



© Е.А. Колесникова¹, Т.В. Городнова¹, Ю.Н. Трифанов¹, М.Г. Яковлева¹,
 И.В. Берлев^{1,2}

Эффективность биопсии сигнальных лимфатических узлов у больных раком эндометрия промежуточного риска: результаты трехлетних наблюдений

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

© Ekaterina A. Kolesnikova¹, Tatiana V. Gorodnova¹, Yuri N. Trifanov¹,
 Maria G. Yakovleva¹, Igor V. Berlev^{1,2}

Efficacy of Sentinel Lymph Node Biopsy in Patients with Intermediate-Risk Endometrial Cancer: Results of a Three-Year Follow-Up

¹N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, St. Petersburg, the Russian Federation

²North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, the Russian Federation

Введение. Частота метастазирования в лимфатические узлы (ЛУ) при раке эндометрия (РЭ) промежуточного риска составляет не более 10 %, поэтому объем лимфодиссекции при данном риске является предметом дискуссии, в связи с чем было проведено настоящее исследование.

Цель. Оценить эффективность методики биопсии сигнальных лимфатических узлов (БСЛУ) с флуоресцентным трассером ICG для хирургического стадирования РЭ промежуточного риска.

Материалы и методы. В исследование вошло 104 больных РЭ промежуточного риска, проходивших лечение в отделении онкогинекологии ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России за период с января 2022 по сентябрь 2025 г. В две группы были рандомизированы 104 пациентки (1:1). В первую группу вошла 51 пациентка. Данная группа была прооперирована в объеме экстирпации матки с придатками с БСЛУ. Во вторую группу — 53 (51 %) пациентки, которым была выполнена экстирпация матки с придатками с системной лимфаденэктомией (тазовая +/- парааортальная). Сигнальные ЛУ исследованы тотально, методом ультрастадирования. Как этап комбинированного лечения после хирургического лечения пациенткам проводилась адъювантная терапия. Контроль течения заболевания осуществлялся согласно клиническим рекомендациям МЗ РФ.

Результаты. У восьми (7,7 %) из 104 пациенток после проведенного хирургического лечения выявлены метастазы в регионарные ЛУ, что привело к рестадированию заболевания и расширению адъювантной терапии. За период наблюдения рецидивов в данной когорте не зарегистрировано. Установлено, что у семи (6,7 %) пациенток метастазы подтверждены при БСЛУ, у одной (0,9 %) пациентки метастаз выявлен после системной лимфаденэктомии. У остальных пациенток с pN0-статусом за период наблюдения выявлено пять (4,8 %) случаев рецидива заболевания. В группе БСЛУ рецидив развился у двух из 51 (3,9 %) больной, в группе системной лимфаденэктомии — у трех (5,7 %) пациенток.

Introduction. The incidence of lymph node metastasis in intermediate-risk endometrial cancer (EC) is no more than 10 %. This low rate has made the extent of lymphadenectomy a subject of debate, prompting the present study.

Aim. To evaluate the efficacy of sentinel lymph node biopsy (SLNB) using the fluorescent tracer indocyanine green (ICG) for the surgical staging of intermediate-risk EC.

Materials and Methods. The study included 104 patients with intermediate-risk EC treated at the Department of Oncogynecology, N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia, between January 2022 and September 2025. Patients were randomized 1:1 into two groups: Group 1 (n = 51, 49 %) underwent hysterectomy with adnexectomy plus SLNB; Group 2 (n = 53, 51 %) underwent the same procedure plus systematic lymphadenectomy (pelvic ± para-aortic). Sentinel lymph nodes were examined in total using ultrastaging. Adjuvant therapy was administered as part of combined treatment after surgery, and disease status was monitored in accordance with clinical guidelines of the Ministry of Health of the Russian Federation.

Results. Metastases to regional lymph nodes were detected in 8 (7.7 %) of 104 patients post-surgery, leading to disease restaging and intensification of adjuvant therapy. No recurrences were recorded in this node-positive cohort during follow-up. Metastases were confirmed by SLNB in 7 (6.7 %) patients and by systematic lymphadenectomy in 1 (0.9 %) patient. Among the remaining pN0 patients, 5 (4.8 %) cases of disease recurrence were observed during follow-up: 2 of 51 (3.9 %) in the SLNB group and 3 of 53 (5.7 %) in the systematic lymphadenectomy group.

Выводы. Развитие рецидива, в первую очередь, связано с наличием факторов риска (лимфоваскулярной инвазией и др.), проведенной адьювантной терапией, молекулярной характеристикой (MMRd, p53abn, NSMP), нежели с объемом лимфодиссекции. В то же время применение БСЛУ позволяет достичь значительного статистически подтвержденного снижения частоты специфических послеоперационных осложнений (лимфокист, лимфедемы) по сравнению с системной лимфаденэктомией.

