

Исследование сторожевых лимфатических узлов при раннем раке яичников: первый опыт ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России

М.Н. Тихоновская¹, А.С. Шевчук^{1,2}

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; Россия, 115478 Москва, Каширское шоссе, 24;

²кафедра онкологии и лучевой терапии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; Россия, 117997 Москва, ул. Островитянова, 1

Контакты: Мария Николаевна Тихоновская romtary03@mail.ru

Введение. Тазовая и парааортальная лимфаденэктомия является обязательным этапом хирургического стадирования при раннем раке яичников (РЯ). Однако терапевтическая роль забрюшинной лимфаденэктомии в данных ситуациях окончательно не определена, при этом выполнение процедуры сопряжено с повышенным риском развития интра- и послеоперационных осложнений. Уменьшение травматичности операции благодаря использованию методики исследования сторожевых лимфатических узлов (СЛУ) при начальных стадиях РЯ представляется перспективным направлением. В то же время сведения об эффективности и безопасности применения этой технологии в данном вопросе ограничены, не отработаны технические аспекты, информация о чувствительности и специфичности методики лимитирована отдельными публикациями.

Цель исследования – оценить возможность детекции СЛУ при раннем РЯ с использованием индоцианина зеленого. **Материалы и методы.** С января по июнь 2022 г. исследование СЛУ проведено у 4 пациенток с морфологически верифицированным РЯ клинически I стадии. Исследование выполняли с применением раствора индоцианина зеленого, который вводили в область ворот яичника или культю воронко-тазовой и собственной связок яичника. Детекцию СЛУ проводили в инфракрасном спектре. После удаления СЛУ выполняли тазовую и парааортальную лимфаденэктомию в стандартном объеме. Срочное гистологическое исследование СЛУ в рамках текущей работы не проводили.

Результаты. У 3 из 4 пациенток были успешно идентифицированы СЛУ, которые локализовались в парааортальной зоне. Ни у одной пациентки не было выявлено метастатического поражения СЛУ и удаленных регионарных лимфатических узлов.

Выводы. Первый опыт исследования СЛУ при раннем РЯ свидетельствует о возможности технической реализации данной технологии. Для определения чувствительности и специфичности методики требуется дальнейшее накопление материала в рамках проспективного исследования.

Ключевые слова: рак яичников, лимфаденэктомия, парааортальная лимфаденэктомия, сигнальные лимфатические узлы

Для цитирования: Тихоновская М.Н., Шевчук А.С. Исследование сторожевых лимфатических узлов при раннем раке яичников: первый опыт ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России. Тазовая хирургия и онкология 2022;12(3):19–25. DOI: 10.17650/2686-9594-2022-12-3-19-25

Sentinel lymph node detection in early stage ovarian cancer: the primary experience in N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology

M.N. Tikhonovskaya¹, A.S. Shevchuk^{1,2}

¹N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia; 24 Kashirskoe Shosse, Moscow 115478, Russia;

²Department of Oncology and Radiation Therapy, Faculty of Medicine, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia; 1 Ostrovyanova St., Moscow 117997, Russia

Contacts: Maria Nikolaevna Tikhonovskaya rommary03@mail.ru

Background. Surgical staging including pelvic and para-aortic lymphadenectomy is recommended in patients with clinical early-stage epithelial ovarian cancer. The therapeutic role of pelvic and para-aortic lymphadenectomy is still under debate, this procedure can increase risk of intra- and post-operative complications. Using the sentinel lymph node (SLN) detection in early stage ovarian cancer is very promising and decreases the level of surgical damage. But nowadays the data on effectiveness, safety sensitivity and specificity of SLN are limited and the technique has to be standardized.

Aim. To determine the feasibility of the SLN detection procedure using indocyanine green in early stage ovarian cancer.

Materials and methods. Four patients with clinical stage I epithelial ovarian cancer underwent SLN detection using indocyanine green. The tracer was injected into hilum of the ovary or ovarian ligament stumps in the case of previous adnexectomy. SLN were detected in infrared spectrum. Systemic retroperitoneal lymph node dissection of the pelvic and paraaortic areas was performed after SLN being removed. Frozen section of was not performed in this study.

