

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫХ И ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В ОНКОГИНЕКОЛОГИИ

Политова А.К.\*, Вязьмина К.Ю., Титова В.В., Вершинина Ю.А.,  
Александрова А.Д.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр  
им. Н.И. Пирогова», Москва

DOI: 10.25881/20728255\_2026\_21\_2\_29

**Резюме.** Цель исследования. Оценить результаты робот-ассистированных (DaVinci) и лапароскопических операций у больных злокачественными новообразованиями тела и шейки матки.

**Материал и методы.** Ретроспективно проанализированы истории болезни 177 пациенток, прооперированных в ФГБУ Национальном медико-хирургическом Центре имени Н.И. Пирогова с 2009 по 2024 гг. с использованием роботизированной (DaVinci) технологии и лапароскопического доступа по поводу рака тела и шейки матки, с целью сравнения периоперационных показателей двух технологий. Группы были сопоставимы по основным признакам.

**Результаты.** При раке тела матки робот-ассистированные операции продемонстрировали значительное сокращение длительности вмешательства ( $p = 0,015$ ) и объема кровопотери ( $p < 0,0001$ ) по сравнению с лапароскопическими, при сопоставимом количестве удаленных лимфатических узлов и достоверно чаще выполняемой тазовой лимфаденэктомии в группе роботизированных операций ( $p = 0,0043$ ). У больных с раком шейки матки длительность операций в группе роботизированных операций составила 260 мин. против 190 мин. ( $p = 0,18$ ) при лапароскопии, что было связано с выполнением парааортальной лимфаденэктомии (в 9,7% случаев против 0%). Осложнения во всех группах носили единичный характер.

**Заключение.** Оба метода демонстрируют сопоставимую безопасность и эффективность, однако выбор доступа должен учитывать доступность технологии, стадию заболевания и опыт хирургической бригады. Перспективы развития данного направления связаны с интеграцией флуоресцентной навигации и анализом долгосрочной онкологической эффективности. Результаты подчеркивают необходимость персонализированного подхода в хирургическом лечении онкологической патологии органов женской половой сферы.

**Ключевые слова:** робот-ассистированные операции (DaVinci), лапароскопия, рак тела матки, рак шейки матки, онкогинекология, малоинвазивная хирургия.

При лечении пациентов с онкологической патологией органов малого таза хирурги сталкиваются с проблемами выбора оптимального доступа оперативного вмешательства, позволяющего снизить количество интра- и послеоперационных осложнений, улучшить результаты лечения и исходы. По данным большинства исследований при онкогинекологических заболеваниях использование видеоэндоскопических технологий, в том числе и робот-ассистированной хирургии (РАХ), приобретает все большее значение в мировой хирургической практике. Они позволяют сократить сроки пребывания в стационаре, значительно снизить объем кровопотери и количество интраоперационных осложнений. Благодаря улучшению визуализации и мануальных навыков хирурга в условиях РАХ удастся увеличить количество удаленных лимфоузлов по сравнению с лапаротомными вмешательствами и улучшить прогноз течения заболевания [1], провести более прецизионную диссекцию дис-

### COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE RESULTS OF ROBOT-ASSISTED AND LAPAROSCOPIC SURGERIES IN ONCOGYNECOLOGY

Politova A.K.\*, Vyazmina K.Yu., Titova V.V., Vershinina Yu.A.,  
Aleksandrova A.D.

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

**Abstract.** Objective. To evaluate the outcomes of robot-assisted (DaVinci) and laparoscopic surgeries in patients with malignant neoplasms of the uterine body and cervix.

**Material and methods.** Medical records of 177 patients who underwent robotic (DaVinci) or laparoscopic surgery for uterine body and cervical cancer between 2009 and 2024 at the N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center were retrospectively analyzed. Perioperative outcomes of the two techniques were compared. The groups were comparable in baseline characteristics.

**Results.** Robot-assisted surgeries demonstrated significantly shorter operative time ( $p = 0,015$ ) and reduced blood loss ( $p < 0,0001$ ) compared to laparoscopic procedures. The number of lymph nodes removed was comparable. Pelvic lymphadenectomy was performed significantly more frequently in the robotic group ( $p = 0,0043$ ). Operative time was longer in the robotic group (260 min against 190 min;  $p = 0,18$ ), attributable to the performance of para-aortic lymphadenectomy (9,7% against 0%). Complications were rare across all groups.

**Conclusion.** Both techniques demonstrate comparable safety and efficacy. However, the choice of approach should consider technological availability, disease stage, and the surgical team's expertise. Future development of this field involves integrating fluorescent navigation and analyzing long-term oncological outcomes. These results highlight the necessity of personalized approaches in surgical management of gynecological malignancies.

**Keywords:** robot-assisted operations, laparoscopy, endometrial cancer, cervical cancer, oncogynecology, minimally invasive surgery.

тальных параметриев (nerve-sparing dissection) и снизить количество осложнений со стороны тазовых органов, профилактировать развитие лимфореи и образование подвздошных лимфокист. Кроме того, детальная визуализация тканей под увеличением позволяет выявить даже небольшие опухолевые очаги, которые потенциально могут быть не замечены хирургом при выполнении открытой операции. Эквивалентность эндоскопической радикальной гистерэктомии лапаротомному варианту операции с позиций объема удаляемых тканей сегодня уже не вызывает сомнений [2].

Впервые лапароскопический доступ в лечении рака органов женской половой сферы был использован в 1992 г. Nezhat и соавт. (США) [3]. Постепенно накапливался опыт за рубежом, а затем и в России. Предпосылками к созданию РАХ было открытие дистанционного управления N. Tesla в 1898 г. В 80-х гг. XX в. исследователями из NASA была продолжена идея дистанционной хирургии,

\* e-mail: al1870mail.ru

что привело к дальнейшему развитию этого направления [4]. Первую роботическую операцию (пункцию головного мозга) выполнил доктор V. Kwoh в 1985 г. при помощи медицинского робота Puma 560 [5]. PAX в современном виде представила миру компания Intuitive Surgical в 1999 г., выпустившая роботизированный хирургический комплекс DaVinci (РХК) [6]. Для гинекологической практики PAX была одобрена FDA (Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США) в 2005 г. [7].

