



# Персонализированный подход к хирургическому лечению начального рака тела матки при опухолевом поражении нижнего сегмента. Клиническое наблюдение

Б.Э. Ткаченко<sup>1</sup>✉, Л.С. Мкртчян<sup>1</sup>, Н.В. Левицкая<sup>1</sup>, Т.А. Агабабян<sup>1</sup>, Е.В. Шеберова<sup>1</sup>, Д.А. Ушакова<sup>1</sup>, В.А. Петров<sup>1</sup>, С.А. Иванов<sup>1,2</sup>, А.Д. Каприн<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Обнинск, Россия;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», Москва, Россия;

<sup>3</sup>Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия;

<sup>4</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

✉bar31.05.96@gmail.com

## Аннотация

В Российской Федерации заболеваемость раком тела матки остается на первом месте среди злокачественных новообразований женских половых органов. Хирургическое лечение является основным методом лечения начальных форм заболевания, однако вопрос о предикции метастатического поражения лимфоузлов на дооперационном этапе для выполнения лимфаденэктомии остается дискуссионным. Потенциальная прогностическая значимость опухолевого поражения нижнего сегмента матки в отношении метастазов в лимфатических узлах может обосновывать целесообразность оценки локализации опухоли до начала лечения. Магнитно-резонансная томография органов малого таза позволяет определить вовлеченность нижнего сегмента матки в опухолевый процесс, тем самым создавая основу для расширения объема хирургического вмешательства.

**Ключевые слова:** рак тела матки, эндометриодная аденокарцинома, нижний сегмент тела матки, фактор риска, магнитно-резонансная томография, сторожевой лимфоузел, индоцианин зеленый.

**Для цитирования:** Ткаченко Б.Э., Мкртчян Л.С., Левицкая Н.В., Агабабян Т.А., Шеберова Е.В., Ушакова Д.А., Петров В.А., Иванов С.А., Каприн А.Д. Персонализированный подход к хирургическому лечению начального рака тела матки при опухолевом поражении нижнего сегмента. Клиническое наблюдение. *Клинический разбор в общей медицине*. 2024; 5 (7): 69–73. DOI: 10.47407/kr2024.5.7.00449

## A personalized approach to the surgical treatment of early-stage uterine body cancer with tumor involvement in the lower uterine segment. Clinical observation

Borislav E. Tkachenko<sup>1</sup>✉, Liana S. Mkrтчян<sup>1</sup>, Natalya V. Levickaya<sup>1</sup>, Tatev A. Agababyan<sup>1</sup>, Elizaveta V. Sheberova<sup>1</sup>, Darya A. Ushakova<sup>1</sup>, Vladimir A. Petrov<sup>1</sup>, Sergey A. Ivanov<sup>1,2</sup>, Andrey D. Kaprin<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre, Obninsk, Russia;

<sup>2</sup>Patrice Lumumba People's Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russia;

<sup>4</sup>National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

✉bar31.05.96@gmail.com

## Abstract

In the Russian Federation, the incidence of uterine body cancer remains the highest among malignant neoplasms of the female genital organs. Surgical treatment is the primary method for treating early stages of the disease; however, the issue of predicting metastatic lymph node involvement at the preoperative stage for performing lymphadenectomy remains debatable. The potential prognostic significance of tumor involvement in the lower uterine segment regarding lymph node metastases may justify the need to assess tumor localization before starting treatment. Magnetic resonance imaging (MRI) of the pelvic organs can help determine the involvement of the lower uterine segment in the tumor process, thereby creating a basis for expanding the scope of surgical intervention.

**Keywords:** uterine body cancer, endometrioid adenocarcinoma, lower uterine segment, risk factor, magnetic resonance imaging, sentinel lymph node, indocyanine green.