Results. SLN were detected in paraaortic area in three of four patients. No one of patients had metastatic disease.

Conclusion. The primary experience demonstrates SLN mapping of the ovary being feasible. Prospective study is required to evaluate sensitivity and specificity of SLN detection in early stage ovarian cancer.

Keywords: ovarian cancer, lymphadenectomy, paraaortic lymphadenectomy, sentinel lymph nodes

For citation: Tikhonovskaya M.N., Shevchuk A.S. Sentinel lymph node detection in early stage ovarian cancer: the primary experience in N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology. Tazovaya Khirurgiya i Onkologiya = Pelvic Surgery and Oncology 2022;12(3):19–25. (In Russ.). DOI: 10.17650/2686-9594-2022-12-3-19-25

Введение

Рак яичников (РЯ) занимает 1-е место по смертности среди пациенток с онкогинекологической патологией, в большинстве наблюдений диагностируется на III–IV стадиях заболевания. Ранний РЯ является редкой клинической ситуацией, частота выявления I–II стадий заболевания не превышает 30 % [1]. Согласно клиническим рекомендациям, при начальных формах РЯ тазовая и парааортальная лимфаденэктомия является обязательным этапом хирургического стадирования [2–4]. В 2010 г. были опубликованы результаты рандомизированного исследования ACTION, в котором продемонстрировано, что определение истинной стадии опухолевого процесса при клинически раннем РЯ – независимый прогностический фактор, достоверно влияющий на общую и безрецидивную выживаемость больных даже при проведении адъювантной химиотерапии [5].

Частота выявления метастазов в макроскопически неизменных лимфатических узлах при раннем РЯ (I–II стадии по FIGO) составляет, по данным разных авторов, от 6,1 до 29,6 % (в среднем 14,2 %), при этом в отдельных подгруппах, например при высокодифференцированных опухолях, – не более 3 % [6, 7]. В исследовании, проведенном в клинике Mayo в 2011 г., продемонстрировано, что частота поражения лимфатических узлов при раннем РЯ составляет 13,2 % [8].

Роль забрюшинной лимфаденэктомии при начальных стадиях РЯ исследовалась в отдельных ретроспективных работах. В наиболее крупном исследовании E.M. Hengeveld и соавт. в 2019 г. проанализированы данные 1234 пациенток, включенных в базы данных

Дании и Нидерландов. Увеличение стадии процесса в результате выполнения стадирующих процедур при раннем РЯ отмечено у 31,8 % пациенток, при этом за счет изолированного поражения лимфатических узлов – только у 4,7 % больных [9]. Лимфаденэктомия, особенно парааортальная, технически является наиболее сложным этапом хирургического стадирования и сопряжена с высоким риском осложнений, при этом лечебный эффект самой процедуры до конца не определен. В мультицентровом ретроспективном исследовании N. Bizzarri и соавт. (2021), включавшем 639 пациенток, продемонстрировано, что выполнение тазовой и парааортальной лимфаденэктомии достоверно улучшает 5-летнюю безрецидивную выживаемость (79,7 % против 68,3 %, $p = 0,006$), но при этом не влияет 5-летнюю общую выживаемость больных (92,3 % против 89,8 %, $p = 0,165$). В этой же работе показано, что выполнение лимфаденэктомии достоверно повышает риск развития интра- и послеоперационных осложнений, таких как повреждение нервов и сосудов, увеличивает объем кровопотери, длительность операции, частоту формирования лимфокист, а также приводит к задержкам проведения адъювантной химиотерапии [10].

Таким образом, для 70–90 % пациенток с ранним РЯ забрюшинная лимфаденэктомия, обладающая высокой травматичностью и известными последствиями, является исключительно диагностической процедурой, позволяющей выявить метастатическое поражение регионарных лимфатических узлов лишь у сравнительно небольшого числа больных. Избежать необходимости выполнения стадирующей лимфаденэктомии

позволяет концепция исследования сторожевых лимфатических узлов (СЛУ), которая продемонстрировала высокую эффективность при многих злокачественных опухолях, таких как рак молочной железы, меланома кожи, рак вульвы, рак эндометрия и шейки матки [11–13]. Исследование СЛУ при раннем РЯ в настоящее время является экспериментальной методикой, но тем не менее представляется перспективным направлением. В научной литературе представлены немногочисленные публикации по данной тематике, в отечественной литературе работы, посвященные этому вопросу, нами не найдены.