В России начало данной технологии было положено в 2007 г. в г. Екатеринбурге (ГУЗ «СОКБ № 1»), где урологами была выполнена первая операция в стране. В настоящее время в России по данным Intuitive Surgical установлено 57 хирургических установок DaVinci, в таких регионах нашей страны, как: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Уфа, Ханты-Мансийск, Новосибирск, Владивосток, Ростов-на-Дону, Тюмень, Краснодар. Выполнено более 41000 хирургических вмешательств. В гинекологии первая операция в России была выполнена в 2009 г в ФГБУ НМХЦ им Н.И. Пирогова. Благодаря своим несомненным преимуществам за последние 18 лет PAX находит все более широкое применение в нашей стране [8]. В то же время, несмотря на большое количество достоинств робот-ассистированных оперативных вмешательств, их внедрение в клиническую практику не происходит желаемыми темпами в виду высокой стоимости оборудования и расходных материалов [9]. В стране оснащено только 39 клиник. Проходит клиническое испытание российский роботизированный хирургический комплекс, что вселяет надежды на перспективное развитие этого направления в отечественной медицине.

До сих пор вопрос миниинвазивной хирургии при злокачественных процессах был и остается дискуссионным. В отличие от рака тела матки (РТМ), при котором эффективность и безопасность применения лапароскопической хирургии как альтернативы открытым оперативным вмешательствам доказана результатами мультицентровых исследований, вопрос об использовании оперативной лапароскопии в лечении рака яичников остается открытым и в основном ограничен диагностической лапароскопией с целью верификации диагноза [10]. Осенью 2018 года Cochrane опубликовал результаты сравнительного анализа результатов лапароскопии и лапаротомии при раке тела матки, в который вошло 4389 пациенток, и было показано, что оба метода имеют примерно равную общую и безрецидивную выживаемость. Разница в частоте хирургических осложнений не была статистически значимой между сравниваемыми группами [11]. По данным Некрасовой Е.А., Берлева И.В., Урманчеевой А.Ф. (2012) лапароскопия в лечении больных РТМ позволяет более качественно сформулировать показания к адъювантной лучевой терапии, сокращает сроки между этапами комбинированного лечения, не увеличивает частоту развития рецидивов [12]. По мнению Wang H.L (2013) преимущество заключается в снижении частоты

пери- и послеоперационных осложнений, особенно у пациенток старшей возрастной группы, с избыточной массой тела при аналогичных отдаленных результатах лечения по сравнению с лапаротомным доступом [13].

В практических рекомендациях (2021) по лекарственному лечению рака шейки матки (РШМ), отражены результаты проспективного рандомизированного исследования. Они продемонстрировали статистически достоверно более низкую общую и безрецидивную выживаемость у пациенток с РШМ стадий IA2–IB1, оперированных в объеме расширенной экстирпации матки лапароскопическим доступом по сравнению с лапаротомным доступом [14]. Метаанализ Wang Y. (2015) показал, что лапароскопический доступ является безопасным доступом для лечения РШМ на ранней стадии. Очевидно, что это было подтверждено уменьшением объема кровопотери, более низкой частотой послеоперационных осложнений и более быстрым восстановлением при проведении длительных по времени оперативных вмешательств, в сравнении с лапаротомным доступом [15].

В 2017 г. опубликованы результаты ретроспективного анализа хирургического лечения больных РШМ (стадия FIGO I–IIIc). У 23872 пациенток выполнялась радикальная робот-ассистированная гистерэктомия, у 20113 пациенток – радикальная гистерэктомия лапаротомным доступом. Были подтверждены преимущества PAX, такие как сокращение сроков пребывания в стационаре, уменьшение частоты повторных госпитализаций по поводу осложнений (2,3 и 3,8%), сокращение 30-дневной (0,2 и 0,6%) и 90-дневной летальности (0,4 и 1,0%). Общая выживаемость составила 96,1% в группе использования роботического доступа и 94% – в группе лапаротомного доступа [7].

Таким образом, имеющиеся обнадеживающие результаты в области применения видеоэндоскопических технологий в лечении РШМ и РТМ диктуют необходимость продолжения исследований в этом направлении.

**Цель исследования:** Оценить результаты робот-ассистированных (DaVinci) и лапароскопических операций у больных со злокачественными новообразованиями тела и шейки матки.

## Материалы и методы

В ретроспективное исследование было включено 177 пациенток, прооперированных в отделении гинекологии ФГБУ НМХЦ им. Н.И. Пирогова (г. Москва) с 2009 г. по 2024 г. по поводу РТМ и РШМ, из них 110 – с применением робота DaVinci (PAX) – 1 группа, 67 – лапароскопии (ЛС) – 2 группа. Количество выполненных вмешательств по годам в группах, представлено на рис. 1.

**Статистический анализ.** Анализируемые в работе данные были внесены в электронную таблицу Excel (Microsoft office Excel 2019), там же было выполнено построение диаграмм. Статистическая обработка данных выполнена в Statistica v. 13.3 (TIBCO, USA). Качественные величины представлены в виде абсолютных и относи-

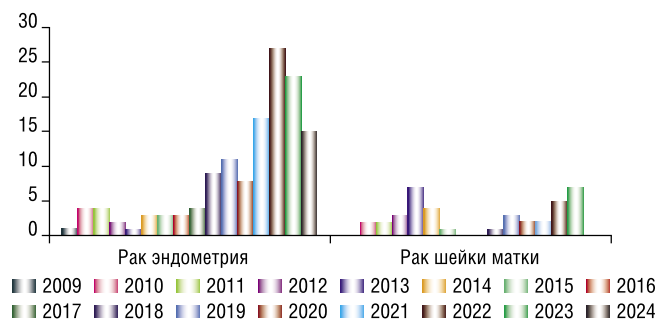


Рис. 1. Робот-ассистированные и лапароскопические операции, выполненные по поводу РТМ и РШМ за период 2009–2024 гг.