**For citation:** Tkachenko B.E., Mkrтчян L.S., Levickaya N.V., Agababyan T.A., Sheberova E.V., Ushakova D.A., Petrov V.A., Ivanov S.A., Kaprin A.D. A personalized approach to the surgical treatment of early-stage uterine body cancer with tumor involvement in the lower uterine segment. Clinical observation. *Clinical review for general practice*. 2024; 5 (7): 69–73. (In Russ.). DOI: 10.47407/kr2024.5.7.00449

## Введение

Рак тела матки (РТМ) в Российской Федерации занимает первое место среди злокачественных новообразований женских половых органов с увеличением показателей заболеваемости на 21,9% за последнее десятилетие [1]. В подавляющем большинстве случаев (70,8%) диагностируются начальные формы заболевания (I стадия), однако, несмотря на внедрение современных лечебно-диагностических технологий, отмечается неуклонный рост показателей смертности, что может быть связано в том числе с реализацией нерадикальных программ вследствие игнорирования потенциальных факторов неблагоприятного прогноза [2].

Стратификация больных по группам риска в соответствии с традиционными факторами (степень дифференцировки опухоли, глубина инвазии в миометрий, лимфоваскулярная инвазия) на дооперационном этапе является основой для определения объема хирургического лечения, на послеоперационном – необходимости адъювантной терапии. Высокий риск лимфогенных метастазов, идентифицированный с учетом клинико-морфологических предикторов, служит показанием для тазовой и поясничной лимфаденэктомии; при промежуточном риске лимфодиссекция может быть выполнена лишь для уточнения стадии заболевания, а при низком риске – не является стандартной процедурой [3].

Локализация опухоли – с/без поражения нижнего сегмента (НС) не входит в систему стадирования FIGO [4] и не рассматривается в качестве критерия для определения групп риска [5]. В то же время целый ряд исследований демонстрирует, что опухолевое поражение НС, особенно при эндометриоидной аденокарциноме тела матки, ассоциируется с более низкой степенью дифференцировки опухоли [6] и ее глубокой инвазией в миометрий [7], с наличием лимфоваскулярной инвазии [8] и метастазов в регионарных лимфоузлах [9, 10]. Расположение опухоли в области НС за счет анатомических особенностей последнего (тонкий миометрий, выраженный лимфо-венозный отток и др.) [11] повышает риск метастазирования в лимфоузлы, влияя негативно на общую и безрецидивную выживаемости [12], что может использоваться в качестве дополнительной информации для принятия решения относительно объема хирургического вмешательства – с/без лимфаденэктомии.

Однако у более чем 80% пациентов, у которых лимфаденэктомия выполнена с профилактической целью, при морфологическом исследовании метастатическое поражение лимфатических узлов не подтверждается [13]. Кроме того, в 30–50% случаев после хирургического вмешательства возникают осложнения (лимфоррея, лимфокисты и/или лимфедема нижних конечностей), которые снижают качество жизни больных и могут увеличивать сроки начала адъювантной лучевой терапии (ЛТ) при ее необходимости [14].

Концепция определения первого лимфатического узла на пути лимфооттока из пораженного опухолью органа, известного как сторожевой лимфоузел, может служить альтернативой стадирующей и/или профилак-

тической лимфаденэктомии у больных эндометриоидным РТМ I стадии, особенно при низком и промежуточном рисках лимфогенного метастазирования [15]. В настоящее время биопсия сторожевого лимфоузла с использованием препарата ICG (индоцианин зеленый) относится к основным методам диагностики поражения регионарных лимфатических узлов [16]. Применение данной технологии у больных с потенциальным предиктором неблагоприятного клинического исхода – опухолевым поражением НС при низком и промежуточном рисках позволит диагностировать метастатическое поражение регионарных лимфоузлов, что имеет ключевое значение для выполнения адекватного объема хирургического вмешательства и планирования послеоперационного лечения.

