этом даже среди пациентов, у которых наблюдается положительный эффект от лекарственной терапии, сохраняется риск развития осложнений, таких как стриктура пищевода, кровотечение и кишечная метаплазия эпителия пищевода [9]. Неэффективность консервативного лечения, а также развитие осложнений могут быть расценены как показания к хирургическому лечению, которое заключается в устранении анатомического субстрата, способствующего развитию РЭ — ГПОД и создании антирефлюксного механизма — фундопликационной манжетки.

Первым сообщением о хирургическом лечении ГПОД стала работа A.L. Sogesi, опубликованная в 1919 г. [10]. Выполненная им операция заключалась в низведении органов, располагавшихся в грыжевом мешке, в брюшную полость и ушивании диафрагмы отдельными узловыми швами.

Эта операция дала начало первому историческому этапу хирургии ГПОД, который характеризуется анатомическим подходом к лечению. Все операции того времени были направлены на уменьшение размеров пищеводного отверстия диафрагмы и отличались друг от друга лишь способом ушивания.

Важную роль в понимании взаимосвязи между анатомическими изменениями зоны кардии, расстройствами физиологических процессов и морфологическими проявлениями заболевания сыграли работы P.R. Allison и N.R. Barrett [10]. Оба автора сосредоточили внимание на предотвращении рефлюкса желудочного содержимого в пищевод, считая его ключевым звеном патогенеза РЭ. P.R. Allison отмечал необходимость круорографии, рассматривая ее как способ предотвращения рефлюкса, а N.R. Barrett считал обязательным восстановление острого угла Гиса. Таким образом, было положено начало новому историческому этапу в лечении ГПОД и РЭ — антирефлюксной хирургии. Закономерным развитием этого подхода стало появление множества методик хирургического лечения, направленных как на устранение самой ГПОД, так и на предотвращение рефлюкса (Lataste, Mustard, Voerema, Hill, Nissen, Toupe, Черноусов и др.).

Современные подходы к хирургическому лечению ГПОД и РЭ основываются на базовых принципах операций, разработанных в начале и середине XX века. Характерной чертой нашего времени стало активное внедрение современных эндовидеохирургических технологий и снижение травматичности операций. Пионером лапароскопической антирефлюксной хирургии стал Bernard Dallemagne, который в 1991 г. выполнил первую лапароскопическую фундопликацию по Nissen-Rossetti [11]. В течение последующих нескольких лет на практике было доказано, что лапароскопический доступ является методом выбора для антирефлюксных операциях [12].

Закономерным продолжением внедрения достижений научно-технического прогресса в хирургию стало появление роботического хирургического комплекса (РХК) «da Vinci» (Intuitive Surgical Inc., Саннивейл, Калифорния, США). В 2000 году агентство Министерства здравоохранения и социальных служб США (Food and Drug Administration) дало разрешение на проведение хирургических вмешательств с помощью РХК «da Vinci», а в 2001 году при поддержке University Medical Center (UMC) и отделения хирургии Университета штата Аризона было получено разрешение на первую робот-ассистированную (РА) операцию [13]. С тех пор количество хирургических вмешательств, выполняемых при помощи РХК, ежегодно прогрессивно увеличивается [14]. К настоящему времени в мировой литературе накоплен определенный опыт РА антирефлюксных операций, который получил отражение в систематическом обзоре, посвященном

лечению ГПОД и РЭ [15]. Среди отечественных авторов до сих пор нет единого мнения относительно возможностей и показаний к применению РХК при ГПОД и РЭ. Так, в проекте национальных клинических рекомендаций по лечению ГПОД, представленном Российским обществом хирургов, этот вопрос остался неосвещенным. Таким образом, ввиду экономических факторов, небольшого количества РХК в России, вопрос целесообразности РА операций и преимуществ перед лапароскопическими технологиями оперативного лечения ГПОД остается открытым.

В свете вышесказанного представляется актуальным проанализировать отечественные и мировые публикации с целью оценки преимуществ и недостатков РА антирефлюксных операций и уточнения показаний к применению РХК у пациентов с ГПОД и РЭ.

Мы изучили актуальную зарубежную и отечественную литературу, посвященную хирургическому лечению ГПОД и РЭ лапароскопическим доступом и с применением РХК «da Vinci», а также их сравнительному анализу. Поиск работ, посвященных теме обзора литературы, проводили в базах данных Pubmed, Scopus, Google Scholar, Cyberleninka, eLibrary, DissertCat, ScienceDirect. При этом были использованы ключевые слова: «лапароскопическая фундопликация», «робот-ассистированные антирефлюксные операции», «da Vinci», «грыжа пищеводного отверстия диафрагмы», «рефлюкс-эзофагит».

Несмотря на актуальность проблемы, нам удалось найти менее 20 публикаций, удовлетворяющих поисковым запросам (табл. 1).