тельных частот ( $n$  (%)). Количественные данные проверяли на предмет характера распределения критерием Шапиро-Уилка (при количестве наблюдений менее 50) и критерием Колмогорова-Смирнова в других случаях. При нормальном распределении количественные параметры представляли средним и стандартным отклонением ( $M \pm SD$ ); в других случаях – медианой, нижним и верхним квартилями ( $Me$  ( $Q1$ ;  $Q3$ )); также указывался размах ( $Min$ – $Max$ ). При Гауссовом распределении группы сравнивали  $t$ -критерием Стьюдента; при отличном от нормального –  $U$ -критерием Манна-Уитни. Качественные признаки сравнивали  $\chi^2$  Пирсона при ожидаемых значениях  $>10$  и двусторонним критерием Фишера в других случаях. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

По поводу РТМ выполнено 79 радикальных робот-ассистированных (1 группа) и 56 лапароскопических операций (2 группа). Возраст больных РТМ в группе РАХ варьировал от 33 до 82 лет, средний возраст составил  $59,2 \pm 10,0$  лет; в группе ЛС – от 33 до 83 лет, средний возраст  $60,7 \pm 10,8$  лет ( $p = 0,4$ ). Распределение пациентов по стадиям заболевания представлено в табл. 1, по гистологической структуре опухоли – в табл. 2. Большая часть пациенток имели IA стадию процесса по FIGO, что составило 55,7% и 60,7% соответственно по группам. Наиболее часто гистологическая структура опухоли соответствовала эндометриоидной аденокарциноме, соответственно 90,0% и 87,5% в группах.

Частота тазовой лимфаденэктомии в группе робот-ассистированных операций составила 100%, в группе лапароскопических – 89,3%. Во 1 группе чаще выполнялись: парааортальная лимфаденэктомия – в 10,1% наблюдениях, оментэктомия во 2 группе – в 8,9%.

В 1 группе медиана общей длительности операций составила 210 (180; 250) мин, что было статистически значимо меньше по сравнению с операциями, выполнявшимися лапароскопическим доступом – 265 (180; 335) мин ( $p = 0,015$ ). Интраоперационная кровопотеря в группе робот-ассистированных вмешательств также оказалась значимо меньше и составила 100 (100; 100) мл против 200 (100; 300) мл при лапароскопических ( $p < 0,0001$ ).

В 1 группе медиана количества удаленных узлов составила 11 (8; 24), во 2 группе – 12 (8,5; 14).

Табл. 1. Распределение больных по стадиям заболевания РТМ

| Стадия заболевания | Робот-ассистированные операции (РАХ) – 1 группа N = 79 | Лапароскопические операции (ЛС) – 2 группа N = 56 | p-value |
|--------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|
| IA стадия          | 44 (55,7%)                                             | 37 (60,7%)                                        | 0,2     |
| IB стадия          | 19 (24,1%)                                             | 12 (21,4%)                                        | 0,7     |
| II стадия          | 8 (10,1%)                                              | 3 (5,4%)                                          | 0,4     |
| IIIA стадия        | 2 (2,5%)                                               | 1 (1,8%)                                          | 1,0     |
| IIIB стадия        | 1 (1,3%)                                               | 1 (1,8%)                                          | 1,0     |
| IIIC1 стадия       | 5 (6,3%)                                               | 1 (1,8%)                                          | 0,4     |
| IVB стадия         | 0                                                      | 1 (1,8%)                                          | 0,4     |

Табл. 2. Распределение больных РТМ по гистологической верификации

| Гистологическое заключение                                             | Робот-ассистированные операции (РАХ) N = 79 | Лапароскопические операции (ЛС) N = 56 | p-value |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|---------|
| Эндометриоидная аденокарцинома                                         | 71 (90,0%)                                  | 48 (85,7%)                             | 0,6     |
| Муцинозная аденокарцинома                                              | 0                                           | 1 (1,8%)                               | 0,4     |
| Серозная аденокарцинома                                                | 4 (5,1%)                                    | 5 (8,9%)                               | 0,5     |
| Светлоклеточная аденокарцинома                                         | 1 (1,3%)                                    | 1 (1,8%)                               | 1,0     |
| Эндометриальная стромальная саркома (низкой степени злокачественности) | 3 (3,8%)                                    | 1 (1,8%)                               | 0,6     |

В группе робот-ассистированных вмешательств интраоперационных осложнений не отмечено, послеоперационных – 2. 1 пациентке (1,2%) в 1-е сутки после операции выполнена релапароскопия, в связи с ущемлением петли тонкой кишки в области троакарного порта. У 1 больной (1,2%) на 3-е сутки диагностировано кровотечение из пупочной артерии в объеме 1500 мл, что потребовало повторной релапароскопии, коагуляции сосуда.

В группе лапароскопических операций имело место 1 интраоперационное осложнение – травма левого мочеточника, пациентке была выполнена ретроградная установка мочеточникового стента с формированием неоуретероцистанастомоза.

По количеству дней проведенных в стационаре группы не различались: 7 (5; 8) – при РАХ и 6 (5; 8) – при ЛС ( $p = 0,3$ ).

Формирование лимфатических кист наблюдалось у 2 (2,5%) пациентов в группе РАХ и 2 (3,6%) в группе ЛС, во всех случаях они характеризовались бессимптомным течением (Табл. 3).

По поводу РШМ выполнено 31 радикальное робот-ассистированное (3 группа) и 11 лапароскопических (4 группа) оперативных вмешательств. Возраст больных с РШМ в группе РАХ варьировал от 28 до 69 лет, средний возраст составил  $46,1 \pm 10,2$  лет; в группе ЛС – от 29 до 64 лет, средний возраст  $45,7 \pm 10,8$  лет ( $p = 0,9$ ).

