

## Робот-ассистированные и лапароскопические антирефлюксные операции при кардиофундальных и субтотальных грыжах пищевода отверстия диафрагмы: непосредственные результаты

© Р.Н. КОМАРОВ, С.В. ОСМИНИН, Ф.П. ВЕТШЕВ, А.В. ЕГОРОВ, И.Р. БИЛЯЛОВ

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

### Резюме

**Цель исследования.** Сравнение непосредственных результатов лапароскопических (ЛФ) и робот-ассистированных (РАФ) фундопликаций у пациентов с кардиофундальными и субтотальными грыжами пищевода отверстия диафрагмы (ГПОД).

**Материал и методы.** В исследование включены 64 пациента, оперированных по поводу ГПОД и рефлюкс-эзофагита (РЭ) в клинике Факультетской хирургии им. Н.Н. Бурденко Сеченовского университета в период с января 2015 г. по февраль 2021 г. В основную группу были включены 32 пациента, которым выполнена РАФ. Среди них кардиофундальные ГПОД диагностированы у 21 (66%) пациента, субтотальные — у 11 (34%). В группу сравнения были включены 32 пациента, которым была выполнена ЛФ, из них кардиофундальные ГПОД выявлены у 20 (62%), субтотальные — у 12 (38%). Обе группы были сопоставимы по возрасту, гендерному составу, сопутствующим заболеваниям. Всем пациентам была выполнена фундопликация по А.Ф. Черноусову.

**Результаты.** Средняя продолжительность операции была меньше в группе РАФ (125±6,6 мин против 153,2±8 мин;  $p=0,009$ ). Средняя кровопотеря статистически значимо не различалась в обеих группах (РАФ — 19±2 мл, ЛФ — 23±3,2 мл;  $p=0,264$ ). Послеоперационные осложнения отмечены у 3 (9%) пациентов в группе РАФ и у 5 (15%) — ЛФ ( $p=0,450$ ). Длительность пребывания больных в стационаре была меньше в группе РАФ (7,8±0,38 сут против 9,7±0,49 сут;  $p=0,003$ ).

**Заключение.** РАФ и ЛФ в модификации А.Ф. Черноусова одинаково безопасны в лечении РЭ на фоне ГПОД. Использование роботизированного хирургического комплекса при кардиофундальных и субтотальных ГПОД позволяет сократить продолжительность операции и время пребывания в стационаре. Необходимо изучение отдаленных результатов РАФ и проведение рандомизированных исследований.

**Ключевые слова:** робот-ассистированная фундопликация, роботизированный хирургический комплекс daVinci, лапароскопическая фундопликация, грыжа пищевода отверстия диафрагмы.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Комаров Р.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-3904-6415>

Осминин С.В. — <https://orcid.org/0000-0002-9950-6575>

Ветшев Ф.П. — <https://orcid.org/0000-0001-6589-092X>

Егоров А.В. — <https://orcid.org/0000-0002-8082-1495>

Билиалов И.Р. — <https://orcid.org/0000-0002-8956-1765>

**Автор, ответственный за переписку:** Билиалов И.Р. — e-mail: [bilyalovil@yandex.ru](mailto:bilyalovil@yandex.ru)

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Комаров Р.Н., Осминин С.В., Ветшев Ф.П., Егоров А.В., Билиалов И.Р. Робот-ассистированные и лапароскопические антирефлюксные операции при кардиофундальных и субтотальных грыжах пищевода отверстия диафрагмы: непосредственные результаты. *Эндоскопическая хирургия*. 2022;28(2):16–23. <https://doi.org/10.17116/endoskop20222802116>

## Robot-assisted and laparoscopic surgery in patients with cardiofundal and subtotal hiatal hernias: short-term results

© R.N. KOMAROV, S.V. OSMININ, F.P. VETSHEV, A.V. EGOROV, I.R. BILYALOV

Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

### Abstract

**Objective.** Aim. To compare the short-term outcomes of robot-assisted total (360-degree) fundoplication (RAF) and laparoscopic total (360-degree) fundoplication (LF) in patients with Type III and Type IV of hiatal hernias (HH).

**Material and methods.** Data for 64 patients who underwent antireflux surgery for HH at our hospital between January 2015 and February 2021 were retrospectively analyzed. There were 32 patients with Type III and Type IV HH in each group (RAF and LF). All patients underwent a total (360 degree) fundoplication. Outcome measures such as mean operation time, blood loss, duration of hospital stay, and postoperative complications were analyzed.

**Results.** Operation time was shorter in the RAF group (125±6.6 min versus 153.2±8 min;  $p=0.009$ ). Mean blood loss was similar in the two groups (RAF — 19±2 ml; LF — 23±3.2 ml;  $p=0.264$ ). The rate of postoperative complications in the RAF group and LF group were 9% and 15% respectively ( $p=0.450$ ). Our results showed that the robot-assisted fundoplication was associated with a shorter hospital stay (7.8±0.38 days versus 9.7±0.49 days;  $p=0.003$ ). There were no conversions in the two groups. One patient in the LF group required a second operation due to the migration of the stomach into the posterior mediastinum.