Цель настоящего исследования – оценить возможность детекции СЛУ при раннем РЯ с использованием индоцианина зеленого.

Материалы и методы

Данное исследование представляет собой ретроспективное описание серии клинических наблюдений. В отделении онкогинекологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России в период с января по май 2022 г. методика исследования СЛУ применена у 4 пациенток с клинически I стадией РЯ. Все пациентки обратились в онкологический центр после первичного нерадикального лапароскопического вмешательства, предпринятого в лечебном учреждении общего профиля, 3 из них выполнена резекция яичника, 1 – аднексэктомия. Диагноз РЯ подтвержден при плановом патоморфологическом исследовании с последующим консультированием гистологических препаратов в отделении патоморфологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России. По совокупности данных, полученных в результате первичной операции и комплексного обследования, проведенного в онкологическом центре, у всех пациенток установлена клинически I стадия заболевания. Повторные лапароскопические операции выполняли в отделении онкогинекологии с целью обеспечения радикальности хирургического лечения и проведения адекватного хирургического стадирования.

На 1-м этапе проводили тщательную ревизию брюшной полости и малого таза, выполняли аспирацию перитонеальной жидкости или смывы с брюшины. При отсутствии признаков диссеминации начинали исследование СЛУ. В качестве лимфотропного препарата использовали раствор индоцианина зеленого (ICG) в концентрации 2,5 мг/мл. Детекция СЛУ осуществлялась с использованием лапароскопической видеосистемы, обеспечивающей возможность визуализации в инфракрасном спектре.

Для инъекции ICG пользовались иглу для внутривенных инъекций толщиной 21G, которую доставляли в брюшную полость через 11 мм троакар. Раствор ICG вводили в область ворот яичника у основания ворон-

ко-тазовой и собственной связок яичника в объеме по 1 мл (рис. 1, 2). У пациентки после выполненной ранее аднексэктомии производили инъекцию препарата в культю воронко-тазовой связки, непосредственно под брюшину, а также в культю собственной связки яичника.

Уже через 3–5 мин в инфракрасном спектре удавалось визуализировать распространение индоцианина зеленого по лимфатическим сосудам в область парааортальных лимфатических узлов (рис. 3). Через 7–10 мин после введения проводили рассечение брюшины над подвздошными сосудами и непосредственно на передней поверхности аорты с целью визуализации СЛУ. Последние удаляли и направляли на плановое гистологическое исследование (рис. 4). В рамках данной работы срочное патоморфологическое исследование не проводили. После удаления СЛУ всем пациенткам выполняли необходимые хирургические процедуры на матке и придатках, а также все этапы хирургического стадирования, в том числе полную тазовую и парааортальную лимфаденэктомию до уровня почечных вен (IV уровень по Querleu–Morrow).

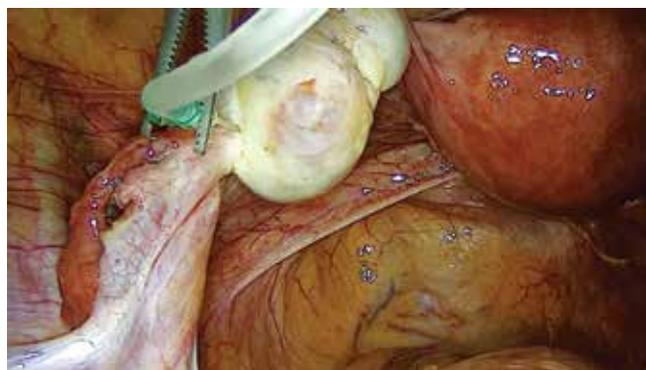


Рис. 1. Введение индоцианина зеленого у основания левой воронко-тазовой связки

Fig. 1. Indocyanine green injection at the base of the left infundibulopelvic ligament