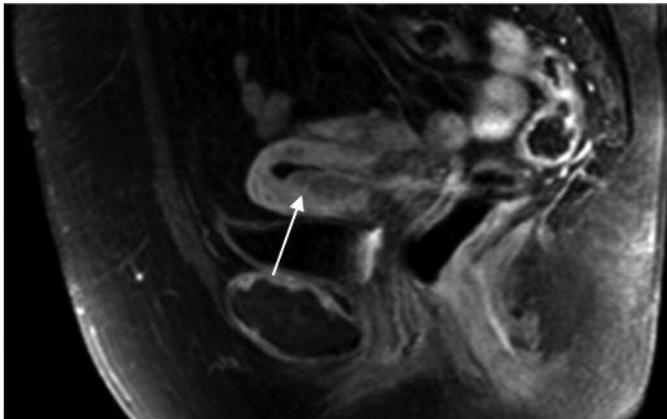
Магнитно-резонансная томография (МРТ) органов малого таза является неотъемлемой частью предоперационного обследования пациенток с РТМ. МРТ позволяет оценить ключевые прогностические факторы – размер опухоли и глубину ее инвазии в миометрий, переход на цервикальный канал и прорастание стромы шейки матки, опухолевое поражение лимфатических узлов, и оптимально стратифицировать риск перед выбором лечения [17]. Кроме того, возможности мультипланарной визуализации при МРТ позволяют точно оценить локально-региональное распространение опухоли тела матки, являясь по сути основным инструментом для определения зоны возникновения опухолевого процесса в матке [18]. Ключевой последовательностью для оценки точной локализации опухоли в полости матки, заинтересованности миометрия и шейки матки является T2ВИ высокого разрешения в трех плоскостях, ориентируемые по отношению к полости матки, а для точного измерения расстояния от края опухоли до внутреннего зева – получение изображения полости матки и цервикального канала на одном срезе в сагиттальной плоскости [19]. При определении статуса лимфатических узлов основными параметрами являются размер по короткой оси, конфигурация, контуры, текстура и т.д. Однако эти критерии имеют относительно высокую специфичность (Sp 69–96%) при крайне низкой чувствительности (Se 24–73%), снижая AUC до 0,706, по сравнению с позитронно-эмиссионной компьютерной томографией [20–22]. В этих условиях высокое контрастное разрешение мягких тканей при МРТ, позволяющее проводить детальное анатомическое очертание опухоли с определением ее расположения наряду с пониманием анатомических особенностей матки и путей лимфооттока, может иметь решающее значение для определения тактики лечения пациенток с РТМ с поражением НС.

## Клинический пример

**Случай 1.** Пациентка Я., 56 лет. Обратилась в МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (г. Обнинск) с жалобами на кровянистые выделения из половых путей на фоне 6-летней постменопаузы. Выполнено комплексное обследова-

Рис. 1. МРТ малого таза, T1-ВИ FS в сагиттальной проекции, постконтрастная фаза. Гиповаскулярное образование по передней стенке тела матки с вовлечением нижнего маточного сегмента (стрелка).

Fig. 1. Pelvic MRI, T1-weighted fat-saturated image, sagittal slice, post-contrast phase. Hypovascular mass along the anterior wall of the corpus uteri involving the lower uterine segment (arrow).