Ключевые слова: детекция сигнальных лимфатических узлов; рак эндометрия; трехлетняя выживаемость

Для цитирования: Колесникова Е.А., Городнова Т.В., Трифанов Ю.Н., Яковлева М.Г., Берлев И.В. Эффективность биопсии сигнальных лимфатических узлов у больных раком эндометрия промежуточного риска: результаты трехлетних наблюдений. *Вопросы онкологии*. 2026; 72(2): 328-336.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2026-72-2-OF-2611>

✉ Контакты: Колесникова Екатерина Александровна, katemonik@gmail.com

Введение

Россия демонстрирует высокие стандартизованные показатели заболеваемости злокачественными новообразованиями тела матки — от 15,9 до 22 на 100 тыс. женщин. На территории России и СЗФО наблюдается существенный рост заболеваемости за последние 11 лет [1, 2]. Это связано с улучшением диагностики, изменением образа жизни, повышением осведомленности, а также увеличением доли женщин старших возрастных групп [1].

Прогноз при раке эндометрия (РЭ) зависит главным образом от стадии и гистологического типа. С 1988 г. Международная федерация акушеров и гинекологов (FIGO) рекомендует проводить хирургическое стадирование, которое при РЭ включает тазовую и, при показаниях, парааортальную лимфаденэктомию. Поражение лимфатических узлов (ЛУ) — ключевой прогностический фактор на ранних стадиях [3].

Хирургическое стадирование РЭ является важным моментом в определении тактики лечения. В настоящее время при решении этого вопроса имеет значение биопсия сигнальных лимфатических узлов (БСЛУ).

Риск метастазирования в ЛУ различается в зависимости от группы риска. При РЭ промежуточного риска — в абсолютных значениях остается невысоким. Например, согласно данным ретроспективного анализа, при промежуточной степени риска метастазы в тазовые ЛУ выявляются не более чем в 8–10,2 % случаев [4–6]. Для этой группы пациенток современные рекомендации допускают деэскалацию объема операции. Альтернативой системной лимфаденэктомии (ЛАЭ), которая сопряжена с риском специфических осложнений (лимфостаз, лимфедема, лимфокисты) более чем в 40 % случаев, является БСЛУ [7]. Использование БСЛУ, например с ICG-картированием, позволяет значитель-

Conclusion. The development of recurrence was primarily associated with the presence of risk factors (such as lymphovascular space invasion), the type of adjuvant therapy administered, and molecular profile (MMRd, p53abn, NSMP), rather than with the extent of lymph node dissection. At the same time, the use of SLNB resulted in a significant, statistically confirmed reduction in the incidence of specific postoperative complications (e.g., lymphocyst formation, lymphedema) compared with systematic lymphadenectomy.

Keywords: sentinel lymph node detection; endometrial cancer; three-year survival

For Citation: Ekaterina A. Kolesnikova, Tatiana V. Gorodnova, Yuri N. Trifanov, Maria G. Yakovleva, Igor V. Berlev. Efficacy of sentinel lymph node biopsy in patients with intermediate-risk endometrial cancer: Results of a three-year follow-up. *Voprosy Onkologii = Problems in Oncology*. 2026; 72(2): 328-336.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2026-72-2-OF-2611>

но снизить частоту интра- и послеоперационных осложнений при сопоставимой диагностической точности и эффективности стадирования [8]. Для пациенток с РЭ промежуточного риска БСЛУ, возможно, является обоснованной альтернативой системной лимфаденэктомии в рамках хирургического стадирования [9–15].

В отделении онкогинекологии в условиях ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России с 2017 г. внедрена методика БСЛУ с флуоресцентным трассером ICG. Была доказана высокая чувствительность, специфичность, безопасность и эффективность, описаны топографические особенности [16, 17].

В данной работе проведен проспективный анализ эффективности этой методики в группе больных РЭ промежуточного риска. Цель исследования — оценить эффективность методики БСЛУ с флуоресцентным трассером ICG для хирургического стадирования РЭ промежуточного риска.

Материалы и методы

Объектом исследования стала группа из 104 больных РЭ промежуточного риска, проходивших лечение в отделении онкогинекологии ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России за период с января 2022 по сентябрь 2025 г. Этой группе была выполнена лапароскопическая экстирпация матки с придатками (ПГЭ) со стадирующим этапом — БСЛУ или системная ЛАЭ. Системная ЛАЭ подразумевает выполнение тазовой ЛАЭ у пациентов с эндометриоидной карциномой высокой степени дифференцировки (low grade) и глубокой инвазией в миометрий (стадия IV). У пациентов с эндометриоидной карциномой низкой степени дифференцировки (high grade) и поверхностной инвазией в миометрий (стадия IA) выполняется, помимо тазовой, парааортальная ЛАЭ до уровня почечных сосудов.

В две группы были рандомизированы 104 пациентки (1:1). В первую группу вошла 51 пациентка. Данная группа была прооперирована в объеме лапароскопической ПГЭ с БСЛУ, и во вторую группу — 53 (51 %) пациентки — лапароскопической ПГЭ с системной ЛАЭ. Во вторую группу также отнесены 6/104 (5,7 %) пациенток, которым была выполнена БСЛУ с последующей системной ЛАЭ.

До операции в группу БСЛУ вошли следующие больные: 5/51 (9,8 %) пациенток с эндометриодной аденокарциномой high grade IA стадии (IA, HG) и 46/51 (90,2 %) пациенток с эндометриодной карциномой low grade и глубокой инвазией в миометрий (IB, LG), в группе системной ЛАЭ: 14/53 (26,4 %) пациенток — IA, HG, и 39/53 (73,6 %) пациенток — IB, LG.