Рис. 2. Введение индоцианина зеленого у основания левой собственной связки яичника

Fig. 2. Introduction of indocyanine green at the base of the left own ligament of the ovary

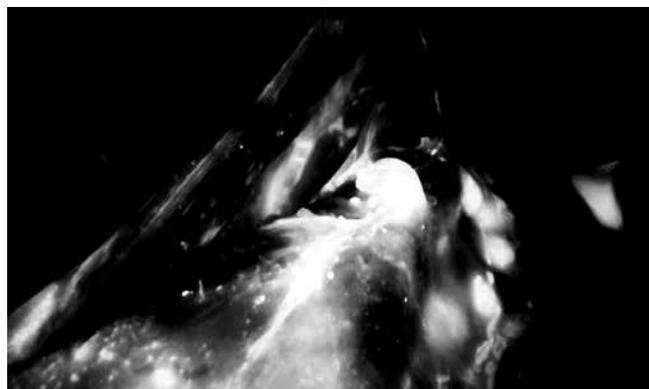


Рис. 3. Детекция сторожевых лимфатических узлов в парааортальной зоне в различных режимах визуализации

Fig. 3. Detection of sentinel lymph nodes in the para-aortic zone in various imaging modes

Результаты

У 3 (75 %) из 4 пациенток СЛУ были идентифицированы в парааортальной зоне, их количество варьировало от 1 до 4, с преимущественной локализацией в области устья нижней брыжеечной артерии и в аортокавальном промежутке (см. рис. 4). В тазовых лимфатических узлах на стороне поражения и контралатеральной стороне СЛУ не были выявлены ни у одной больной. У 1 пациентки после предшествующей аднексэктомии обнаружить СЛУ не удалось: отмечалось диффузное окрашивание клетчатки вдоль яичниковых сосудов без накопления препарата в лимфатических узлах.



Рис. 4. Сторожевой лимфатический узел удален

Fig. 4. Sentinel lymph node removed

Характеристика больных

Characteristics of patients

Пациентка Patient	Возраст, лет Age, years	Морфологический тип опухоли Morphological type of tumor	Первичное лечение Primary treatment	Место введения ICG Site of ICG injection	Интраоперационная детекция сторожевого лимфатического узла Intraoperative sentinel lymph node detection	Метастазы в лимфатические узлы Metastases to lymph nodes	Стадия заболевания Stage of the disease	Осложнения Complications
1	19	Эндометриоидный G ₁ Endometrioid G ₁	Резекция яичника Ovarian resection	Яичник Ovary	Да Yes	Нет No	IA	Нет No
2	41	Серозный low grade Serous low grade	Аднекс-эктомия Adnex-ectomy	Культы связок Ligament stumps	Нет No	Нет No	IC3	Нет No
3	33	Серозный low grade Serous low grade	Резекция яичника Ovarian resection	Яичник Ovary	Да Yes	Нет No	IC1	Нет No
4	34	Эндометриоидный G ₂ Endometrioid G ₂	Резекция яичника Ovarian resection	Яичник Ovary	Да Yes	Нет No	IA	Нет No

При послеоперационном гистологическом исследовании ни у одной из пациенток не было обнаружено метастазов ни в СЛУ, ни в лимфатических узлах, удаленных при тазовой и парааортальной лимфаденэктомии. Осложнений хирургического лечения не отмечено, все пациентки выписаны из стационара своевременно (см. таблицу).

Обсуждение

По данным немногочисленных зарубежных работ, частота детекции СЛУ при раннем РЯ составляет в среднем 90,3 (40–100) % [14]. Исследования различаются по выбору препарата для детекции, места его введения, дозы, а также срокам исследования в зависимости от времени удаления первичной опухоли. В арсенале онкологов для исследования СЛУ на сегодняшний день имеются радиоизотопные препараты, красители и вещества с флуоресцентной активностью. В нашей работе мы отдали предпочтение ICG, который доказал эффективность и широко применяется при различных локализациях, имеет отличный профиль безопасности и не требует специальной предоперационной подготовки [15].