W.S. Melvin et al. в одной из первых работ, посвященных антирефлюксным РА операциям, отмечает безопасность и эффективность применения РХК «da Vinci» в лечении пациентов с рефлюкс-эзофагитом [16]. В проспективное исследование, результаты которого были опубликованы в 2002 г., были включены 40 больных РЭ. В группу пациентов, оперированных лапароскопическим доступом, вошли 20 пациентов, 17 из них выполнили фундопликацию по Nissen и 3 – по Toure. Группа РА операций была сходна по количеству пациентов и соотношению примененных оперативных техник:  $n = 20, 17$  и  $3$  соответственно. Период наблюдения больных в двух группах составил в среднем 11,2 и 6,7 месяца соответственно. Авторы пришли к выводу, что обе группы статистически не отличались по уровню периоперационных осложнений, длительности госпитализации, количеству рецидивов, при этом общее время РА операций было в среднем на 45 минут больше, чем лапароскопических. Авторы связывают разницу в длительности операции с этапом освоения методики и отмечают необходимость дополнительных исследований после прохождения кривой обучения.

В последующих исследованиях были получены похожие результаты, которые свидетельствовали о том, что РА операции в сравнении

Таблица 1. Краткая характеристика публикаций, включенных в литературный обзор

Исследование	Тип исследования	Группы пациентов	Число пациентов	Период наблюдения
Melvin et al., 2002	ПИ*	ЛФ РАФ	20 20	11,2 месяца 6,7 месяца
Draaisma et al., 2006	РКИ	ЛФ РАФ	25 25	6 месяцев 6 месяцев
Morino et al., 2006	РКИ	ЛФ РАФ	25 25	22,3 месяца 22,3 месяца
Nakadi et al., 2006	РКИ	ЛФ РАФ	11 9	12 месяцев 12 месяцев
Muller-Stich et al., 2007	РКИ	ЛФ РАФ	20 20	1 месяц 1 месяц
Brenkman et al., 2016	РИ	РАФ	40	11 месяцев
Soliman et al., 2020	РИ	ЛФ РАФ	151 142	1 месяц 1 месяц
Gerull et al., 2020	ПИ	РАФ	233	60 месяцев
Tolboom et al., 2016	РИ	ЛФ РАФ	30 45	10 месяцев 3 месяца
O'Connor et al., 2020	РИ	ЛФ РАФ	278 114	23,7 месяца 15,1 месяца
Семякин и соавт., 2019	РИ	ЛФ РАФ	291 72	Менее 1 месяца
Ветшев и соавт., 2019	РИ	РАФ	37	6 месяцев

Примечание: \* ПИ – проспективное исследование; РКИ – рандомизированное контролируемое исследование; РИ – ретроспективное исследование; РАФ – робот-ассистированная фундопликация; ЛФ – лапароскопическая фундопликация.

с лапароскопическими требуют большего количества времени при одинаковой эффективности, уровне периоперационных осложнений, длительности госпитализации, необходимости повторных операций [17–19]. При этом разница в общем времени операции была обусловлена длительностью подготовительных мероприятий в группе РА хирургии, а время, необходимое на выполнение тех или иных этапов операции, сопоставимо с лапароскопическим доступом. В некоторых работах длительность непосредственно самой операции была меньше в группе РА операций. Так, V.P. Muller-Stich et al., сравнив 2 группы пациентов по 20 человек в каждой, оперированных лапароскопически и с применением РХК, отмечают, что при соблюдении ряда условий скорость выполнения РА операции значительно увеличивается [21]. По их данным, средняя длительность операции с применением РХК составила 88 минут против 102 минут в группе лапароскопии. Авторы констатируют, что РХК обладает рядом преимуществ, которые позволяют ускорить мобилизацию желудка и пищевода в области пищеводного отверстия диафрагмы и облегчить формирование фундопликационной манжетки. Кроме того, было отмечено уменьшение времени докинга (стыковки консоли пациента) по мере накопления опыта персоналом.

Качество жизни пациентов после перенесенных РА и лапароскопических антирефлюксных операций было предметом изучения некоторых исследований. W.A. Draaisma et al. сравнили 2 группы пациентов, которым была выполнена фундопликация по Nissen в лапароскопическом ( $n = 25$ ) и роботическом ( $n = 25$ ) вариантах [18]. Интра- и послеоперационных осложнений в обеих группах исследователи не наблюдали. РА операции требовали достоверно большего количества времени и экономических затрат. При оценке качества жизни по шкале GORD-HRQL через 1, 3, 6 и 12 месяцев после хирургического лечения не было найдено достоверных различий между двумя группами ( $p < 0,05$ ). I.E. Nakadi et al. пришли к похожим выводам о большей длительности и стоимости РА антирефлюксных операций [20]. К сожалению, не сообщается о способах оценки качества жизни. В группе РА операций ( $n = 9$ ) на 3-й месяц наблюдения 4 пациента предъявляли субъективные жалобы (дисфагия, боль в эпигастрии, метеоризм), в то время как в лапароскопической группе ( $n = 11$ ) жалоб не отмечено. К 12-му месяцу наблюдения пациенты обеих групп субъективно чувствовали себя нормально, повторных операций не потребовалось. Авторы этих двух работ делают вывод, что преимущества РХК в антирефлюксной хирургии не ясны, поэтому не рекомендуют рутинное использование РА технологии и говорят о необходимости дальнейшего изучения РА антирефлюксных вмешательств.

Наиболее репрезентативные и статистически достоверные из проведенных в 2000–2010 гг.