Клиническая характеристика пациентов представлена в табл. 1.

После хирургического лечения, ввиду выявления метастазов в регионарных ЛУ и рестадирования процесса, изменения в соотношении пациентов можно проследить в табл. 2.

В комплекс дооперационного клинико-диагностического обследования, помимо общеклинических анализов и результатов гистологического исследования соскоба из полости матки, входят МРТ органов малого таза с контрастированием с оценкой глубины инвазии в миометрий, распространения на регионарные ЛУ, КТ органов грудной клетки и брюшной полости с контрастированием для исключения отдаленных метастазов.

Медиана периода наблюдения за пациентками после комбинированного лечения составила 26,5 (24,8–28,3) мес. Диапазон наблюдения: 4–49 мес.

Средняя длительность операции при лапароскопической ПГЭ с проведением БСЛУ составляет 80 (60–105) мин, с проведением системной ЛАЭ длительность увеличивается, в среднем, до 105 (90–120) мин.

Интраоперационная кровопотеря в первой группе, в среднем, составила 50 мл, во второй — 80 мл.

Среднее число ЛУ, найденных при выполнении системной ЛАЭ — 17 (7–27), в группе БСЛУ — четыре (3–5) ЛУ на пациентку.

Введение РФП — 25 мг индоцианина зеленого, разведенного в 10 мл растворе для инъекций, осуществлялось в шейку матки на третьем и девятом часах, с последующей установкой маточного манипулятора. Следующим этапом под лапароскопическим контролем рассекалась брюшина над подвздошными сосудами с обеих сторон, с раскрытием параметриев, выделением и визуализацией латеральных пространств малого таза. ЛУ при БСЛУ визуализированы, в

среднем, через три (2–4) мин после введения РФП с помощью оптики с инфракрасным спектром. Визуализируются тазовые ЛУ, отдельно производится диагностический поиск сигнальных ЛУ в парааортальной области. Наиболее частая локализация сигнальных ЛУ — в области бифуркации наружной и внутренней подвздошной артерии. Частота и соотношение локализации сигнальных ЛУ сопоставима с данными работы З.И. Ибрагимова, И.В. Берлева и соавт. [18].

В послеоперационном материале проводилось иммуногистохимическое исследование (ИГХ) — исследование экспрессии p53 в опухоли эндометрия, оценивалась лимфоваскулярная инвазия (LVSI).

Сигнальные ЛУ подвергались ультрастадированию, данная методика предложена Ким и соавт. в 2013 г. [18]. Методика ультрастадирования проводится в послеоперационном периоде в плановом порядке. Выполняются поперечные серийные срезы через 50 мкм с окрашиванием H&E на 2 и 3 уровнях и выполнением ИГХ (панцитокератин AE1/AE3) на каждом уровне.

После проведенного лечения контрольные обследования выполнялись каждые 3 мес. первые два года и далее каждые 6 мес. в объеме УЗИ органов брюшной полости и малого таза, цитологическое исследование микропрепаратов соскобов с тканей культи влагалища, КТ органов грудной клетки с контрастированием выполняется один раз в год. В случае рецидива пациентка подвергалась полному объему обследований: КТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства, МРТ органов малого таза с контрастированием.

Статистический анализ проводили с использованием программы GraphPad Prism (версия 8.0.1). Для оценки достоверности различий анализируемых параметров в выборках пациентов были использованы линейные методы статистики (тест Манна — Уитни, χ^2 критерий Пирсона). БРВ оценивали методом Каплана — Майера с применением log-rank-теста. Статистически значимыми считали значения $p < 0,05$.

Результаты

Проведено рандомизированное проспективное исследование 104 пациенток с РЭ промежуточного риска в условиях отделения онкогинекологии ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, в результате которого 51/104 (49 %) пациентка прооперирована в объеме лапароскопической ПГЭ с БСЛУ и 53/104 (51 %) пациентки — ПГЭ с системной ЛАЭ.

После проведения хирургического лечения по результатам планового гистологического

исследования выявлено 8/104 (7,7 %) пациентов с метастазами в регионарные ЛУ. В группе БСЛУ при патоморфологической оценке послеоперационного материала с ультрастадированием сигнальных ЛУ позволила выявить макрометастазы у 6/51 (11,8 %) пациенток и микрометастаз — у 1/51 (2 %) пациентки. Выявление метастазов привело к рестадированию процесса до ПС1 стадии и расширению адъювантной терапии у 7/51 пациенток (13,7 % от данной когорты), что демонстрирует важную роль и вы-

сокую эффективность стадирования с помощью БСЛУ. После системной ЛАЭ у 1/53 пациентки выявлен макрометастаз, что составляет 1,9 % от всей категории контрольной группы. Пациентка из этой группы также получила расширенную программу адъювантной терапии согласно клиническим рекомендациям МЗ РФ [19, 20]. У всех 8/104 пациенток с наличием метастатического поражения регионарного лимфатического коллектора после проведенного комбинированного лечения рецидивов не выявлено (0 %).