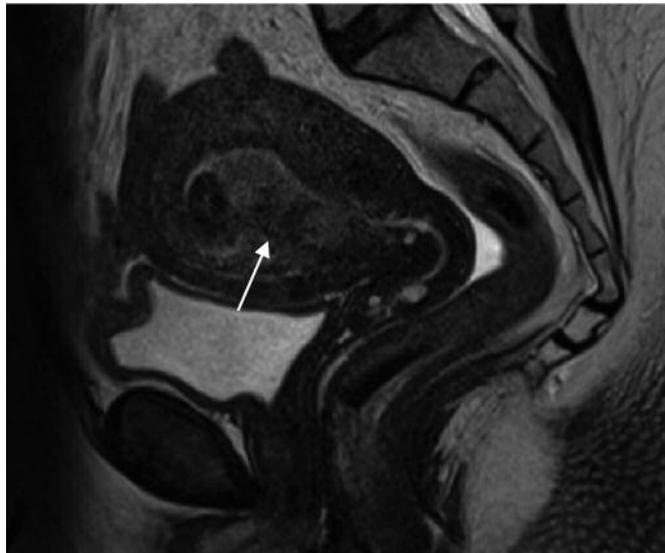


ние, в том числе включающее раздельное диагностическое выскабливание полости матки и цервикального канала, МРТ органов малого таза. По данным морфологического исследования верифицирована высокодифференцированная (Grade 1) эндометриодная аденокарцинома тела матки. По данным МРТ в теле матки по передней стенке до области внутреннего зева и в области трубных углов визуализируется гиповаскулярное образование со средним МР-сигналом, истинным ограничением диффузии. Отмечается распространение процесса до 1/2 толщины миометрия. Увеличенных лимфоузлов в полости таза нет (рис. 1).

По данным обследования пациентке сформулирован предварительный диагноз – Рак тела матки IV стадия (cT1bNoMo), и, согласно клиническим рекомендациям, было запланировано хирургическое лечение, при определении объема которого руководствовались действующими стандартами [3]. Несмотря на промежуточный риск лимфогенных метастазов, при котором лимфаденэктомия является лишь возможной опцией для стадирования, пациентке на онкологическом консилиуме был сформирован индивидуальный план лечения с учетом опухолевого поражения НС: лапароскопическая экстирпация матки с придатками с определением сторожевых лимфоузлов при помощи ICG, что и было реализовано. Интраоперационно сторожевые лимфоузлы были выявлены с обеих сторон в области obturatorных ямок и удалены. При плановом гистологическом исследовании операционного материала в матке диагностирована высокодифференцированная (Grade 1) эндометриодная аденокарцинома с глубиной инвазии в миометрий 10 мм (более 1/2 толщины миометрия) с распространением на НС матки, отмечается лимфоваскулярная инвазия опухоли, метастатическое поражение всех удаленных лимфоузлов. С учетом данных морфологического исследования операционного материала заключительный диагноз – Рак тела матки III стадия (pT1bN1Mo). Пациентка отнесена к высокому риску

Рис. 2. МРТ малого таза, T2-ВИ в сагиттальной проекции. Гипоинтенсивное образование в полости тела матки с распространением на НС тела матки (стрелка).

Fig. 2. Pelvic MRI, T2-weighted image, sagittal slice. Hypointense mass in the cavity of the corpus uteri expanding to the corpus uteri lower segment (arrow).

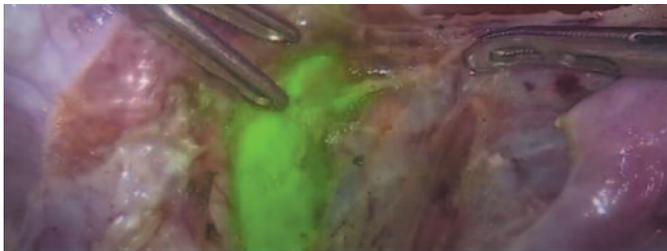


прогрессирования заболевания и, принимая во внимание объем выполненного хирургического вмешательства, в послеоперационном периоде выполнялась «сэндвич-терапия»: 3 курса полихимиотерапии (ПХТ) по схеме карбоплатин AUC 5-6, паклитаксел 175 мг/м<sup>2</sup> в 1 день, с интервалом в 21 день (ТС), курс сочетанной лучевой терапии (СЛТ) – дистанционная лучевая терапия (ДЛТ) до суммарной очаговой дозы (СОД) 46 Гр, брахитерапия до СОД 20 Гр, 3 курса ПХТ по аналогичной схеме. Продолжительность наблюдения составила 14 мес, на данном сроке отмечается ремиссия.