исследований, хотя с малым количеством наблюдений и включением преимущественно ГПОД небольших размеров, вошли в систематические обзоры и метаанализы [22, 23]. S.R. Markar et al. в 2010 г. провели метаанализ, в который вошли 226 пациентов с РЭ, перенесших РА и лапароскопическую фундопликацию по Ниссену [22]. При сравнении двух методик оценивали наличие или отсутствие рецидива заболевания, необходимость повторной операции, развитие дисфагии, летальные исходы, время операции и длительность госпитализации, интраоперационные и ранние послеоперационные осложнения, общую стоимость операции. Авторы выделили 6 рандомизированных исследований, отвечающих критериям поиска. Летальных исходов не наблюдалось. Достоверной разницы в частоте интраоперационных осложнений ( $p = 0,202$ ) и длительности госпитализации ( $p = 0,327$ ) для двух групп выявлено не было. При сравнении средней стоимости операции исследователи пришли к выводу о большей средней стоимости РХК. В 3 исследованиях сообщали о развитии послеоперационной дисфагии, без статистически значимой разницы между роботическим и лапароскопическим доступами ( $p = 0,902$ ). Во всех наблюдениях время операции лапароскопическим доступом было достоверно меньше ( $p = 0,0002$ ). При этом в пяти исследованиях были доступны данные о времени пребывания в стационаре, которое статистически не различалось в обеих группах ( $p = 0,327$ ).

К преимуществам РА операций авторы метаанализа отнесли высокую точность и свободу движений инструментов при манипуляциях, хорошую эргономику рабочего места хирурга, четкую визуализацию анатомических структур, обеспечивающие прецизионность работы с тканями. Авторы пришли к заключению, что РА хирургия не обладает вырженными преимуществами по сравнению с лапароскопией, за исключением категории пациентов «высокого риска». По их мнению, использование РХК является целесообразным у пациентов с измененной анатомией вследствие перенесенных ранее операций для безопасной работы в условиях спячного процесса брюшной полости. В заключение статьи авторы констатируют необходимость дальнейших крупномасштабных исследований проблемы для формирования достоверной доказательной базы.

Работы последующего десятилетия характеризуются увеличением количества пациентов с большими и/или рецидивными ГПОД. Получены обнадеживающие результаты, свидетельствующие о преимуществах РА операций у этих категорий пациентов. H.J. Brenkman et al. ретроспективно проанализировали результаты лечения 40 пациентов, которым в период с июля 2011 по март 2015 года выполняли РА фундопликацию по Toure [24]. У большинства пациентов были параэзофагеальные ГПОД, и в грыжевом мешке располагалось более 50 % объема желудка. Среднее время операции

было 118 минут, средняя кровопотеря 20 мл. У 6 (15 %) пациентов возникли послеоперационные осложнения: у двух пациентов наблюдали нагноение послеоперационных ран, у остальных четырех диагностировали ателектаз легкого, троакарную грыжу, медиастинит, перфорацию слепой кишки. Средний срок пребывания в стационаре был 3 дня. При медиане наблюдения 11 месяцев у 1 пациента (2,5 %) наблюдали клинический рецидив заболевания, подтвержденный данными рентгенологического исследования. Авторы заключили, что РА операции оказались эффективными в лечении пациентов с субтотальными и тотальными ГПОД с относительно низкой частотой среднесрочных рецидивов. По их мнению, РХК обеспечивает преимущества перед лапароскопией при выделении грыжевого мешка и манипуляциях в узком анатомическом пространстве.

Возможным преимуществом РА операций в антирефлюксной хирургии служит снижение послеоперационных осложнений у пациентов с большими ГПОД. В.G. Soliman et al. ретроспективно сравнили непосредственные результаты лечения 293 пациентов с 2012 по 2017 год [25]. РА операции выполнили 142 пациентам, лапароскопические — 151. В 70 % наблюдений были ГПОД III или IV типов. Авторы выявили снижение частоты послеоперационных осложнений при использовании РХК — 6,3 % против 19,2 % при лапароскопическом доступе. Большинство этих осложнений были обусловлены повреждением структур грудной полости с развитием пневмоторакса, пневмонии, что подчеркивало трудность манипуляций прямыми инструментами в непосредственной близости плевры с применением двухмерной визуализации и, как следствие, увеличение длительности госпитализации в группе лапароскопических операций (1,8 против 1,3 дня). Данное исследование может свидетельствовать о преимуществах РХК с точки зрения снижения осложнений в раннем послеоперационном периоде.

W.D. Gerull et al. провели крупное проспективное исследование, в которое вошли 233 пациента с параэзофагеальными ГПОД, оперированные в период с 2010 по 2014 г. [26]. Были исключены пациенты моложе 18 лет и/или те, у кого была диагностирована ГПОД I типа в соответствии с современной анатомической классификацией, используемой в Европе и США. Все операции были проведены с помощью РХК «da Vinci». Всем пациентам выполняли фундопликацию по Nissen при возможности адекватной мобилизации пищевода и фундопликацию по Toure при невозможности полного выделения пищевода. Решение о имплантации биологической сетки в область пищевода принимали интраоперационно.