**Табл. 3.** Сравнительная характеристика робот-ассистированных и лапароскопических операций при РТМ

| Показатели                                                           | Робот-ассистированные операции (РАХ) N = 79 | Лапароскопические операции (ЛС) N = 56 | p       |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|---------|
| Тазовая лимфаденэктомия                                              | 79 (100%)                                   | 50 (89,3%)                             | 0,0043  |
| Парааортальная лимфаденэктомия                                       | 8 (10,1%)                                   | 3 (5,4%)                               | 0,4     |
| Оментэктомия                                                         | 4 (5,1%)                                    | 5 (8,9%)                               | 0,5     |
| Продолжительность операции, мин                                      | 210 (180; 250)<br>70–480                    | 265 (180; 355)<br>65–510               | 0,015   |
| Объем кровопотери, мл                                                | 100 (100; 100)<br>50–1600                   | 200 (100; 300)<br>50–600               | <0,0001 |
| Продолжительность пребывания в стационаре                            | 7 (5; 8)<br>4–14                            | 6 (5; 8)<br>4–14                       | 0,3     |
| Интраоперационные осложнения                                         | 0 (0%)                                      | 1 (1,8%)                               | 0,5     |
| Послеоперационные осложнения                                         | 2 (2,53%)                                   | 0 (0%)                                 | 0,5     |
| Среднее количество удаленных узлов при тазовой лимфаденэктомии (ЛАЭ) | 11 (8; 24)                                  | 12 (8,5; 14)                           | 0,7     |
| Послеоперационная лимфорея различной интенсивности                   | 12 (15,2%)                                  | 14 (25%)                               | 0,11    |
| Послеоперационные лимфоциты                                          | 2 (2,5%)                                    | 2 (3,6%)                               | 1,0     |

Распределение пациентов по стадиям заболевания представлено в табл. 4, по гистологической структуре опухоли – в табл. 5, по типу гистерэктомии в соответствии с классификацией M.S. Piver (1974) – на рис. 2. Большая часть пациенток 3 группы имели IB2 стадию процесса по FIGO, что составило 35,5%, 4 группы – IA1 стадию заболевания по FIGO, что составило 45,5%. Наиболее часто гистологическая структура опухоли соответствовала плоскоклеточной карциноме, соответственно, 83,9% и 81,8% в группах. В группе РАХ чаще выполнялась гистерэктомия River тип II – в 35,5% случаях, в группе ЛС – гистерэктомия River тип I – в 45,5%.

В группе РАХ медиана общей длительности операций составила 260 (240; 310) мин, что было выше, чем при операциях, выполнявшихся лапароскопическим доступом – 190 (125; 310) мин, но статистической значимости достигнуто не было ( $p = 0,18$ ). По объему кровопотери группы также были сопоставимы: 100 (100; 200) мл при РАХ против 200 (100; 200) мл при ЛС ( $p = 0,8$ ).

В ходе исследования были оценены показатели тазовой лимфаденэктомии у пациенток с РШМ в зависимости от выбранного хирургического подхода. Частота тазовой ЛАЭ в группе РАХ составила – 96,8%, в группе ЛС – 100%. В группе РАХ была выполнена парааортальная лимфаденэктомия у 3 пациенток, в группе ЛС не выполнялась. В 3 группе медиана количества удаленных тазовых лимфатических узлов составила 10 (8; 13), в группе лапароскопического доступа данный показатель был 8 (7; 12).

**Табл. 4.** Распределение больных по стадиям заболевания шейки матки

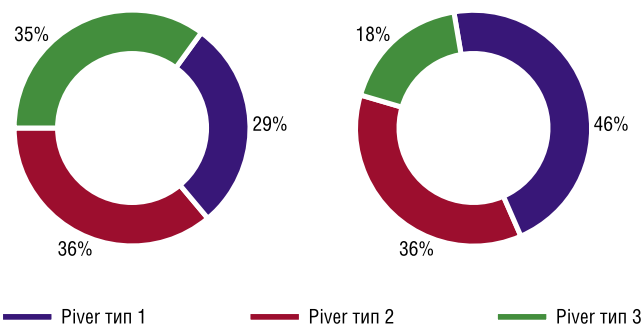
| Стадия заболевания | Робот-ассистированные операции (РАХ) – 3 группа N = 31 | Лапароскопические операции (ЛС) – 4 группа N = 11 | p-value |
|--------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|
| 0 стадия           | 1 (3,2%)                                               | 0                                                 | 1,0     |
| IA1 стадия         | 8 (25,8%)                                              | 5 (45,5%)                                         | 0,3     |
| IA2 стадия         | 1 (3,2%)                                               | 1 (9,1%)                                          | 0,5     |
| IB1 стадия         | 10 (32,3%)                                             | 3 (27,3%)                                         | 1,0     |
| IB2 стадия         | 11 (35,5%)                                             | 2 (18,2%)                                         | 0,5     |

**Табл. 5.** Распределение больных РШМ по гистологической верификации

| Гистологическое заключение          | Робот-ассистированные операции (РАХ) N = 31 | Лапароскопические операции (ЛС) N = 11 | p-value |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|---------|
| Эндометриоидная аденокарцинома      | 3 (9,7%)                                    | 0                                      | 0,6     |
| Плоскоклеточная карцинома           | 26 (83,9%)                                  | 9 (81,8%)                              | 1,0     |
| Эндоцервикальная карцинома          | 1 (3,2%)                                    | 2 (18,2%)                              | 0,16    |
| Эндометриоидная стромальная саркома | 1 (3,2%)                                    | 0                                      | 1,0     |

Робот-ассистированные операции

Лапароскопические операции

**Рис. 2.** Распределение больных по объему оперативного лечения при РШМ в 2 группах.

У пациенток с РШМ имели место 2 интраоперационных осложнения только в группе РАХ: 1 – травма правого мочеточника с последующим наложением чрескожно-пункционной нефростомии по Сельдингеру, 1 – ранение ветви правой наружной подвздошной вены с последующим ее клипированием на фоне кровопотери не более 100 мл. В группе лапароскопического лечения рака шейки матки зафиксирован единственный случай послеоперационного осложнения. Через месяц после лапароскопической гистерэктомии (Piver III/ тип C1) диагностирован левосторонний уретерогидронефроз на фоне стеноза устья мочеточника, что потребовало наложения чрескожной нефростомы с последующей реконструктивно-пластической операцией на мочеточнике.

Достоверных различий в группах не отмечено и при оценке продолжительности госпитализации: в группе РАХ – 7 (6; 9) дней, в группе ЛС – 6 (4; 8) дней ( $p = 0,089$ ).