Выбор оптимального места инъекции препарата при раннем РЯ является дискуссионным и зависит от конкретных клинических ситуаций, которые целесообразно разделить на 3 группы. К 1-й группе можно отнести пациенток после резекции яичника, выполненной по поводу опухолевого образования. Это наиболее удобная клиническая ситуация, поскольку часть яичника сохранена и пути лимфооттока фактически не нарушены. В данных случаях препарат вводят в область ворот яичника непосредственно у основания воронко-тазовой и собственной связок яичника.

Другая группа больных – пациентки после предшествующей аднексэктомии, когда на момент стадирующей операции придатки на стороне поражения отсутствуют. В этом случае в качестве места для инъекции лимфотропного препарата в литературе рассматривается культя воронко-тазовой связки и собственной связки яичника (или только воронко-тазовой связки, если ранее была выполнена гистерэктомия). Введение осуществляют непосредственно под брюшину, по сути в клетчатку, окружающую яичниковые кровеносные сосуды, чтобы избежать попадания препарата в кровеносное русло. Интравазация ICG является безопасной, однако в случае исследования СЛУ может повлиять на качество исследования.

И, наконец, 3-ю категорию составляют больные с впервые выявленными новообразованиями яичников и подозрением на злокачественный характер опухоли без морфологической верификации. Необходимо учитывать, что осуществление инъекции препарата в яичник с опухолью потенциально может способствовать диссеминации процесса. В научной литературе описаны следующие варианты исследования СЛУ

в подобных ситуациях. Так, в исследовании М. Клерпе и соавт., опубликованном в 2014 г., пациенткам с объемным новообразованием яичника, подозрительным в отношении злокачественной патологии, препарат вводили в основание воронко-тазовой и собственной связок яичника непосредственно у его ворот (рис. 5), и поиск СЛУ осуществляли в случае выявления злокачественной опухоли при срочном гистологическом исследовании [16]. С одной стороны, введение препарата в такой ситуации представляется достаточно удобным, с другой – на этот момент у хирурга нет морфологического подтверждения диагноза, что не оправдывает использование методики в случае обнаружения доброкачественной патологии. В исследовании V. Lago и соавт. (2018) на 1-м этапе удаляли яичник, получали морфологическую верификацию злокачественной опухоли и после этого вводили препарат в культы связок яичника (рис. 6) [17]. Этот вариант более оправдан с позиций безопасности процедуры и определения показаний к применению методики детекции СЛУ, но в то же время выполнение аднексэктомии может потенциально повлиять на качество исследования за счет нарушения естественных путей лимфооттока.

Теоретически эффективность методики может снижаться при отсроченном хирургическом стадировании. Это связано с тем, что после аднексэктомии лимфатические коллекторы могут разрушаться и блокироваться. В частности, в 2021 г. опубликованы результаты работы P. Laven и соавт., в которой оценивалась эффективность методики исследования СЛУ после выполненных аднексэктомий. ICG вводили в культы воронко-тазовой и собственной связок яичника. В исследование было включено 11 пациенток, идентифицировать СЛУ удалось лишь у 3 (27,3 %), что демонстрирует низкий уровень детекции [18]. Однако в более ранней работе в 2020 г. V. Lago и соавт. опубликовали результаты II фазы клинического исследования SENTOV, где на 20 пациентках продемонстрировали

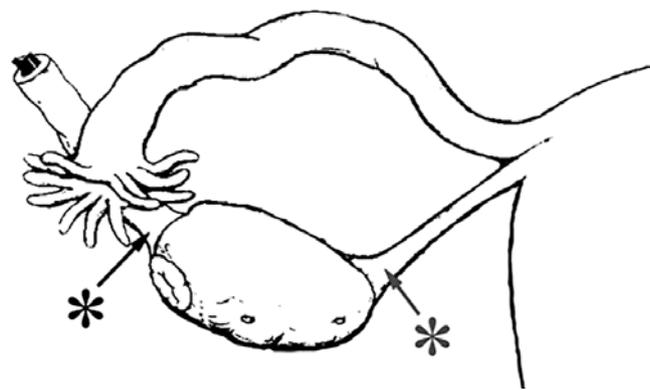


Рис. 5. Введение препарата до удаления опухоли (по М. Клерпе и соавт., 2014)