Результаты лечения оценивали спустя месяц, год, 3 года и 5 лет после операции, в том числе по опросникам качества жизни (GERD-HRQL). При каждом визите выполняли рентгенологическое

исследование пищевода с целью оценки положения фундопликационной манжеты. Расположение ее выше 2 см над уровнем диафрагмы расценивали как рентгенологический признак рецидива заболевания. Проводили анализ времени операции, необходимости конверсии доступа или удлинения пищевода (операция Collis), объем кровопотери, необходимость повторной операции в течение 30 дней после первичного вмешательства, летальность. Из 223 человек полное наблюдение в течение 5 лет прошли 62 % пациентов, связь с остальными была утрачена или невозможна. Только одному пациенту из общей выборки была необходима операция по удлинению пищевода. Конверсий доступа не было, а уровень интраоперационной кровопотери не превышал 35 мл. Время оперативного вмешательства составило в среднем 183 минуты. Только одному пациенту в течение 30 дней после операции потребовалось повторное оперативное вмешательство. За 5-летний период наблюдения еще двое пациентов были оперированы повторно в связи с рецидивом ГПОД и/или РЭ. По результатам оценки качества жизни 91 % оперированных больных были довольны лечением и сообщали о регрессе клинических проявлений ГПОД и РЭ. Респонденты сообщали о снижении в 10 раз эпизодов приема ингибиторов протонной помпы [26].

Коллектив авторов сообщает о преимуществах использования РХК в антирефлюксной хирургии, так как инструменты РХК облегчают доступ к анатомическим структурам и нивелируют технические трудности, с которыми может столкнуться хирург при классической лапароскопии. В частности, РХК облегчает доступ в заднее средостение и минимизирует риск травматизации медиастинальной плевры при мобилизации области кардии и грыжевого мешка при работе в ограниченном анатомическом пространстве благодаря большей длине (по сравнению с традиционными лапароскопическими) и 7 степеням свободы роботических инструментов. Эти факторы также позволяют работать с большей безопасностью в условиях рубцового процесса, снижая риск повреждения жизненно важных структур и вероятность перфорации органов. Кроме того, авторы акцентируют внимание на том, что при использовании РХК частота конверсии доступа также сводится к минимуму в сравнении со стандартной лапароскопией. Таким образом, коллектив авторов по результатам 5-летней работы пришел к выводам, что применение РХК является перспективным и безопасным направлением в лечении РЭ на фоне ГПОД, а также может привести к значительному и долгосрочному снижению рецидивов заболевания и улучшению качества жизни пациентов [26].

Важной проблемой современной антирефлюксной хирургии являются пациенты с рецидивом ГПОД. Именно эту категорию пациентов изучили R.C. Tolboom et al., проведя анализ результатов РА операций у пациентов с рецидивными ГПОД

[27]. Авторы наблюдали 75 пациентов после ранее перенесенных антирефлюксных операций, которым требовалось повторное хирургическое лечение в связи с клиническим ухудшением состояния (рецидивом и нарастанием изжоги, дисфагии и пр.). Пациенты были разделены на две группы по выполнению лапароскопических и РА операций (30 и 45 человек соответственно). Наиболее часто выполняли фундопликацию по Toure (45 из 75 пациентов), фундопликацию по Dog выполнили 14 пациентам, по Nissen — 10. В 3-х наблюдениях снятие ранее созданной манжетки не сопровождалось ее повторным формированием. Сетчатый имплант в области пищеводного отверстия диафрагмы при РА операциях установили 27 пациентам из 45, тогда как при лапароскопических — 8 из 30.

Невозможность безопасного продолжения оперативного вмешательства и необходимость конверсии доступа была связана с трудностью четкой идентификации анатомических структур и адекватного адгезиолизиса при лапароскопии и, как следствие, приводило к перфорации стенки органа, повреждению крупных сосудов с развитием кровотечения, возникновения дефектов плевры и пр. В группе пациентов с использованием РХК было значительно меньше конверсий, чем в лапароскопической (1 из 45 против 5 из 30). При сравнении интраоперационной кровопотери и времени, затраченного как на отдельные этапы операции, так и на все вмешательство целиком, достоверной разницы между первой и второй группами не отмечалось. Внутривидеальной или ранней послеоперационной смертности в обеих группах не было. Время пребывания в стационаре в группе РА операций было достоверно меньше, чем в лапароскопической группе (2–3 дня против 3–7 дней). Время наблюдения составило 10 месяцев для группы пациентов, оперированных лапароскопически, и 3 месяца для группы РА операций. Более чем у половины пациентов обеих групп жалобы после хирургического лечения отсутствовали или были минимальными и легко корригировались медикаментозной терапией [27].

Авторы считают, что, несмотря на отсутствие явного превосходства РХК над лапароскопическим доступом, применение РХК позволило снизить число интраоперационных осложнений, в том числе приводивших к конверсии доступа, за счет высокой прецизионности манипуляций в ограниченном пространстве. Аналогичные выводы были сделаны по поводу пациентов, ранее перенесших открытую операцию, для которых вариант с применением РХК оказывался более комфортным. Отмечена возможность деликатного рассечения рубцовых спаек и наложения швов в относительно небольшом ограниченном пространстве благодаря инструментам, способным имитировать движение запястья хирурга, при этом обладая большим количеством степеней свободы.