**Conclusion.** Safety and short-term efficacy seem comparable between RAF and LF in patients with cardiofundal and subtotal hiatal hernias. The RAF was associated with a shorter operation time and hospital stay.

**Keywords:** robot-assisted fundoplication, da Vinci robotic surgical complex, laparoscopic fundoplication, hiatal hernia.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Komarov R.N. — <https://orcid.org/0000-0002-3904-6415>

Osminin S.V. — <https://orcid.org/0000-0002-9950-6575>

Vetshev F.P. — <https://orcid.org/0000-0001-6589-092X>

Egorov A.V. — <https://orcid.org/0000-0002-8082-1495>

Bilyalov I.R. — <https://orcid.org/0000-0002-8956-1765>

**Corresponding author:** Bilyalov I.R. — e-mail: [bilyalovil@yandex.ru](mailto:bilyalovil@yandex.ru)

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Komarov RN, Osminin SV, Vetshev FP, Egorov AV, Bilyalov IR. Robot-assisted and laparoscopic surgery in patients with cardiofundal and subtotal hiatal hernias: short-term results. *Endoscopic Surgery = Endoskopicheskaya khirurgiya*. 2022;28(2):16–23. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/endoskop20222802116>

## Введение

Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) выявляют у 30–40% взрослого населения США и стран Западной Европы [1]. По данным ряда авторов, распространенность ГПОД среди трудоспособного населения России находится на уровне 5–40% и 50–80% у пациентов пожилого возраста [2]. ГПОД играет одну из ключевых ролей в патогенезе рефлюкс-эзофагита (РЭ), являясь по сути анатомическим субстратом этого заболевания. При этом более чем у 50% людей с ГПОД могут отсутствовать клинические проявления РЭ [3]. Особую значимость проблема ГПОД приобретает в связи с повсеместным ростом распространенности РЭ. По данным современных эпидемиологических исследований (МЭГРЕ, АРИАДНА), распространенность РЭ в крупных городах Российской Федерации составляет 23,6%, причем основным фактором риска является именно ГПОД [4].

Согласно современным рекомендациям, лечение РЭ начинают с изменения образа жизни и медикаментозной терапии [4]. Рефрактерное течение, характеризующееся неэффективностью консервативной терапии в течение 8 нед, констатируют у 40% больных РЭ [3, 5]. У 8–20% пациентов с длительно текущим РЭ на фоне ГПОД могут развиваться такие осложнения, как оккультное кровотечение из эрозий пищевода, стриктура пищевода, пищевод Барретта [5]. В этих случаях неэффективность консервативной терапии или развитие осложнений служат показанием к хирургическому лечению.

За почти 100-летнюю историю хирургии ГПОД и РЭ было предложено множество хирургических методик [6]. Однако и в настоящее время нет единого мнения о «золотом стандарте» в антирефлюкс-

ной хирургии. Тем не менее отечественное и зарубежное хирургические сообщества признают, что большинство антирефлюксных операций должно выполняться при помощи эндовидеохирургических технологий. Лапароскопический метод доказал свою безопасность и эффективность, позволил снизить уровень послеоперационных осложнений и ускорить восстановление пациентов [7]. С момента выполнения первой робот-ассистированной фундопликации (РАФ) по Ниссену в 2001 г. в хирургии ГПОД и РЭ стал активно применяться роботизированный хирургический комплекс (РХК) da Vinci («Intuitive Surgical Inc.», Саннивейл, Калифорния). Однако вопрос о целесообразности применения РХК в антирефлюксной хирургии остается открытым. По данным публикаций последних лет, технические преимущества РХК могут быть наиболее полезны у пациентов с большими и/или рецидивными ГПОД.

Цель исследования — сравнение непосредственных результатов лапароскопических (ЛФ) и РАФ у пациентов с кардиофундальными и субтотальными ГПОД.

## Материал и методы

Пациентов, оперированных при помощи малоинвазивных технологий по поводу кардиофундальных и субтотальных ГПОД и РЭ в клинике Факультетской хирургии им. Н.Н. Бурденко Сеченовского Университета в период с марта 2015 г. по июнь 2021 г., разделили на 2 группы и провели ретроспективный анализ. Основные характеристики, анамнестические данные и клинические симптомы оце-