Послеоперационная лимфорея различной интенсивности наблюдалась в 6,5% случаев в группе РАХ и 27,3% в группе ЛС ( $p = 0,1$ ), что не достигает статистической значимости. Формирование лимфокист зарегистрировано у 1 (3,2%) пациента после РАХ, в группе ЛС подобных случаев не выявлено (Табл. 6).

Сегодняшний уровень развития технологий позволяет использовать системы флюоресцентной визуализации как при лапароскопическом доступе, так при работе на роботе DaVinci [16,2]. Это дает возможность при парацервикальном введении препарата индоцианина зеленого (ICG) удалить «сторожевые» лимфатические узлы (СЛУ) с целью экспресс-диагностика метастазов, что позволяет провести интраоперационное стадирование онкопроцесса и определить объем дальнейшей лимфодиссекции. Наш опыт составил 16 оперативных вмешательств у пациенток с раком тела матки: в 1 группе – 4 наблюдения (5,1%), во 2 группе – 12 случаев (21,4%) (Рис. 3). Билатеральная визуализация СЛУ достигнута у 81,3% (13/16) пациенток, унилатеральная – у 18,7% (3/16). При интраоперационной экспресс-биопсии сигнального узла в 2 случаях (12,5%) выявлены метастазы опухоли, что потребовало выполнения тазовой и поясничной лимфодиссекции.

## Результаты и обсуждение

Результаты проведенного нами ретроспективного исследования продемонстрировали сопоставимую эффективность робот-ассистированной и лапароскопической хирургии в контексте радикальности и безопасности хирургического лечения пациентов со злокачественной патологией матки. Они сопоставимы с других исследованиями по ряду показателей. По нашим данным, при РТМ роботический доступ обеспечил статистически значимое сокращение длительности операции 210 минут против 265 мин ( $p = 0,015$ ) и интраоперационной кровопотери 100 мл против 200 мл ( $p < 0,0001$ ), при сохранении сопоставимого количества удаленных лимфоузлов: 11 против 12. Осложнения в обеих группах были редки: 2,53% против 1,8%, но различались по профилю: в РАХ преобладали послеоперационные кровотечения, в ЛС – интраоперационные повреждения мочеточника.

У больных с РШМ длительность операций в группе РАХ оказалась выше 260 мин против 190 мин ( $p = 0,18$ ) за счет выполнения парааортальной лимфаденэктомии (9,7% против 0). Осложнения в обеих группах носили единичный характер.

По данным Desille-Gbaguidi H., Hebert T., Paternotte-Villemagne J. и соавт. (2013), робот-ассистированная хирургия определяется в основном как раздел технологий будущего ввиду минимальной инвазивности, возможности ее компьютеризации, внедрения дополнительных способов визуализации и сопоставимости с данными

Табл. 6. Сравнительная характеристика оперативных вмешательств при РШМ

| Показатели                                         | Робот-ассистированные операции (РАХ) N = 31 | Лапароскопические операции (ЛС) N = 11 | p-value |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|---------|
| Piver тип 1                                        | 9 (29,0%)                                   | 5 (45,5%)                              | 0,5     |
| Piver тип 2                                        | 11 (35,5%)                                  | 4 (36,4%)                              | 1,0     |
| Piver тип 3                                        | 11 (35,5%)                                  | 2 (18,2%)                              | 0,5     |
| Тазовая лимфаденэктомия                            | 30 (96,8%)                                  | 11 (100%)                              | 1,0     |
| Парааортальная лимфаденэктомия                     | 3 (9,7%)                                    | 0                                      | 0,6     |
| Продолжительность операции, мин                    | 260 (240; 310)<br>70 – 600                  | 190 (125; 310)<br>65–420               | 0,18    |
| Объем кровопотери, мл                              | 100 (100; 200)<br>50–300                    | 200 (100; 200)<br>0–400                | 0,8     |
| Продолжительность пребывания в стационаре, дни     | 7 (6; 9)<br>4–29                            | 6 (4; 8)<br>4–9                        | 0,089   |
| Интраоперационные осложнения                       | 2 (6,5%)                                    | 0                                      | 1,0     |
| Послеоперационные осложнения                       | 0                                           | 1 (9,1%)                               | 0,3     |
| Среднее количество удаленных узлов при тазовой ЛАЭ | 10 (8;13)                                   | 8 (7;12)                               | 0,45    |
| Послеоперационная лимфорея различной интенсивности | 2 (6,5%)                                    | 3 (27,3%)                              | 0,1     |
| Послеоперационные лимфокисты                       | 1 (3,2%)                                    | 0 (0%)                                 | 1,0     |

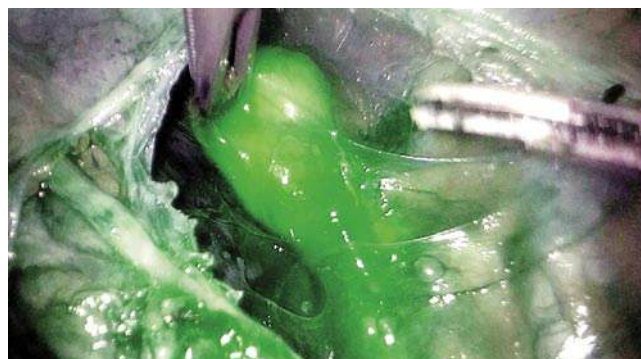


Рис. 3. Интраоперационное окрашивание «сторожевого» узла в режиме флюоресцентной визуализации при использовании лапароскопического доступа.

КТ и МРТ в режиме реального времени. Однако трезвая оценка ситуации говорит о том, что технологии РАХ очень близки к традиционной лапароскопии и находятся, по сути, в самом начале своего развития. Успешное и быстрое проведение робот-ассистированных операций напрямую зависит от навыков хирурга и его ассистентов. Немаловажен и экономический аспект вопроса, ведь подобные операции обладают высокой себестоимостью, начиная от закупки и установки оборудования и заканчивая обучением врачей методике РАХ [17]. Не смотря на это, роботизированная хирургия в мире продолжает развиваться.