В другом исследовании, затрагивающем категорию пациентов с рецидивными ГПОД, были представлены результаты лапароскопических и РА антирефлюксных операций с медианой наблюдения более 1 года. S.C. O'Connor et al. ретроспективно сравнили 2 группы пациентов, сопоставимых по возрасту, индексу массы тела, периоперационному риску и сопутствующим заболеваниям [28]. В одну из них вошли 114 пациентов, которые были оперированы по поводу параэзофагеальной ГПОД с применением РХК, при этом у 24,5 % пациентов это операция была повторной. В группу традиционной лапароскопии были включены 278 пациентов, и только 12,9 % из них были оперированы ранее. Не установлено достоверных различий в длительности операции (179 против 175 минут), уровне периоперационных осложнений, необходимости повторных операций и госпитализации. Однако при наблюдении в течение 1 года и более частота рецидивов, подтвержденных рентгенологически, в группе РА операций была достоверно ниже (13,3 % против 32,8 %). При этом сами исследователи отмечают, что медиана наблюдения в этой группе была меньше (15,1 против 23,7 месяца в группе лапароскопии). Таким образом, авторы приходят к выводу, что применение роботических технологий у пациентов с параэзофагеальными ГПОД дает технические преимущества по сравнению с традиционной лапароскопией и обеспечивает аналогичную эффективность. Улучшенная визуализация, точность движений и прецизионность диссекции, характерные для РА операций, играют важную роль при повторных операциях по поводу ГПОД, что отражается в снижении частоты рецидивов.

Технические преимущества роботической хирургии при антирефлюксных операциях отмечены и в отечественной литературе. И.В. Семенякин и соавт. провели исследование, в которое вошли 363 пациента с различной степенью выраженности РЭ на фоне грыжи пищеводного отверстия диафрагмы [29]. Всем пациентам выполняли фундопликацию по Ниссену. В 291 случае был выбран лапароскопический доступ, 72 пациента были оперированы с помощью РХК «da Vinci». Техника оперативного вмешательства не отличалась ни в первой, ни во второй группе, за исключением этапа докинга, который занимал не более 10 минут и не учитывался в расчете общего времени вмешательства. Авторы сравнивали объем интраоперационной кровопотери, время операции и ранние послеоперационные осложнения. Не было достоверно выявлено преимуществ той или иной методики. Однако авторы пришли к выводу о целесообразности применения РХК при повторных вмешательствах, при выраженном спаечном процессе, так как четкость и точность работы в 3D-изображении, нивелирование тремора рук оператора обеспечивают прецизионность хирургической техники и минимизируют риск развития интраоперационных осложнений. Еще одним перспективным направлением названо использование

РХК при гигантских ГПОД, когда необходима адекватная мобилизация желудка в условиях ограниченного пространства — в заднем средостении. Отмечено достоверно более низкое число конверсий доступа, а также уменьшение времени пребывания в стационаре после РА операций.

Коллектив авторов Клиники факультетской хирургии № 1 им. Н.Н. Бурденко Сеченовского Университета в период с 2015 по 2018 г. провел лечение 37 пациентов с гигантскими ГПОД и осложненным рефлюкс-эзофагитом с использованием РХК [30]. У 60 % больных были типичные проявления РЭ, у 11 пациентов с тотальными и субтотальными ГПОД наблюдали дисфагию II–III степени. Всем пациентам выполняли фундопликацию в модификации А.Ф. Черноусова, которая дополнялась передней или задней крурорафией, без имплантации сетчатых эндопротезов. Конверсий доступа не было, интраоперационная кровопотеря не превышала 30 мл. Рецидивов заболевания не было как в раннем, так и в отдаленном (более 6 месяцев) послеоперационном периодах. Практически у 100 % пациентов при контрольном эндоскопическом исследовании наблюдали регрессию и/или отсутствие воспалительных изменений слизистой оболочки пищевода. Авторы заключили, что применение РХК обеспечивает высокую прецизионность манипуляций за счет 10-кратно увеличенного 3D-изображения операционного поля, удобство формирования интракорпорального шва, мобилизации желудка и грыжевого мешка в заднем средостении за счет технологии «EndoWrist». Несмотря на описанные преимущества, принципиальной разницы в этапах выполнения операции исследователи не отмечали, но обозначили целесообразность использования РХК при ГПОД больших размеров.

## Заключение

Несмотря на неоднозначность результатов проанализированных работ, в целом авторы сходятся во мнении, что применение РХК в лечении РЭ на фоне ГПОД дает ряд преимуществ перед лапароскопическим доступом. Однако все они подчеркивают, что эти преимущества максимально полезны при работе с большими и гигантскими ГПОД, а также в условиях спаечного и/или рубцового процесса. В рутинной хирургической практике использование РХК оправдано далеко не всегда [16–21]. Широкое внедрение РХК является логически обоснованным и перспективным направлением развития малоинвазивной хирургии. Так, при лапароскопии хирург ограничен в степенях свободы движений, что лимитирует возможности хирургической техники, обуславливает эргономические неудобства, нередко влечет

увеличение продолжительности операции и повышение риска интра- и послеоперационных осложнений. РХК устраняет физиологический тремор рук хирурга, повышая точность его движений, а трехмерное изображение помогает их лучшей координации. С другой стороны, несмотря на увеличенное в разы изображение высокой четкости, пространство в мониторе оказывается более узким, что в некоторых ситуациях препятствует необходимому визуальному контролю всего операционного поля.