**Таблица 1.** Основные клинические характеристики пациентов (n=64)

**Table 1.** Major clinical characteristics of the patients (n=64)

Показатель	РАФ (n=32)	ЛФ (n=32)
Возраст, годы	57,2±1,9	59,6±1,8
Мужчины/женщины, абс. (%)	13 (41)/19 (59)	10 (31)/22 (69)
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	29,9±0,71	30,5±0,76
Классификация ASA, абс. (%)		
I	14 (44)	15 (47)
II	15 (47)	15 (47)
III	3 (9)	2 (6)
Сопутствующие заболевания, абс. (%)		
сердечно-сосудистые	23 (72)	25 (78)
бронхолегочные	9 (28)	10 (31)
желудочно-кишечные	20 (63)	16 (50)
эндокринные	6 (19)	8 (25)
Симптомы, абс. (%)		
изжога	20 (63)	23 (72)
отрыжка воздухом	16 (50)	16 (50)
дискомфорт и боль за грудиной	17 (53)	15 (47)
срыгивание	19 (59)	17 (53)
дисфагия	8 (25)	6 (19)
Виды ГПОД*, абс. (%)		
кардиофундальная	21 (66)	20 (62)
субтотальная	11 (34)	12 (38)

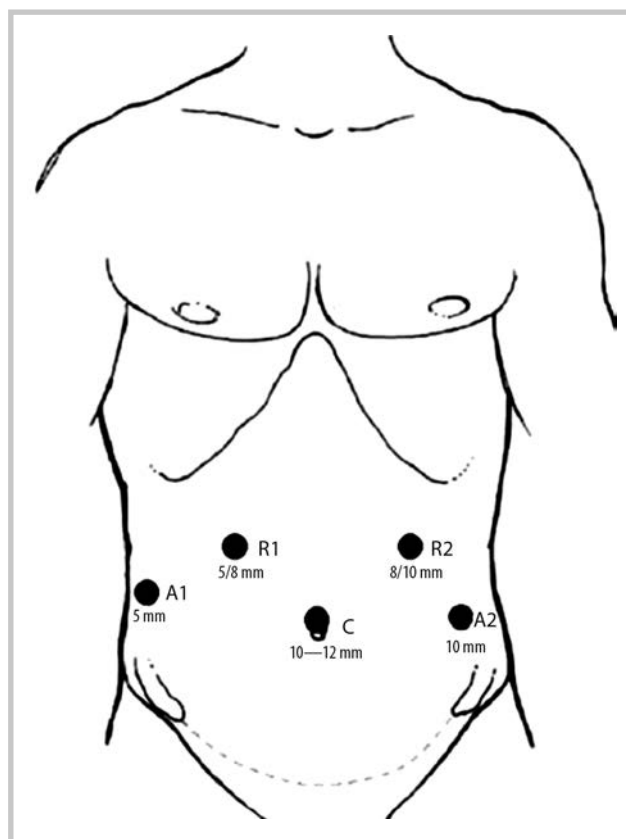
*Примечание.* РАФ — робот-ассистированная фундопликация; ЛФ — лапароскопическая фундопликация; ГПОД — грыжа пищеводного отверстия диафрагмы. \* — по классификации ГПОД Б.В. Петровского и Н.Н. Каншина (1962).

нивали по данным электронной базы стационарных карт больных. *Критерием включения* пациентов в исследование было наличие первичной кардиофундальной или субтотальной ГПОД и отсутствие заболеваний, требующих симультанных хирургических вмешательств.

В основную группу больных, которым выполнили РАФ, были включены 32 пациента, среди них кардиофундальные ГПОД были диагностированы у 21 (66%), субтотальные ГПОД — у 11 (34%), при этом в 5 (16%) наблюдениях содержимым грыжевого мешка были не только желудок, но и большой сальник и/или поперечная ободочная кишка.

Группу сравнения составили 32 пациента, оперированных в тот же период лапароскопическим доступом. Среди них было 20 (62%) пациентов с кардиофундальными и 12 (38%) — с субтотальными ГПОД. При статистическом анализе значимых различий по возрасту, гендерным и клиническим характеристикам между пациентами обеих групп выявлено не было (**табл. 1**).

Показанием к хирургическому лечению было наличие специфических жалоб, подтвержденной эндоскопически и рентгенологически грыжи ПОД и РЭ, неэффективность консервативного лечения.



**Рис. 1.** Схема расстановки троакаров.

A1, A2 — ассистентские порты; C — оптический порт; R1, R2 — рабочие порты хирурга/«рук» РКК.

**Fig. 1.** Trocars positions (scheme).

A1, A2 — assistant's ports; C — camera port; R1, R2 — surgeon ports/«hand's» ports RSS.