Таблица 1. Характеристика групп всех оперированных пациенток с РЭ промежуточного риска (до лечения)

Характеристика	Группа БСЛУ (n = 51) (49 %)	Группа ЛАЭ (n = 53) (51 %)	p-value
Демографические данные			
Возраст, годы, Медиана (IQR)	66 (63–69)	64 (62–67)	0,215
ИМТ, кг/м ² , Медиана (IQR)	33,2 (30,5–36,8)	32,8 (30,1–35,2)	p = 0,412
Хирургические параметры			
Длительность операции, мин, Медиана (IQR)	80 (60–105)	105 (90–120)	< 0,001
Интраоперационная кровопотеря, мл, Медиана (IQR)	50 (20–100)	80 (50–110)	0,012
Число удаленных ЛУ, Медиана (IQR)	4 (3–5)	17 (7–27)	< 0,001
Клинико-патологические данные			
Стадия FIGO (2009) и степень дифференцировки, n (%), эндометриоидная аденокарцинома (до операции)			0,999
• IA (инвазия < 50 %), HG	5 (9,8 %)	14 (26,4 %)	
• IB (инвазия ≥ 50 %), LG	46 (90,2 %)	39 (73,6 %)	
Результаты стадирования лимфатических узлов			
Частота выявления метастазов, n (%)	7 (13,7 %)	1 (1,9 %)	< 0,001
• Макрометастазы (N1)	6 (11,8 %)	1 (1,9 %)	
• Микрометастазы (N1mi)	1 (2 %)	0 (0 %)	
• Изолированные опухолевые клетки (ИТК) N0(i+)	4 (7,8 %)	0 (0 %)	
N0	40 (78,4 %)	52 (98,1 %)	

Table 1. Baseline characteristics of all operated patients with intermediate-risk endometrial cancer (pre-treatment)

Characteristic	SLNB Group (n = 51, 49 %)	LND Group (n = 53, 51 %)	p-value
Demographic Data			
Age, years, Median (IQR)	66 (63–69)	64 (62–67)	0.215
BMI, kg/m ² , Median (IQR)	33.2 (30.5–36.8)	32.8 (30.1–35.2)	p = 0.412
Surgical Parameters			
Operative time, min, Median (IQR)	80 (60–105)	105 (90–120)	< 0.001
Intraoperative blood loss, ml, Median (IQR)	50 (20–100)	80 (50–110)	0.012
Lymph nodes retrieved, n, Median (IQR)	4 (3–5)	17 (7–27)	< 0.001
Clinicopathological Data			
FIGO 2009 Stage & Grade, n (%): Endometrioid Adenocarcinoma (Preoperative)			0.999
• IA (invasion < 50 %), HG	5 (9.8 %)	14 (26.4 %)	
• IB (invasion ≥ 50 %), LG	46 (90.2 %)	39 (73.6 %)	
Lymph Node Staging Results			
Lymph Node Metastasis, n (%)	7 (13.7 %)	1 (1.9 %)	< 0.001
• Macrometastases (N1)	6 (11.8 %)	1 (1.9 %)	
• Micrometastases (N1mi)	1 (2 %)	0 (0 %)	
• Isolated tumor cells (ITC, N0[i+])	4 (7.8 %)	0 (0 %)	
No Metastasis (pN0)	40 (78.4 %)	52 (98.1 %)	

В ходе БСЛУ и применения методики ультразвукового сканирования у 4/51 (7,8 %) пациенток из группы БСЛУ были выявлены изолированные опухолевые клетки. Все четыре пациентки — с эндометриоидной аденокарциномой low grade и глубокой инвазией в миометрий. Данная группа пациентов получила стандартное лечение, как при РЭ промежуточного риска (ВЛТ), с последующим динамическим наблюдением. За период наблюдения у всех четырех пациенток рецидива не зарегистрировано (0 %).

В группе БСЛУ только у 29/51 (56,8 %) пациенток лечение дополнено брахитерапией в адьювантном режиме (табл. 2). Лучевую терапию (ЛТ) провели 1/51 (2 %) пациентке с последующей внутривлагалищной лучевой терапией (ВЛТ), 6/51 (11,7 %) пациенткам из этой же группы провели химиотерапию с ЛТ ввиду выявления метастазов в сигнальных ЛУ. В то же время 8/51 (16,3 %) пациенток из этой же группы не получила ВЛТ. Пациенты объясняют это либо личным отказом от дальнейшего лечения,

Таблица 2. Характеристика групп всех оперированных пациенток с РЭ промежуточного риска (после лечения)