Проспективное рандомизированное исследование Mäenpää М. и соавт. (2016), посвященное сравнительному анализу роботической ( $n = 50$ ) и традиционной лапароскопии ( $n = 49$ ) у больных РТМ (стадия IА–IV), продемонстрировало аналогичные нашим результаты. В группе больных с роботическим доступом было отмечено сокращение продолжительности хирургического лечения, снижение частоты конверсионных лапаротомий. При этом общее количество удаленных узлов, продолжительность пребывания больных в стационаре, риск развития осложнений были сопоставимы в обеих группах. Авторы пришли к выводу, что робот-ассистированная хирургия является альтернативным и безопасным методом лечения больных РТМ [18].

В китайском систематическом обзоре в анализ было включено 7 нерандомизированных и 2 рандомизированных исследований, что составило 914 участников. Из них 332 пациентам были проведены роботизированные операции и 582 пациентам – лапароскопические. Из девяти исследований шесть были ретроспективными когортными, и только одно – проспективным. Шесть исследований были проведены среди кавказской популяции, а три исследования были проведены среди пациентов азиатской этнической принадлежности. Пять исследований включали пациентов с РТМ, два исследования включали пациентов с РШМ, и два исследования включали пациентов с раком тела матки, яичников и шейки матки. В сообщении авторов отмечено, что значительное снижение общей интраоперационной кровопотери (медиана – 149,1; 95% ДИ: от –218,4 до –79,91) (в мл) наблюдалось в роботизированной группе по сравнению с лапароскопической группой. Однако в общих результатах не было отмечено существенной разницы в длительности операций, сроке пребывания в стационаре и частоте осложнений. Анализ выявил, что роботическая группа характеризовалась менее длительным временем операции. Авторы сделали вывод, что РАХ имеет значительное преимущество перед традиционным лапароскопическим подходом при выполнении поясничной лимфаденэктомии [12].

В.А. Алимов и соавт. (2024) ретроспективно проанализировали истории болезни 68 пациенток, оперированных с использованием роботизированных технологий по поводу РТМ IА–II стадии и РШМ in situ – IА1 стадии. За 3 года было выполнено 52 (76,5%) экстирпации матки типа А, 12 (17,6%) операций с тазовой лимфаденэктомией и 4 (5,9%) экстирпации матки с тазовой и забрюшинной поясничной лимфаденэктомией. Длительность роботической гистерэктомии составила 70–200 мин (в среднем – 117 мин). Продолжительность гистерэктомии с тазовой лимфаденэктомией была 90–190 мин (в среднем – 170,4 мин). При выполнении поясничной забрюшинной лимфаденэктомии длительность операции увеличивалась до 300–370 мин. Объем кровопотери не превышал 30 мл в группе, в которой выполнялось только удаление матки, в остальных двух группах среднее значение интраоперационной кровопотери находилось на

уровне 34,3 и 50,4 мл, соответственно. В ходе проведения тазовой лимфаденэктомии среднее количество удаленных узлов составило 12,8, при поясничной лимфаденэктомии – 10,6 узлов. Было зафиксировано 2 осложнения в раннем послеоперационном периоде: в 1 случае была диагностирована тромбоэмболия легочной артерии, что стало причиной смерти пациентки; во втором – кровотечение из троакарного порта, возникшее через 36 час. после операции и потребовавшее повторного хирургического вмешательства [5].

Еоh К. и соавт. (2023) сравнили хирургические и долгосрочные результаты выживания между пациентами, перенесшими роботизированную или традиционную лапароскопическую хирургию при РТМ. В когорту исследования были включены 551 и 452 пациента. Медианная продолжительность наблюдения составила 57 месяцев. Послеоперационные осложнения были значительно менее выражены в группе РАХ по сравнению с группой лапароскопической хирургии (7,74% против 13,79%,  $P = 0,002$ ), в основном ограничиваясь незначительными осложнениями. Не было никаких существенных различий в выживаемости: 5-летняя безрецидивная выживаемость составила 91,2% против 90,0% ( $P = 0,628$ ), а общая выживаемость составила 97,9% против 96,8% ( $P = 0,285$ ) в когортах роботизированной и лапароскопической хирургии соответственно. Модели регрессии пропорциональных рисков Кокса продемонстрировали, что способ хирургического вмешательства не был связан с выживаемостью без признаков заболевания (коэффициент риска 0,897; доверительный интервал 0,563–1,429) или общей выживаемостью (коэффициент риска 0,791; доверительный интервал 0,330–1,895) после корректировки с учетом сопутствующих факторов. Роботизированная хирургия РТМ демонстрирует долгосрочные результаты выживаемости и снижение частоты незначительных послеоперационных осложнений по сравнению с традиционной лапароскопической хирургией [19].

Pellegrino А. и соавт. (2017) провели сравнительный ретроспективный анализ результатов хирургического лечения больных с IА, IВ и IIA стадиями РШМ, выполненного лапароскопическим (1 группа:  $n = 833$ ) и робот-ассистированным (2 группа:  $n = 100$ ) доступами. Отмечены следующие преимущества радикальной робот-ассистированной гистерэктомии по сравнению с лапароскопической: статистически значимое уменьшение продолжительности операции ( $171,6 \pm 38,8$  и  $192,10 \pm 56,9$  мин;  $p < 0,01$ ), объема кровопотери ( $317,5 \pm 144,20$  и  $322,51 \pm 178,00$  мл;  $p = 0,015$ ), уменьшение частоты развития осложнений (4% и 14,8%, соответственно;  $p = 0,039$ ), сокращения длительности пребывания больных в стационаре ( $10,41 \pm 2,74$  и  $11,5 \pm 3,94$  суток;  $p < 0,01$ ). Конверсии были только в группе больных, прооперированных с использованием лапароскопического доступа (0,33%). Количество удаленных лимфатических узлов было сопоставимо в обеих группах:  $22,39 \pm 3,91$  и  $22,51 \pm 5,19$ . Отдаленные результаты оказались лучше

во 2 группе: рецидив РШМ у больных, оперированных лапароскопически, составил 4,2%, вследствие прогрессирования заболевания умерли 2,9% больных; рецидивов у больных, прооперированных с использованием роботизированного комплекса, не было [20].