Fig. 5. Introduction of a drug until tumor removal (according to M. Kleppe et al., 2014)

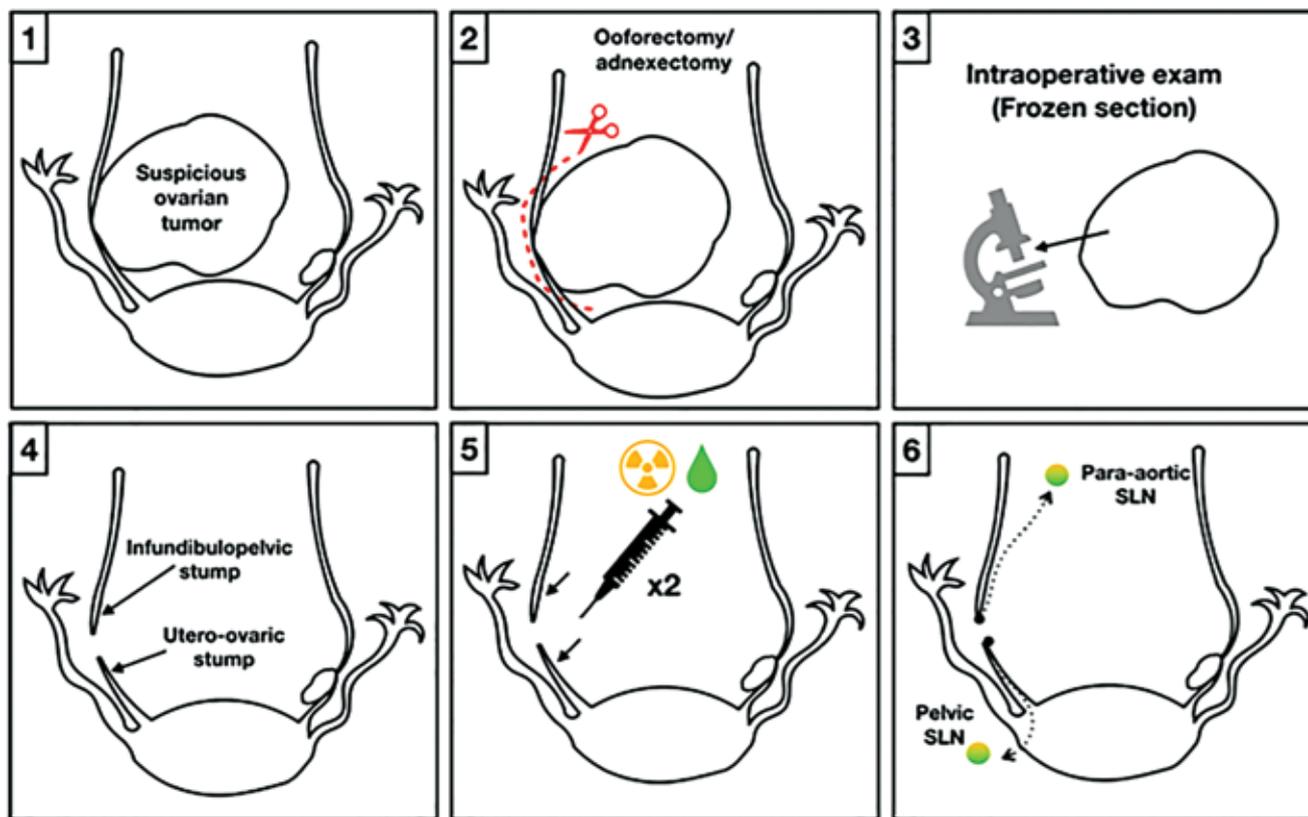


Рис. 6. Введение лимфотропного препарата после аднексэктомии (по V. Lago и соавт., 2018)

Fig. 6. Introduction of a lymphotropic drug after adnexectomy (according to V. Lago et al., 2018)

100 % уровень детекции СЛУ. Всем больным препарат вводили в связки яичника после удаления последнего и морфологического подтверждения наличия злокачественной опухоли [19]. В нашей работе у 1 пациентки после предшествующей аднексэктомии СЛУ также не был идентифицирован. Эти данные являются основанием для дальнейшего изучения и, возможно, модификации и усовершенствования техники процедуры. Накопление опыта будет способствовать улучшению качества детекции.