Характеристика	Группа БСЛУ (n = 51) (49 %)	Группа ЛАЭ (n = 53) (51 %)	p-value
Стадия FIGO (2009) и степень дифференцировки, n (%), эндометриоидная аденокарцинома (после операции)			0,999
IA (инвазия <50%), HG	5 (9,8 %)	14 (26,4 %)	
IB (инвазия ≥50%), LG	39 (76,5 %)	38 (71,7 %)	
III C1 ст, LG III C1 ст, HG	7 (13,7 %) 0	1 (1,9 %) 0	
Лимфоваскулярная инвазия (LVSI), n (%)			0,999
Отсутствует/минимальная (менее 5 сосудов)	41 (80,4 %)	51 (96,1 %)	
Выраженная	10 (19,6 %)	2 (3,9 %)	
Адьювантная терапия, n (%)			
Внутриполостная лучевая терапия (ВЛТ)/	29 (56,8 %)	40 (75,5 %)	
ЛТ + ВЛТ	1 (2 %)	1 (1,9 %)	
Химиотерапия + ЛТ	6 (11,7 %)	0 (0 %)	
Без адьювантной терапии	8 (15,6 %)	12 (22,6 %)	
Периоперационные осложнения (Clavien-Dindo I-III), n (%)			
Симптоматические лимфокисты/лимфоррея	1 (1,9 %)	7 (13,2 %)	0,236
Лимфедема нижних конечностей (через 12 мес.)	0 (0 %)	5 (9,4 %)	0,150
Другие (инфекция, тромбоз и др.)	0 (0 %)	2 (3,7 %)	0,999

Table 2. Post-treatment characteristics of all operated patients with intermediate-risk endometrial cancer

Characteristic	SLNB Group (n = 51, 49 %)	LND Group (n = 53, 51 %)	p-value
FIGO stage (2009) and degree of differentiation, n (%), endometrioid adenocarcinoma (after surgery)			0.999
FIGO 2009 Stage & Grade, n (%): Endometrioid Adenocarcinoma (Postoperative)			
IA (invasion < 50 %), HG	5 (9.8 %)	14 (26.4 %)	
IB (invasion ≥ 50 %), LG	39 (76.5 %)	38 (71.7 %)	
III C1 st, LG III C1 st, HG	7 (13.7 %) 0	1 (1.9 %) 0	
Lymphovascular Space Invasion (LVSI), n (%)			0.999
Absent/Minimal (< 5 vessels)	41 (80.4 %)	51 (96.1 %)	
Substantial	10 (19.6 %)	2 (3.9 %)	
Adjuvant Therapy, n (%)			
Intracavitary radiation therapy (IRT)	29 (56.8 %)	40 (75.5%)	
RT+ IRT	1 (2 %)	1 (1.9 %)	
Chemotherapy + RT	6 (11.7 %)	0 (0 %)	
No adjuvant therapy	8 (15.6 %)	12 (22.6 %)	
Postoperative Complications (Clavien-Dindo I-III), n (%)			
Symptomatic lymphocysts/lymphorrhea	1 (1.9 %)	7 (13.2 %)	0.236
Lower limb lymphedema (at 12 months)	0 (0 %)	5 (9.4 %)	0.150
Others (infection, thrombosis, etc.)	0 (0 %)	2 (3.7 %)	0.999

либо поздним обращением за консультацией к радиотерапевту (позднее 60 дней). В сравнении с контрольной группой: 40/53 (75,5 %) пациенток получили ВЛТ, 1/53 (1,9 %) пациентки получила ЛТ + ВЛТ, 12/53 (22,6 %) пациенток адъювантную терапию не получили по тем же причинам.

Общая частота послеоперационных осложнений составила 14,4 % (15/104). Выявлены статистически значимые и клинически важные различия между группами БСЛУ и системной ЛАЭ (табл. 2). В группе БСЛУ общая частота осложнений составила 1,9 % (1/51 случай лимфоциты). Лимфедема не зарегистрирована (0 %). В группе системной ЛАЭ частота осложнений была достоверно выше 22,6 % (12/53) в сравнении с группой БСЛУ, из них 13,2 % (7/53 случаев) — симптоматические лимфоциты, и 9,4 % (5/53 случаев) — лимфедема ($p = 0,236$ и $p = 0,150$ соответственно по точному критерию Фишера; для всех специфических осложнений ЛАЭ $p < 0,001$ при сравнении долей).

За период медианы наблюдения 26,5 мес. в исследуемой когорте зарегистрировано 5/104 (4,8 %) случаев рецидива заболевания (табл. 3). Распределение рецидивов между группами было статистически сопоставимым: в группе БСЛУ рецидив развился у 2/51 (3,9 %) пациентки, в группе системной ЛАЭ — у 3/53 (5,7 %) пациенток ($p = 1,000$, точный критерий Фишера).

Ключевыми прогностическими факторами развития рецидива в исследовании явились: отказ от адъювантной ВЛТ: три из пяти рецидивов (60 %) произошли у пациенток, не получивших ВЛТ. При этом среди пациенток, получивших стандартную ВЛТ, частота рецидивов была минимальной и сопоставимой между группами (3,3 % в группе БСЛУ — 1/(29+1) vs 2,4 % в группе ЛАЭ — 2/(40+1)).

В группе БСЛУ: у 1/2 (50 %) — изолированный влагалищный рецидив, и у 1/2 (50 %) — регионарный рецидив с поражением тазовых и парааортальных ЛУ.