Техника выполнения хирургического вмешательства в обеих группах принципиально не различалась. После расстановки троакаров (**рис. 1**) выполняли ревизию органов брюшной полости. В группе РАФ после ревизии осуществляли докинг консоли пациента РКК. Печень отводили в сторону петлевым ретрактором (5 мм) или рукой №3 РКК. Затем желудок и/или другие органы, находящиеся в грыжевом мешке, низводили в брюшную полость. После этого при помощи ультразвукового диссектора в заднем средостении выделяли и полностью иссекали грыжевой мешок. Выполняли мобилизацию кардии и дна желудка, начиная с малой кривизны с лигированием двух коротких и задней артерий желудка, при этом стволы блуждающих нервов визуализировали и отводили в сторону. Всем пациентам выполнили фундопликацию в модификации А.Ф. Черноусова: формировали полную (360°) симметричную антирефлюксную манжетку, протяженностью примерно 4 см, на толстом желудочном зонде (55–56 Fr) с обязательной фиксацией ее верхней части к пищеводу в четырех точках. При формировании манжетки использовали отдельные узловые швы (нерассасыва-

ющийся плетеный шовный материал 3/0). Заднюю крурорафию выполняли отдельными узловыми швами или непрерывным швом (нерассасывающаяся плетеная или анкерная нить 2/0) до сопоставления ножек диафрагмы, при диаметре пищевого отверстия диафрагмы (ПОД) >5 см. При диаметре ПОД >10 см заднюю крурорафию дополняли передней, калибруя размер ПОД по диаметру пищевода с запасом в 5 мм. Принципиальной позицией клиники является отказ от установки сетчатых имплантатов в зоне ПОД вне зависимости от типа и размера хиатальной грыжи. Операцию завершали дренированием зоны формирования манжетки и/или трансабдоминальным дренированием заднего средостения. Использовали две рабочие руки РХК, так как применение третьей не давало выраженных технических преимуществ, при этом являясь экономически невыгодным.

## Результаты

Операции в обеих группах больных выполняли хирурги, обладающие опытом >50 традиционных и лапароскопических антирефлюксных вмешательств. Ни в одном из наблюдений не было конверсии доступа и/или летального исхода.

Заднюю крурорафию выполнили 30 (94%) пациентам в группе РАФ, 10 (31%) из них произвели переднюю крурорафию. При ЛФ заднюю крурорафию провели 29 (91%) больным, дополнили передней — 8 (25%).

При анализе непосредственных результатов лечения в обеих группах оценивали продолжительность операции, кровопотерю, интра- и послеоперационные осложнения (Clavien—Dindo), продолжительность пребывания больных в стационаре (табл. 2).

Средняя продолжительность операции в группе РАФ составила  $125 \pm 6,6$  мин, что было статистически значимо меньше ( $p=0,009$ ), чем в группе ЛФ —

$153,2 \pm 8$  мин. Стоит отметить, что в группе РАФ не считали время докинга консоли пациента, которое не превышало 10 мин ни в одном из наблюдений. Средний объем кровопотери, который был проанализирован на основании анестезиологических карт, статистически значимо не различался в обеих группах и составил при РАФ  $19 \pm 2$  мл, при ЛФ  $23 \pm 3,2$  мл ( $p=0,264$ ).

В обеих группах отмечены интраоперационные осложнения, однако это не привело к конверсии доступа ни в одном из наблюдений. В ходе РАФ у 1 пациента ретрактором была повреждена капсула печени, у 1 — наблюдалось кровотечение (<50 мл) из короткой желудочной артерии, и еще у 1 — повреждение медиастинальной плевры слева. Кровотечения из паренхимы печени и короткой артерии желудка были остановлены при помощи электрокоагуляции и гармонического диссектора; дефект плевры был ушит с последующим дренированием левой плевральной полости. При лапароскопических операциях у 1 больного вследствие электротравмы образовался серозно-мышечный дефект передней стенки желудка, который ушили отдельными узловыми швами; у 1 — отмечено кровотечение из троакарной раны, которое было остановлено при помощи электрокоагуляции.

При анализе осложнений в послеоперационном периоде применяли шкалу Clavien—Dindo. В группе РАФ у 1 пациента наблюдали явления умеренной дисфагии, еще у 1 — по данным рентгеноскопии был выявлен гастроэстаз, с которым удалось справиться консервативно в течение одной госпитализации. Кроме того, в группе РАФ у 1 (3%) пациента на 1-е сутки был диагностирован пневмоторакс, потребовавший дренирования плевральной полости. На 3-и сутки после полного расправления легкого и рентгенологического контроля дренаж был удален.