Обсуждая технические аспекты методики, следует отметить, что мы столкнулись с проблемой утечки ICG из места инъекции и попадания препарата в брюшную полость, что приводило к трудностям визуализации. Утечки препарата в момент инъекции (или после) из точки введения происходят при различных локализациях опухоли и обычно не влияют на качество исследования в силу того, что место введения и зона исследования лимфатических узлов обычно разобщены. Однако при раннем РЯ введение красителя и оценка статуса лимфатических узлов осуществляются со стороны брюшной полости. Даже незначительное количество ICG, попадающего на брюшину малого таза и брюшной полости,

затрудняет визуализацию за счет возникновения артефактов. Возможно, для нивелирования такой погрешности следует использовать иглу малого диаметра, краситель вводить медленно, под небольшим давлением, давая возможность препарату постепенно распределяться в ткани и коагулировать место введения сразу после извлечения иглы. Тем не менее в нашем исследовании возникшие сложности существенно не повлияли на детекцию СЛУ в парааортальной зоне.

Выводы

Полученные результаты демонстрируют возможность реализации техники исследования СЛУ с использованием ICG при РЯ начальных стадий, однако требуется дальнейшее накопление клинического материала с целью оценки безопасности, чувствительности и специфичности метода, совершенствования технических и методологических аспектов. В перспективе методика исследования СЛУ при раннем РЯ может способствовать сокращению продолжительности хирургического вмешательства, снижению его травматичности и частоты развития осложнений без ущерба онкологическим результатам лечения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Состояние онкологической помощи населению России в 2020 году. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2021. 239 с. The state of oncological care for the population of Russia in 2020. Eds.: Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Shakhzadova A.O. Moscow: MNIIOI im. P.A. Herzen – branch of the NMIC of Radiology of Ministry of Health of Russia, 2021. 239 p.
2. Рак яичников/рак маточной трубы/первичный рак брюшины. Клинические рекомендации Ассоциации онкологов России. 2020. Доступно по: <https://oncology-association.ru>. Ovarian cancer/fallopian tube cancer/primary peritoneal cancer. Clinical recommendations of the Association of Oncologists of Russia. 2020. Available at: <https://oncology-association.ru>.
3. Colombo N., Sessa C., du Bois A. et al. ESMO-ESGO consensus conference recommendations on ovarian cancer: pathology and molecular biology, early and advanced stages, borderline tumours and recurrent disease. *Ann Oncol* 2019;30:672–705. DOI: 10.1093/annonc/mdz062
4. Ovarian Cancer/Fallopian Tube Cancer/Primary Peritoneal Cancer National Comprehensive Cancer Network Guidelines Version 1.2022. Available at: <https://www.nccn.org/guidelines>.
5. Trimbos B., Timmers P., Pecorelli S. et al. Surgical staging and treatment of early ovarian cancer: long-term analysis from a randomized trial. *J Nat Can Inst* 2010;102(13):982–7. DOI: 10.1093/jnci/djq149
6. Piver M.S., Barlow J.J., Lele S.B. et al. Incidence of subclinical metastasis in stage I and II ovarian carcinoma. *Obstet Gynecol* 1978;52(1):1004.
7. Kleppe M., Wang T., Van Gorp T. et al. Lymph node metastasis in stages I and II ovarian cancer: a review. *Gynecol Oncol* 2011;123(3):610–4. DOI: 10.1016/j.ygyno.2011.09.013
8. Powless C.A., Aletti G.D., Bakkum-Gamez J.N. et al. Risk factors for lymph node metastasis in apparent early-stage epithelial ovarian cancer: implications for surgical staging. *Gynecol Oncol* 2011;122(3):536–40. DOI: 10.1016/j.ygyno.2011.05.001