Таблица 3. Клинико-патологические характеристики пациенток с рецидивами

Пациент	Группа	Время до рецидива (мес.)	Локализация	FIGO2009	Гистологическая градация	LVSI	ВЛТ
1	БСЛУ	10	Тазовые+парааорт. ЛУ	IA	высокая	+	+
2	БСЛУ	9	Влагалище	IA	высокая	+	-
3	ЛАЭ	11	Влагалище	IB	низкая	-	+
4	ЛАЭ	31	Влагалище	IA	высокая	-	-
5	ЛАЭ	31	Влагалище	IB	низкая	-	+

Table 3. Clinicopathological characteristics of patients with disease recurrence

Patient	Group	Time to Recurrence (months)	Site of Recurrence	FIGO 2009 Stage	Histologic Grade	LVSI	IRT
1	SLNB	10	Pelvic & Para-aortic LNs	IA	High	+	+
2	SLNB	9	Vagina	IA	High	+	-
3	LND	11	Vagina	IB	Low	-	+
4	LND	31	Vagina	IA	High	-	-
5	LND	31	Vagina	IB	Low	-	+

Таблица 4. Клиническая характеристика пациенток с раком эндометрия (РЭ), вошедших в исследование (n = 59)

Промежуточный риск	БСЛУ (n = 22 (37,3 %))	ЛАЭ (n = 37 (62,7 %))
Низкая, IB	18 (81,8 %)	30 (81,1 %)
Высокая, IA	4 (18,2 %)	7 (18,9 %)

Table 4. Baseline clinical characteristics of endometrial cancer patients included in the study (n = 59)

Intermediate Risk	SLNB (n = 22, 37.3 %)	LND (n = 37, 62.7 %)
Low grade, IB	18 (81.8 %)	30 (81.1 %)
High grade, IA	4 (18.2 %)	7 (18.9 %)

В группе ЛАЭ: все три (100 %) рецидива были изолированными влагалищными.

Наличие лимфоваскулярной инвазии (LVSI): две из трех (66,7 %) пациенток с рецидивом имели выраженную лимфоваскулярную инвазию.

Для анализа безрецидивной выживаемости в экспериментальной группе БСЛУ против группы системной ЛАЭ была отдельно выделена «идеальная модель» пациентов. В этой группе были отобраны только те больные, которые завершили полную программу комбинированного лечения 59/104 (56,7 %), подходящие под критерии промежуточного риска, проходивших лечение в ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России с января 2022 по сентябрь 2025 г. Из этой группы исключены пациенты с дополнительными факторами риска, такие как мутация p53, выраженная LVSI. Всем пациентам данной категории проведена ВЛТ (100 %). Возраст и ИМТ сопоставимы с данными общей табл. 1.

Подходящие под «идеальную модель» пациентки с РЭ промежуточного риска в группе БСЛУ — 22/51 (37,3 %) больных, в контрольной группе системной ЛАЭ — 37/53 (62,7 %) пациентов. Соотношение пациентов по степени дифференцировки и глубины инвазии представлено в табл. 4.

У данной категории пациентов зарегистрирован 1/37 рецидивов после ПГЭ, системной ЛАЭ через 31 мес. после первичной операции, что составляет 2,7 против 0 % после БСЛУ (0/22).

Медиана времени до рецидива составила 25,7 мес. (диапазон: 9–31 мес.), в группе БСЛУ — в среднем, через 9,5 мес., группе ЛАЭ — через 24,3 мес.

Обсуждение

Точная хирургическая верификация состояния регионарных ЛУ с помощью флуоресцентного трассера ICG с методикой ультрастадирования (выявлен один микрометастаз) послужила изменению программы адъювантной терапии. Можно предположить, что расширение программы послеоперационной терапии привело к увеличению безрецидивного периода у пациенток с ПС1 стадией (FIGO 2009) [11]. С учетом нашего исследования, показатель безрецидивной выживаемости при БСЛУ сохраняется такой же, как и после системной ЛАЭ.

Анализ рецидивов также подтвердил первостепенное значение биологических характеристик опухоли и проведение адъювантной терапии. Все рецидивы развились в подгруппе p53-дикого типа, а наличие LVSI и высокой градации (G3) стало ключевым фактором риска,

особенно при отказе от адъювантной ВЛТ. Наличие LVSI является важным прогностическим фактором и по новой классификации FIGO 2023 этот показатель влияет на стратификацию пациенток по группам риска и стадиям заболевания [6]. Это подчеркивает необходимость персонализированного назначения адъювантной терапии на основе комплекса патологоанатомических и ИГХ характеристик, а в последующем и молекулярных характеристик (POLEmut, MMRd, NSMP, p53abn) согласно новой классификации FIGO 2023 [6].

Трехлетняя безрецидивная выживаемость у пациенток с РЭ промежуточного риска после БСЛУ с ультрастадированием статистически не отличается от таковой после системной ЛАЭ (96,1 vs 94,3 %, $p > 0,05$), несмотря на то, что в группе БСЛУ было достоверно больше пациенток с неблагоприятными прогностическими факторами (выраженная LVSI: 19,6 vs 3,9 %; $p < 0,05$). Это свидетельствует о том, что БСЛУ в сочетании с ультрастадированием позволяет корректно выявить пациенток, нуждающихся в интенсификации лечения.