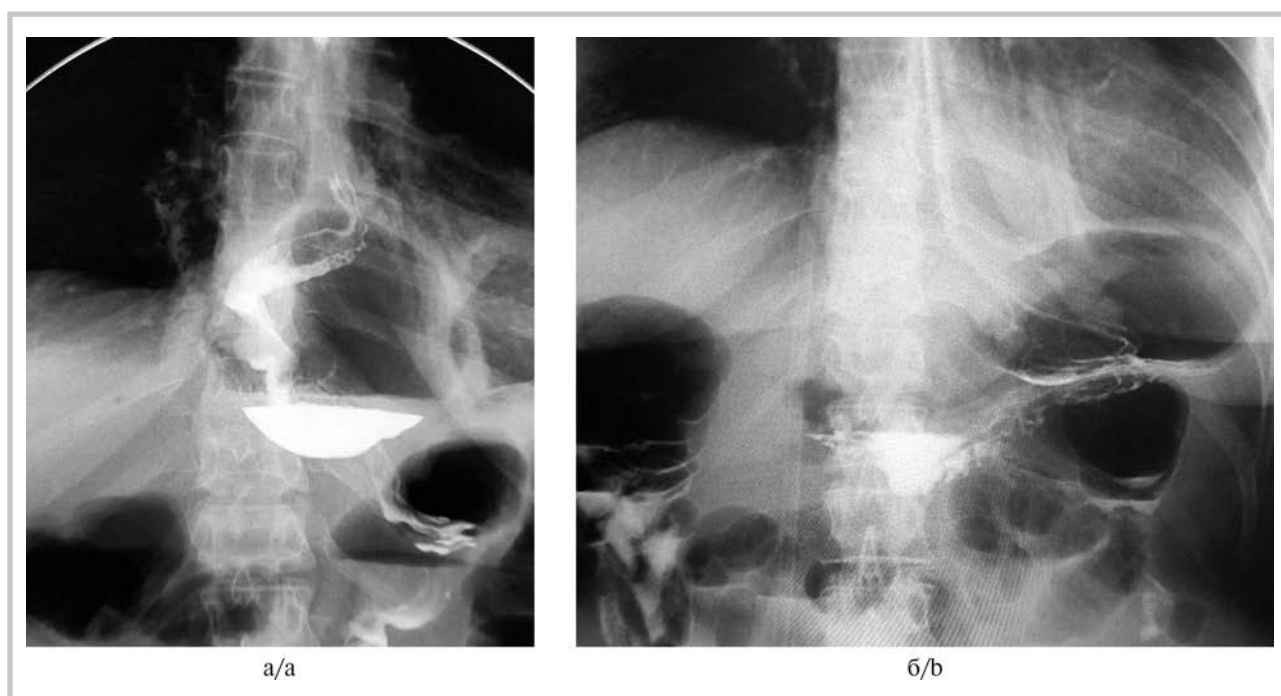
В группе ЛФ у 2 (6%) пациентов наблюдали умеренную дисфагию, у 1 (3%) — в течение 4 сут по-

Таблица 2. Непосредственные результаты операций (n=64)

Table 2. Surgical short-term outcomes (n=64)

Показатель	РАФ (n=32)	ЛФ (n=32)	p
Время операции, мин	$125 \pm 6,6$	$153,2 \pm 8$	0,009
Кровопотеря, мл	$19 \pm 2$	$23 \pm 3,2$	0,264
Интраоперационные осложнения, абс. (%)	3 (9)	2 (6)	0,642
Послеоперационные осложнения (Clavien—Dindo), абс. (%)	3 (9)	5 (15)	0,450
I	0	0	
II	2 (6)	3 (9)	
IIIa	1 (3)	1 (3)	
IIIb	—	1 (3)	
Средняя оценка по визуальной аналоговой шкале боли, балл	$4,93 \pm 0,1$	$5,01 \pm 0,2$	0,668
Продолжительность пребывания в стационаре, дни	$7,8 \pm 0,38$	$9,7 \pm 0,49$	0,003
Повторные операции в течение 30 дней, абс. (%)	0	1 (3)	0,314

Примечание. РАФ — робот-ассистированная фундопликация; ЛФ — лапароскопическая фундопликация.



**Рис. 2. Рентгенография пищевода и желудка.**

а — 3-е сутки послеоперационного периода; б — 2-е сутки после повторного хирургического вмешательства.

**Fig. 2. X-ray examination of esophagus and stomach.**

а — post-operative day 3; б — post-operative day 2 after relaparoscopy.

сле операции сохранялся парез кишечника. На фоне консервативных мероприятий, инфузионной и спазмолитической терапии был достигнут положительный эффект. В группе ЛФ у 1 (3%) пациента был также диагностирован пневмоторакс, который потребовал дренирования плевральной полости. Один пациент на 3-и сутки был оперирован повторно в связи с миграцией желудка в заднее средостение и его ущемлением ушитыми ножками диафрагмы (рис. 2, а). В ходе релапароскопии были сняты швы с медиальных ножек диафрагмы позади и спереди от антирефлюксной манжетки, желудок был низведен в брюшную полость, повторно выполнена задняя и передняя крурорафия (рис. 2, б). Последующий операционный период протекал без особенностей, пациент был выписан домой на 5-е сутки после повторной операции.

Таким образом частота развития послеоперационных осложнений, которые потребовали хирургической коррекции (Clavien—Dindo 3a, 3b), статистически значимо не различалась ( $p=0,555$ ) и составила в группе РАФ 3% ( $n=1$ ), в группе ЛФ 6% ( $n=2$ ).