9. Hengeveld E.M., Zusterzeel P.L.M., Lajer H. et al. the value of surgical staging in patients with apparent early stage epithelial ovarian carcinoma. *Gynecol Oncol* 2019;154(2):308–13. DOI: 10.1016/j.ygyno.2019.06.006
10. Bizzarri N., du Bois A., Fruscio R. et al. Is there any therapeutic role of pelvic and para-aortic lymphadenectomy in apparent early stage epithelial ovarian cancer? *Gynecol Oncol* 2021;160(1):56–63. DOI: 10.1016/j.ygyno.2020.10.028
11. El-Ghobashy A.E., Saidi S.A. Sentinel node sampling in gynaecological cancers: techniques and clinical applications. *Eur J Surg Oncol* 2009;35:675–85. DOI: 10.1016/j.ejso.2008.09.004
12. Мкртчян Г.Б., Берлев И.В., Трифанов Ю.Н. и др. Опыт применения флуоресцентного метода для картирования сигнальных лимфатических узлов у больных раком шейки матки. Опухоли женской репродуктивной системы 2018;14(4):43–9. Mkrtchyan G.B., Berlev I.V., Trifanov Yu.N. et al. Experience in using the fluorescent method for mapping sentinel lymph nodes in patients with cervical cancer. *Opukholi zhenskoy reproduktivnoy sistemy* = Tumors of the female reproductive system 2018;14(4):43–9. (In Russ.)
13. 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):105–11. Ibragimov Z.N., Mikaya, N.A., Trifanov Yu.N. et al. Detection of sentinel lymph nodes by indocyanine green (ICG) in patients with endometrial cancer. *Akusherstvo i ginekologiya* = Obstetrics and Gynecology 2020;(S1):105–11.
14. Dell'Orto F., Laven P., Delle Marchette M. et al. Feasibility of sentinel lymph node mapping of the ovary: a systematic review. *Int J Gynecol Cancer* 2019;29:1209–15. DOI: 10.1136/ijgc-2019-000606
15. Van Manen L., Handgraaf H.J.M., Diana M. et al. a practical guide for the use of indocyanine green and methylene blue in fluorescence-guided abdominal surgery. *J Surg Oncol* 2018;118:283–300. DOI: 10.1002/jso.25105
16. Kleppe M., Brans B., Van Gorp T. et al. the detection of sentinel nodes in ovarian cancer: a feasibility study. *J Nucl Med* 2014;55:1799–804. DOI: 10.2967/jnumed.114.144329
17. Lago V., Bello P., Montero B. et al. Clinical application of the sentinel lymph node technique in early ovarian cancer: a pilot study. *Int J Gynecol Cancer* 2019;29:377–81. DOI: 10.1136/ijgc-2018-000049
18. Laven P., Kruitwagen R., Zusterzeel P. et al. Sentinel lymph node identification in early stage ovarian cancer: is it still possible after prior tumor resection? *J Ovarian Res* 2021;14(1):1–6. DOI: 10.1186/s13048-021-00887-w
19. Lago V., Bello P., Montero B. et al. Sentinel lymph node technique in early-stage ovarian cancer (SENTOV): a phase II clinical trial. *Int J Gynecol Cancer* 2020;30:1390–6. DOI: 10.1136/ijgc-2020-001289

ORCID авторов / ORCID of authors

М.Н. Тихоновская / M.N. Tikhonovskaya: <https://orcid.org/0000-0003-3349-0854>

А.С. Шевчук / A.S. Shevchuk: <https://orcid.org/0000-0002-9259-4525>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Исследование выполнено без спонсорской поддержки.

Funding. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Протокол исследования одобрен комитетом по биомедицинской этике ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России. Исследование носило ретроспективный характер.

Compliance with patient rights and principles of bioethics. The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia. The study was retrospective.

Статья поступила: 12.07.2022. **Принята к публикации:** 11.08.2022.

Article submitted: 12.07.2022. **Accepted for publication:** 11.08.2022.