В ряде работ отмечается, что применение РХК позволяет избежать недостатков лапароскопии, при этом сохраняется принцип малой инвазивности вмешательства, а соответственно, уменьшается послеоперационный болевой синдром, достигается ранняя активизация пациента и быстрое возвращение к привычному образу жизни за счет высокой прецизионности работы с тканями [25–28].

При оценке экономической эффективности двух оперативных методов лапароскопия оказывается менее затратной с точки зрения амортизации оборудования и стоимости расходных материалов [21, 22]. Со временем стоимость РА операций с большой вероятностью будет снижаться за счет постоянного процесса обучения и накопления опыта хирургами, что будет способствовать увеличению потока пациентов и широкому тиражированию методики, а это, в свою очередь, поможет нивелировать затраты и решить вопрос экономической эффективности.

Анализ литературы не дал однозначных ответов на вопрос о преимуществе лапароскопического или РА доступов в лечении больных РЭ и ГПОД. Несмотря на то что РА операции в ряде стран продолжают оставаться «штучным товаром», робот-ассистированная хирургия активно развивается и доказывает свою безопасность для пациентов. Расширение обучения хирургов на РХК лишний раз подтверждает, что метод перспективен и за счет неуклонно растущего количества устанавливаемых в стационары РХК, а следовательно, и повышения числа РА операций, может получить широкую распространённость в антирефлюксной хирургии.

На сегодня в России не существует клинических рекомендаций по применению РХК в лечении больных РЭ и ГПОД, а количество научных работ по этой теме немногочисленно [29, 30]. Исходя из опыта зарубежных коллег-хирургов, необходимо проведение собственных исследований данной проблемы для разработки показаний к выбору того или иного хирургического доступа, а также создания единого прозрачного алгоритма хирургического лечения пациентов РЭ, которые в последующем могли бы быть включены в отечественные клинические рекомендации.

## Литература / References

1. *Зябрева И.А., Джулай Т.Е.* Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы: спорные, нерешенные и перспективные аспекты проблемы (обзор литературы). Верхневолжский медицинский журнал. 2015;14(4):24–8. [Zyabreva I.A., Dzhulaj T.E. Hiatal hernia: controversial, unsettled and prospective aspects (literature review). Verkhnevolzhskiy meditsinskiy zhurnal. 2015;14(4):24–8 (In Russ.).]