Кроме количества и структуры осложнений, в послеоперационном периоде оценивали выраженность боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). Средняя оценка по ВАШ статистически значимо не различалась ( $p=0,668$ ) и составила в группе РАФ  $4,93 \pm 0,1$  балла, в группе ЛФ  $5,01 \pm 0,2$  балла. Средняя длительность пребывания больных в стациона-

ре была статистически значимо меньше ( $p=0,003$ ) в группе РАФ и составила  $7,8 \pm 0,38$  сут, в группе ЛФ —  $9,7 \pm 0,49$  сут.

## Обсуждение

При анализе мировой литературы нам удалось найти <20 публикаций, посвященных сравнению результатов робот-ассистированной и лапароскопических операций при ГПОД и РЭ. В большинстве работ при сравнении обеих методик не найдено статистически значимых различий в частоте развития интра- и послеоперационных осложнений, конверсий, длительности пребывания больных в стационаре, частоте рецидивов. Проанализировав опыт наших коллег, мы исключили из исследования пациентов с кардиальными ГПОД.

В одной из первых работ, посвященных сравнению ЛФ и РАФ, W. Melvin и соавт. [8] отмечали безопасность и эффективность РАФ. В сравниваемых группах не было статистически значимых различий по частоте развития периоперационных осложнений, длительности пребывания больных в стационаре, количеству рецидивов, однако продолжительность РАФ была в среднем на 45 мин больше, чем ЛФ. В нашем исследовании средняя длительность РАФ оказалась значительно меньше ( $p=0,009$ ). Одной из причин этого может быть использование нами РХК более нового поколения, а также ускорение

этапов иссечения грыжевого мешка и формирования фундопликационной манжетки.

В 2010 г. коллективом авторов во главе с S. Markar [9] был проведен метаанализ, который включил 6 исследований и суммарно 226 пациентов, которым была выполнена как ЛФ, так и РАФ по Ниссену. Статистически значимой разницы по частоте развития интраоперационных осложнений ( $p=0,202$ ), а также длительности пребывания больных в стационаре ( $p=0,327$ ) для двух групп выявлено не было. Мы также не выявили статистически значимой разницы по частоте развития интраоперационных осложнений ( $p=0,450$ ). При этом продолжительность пребывания в стационаре у пациентов именно с кардиофундальными и субтотальными ГПОД оказалась статистически значимо меньше в группе РАФ ( $p=0,003$ ). Как и в нашей работе, авторы не выявили статистически значимой разницы по частоте развития послеоперационных осложнений ( $p=0,450$  и  $p=0,902$  соответственно).

Стоит отметить, что работы первого десятилетия применения РХК в антирефлюксной хирургии характеризуются небольшим количеством наблюдений — не более 60. Кроме того, авторы включали в исследование пациентов с преимущественно кардиальными ГПОД. В некоторых работах за последние 10 лет сообщается о возможном преимуществе РХК у пациентов с большими и/или рецидивными ГПОД [10, 11].

В. Soliman и соавт. [10] ретроспективно сравнили непосредственные результаты лечения 293 пациентов, при этом у 70% были ГПОД III или IV типа в соответствии с международной классификацией. Авторы выявили снижение частоты развития послеоперационных осложнений при использовании РХК — 6,3% против 19,2% при лапароскопическом доступе ( $p=0,001$ ) и, как следствие, уменьшение длительности пребывания больных в стационаре ( $p=0,003$ ). В нашем исследовании продолжительность пребывания пациентов в стационаре также оказалось меньше в группе РАФ ( $p=0,003$ ). Эти данные подтверждают скорейшее восстановление пациентов после робот-ассистированных операций за счет уменьшения интраоперационной травмы вследствие более прецизионной хирургической техники, которую обеспечивает РХК (трехмерная визуализация операционного поля высокой четкости с десятикратным увеличением и 7 степеней свободы роботических инструментов).

S. O'Connor и соавт. [11] ретроспективно сравнили 2 группы пациентов, сопоставимых по возрасту, индексу массы тела, периоперационному риску и сопутствующим заболеваниям. В одну из них вошли 114 пациентов, которые были оперированы по поводу параэзофагеальной ГПОД (II тип) с применением РХК, при этом у 24,5% пациентов эта операция была повторной. В группу традиционной лапароскопии были включены 278 пациентов, и только

12,9% из них были оперированы ранее. Исследователи не нашли достоверных различий по длительности операции ( $p=0,681$ ) и частоте развития периоперационных осложнений ( $p=0,86$ ). Однако при наблюдении в течение 1 года и более частота рентгенологических рецидивов в группе РАФ была достоверно ниже (13,3% против 32,8%;  $p=0,008$ ). Таким образом, авторы приходят к выводу, что применение роботических технологий у пациентов с параэзофагеальными ГПОД дает технические преимущества по сравнению с традиционной лапароскопией. Улучшенная визуализация, точность движений и прецизионность диссекции, характерные для робот-ассистированных операций, по мнению авторов, играют важную роль при повторных операциях по поводу ГПОД, что отражается в снижении частоты рецидивов. Несмотря на то что в нашу работу не вошли пациенты с рецидивными ГПОД, считаем перспективным применение РХК при повторных операциях, однако необходимы собственные наблюдения и исследования.