В 2018 г. было завершено рандомизированное проспективное исследование LAAC, включающее 631 пациенток с IA1, IA2 и IB1 стадиями РШМ. Сравнение было проведено между группами открытых операций и миниинвазивных, в том числе: лапароскопических (84,4%) и робот-ассистированных (15,6%) вмешательств. Однако результаты исследования были весьма неожиданными, так 4–5-летняя безрецидивная выживаемость в группе больных, оперированных открыто, составила – 96,5%, а в группе больных, оперированных миниинвазивно – 86%. Таким образом, исследование демонстрирует достоверную разницу в пользу группы открыто оперированных пациенток. Частота же хирургических осложнений была сравнима: 10,5% – при лапароскопическом и 11,4% – при лапаротомном доступе [21].

В доступной литературе представлено ряд исследований, посвященных оценке эффективности флуоресцентной детекции сигнальных лимфатических узлов с использованием индоцианина зеленого. Нами билатеральная визуализация СЛУ достигнута у 81,3% (13/16) пациенток, унилатеральная – у 18,7% (3/16). В исследовании Ибрагимова З.Н. и соавт. (2020), которое включало 100 пациенток с РТМ T1a-1bNxM0 стадий, метод позволил идентифицировать 220 СЛУ. Билатеральная визуализация СЛУ достигнута у 90% (90/100) пациенток, унилатеральная – у 9% (9/100). В одном случае (1%) СЛУ не были выявлены. Показатели диагностической точности метода составили: чувствительность 100%, специфичность 93%, общая точность 93%. Работа подтверждает, что интраоперационное выявление и гистопатологическое исследование СЛУ при РТМ повышает точность оценки регионарного лимфогенного статуса, способствует корректному стадированию и индивидуализации объема хирургического лечения, потенциально улучшая показатели выживаемости [22].

Мкртчян Г.Б. и соавт. (2018) провели анализ результатов лапароскопического лечения 80 пациенток с РШМ IA1–IIA1 стадий с применением флуоресцентной детекции СЛУ и показали высокую эффективность метода. СЛУ идентифицированы у 97,5% (78/80) пациенток, при этом билатеральная детекция достигнута в 80% (64/80) случаев. Только у 2 (2,5%) больных СЛУ не были обнаружены. В 56,28% (99/176) случаев СЛУ локализовались во внутренней подвздошной группе лимфоузлов, преимущественно вблизи бифуркации общей подвздошной артерии. Метастатическое поражение СЛУ обнаружено у 12,5% (10/80). Чувствительность метода ICG составила 98,75% [23].

Настоящий анализ подтвердил высокую диагностическую эффективность флуоресцентного метода с индоцианином зеленым (ICG) для интраоперационной

детекции сигнальных лимфоузлов как при раке эндометрия, так и при раке шейки матки ранних стадий. Достижение высоких показателей чувствительности (100% при РТМ, 98,75% при РШМ), специфичности (93% при РТМ) и частоты билатеральной визуализации (90% при РТМ, 80% при РШМ) свидетельствует о надежности и воспроизводимости методики.

## Заключение

Представленные эндовидеоскопические методы демонстрируют сопоставимую безопасность и эффективность в лечении больных РТМ и РШМ, однако выбор доступа должен учитывать доступность технологии, стадию заболевания и опыт хирургической бригады. Перспективы развития данного направления связаны с интеграцией флуоресцентной навигации и анализом долгосрочной онкологической эффективности. Результаты подчеркивают необходимость персонализированного подхода в хирургическом лечении онкологической патологии органов женской половой сферы.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Слуханчук Е.В., Тян А.Г. Возможности робот-ассистированной хирургии в лечении рака тела матки. современный взгляд на проблему // *Акушерство, гинекология и репродукция*. – 2020. – Т.14. – №6. – С.66–674. [Slukhanchuk E.V., Tyan A.G. Opportunities for robotic-assisted surgery in treatment of uterine cancer. Current view on the problem. *Obstetrics, Gynecology and Reproduction*. 2020; 14(6): 666–674. (In Russ.)] doi: 10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2020.180.
2. Nie JC, Yan AQ, Liu XS. Robotic-Assisted Radical Hysterectomy Results in Better Surgical Outcomes Compared With the Traditional Laparoscopic Radical Hysterectomy for the Treatment of Cervical Cancer. *Int J Gynecol Cancer*. 2017; 27(9): 1990–1999.
3. Шевчук А.С., Новикова Е.Г. Лапароскопическая радикальная гистерэктомия при раке шейки матки // *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. – 2015. – Т.4. – №3. – С.10–15. [Shevchuk AS, Novikova EG. Laparoscopic radical hysterectomy for cancer of the cervix uteri. *P.A. Herzen Journal of Oncology*. 2015; 4(3): 10–15. (In Russ.)] doi: 10.17116/onkolog20154310-15.
4. Потапов П.А., Тимошенко Д.С., Армашов В.П., и др. Роботическая хирургия: вчера, сегодня, завтра // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. – 2022. – №11. – С.29–35. [Potapov PA, Timoshenko DS, Armashov VP, et al. Robotic-assisted surgery: yesterday, today, tomorrow. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2022; 11: 29–35. (In Russ.)] doi: 10.17116/hirurgia202211129.
5. Алимов В.А., Греков Д.Н., Данилов А.М. и др. Робот-ассистированные операции в лечении злокачественных опухолей матки // *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. – 2024. – Т.13. – №1. – С.5–10. [Alimov VA, Grekov DN, Danilov AM, et al. Robot-assisted surgeries in the treatment of malignant uterine tumors. *P.A. Herzen Journal of Oncology*. 2024; 13(1): 5–10. (In Russ.)] doi: 10.17116/onkolog2024130115.
6. Попов А.А., Атрошенко К.В., Слободянюк Б.А., и др. Роботохирургия в гинекологии // *Кубанский научный медицинский вестник*. – 2016. – №1. – С.116–120. [Popov AA, Atroshenko KV, Slobodyanyuk BA, et al. Robotic surgery in gynecology. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2016; 1: 116–120. (In Russ.)]
7. Хатьков И.Е., Пономарева Ю.Н., Логинова Е.А., и др. Робот-ассистированная лапароскопия в лечении онкогинекологических заболеваний // *Эндоскопическая хирургия*. – 2020. – Т. 26. – №2. – С.50–57. [Khat'kov IE, Ponomareva IuN, Loginova EA, et al. Robot-assisted laparoscopy in the treatment of gynecological oncological diseases. *Endoscopic Surgery*. 2020; 26(2): 50–57. (In Russ.)] doi: 10.17116/endoskop20202602150.