2. Черноусов А.Ф., Хоробрых Т.В., Ветшев Ф.П., Мелентьев А.А. Хирургическое лечение желчнокаменной болезни, сочетанной с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы. *Врач.* 2012;10:2–7. [Chernousov A.F., Khorobrykh T.V., Vetshev F.P., Melentiev A.A. Surgical treatment of hiatal hernia, combined with chronic cholecystitis. *Vrach.* 2012;10:2–7 (In Russ.)].
3. Пучков К.В., Филимонов В.Б. Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы. М.: Медпрактика-М; 2003. [Puchkov K.V., Filimonov V.B. Gryzhi pishchevodnogo otverstiya diafragmy. Moscow: Medpraktika-M; 2003. (In Russ.)].
4. Гринцов А.Г., Ищенко Р.В., Совпель И.В., Совпель О.В., Шаповалова Ю.А. Крурорафия с фундопликацией по Toupet в хирургическом лечении грыж пищеводного отверстия диафрагмы, осложненных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью. *Клиническая практика.* 2019;10(3):5–12. [Grintsov A.G., Ishenko R.V., Sovpel I.V., Sovpel O.V., Shapovalova Yu.A. Hiatal hernia repair with Toupet fundoplication in surgical treatment of hiatal hernia, complicated by gastroesophageal reflux disease. *Journal of Clinical Practice.* 2019;10(3):5–12 (In Russ.)]. Doi: 10.17816/clinpract1035–12
5. Huddy J.R., Markar S.R., Ni M.Z., Morino M., Targarona E.M., Zaninotto G., et al. Laparoscopic repair of hiatus hernia: Does mesh type influence outcome? A meta-analysis and European survey study. *Surg Endosc.* 2016;30(12):5209–21. DOI: 10.1007/s00464-016-4900-3
6. Осминин С.В., Ветшев Ф.П., Руденко В.В., Залетаев Д.В., Хоробрых Т.В., Немцова М.В. Молекулярно-генетические изменения в слизистой пищевода как маркеры онкологической прогрессии и оценки эффективности антирефлюксных операций у больных пищеводом Барретта. *Клиническая лабораторная диагностика.* 2016;61(10):681–5. [Osmenin S.V., Vetshev F.P., Rudenko V.V., Zaletaev D.V., Khorobrykh T.V., Nemtsova M.V. The molecular genetic alterations in mucosa intestines as markers of oncologic progression and estimate of effectiveness of anti-reflux operations in patients with Barrett's esophagus. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika = Russian Clinical Laboratory Diagnostics.* 2016;61(10):681–5 (In Russ.)]. DOI: 10.18821/0869-2084-2016-61-10-681-685
7. Ивашкин В.Т., Маев И.В., Трухманов А.С., Лапина Т.Л., Сторонова О.А., Зайратьянц О.В. и др. Рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению гастроэзофагеальной рефлюксной болезни. *Рос журн гастроэнтерол гепатол колопроктол.* 2020;30(4):70–97. [Ivashkin V.T., Maev I.V., Trukhmanov A.S., Lapina T.L., Storono-va O.A., Zayratyants O.V., et al. Recommendations of the Russian Gastroenterological Association in Diagnosis and Treatment of Gastroesophageal Reflux Disease. *Rus J Gastroenterol Hepatol Coloproctol.* 2020;30(4):70–97 (In Russ.)]. DOI: 10.22416/1382-4376-2020-30-4-70-97
8. Вовк Е.И., Седякина Ю.В., Шамуилова М.М., Носова А.В., Курджиева С.С., Верткин А.Л. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь в практике терапевта поликлиники: terra incognita. *Consilium Medicum.* 2020;22(8):9–26. [Vovk E.I., Sediakina I.V., Shamuilova M.M., Nosova A.V., Kurdgieva S.S., Vertkin A.L. Gastroesophageal reflux disease in the practice of the therapist of the polyclinic: terra incognita. *Consilium Medicum.* 2020;22(8):9–26 (In Russ.)]. DOI: 10.26442/20751753.2020.8.200317
9. Бурмистров М.В., Иванов А.И., Морошек А.А., Муравьев В.Ю., Сизал Е.И. Лечебно-диагностический алгоритм и диспансерное наблюдение пациентов с пищеводом Барретта на фоне ГПОД (грыж пищеводного отверстия диафрагмы). *Поволжский онкологический вестник.* 2014;1:15–9. [Burmistrov M.V., Ivanov A.I., Moroshek A.A., Muraviyov V.Yu., Sigal E.I. Oncology bulletin of the Volga region. 2014;1:15–9 (In Russ.)].
10. Stylopoulos N., Rattner D.W. The history of hiatal hernia surgery: from Bowditch to laparoscopy. *Ann Surg.* 2005;241(1):185–93. DOI: 10.1097/01.sla.0000149430.83220.7f. PMID: 15622007; PMCID: PMC1356862
11. Dallemagne B., Weerts J.M., Jeahes C., Markiewicz S., Lombard R. Laparoscopic Nissen fundoplication: preliminary report. *Surg Laparosc Endosc.* 1991;1(3):138–43. PMID: 1669393
12. Dallemagne B., Weerts J.M., Jeahes C., Markiewicz S. Results of laparoscopic Nissen fundoplication. *Hepatogastroenterology.* 1998;45(23):1338–43.
13. George E.I., Brand T.C., LaPorta A., Marescaux J., Satava R.M. Origins of Robotic Surgery: From Skepticism to Standard of Care. *JLS.* 2018;22(4):e2018.00039. DOI: 10.4293/JLS.2018.00039
14. Leal Ghezzi T., Campos Corleta O. 30 Years of Robotic Surgery. *World J Surg.* 2016;40(10):2550–7. DOI: 10.1007/s00268-016-3543-9
15. McKinley S.K., Dirks R.C., Walsh D., Hollands C., Arthur L.E., Rodriguez N., et al. Surgical treatment of GERD: systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2021;35(8):4095–123. DOI: 10.1007/s00464-021-08358-5
16. Melvin W.S., Needleman B.J., Krause K.R., Schneider C., Ellison E.C. Computer-enhanced vs. standard laparoscopic antireflux surgery. *J Gastrointest Surg.* 2002;6(1):11–5; discussion 15–6. DOI: 10.1016/s1091-255x(01)00032-4
17. Cadière G.B., Himpens J., Vertruyen M., Bruyns J., Fourtanier G. Fundoplicature selon Nissen réalisée à distance du patient par robotique [Nissen fundoplication done by remotely controlled robotic technique]. *Ann Chir.* 1999;53(2):137–41.
18. Draaisma W.A., Ruurda J.P., Scheffer R.C., Simmermacher R.K., Gooszen H.G., Rijnhart-de Jong H.G., et al. Randomized clinical trial of standard laparoscopic versus robot-assisted laparoscopic Nissen fundoplication for gastro-oesophageal reflux disease. *Br J Surg.* 2006;93(11):1351–9. DOI: 10.1002/bjs.5535
19. Morino M., Pellegrino L., Giaccone C., Garrone C., Rebecchi F. Randomized clinical trial of robot-assisted versus laparoscopic Nissen fundoplication. *Br J Surg.* 2006;93(5):553–8. DOI: 10.1002/bjs.5325
20. Nakadi I.E., Mélot C., Closset J., DeMoor V., Bétroune K., Feron P., et al. Evaluation of da Vinci Nissen fundoplication clinical results and cost minimization. *World J Surg.* 2006;30(6):1050–4. DOI: 10.1007/s00268-005-7950-6
21. Müller-Stich B.P., Reiter M.A., Wente M.N., Brintant V.V., Köninger J., Büchler M.W., Gutt C.N. Robot-assisted versus conventional laparoscopic fundoplication: short-term outcome of a pilot randomized controlled trial. *Surg Endosc.* 2007;21(10):1800–5. DOI: 10.1007/s00464-007-9268-y
22. Markar S.R., Karthikesalingam A.P., Hagen M.E., Talamini M., Horgan S, Wagner O.J. Robotic vs. laparoscopic Nissen fundoplication for gastro-oesophageal reflux disease: systematic review and meta-analysis. *Int J Med Robot.* 2010;6(2):125–31. DOI: 10.1002/rcs.309
23. Mi J., Kang Y., Chen X., Wang B., Wang Z. Whether robot-assisted laparoscopic fundoplication is better for gastroesophageal reflux disease in adults: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2010;24(8):1803–14. DOI: 10.1007/s00464-009-0873-9
24. Brenkman H.J., Parry K., van Hillegersberg R., Ruurda J.P. Robot-Assisted Laparoscopic Hiatal Hernia Repair: Promising Anatomical and Functional Results. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2016;26(6):465–9. DOI: 10.1089/lap.2016.0065
25. Soliman B.G., Nguyen D.T., Chan E.Y., Chihara R.K., Meisenbach L.M., Graviss E.A., Kim M.P. Robot-assisted hiatal hernia repair demonstrates favorable short-term outcomes compared to laparoscopic hiatal hernia repair. *Surg Endosc.* 2020;34(6):2495–502. DOI: 10.1007/s00464-019-07055-8
26. Gerull W.D., Cho D., Kuo I., Arefanian S., Kushner B.S., Awad M.M. Robotic Approach to Paraesopha-