И.В. Семенякин и соавт. [12] провели исследование, в которое вошли 363 пациента с различной степенью выраженности РЭ на фоне ГПОД. Всем пациентам выполняли фундопликацию по Ниссену. В 291 случае был выбран лапароскопический доступ, 72 пациента были оперированы с помощью РХК daVinci. По результатам исследования не выявлено преимуществ того или иного доступа. Однако авторы пришли к выводу о целесообразности применения РХК при повторных вмешательствах, с выраженным спаечным процессом, так как четкость и точность работы в 3D-изображении, нивелирование тремора рук хирурга обеспечивают прецизионность хирургической техники и минимизируют риск развития интраоперационных осложнений.

Некоторые коллеги также отмечают более высокую стоимость робот-ассистированных операций по сравнению с лапароскопическими [8, 9]. В своей работе мы не проводили анализ экономической эффективности РАФ, однако робот-ассистированные операции очевидно дороже лапароскопических, хотя бы исходя из стоимости используемых инструментов. Исследования С.В. Берилавичуса и соавт. [13] на примере робот-ассистированных операций на поджелудочной железе подтверждают наши предположения. Кроме того, мы отказались от стандартного использования третьей руки РХК в пользу петлевого ретрактора для отведения печени, в том числе из экономических соображений, о чем сообщали в предыдущих публикациях [14].

Несмотря на отсутствие статистически значимой разницы по частоте развития послеоперационных осложнений ( $p=0,450$ ), в группе ЛФ потребовалось больше времени для их коррекции, в том числе для повторной операции. Указанные причины получили отражение в разнице по количеству

дней, проведенных в стационаре, между группами. Меньшая продолжительность операции в группе РАФ ( $p=0,009$ ), вероятнее всего, обусловлена более быстрым выполнением этапа мобилизации грыжевого мешка в группе РАФ за счет преимуществ РХК при работе в ограниченном анатомическом пространстве.

## Заключение

Полученные результаты демонстрируют сопоставимую безопасность и эффективность лапароскопических и робот-ассистированных антирефлюксных операций. Роботизированный хирургический комплекс обеспечивает высокую прецизионность манипуляций за счет десятикратно увеличенно-

го 3D-изображения операционного поля, удобство формирования интракорпорального шва, мобилизации желудка и грыжевого мешка в заднем средостении за счет технологии EndoWrist и эргономический комфорт хирурга. Эти преимущества РХК позволяют уменьшить продолжительность операции, а также длительность пребывания в стационаре у пациентов с кардиофундальными и субтотальными грыжами пищеводного отверстия диафрагмы по сравнению с лапароскопическими вмешательствами. Считаем целесообразным проведение сравнительного анализа отдаленных результатов ЛФ и РАФ, в том числе качества жизни больных. Перспективным представляется изучение робот-ассистированных операций у пациентов с рецидивными грыжами пищеводного отверстия диафрагмы.

## Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — Р.Н. Комаров, С.В. Осминин