Можно сделать вывод, что системная ЛАЭ не предотвращает локальные рецидивы даже у пациенток с p53-диким типом и без LVSI. 3/3 (100 %) изолированных влагалищных рецидива — в группе системной ЛАЭ у пациенток с наиболее благоприятным профилем (p53wt, LVSI-). И у 2/3 (66,7 %) пациенток из группы ЛАЭ проведена адъювантная терапия ВЛТ. Данный результат наглядно демонстрирует, что расширение объема операции не компенсирует адекватность адъювантной терапии и не влияет на риск локального прогрессирования.

В то же время применение БСЛУ позволяет достичь значительного, статистически подтвержденного снижения частоты специфических послеоперационных осложнений (лимфокист, лимфедем) по сравнению с системной ЛАЭ (1,9 vs 22,6 %).

Проведенный анализ демонстрирует прямую корреляцию между объемом лимфодиссекции и риском развития специфических осложнений. Системная ЛАЭ, характеризующаяся удалением большего числа ЛУ (медиана 17 против 4 в группе БСЛУ, $p < 0,001$), ассоциирована с 7-кратным увеличением риска лимфокист и значительным ростом риска развития хронической лимфедемы, что согласуется с данными международных исследований (ASTEC, SEPAL, SHREC-trial) [14].

Выводы

Метод БСЛУ с использованием флуоресцентного трассера ICG обеспечивает значительные периоперационные преимущества, включая

сокращение времени операции и снижение интраоперационной кровопотери. Наиболее весомым преимуществом методики БСЛУ является существенное снижение риска лимфедемы нижних конечностей и образования симптоматических лимфокист.

Хотелось бы отметить, что наличие факторов риска, таких как LVSI, p53, отсутствие проведения ВЛТ в адьювантном режиме играют не менее важную роль в появлении рецидива заболевания, нежели объем лимфодиссекции. В данном случае ЛАЭ «играет» стадирующую, а не лечебную роль. И при правильной технике выполнения БСЛУ может заменить системную ЛАЭ при РЭ промежуточного риска.

Таким образом, внедрение БСЛУ в клиническую практику для пациенток с РЭ промежуточного риска представляется обоснованным решением, позволяющим сохранить высокую точность стадирования при одновременном сохранении показателей безрецидивной и общей выживаемости и улучшении качества жизни пациенток.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding

The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Исследование выполнено в соответствии с Хельсинкской декларацией ВМА в редакции 2013 г. Все больные подписывали информированное согласие на участие в исследовании. Данный вид исследования не требует прохождения экспертизы локально-этическим комитетом.

Compliance with patient rights and principles of bioethics

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki (2013). Written informed consent was obtained from all participants. This type of research is exempt from review by a local ethics committee.

Участие авторов

Берлев И.В. — разработка дизайна исследования;
Колесникова Е.А. — обзор публикаций, написание текста, научное редактирование статьи;
Городнова Т.В. — научное редактирование статьи;
Трифанов Ю.Н., Яковлева М.Г. — обзор публикаций.
Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

Authors' contributions

Berlev I.V. — study design;
Kolesnikova E.A. — literature review, manuscript drafting, and scientific editing;
Gorodnova T.V. — scientific editing;
Trifanov Yu.N., Yakovleva M.G. — literature review.

All authors have approved the final version of the article before publication, agreed to assume responsibility for all aspects of the work, implying proper review and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Мерабишвили В.М., Урманчеева А.Ф., Бахидзе Е.В., et al. Злокачественные новообразования тела матки (С54): заболеваемость, смертность и выживаемость больных в Северо-Западном федеральном округе России (популяционное исследование). *Вопросы онкологии*. 2025; (1): 72-84.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2025-71-1-72-84>. [Merabishvili V.M., Urmancheeva A.F., Bakhidze E.V., et al. Malignant neoplasms of the uterine body (C54): morbidity, mortality and survival of patients in the Northwestern Federal District of Russia (population study). *Voprosy Onkologii = Problems in Oncology*. 2025; (1): 72-84.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2025-71-1-72-84>. (In Rus)].
2. Ибрагимов З.Н., Микая Н.А., Трифанов Ю.Н., et al. Детекция сигнальных лимфатических узлов индоцианином зеленым (ICG) у больных раком эндометрия. *Акушерство и гинекология*. 2020; (1): 105-111.-DOI: <https://doi.org/10.18565/aig.2020.1suppl.105-111>. [Ibragimov Z.N., Mikaya N.A., Trifanov Yu.N., et al. Detection of sentinel lymph nodes using indocyanine green (ICG) in patients with endometrial cancer. *Akusherstvo i Ginekologiya = Obstetrics and Gynecology*. 2020; (1): 105-111.-DOI: <https://doi.org/10.18565/aig.2020.1suppl.105-111>. (In Rus)].
3. Capozzi V.A., Rosati A., Maglietta G., et al. Long-term survival outcomes in high-risk endometrial cancer patients undergoing sentinel lymph node biopsy alone versus lymphadenectomy. *Int J Gynecol Cancer*. 2023; 33(7): 1013-1020.-DOI: <https://doi.org/10.1136/ijgc-2023-004314>.
4. Persson J., Salehi S., Bollino M., et al. Sentinel lymph node detection in High-Risk Endometrial Cancer (SHREC-trial)-the final step towards a paradigm shift in surgical staging. *Eur J Cancer*. 2019; 116:77-85.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2019.04.025>.
5. Pelvic Sentinel lymph node detection in High-Risk Endometrial Cancer (SHREC-trial)-the final step towards a paradigm shift in surgical staging. *Eur J Cancer*. 2019; 116: 77-85.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2019.04.025>.
6. FIGO staging of endometrial cancer: 2023. URL: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ijgo.14923> (27.01.2026).
7. Berek J.S., Matias-Guiu X., Creutzberg C., et al. FIGO staging of endometrial cancer: 2023. *Int J Gynaecol Obstet*. 2023; 162(2): 383-394.-DOI: <https://doi.org/10.3892/or.2022.8427>.
8. National Cancer Institute. Endometrial Cancer Treatment - General Information about Endometrial Cancer. 2019.-URL: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/annual-cancer-facts-and-figures/2018/cancer-facts-and-figures-2018.pdf>.
9. Peters E.E.M., León-Castillo A., Smit V.T.H.B.M., et al. Defining substantial lymphovascular space invasion in endometrial cancer. *Int J Gynecol Pathol*. 2022; 41(3): 220-226.-DOI: <https://doi.org/10.1097/PGP.0000000000000806>.
10. Zhu L., Sun X., Bai W. Nomograms for predicting cancer-specific and overall survival among patients with endometrial carcinoma: A SEER based study. *Front Oncol*. 2020; 10: 269.-DOI: <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.00269>.