- geal Hernia Repair Results in Low Long-Term Recurrence Rate and Beneficial Patient-Centered Outcomes. *J Am Coll Surg.* 2020;231(5):520–6. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2020.07.754
27. *Tolboom R.C., Draaisma W.A., Broeders I.A.* Evaluation of conventional laparoscopic versus robot-assisted laparoscopic redo hiatal hernia and antireflux surgery: a cohort study. *J Robot Surg.* 2016;10(1):33–9. DOI: 10.1007/s11701-016-0558-z
28. *O'Connor S.C., Mallard M., Desai S.S., Couto F., Gottlieb M., Ewing A., et al.* Robotic Versus Laparoscopic Approach to Hiatal Hernia Repair: Results After 7 Years of Robotic Experience. *Am Surg.* 2020;86(9):1083–7. DOI: 10.1177/0003134820943547
29. *Семенякин И.В., Луцевич О.Э., Галлямов Э.А., Шестаков А.Л., Ерин С.А., Дибиров М.Д. и др.* Сравнительный анализ лапароскопический и робот-ассистированной фундопликации при грыжах пищеводного отверстия диафрагмы. *Московский хирургический журнал.* 2019;4:54–9. [*Semenyakin I.V., Lutsevich O.E., Galliamov E.A., Shestakov A.L., Erin S.A., Dibirov M.D., et al.* A comparative analysis of the laparoscopic and robot-assisted laparoscopic fundoplication for the hiatal hernia. *Moscow Surgical Journal.* 2019;4:54–9 (In Russ.)]. DOI: 10.17238/issn2072-3180.2019.4.54-59
30. *Ветшев Ф.П., Черноусов А.Ф., Осминин С.В., Хоробрых Т.В., Чесарев А.А.* Робот-ассистированные операции у больных с большими и гигантскими грыжами пищеводного отверстия диафрагмы. *Эндоскопическая хирургия.* 2019;25(1):5–11. [*Vetshev F.P., Chernousov A.F., Osminin S.V., Khorobryh T.V. Chesarev A.A.* Robot-assisted surgery in patients with giant hiatal hernia. *Endoscopic Surgery.* 2019;25(1):5–11 (In Russ.)]. DOI: 10.17116/endoskop2019250115

### Сведения об авторах

**Комаров Роман Николаевич** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии № 1 ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Контактная информация: komarovroman@rambler.ru; 119435, г. Москва, ул. Б. Пироговская, д. 6, стр. 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3904-6415>

**Осминин Сергей Викторович** — кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской хирургии № 1 ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Контактная информация: dr.osminin@gmail.com; 119435, г. Москва, ул. Б. Пироговская, д. 6, стр. 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9950-6575>

**Билалов Илдар Равильевич\*** — ассистент кафедры факультетской хирургии № 1 ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет) Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Контактная информация: bilyalov\_i\_r@staff.sechenov.ru; 119435, г. Москва, ул. Б. Пироговская, д. 6, стр. 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8956-1765>

### Information about the authors

**Roman N. Komarov** — Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief of the Department of Faculty Surgery No. 1 I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Department of Faculty Surgery No. 1, MOH.

Contact information: komarovroman@rambler.ru; 119435, Moscow, B. Pirogovskaya str., 6, building 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3904-6415>

**Sergey V. Osminin** — Cand. Sci. (Med.), docent of the Department of Faculty Surgery No. 1 I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Department of Faculty Surgery No. 1, MOH.

Contact information: dr.osminin@gmail.com; 119435, Moscow, B. Pirogovskaya str., 6, building 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9950-6575>

**Ildar R. Bilyalov\*** — assistant of the Department of Faculty Surgery No. 1 I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Department of Faculty Surgery No. 1, MOH.

Contact information: bilyalov\_i\_r@staff.sechenov.ru; 119435, Moscow, B. Pirogovskaya str., 6, building 1. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8956-1765>

Поступила: 17.06.2021 Принята: 15.08.2021 Опубликовано: 28.02.2022  
Submitted: 17.07.2021 Accepted: 15.08.2021 Published: 28.02.2022

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author