8. Рыбакин А.В., Мантурова Н.Е., Зазыбо Н.А. и др. Перспективы использования робот-ассистированных технологий в эстетической пластической хирургии // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. – 2023. – №4-2. – С. 24-34. [Rybakin AV, Manturova NE, Zazybo NA, et al. Prospects for the use of robotic-assisted technologies in aesthetic plastic surgery. *Plastic Surgery and Aesthetic Medicine*. 2023; 4-2: 24-34. (In Russ., In Engl.)] doi: 10.17116/plast.hirurgia202304224.
9. Bebia V, Gil-Moreno A, Hernández A, et al. Robot-assisted extraperitoneal para-aortic lymphadenectomy is associated with fewer surgical complications: a post hoc analysis of the STELLA-2 randomized trial. *J Minim Invasive Gynecol*. 2021; 28(12): 2004-2012.
10. Yusuf C, Duygu KC, Isik S, et al. Comparison of Laparoscopy and Laparotomy in Early-Stage Endometrial Cancer: Early Experiences from a Developing Country. *Journal of Oncology*. 2020; 4: 1-5.
11. Galaal K, Bryant A, Fisher AD, et al. Laparoscopy versus laparotomy for the management of early stage endometrial cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012; 12(9): CD006655.
12. Zhou Z, Ge J, Ye K, et al. Comparison of Robotic-Assisted vs. Conventional Laparoscopy for Para-aortic Lymphadenectomy in Gynecological Malignancies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Surg*. 2023; 9: 843517.
13. Нечушкина В.М., Коломиец Л.А., Кравец О.А., и др. Клинические рекомендации // Рак тела матки и саркомы матки. – 2023. – Т.13. – №3s2. – С.263-279. [Nechushkina VM, Kolomiets LA, Kravets O A, et al. Clinical guidelines. Uterine corpus cancer and uterine sarcomas. 2023; 13(3s2): 263-279. (In Russ.)]
14. Хохлова С.В., Коломиец Л.А., Кравец О.А., и др. Практические рекомендации по лекарственному лечению рака шейки матки // Злокачественные опухоли: Практические рекомендации RUSSCO. – 2021. – Т.11. [Khokhlova SV, Kolomiets LA, Kravets OA, et al. Practical Guidelines for Drug Treatment of Cervical Cancer. *Malignant Tumors: RUSSCO Practical Guidelines*. 2021; 11. (In Russ.)]
15. Wang Yz, Deng L, Xu Hc, et al. Laparoscopy versus laparotomy for the management of early stage cervical cancer. *BMC Cancer*. 2015; 15: 928.
16. Кочатков А.В., Харлов Н.С. Биопсия сторожевых лимфатических узлов, маркированных индоцианином зеленым, в хирургическом лечении рака эндометрия: обзор литературы и собственный опыт // Сибирский онкологический журнал. – 2019. – Т.18. – №2. – С.52-57. doi: 10.21294/1814-4861-2019-18-2-52-57. [Kochatkov AV, Harlov NS. Biopsy of Sentinel Lymph Nodes Marked with Indocyanine Green in the Surgical Treatment of Endometrial Cancer: A Review of the Literature and Own Experience. *Siberian Journal of Oncology*. 2019; 18(2): 52-57. (In Russ.)] doi: 10.21294/1814-4861- 2019-18-2-52-57.
17. Varghese A, Doglioli M, Fader AN. Updates and Controversies of Robotic-Assisted Surgery in Gynecologic Surgery. *Clin Obstet Gynecol*. 2019; 62(4): 733-748.
18. Mäenpää MM, Nieminen K, Tomás EI, et al. Robotic-assisted vs traditional laparoscopic surgery for endometrial cancer: a randomized controlled trial. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2016; 215(5): 588.
19. Eoh KJ, Kim TJ, Park JY, et al. Robot-assisted versus conventional laparoscopic surgery for endometrial cancer: long-term comparison of outcomes. *Front Oncol*. 2023; 15(13): 1219371.
20. Pellegrino A, Damiani G.R, Loverro M, et al. Comparison of Robotic and laparoscopic Radical type-B and C hysterectomy for cervical cancer: Long term-outcomes. *Acta Biomed*. 2017; 23; 88(3): 289-296.
21. Ramirez PT, Frumovitz M, Pareja R, et al. Minimally invasive versus abdominal radical hysterectomy for cervical cancer. *NEJM*. 2018; 379(20): 1895-1904.
22. Ибрагимов З.Н., Микая Н.А., Трифанов Ю.Н. и др. Детекция сигнальных лимфатических узлов индоцианин зеленым (ICG) у больных раком эндометрия // Акушерство и гинекология. – 2020. – №S1. – С.105-11. [Ibragimov ZN, Mikaya NA, Trifanov YN, et al. Detection of signaling lymph nodes with indocyanine green (ICG) in patients with endometrial cancer. *Obstetrics and gynecology*. 2020; S1: 105-11. (In Russ.)] doi: 10.18565/aig.2020.1suppl.105-111.
23. Мкртчян Г. Б., Ибрагимов З. Н., Бежанова Е. Г., и др. Эффективность флуоресцентного метода с использованием индоцианин зеленого в детекции сигнальных лимфатических узлов у больных раком шейки матки // Доктор.Ру. – 2018. – №2(146). – С.41-45. [Mkrtychyan GB, Ibragimov ZN, Bezhanova EG, et al. The Effectiveness of the Fluorescent Method Using Indocyanine Green in Detecting Signal Lymph Nodes in Patients with Cervical Cancer. *Doctor.Ru*. 2018; 2(146): 41-45. (In Russ.)]