Сбор и обработка материала — Ф.П. Ветшев, С.В. Осминин, И.Р. Билялов

Статистическая обработка — С.В. Осминин, И.Р. Билялов

Написание текста — С.В. Осминин, И.Р. Билялов

Редактирование — Ф.П. Ветшев, А.В. Егоров

## Participation of authors:

Concept and design of the study — R.N. Komarov, S.V. Osminin

Data collection and processing — F.P. Vetshev, S.V. Osminin, I.R. Bilyalov

Statistical processing of the data — S.V. Osminin, I.R. Bilyalov

Text writing — S.V. Osminin, I.R. Bilyalov

Editing — F.P. Vetshev, A.V. Egorov

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interest.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. El-Serag HB, Sweet S, Winchester CC, Dent J. Update on the epidemiology of gastro-oesophageal reflux disease: a systematic review. *Gut*. 2014;63(6):871-880. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-304269>
2. 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. Grintcov AG, Ishenko RV, Sovpel IV, Sovpel OV, Shapovalova JA. Hiatal hernia repair with Toupet fundoplication in surgical treatment of hiatal hernia, complicated by gastroesophageal reflux disease. *Klinicheskaya praktika*. 2019;10(3):5-12. (In Russ.). <https://doi.org/10.17816/clinpract1035-12>
3. 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 EI, Sediakina LV, Shamuilova MM, Nosova AV, Kurdgieva SS, Vertkin AL. Gastroesophageal reflux disease in the practice of the therapist of the polyclinic: terra incognita. *Consilium Medicum*. 2020;22(8):9-26. (In Russ.). <https://doi.org/10.26442/20751753.2020.8.200317>
4. Ивашкин В.Т., Маев В.И., Трухманов А.С., Баранская Е.К., Дронова О.Б., Зайратьянц О.В., Сайфутдинов Р.Г., Шептулин А.А., Лапина Т.Л., Пирогов С.С., Кучерявый Ю.А., Сторонова О.А., Андреев Д.Н. Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению гастроэзофагеальной рефлюксной болезни. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2017;27(4):75-95. Ivashkin VT, Mayev IV, Trukhmanov AS, Baranskaya YK, Dronova OB, Zayratyants OV, Sayfutdinov RG, Sheptulin AA, Lapina TL, Pirogov SS, Kucheryavy YuA, Storonova OA, Andreyev DN. Diagnostics and treatment of gastroesophageal reflux disease: clinical guidelines of the Russian gastroenterological association. *Rossiiskii zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*. 2017;27(4):75-95. (In Russ.). <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2017-27-4-75-95>
5. Пучков К.В., Филимонов В.Б. *Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы*. М.: Медпрактика-М; 2003. Puchkov KV, Filimonov VB. *Gryzhi pishchevodnogo otverstiya diafragmy*. М.: Medpraktika-M; 2003. (In Russ.).
6. Nicholas Stylopoulos, David W Rattner. The history of hiatal hernia surgery: from Bowditch to laparoscopy. *Ann Surg*. 2005;241(1):185-193. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000149430.83220.7f>
7. Dallemagne B, Weerts JM, Jeahes C, Markiewicz S. Results of laparoscopic Nissen fundoplication. *Hepatogastroenterology*. 1998;45(23):1338-1343.
8. Melvin WS, Needleman BJ, Krause KR, Schneider C, Ellison EC. Computer-Enhanced vs. Standard Laparoscopic *Antireflux Surg*. 2002;6(1):11-16. [https://doi.org/10.1016/s1091-255x\(01\)00032-4](https://doi.org/10.1016/s1091-255x(01)00032-4)
9. Markar SR, Karthikesalingam AP, Hagen ME, Talamini M, Horgan S., Wagner OJ. Robotic vs. laparoscopic Nissen fundoplica-

- tion for gastro-oesophageal reflux disease: systematic review and meta-analysis. *Int J Med Robot.* 2010;6(2):125-131. <https://doi.org/10.1002/rcs.309>
10. Soliman BG, Nguyen DT, Chan EY, Chihara RK, Meisenbach LM, Graviss EA, Kim MP. Robot-assisted hiatal hernia repair demonstrates favorable short-term outcomes compared to laparoscopic hiatal hernia repair. *Surg Endosc.* 2020;34(6):2495-2502. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07055-8>
  11. O'Connor SC, Mallard M, Desai SS, Couto F, Gottlieb M, Ewing A, Cobb WS, Carbonell AM, Warren JA. Robotic Versus Laparoscopic Approach to Hiatal Hernia Repair: Results After 7 Years of Robotic Experience. *Am Surg.* 2020;86(9):1083-1087. <https://doi.org/10.1177/0003134820943547>
  12. Семенякин И.В., Луцевич О.Э., Галлямов Э.А. и др. Сравнительный анализ лапароскопический и робот-ассистированной фундопликации при грыжах пищеводного отверстия диафрагмы. *Московский хирургический журнал.* 2019;4:54-59. Semeniyakiv IV, Lutsevich OE, Galliamov EA, et al. A comparative analysis of the laparoscopic and robot-assisted laparoscopic fundoplication for the hiatal hernia. *Moskovskii khirurgicheskii zhurnal.* 2019;4:54-59. (In Russ.). <https://doi.org/10.17238/issn2072-3180.2019.4.54-59>
  13. Берелавичус С.В., Кригер А.Г., Титова Н.Л., Смирнов А.В., Поляков И.С., Калдаров А.Р., Сон А.И. Себестоимость робот-ассистированных и лапароскопических операций. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2015;4:31-34. Berelavichus SV, Kriger AG, Titova NL, Smirnov AV, Poliakov IS, Kaldarov AR, Son AI. Cost price of robot-assisted and laparoscopic operations. *Khirurgiya.* 2015;4:31-34. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia2015431-34>
  14. 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 FP, Chernousov AF, Osminin SV, Khorobryh TV, Chesarev AA. Robot-assisted surgery in patients with giant hiatal hernia. *Endoscopicheskaya khirurgiya.* 2019;25(1):5-11. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/endoskop2019250115>

Поступила 24.11.2021

Received 24.11.2021

Принята к печати 21.12.2021

Accepted 21.12.2021