11. Jaafar E., Gaultier V., Wohrer H., et al. Impact of sentinel lymph node mapping on survival in patients with high-risk endometrial cancer in the early stage: A matched cohort study. *Int J Gynaecol Obstet.* 2024; 165(2): 677-684.-DOI: <https://doi.org/10.1002/ijgo.15315>.
12. Lauby-Secretan B., Scoccianti C., Loomis D., et al. Body fatness and cancer--viewpoint of the IARC working group. *N Engl J Med.* 2016; 375(8): 794-798.-DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMSr1606602>.
13. Cao S., Fan Y., Zhang Y., et al. Recurrence and survival of patients with stage III endometrial cancer after radical surgery followed by adjuvant chemo- or chemoradiotherapy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer.* 2023; 23: 31.-DOI: <https://doi.org/10.1186/s12885-022-10482-x>.
14. Nasioudis D., Byrne M., Ko E.M., et al. The impact of sentinel lymph node sampling versus traditional lymphadenectomy on the survival of patients with stage III endometrial cancer. *Int J Gynecol Cancer.* 2021; 31(6): 840-845.-DOI: <https://doi.org/10.1136/ijgc-2021-002450>.
15. Perelli F., Fera E.A., Giusti M., et al. Pelvic sentinel lymph node biopsy for endometrial cancer with multi-modal infrared signal technology: A video article. *Healthcare (Basel).* 2024; 12(17): 1752.-DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare12171752>.
16. Shi J., Shi Z., Chen Q., Bian C. The progress and prospect of sentinel lymph node mapping in endometrial carcinoma. *Front Med.* 2023; 10: 1306343.-DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1306343>.
17. Tientong K., Klumnak C. The 3 years overall survival rate in the women with stage III endometrial cancer across different sequences of adjuvant chemotherapy or radiation therapy. *Thai J Obstet Gynaecol.* 2023; 31: 447-455.-URL: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/tjog/article/download/260990/180285/1072437>.
18. Zhang S., Zheng J., Zhu D. Long-term outcomes in patients with endometrial cancer after sentinel lymph node biopsy versus lymphadenectomy alone: a meta-analysis. *Front Oncol.* 2025; 15: 1584447.-DOI: <https://doi.org/10.3389/fonc.2025.1584447>.
19. Клинические рекомендации. Рак тела матки и саркомы матки. MedElement. 2024-2026.-URL: <https://diseases.medelement.com/disease/рак-тела-матки-и-саркомы-матки-кр-рф-2024/18537> (27.01.2026). [Clinical recommendations. Uterine cancer and uterine sarcomas. MedElement. 2024-2026.-URL: <https://diseases.medelement.com/disease/рак-тела-матки-и-саркомы-матки-кр-рф-2024/18537> (27.01.2026) (In Rus)].
20. Zhu M., Jia N., Huang F., et al. Whether intermediate-risk stage 1A, grade 1/2, endometrioid endometrial cancer patients with lesions larger than 2 cm warrant lymph node dissection? *BMC Cancer.* 2017; 17(1): 696.-DOI: <https://doi.org/10.1186/s12885-017-3671-0>.-URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29061125/>.

Поступила в редакцию / Received / 10.02.2026
 Прошла рецензирование / Reviewed / 17.03.2026
 Принята к печати / Accepted for publication / 19.03.2026

Сведения об авторах / Author's information / ORCID

Екатерина Александровна Колесникова / Ekaterina A. Kolesnikova / ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-5166-5671>.

Игорь Викторович Берлев / Igor V. Berlev / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6937-2740>.

Татьяна Васильевна Городнова / Tatiana V. Gorodnova / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1719-7498>.

Юрий Николаевич Трифанов / Yuri N. Trifanov / ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-3530-887X>.

Мария Георгиевна Яковлева / Maria G. Yakovleva / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1593-6771>.