Случай 2. Пациентка М., 44 лет. В МРНЦ им. А.Ф. Цыба выполнено дообследование с морфологически верифицированной по месту жительства высокодифференцированной (Grade 1) эндометриодной аденокарциномой тела матки. На МРТ малого таза с внутривенным контрастированием полость матки расширена до 3 см, выполнена гиповаскулярным образованием с истинным ограничением диффузии, распространяющимся до 1/2 толщины миометрия в области нижнего отдела тела матки (рис. 2).

Учитывая данные клинико-морфологических и радиологических исследований, пациентка была отнесена к низкому риску лимфогенного метастазирования с предварительным диагнозом – Рак тела матки IA стадия (cT1aNoMo), при котором, согласно клиническим рекомендациям, тазовая и поясничная лимфаденэктомия не показана [3]. Принимая во внимание опухолевое поражение НС, диагностированное по данным МРТ органов малого таза, пациентке был реализован индивидуальный план в виде лапароскопической экстирпации матки с придатками с определением сторожевых лимфоузлов при помощи ICG. Интраоперационно были выявлены сторожевые лимфоузлы на уровне на-

Рис. 3. Интраоперационная картина визуализации сторожевого лимфоузла в области левой наружной подвздошной вены.  
Fig. 3. Intraoperative imaging of the sentinel lymph node in the area of the left external iliac vein.



ружной подвздошной вены слева (рис. 3), в связи с чем выполнено их удаление и ипсилатеральная лимфодиссекция.

При плановом гистологическом исследовании операционного материала в матке диагностирована умереннодифференцированная (Grade 2) эндометриодная аденокарцинома, глубина инвазии в миометрий 16 мм (более 1/2 толщины миометрия) и распространением на НС (глубина инвазии 15 мм) и внутренний зев (глубина инвазии в строму 3 мм); в сосудах миометрия выявлены многочисленные опухолевые эмболы, в двух из пяти сторожевых лимфатических узлах – макрометастазы умереннодифференцированной эндометриодной аденокарциномы; остальные лимфатические узлы без признаков опухолевого роста. С учетом данных морфологического исследования операционного материала заключительный диагноз – Рак тела матки ПС стадии (pT1bN1Mo). С учетом группы риска (высокий) и объема хирургического вмешательства пациентке было проведено адъювантное лечение: 3 курса ПХТ (ТС),

курс СЛТ – ДЛТ до СОД 46 Гр, брахитерапия до СОД 20 Гр, 3 курса ПХТ (ТС). Продолжительность наблюдения составила 8 мес, по результатам лабораторно-инструментальных методов обследования данных, подтверждающих прогрессирование, не выявлено.

### Заключение

Руководствуясь данными современных публикаций о неблагоприятном прогностическом значении опухолевого поражения НС матки – наличии значимой корреляционной взаимосвязи с метастазами в лимфатических узлах и низкими показателями выживаемости, сформирована тактика лечения больных эндометриодным РТМ I стадии. Проведенная на дооперационном этапе МРТ органов малого таза позволила выявить локализацию опухоли в области НС, что и послужило основанием для индикации сторожевых лимфоузлов и последующего расширения объема хирургического вмешательства в виде лимфаденэктомии. Персонализированный подход к лечению начального эндометриодного РТМ позволил оценить реальный риск прогрессирования (высокий) у больных низкого и промежуточного рисков с опухолевым поражением НС матки и реализовать адекватную адъювантную терапию, тем самым повышая шанс безрецидивного течения заболевания. Однако для окончательных выводов о предиктивной значимости локализации опухоли в НС матки необходимы дальнейшие исследования в однородных группах больных, в том числе с проведением многофакторного анализа.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests.** The authors declare that there is not conflict of interests.

### Литература / References

1. Злокачественные новообразования в России в 2022 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна и др. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2023.  
Malignant neoplasms in Russia in 2022 (morbidity and mortality). Ed. A.D. Kaprin et al. Moscow: Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre, 2023 (in Russian).
2. Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022.  
The state of cancer care for the Russian population in 2021. Ed. A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow: Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre, 2022 (in Russian).
3. Рак тела матки и саркомы матки: клинические рекомендации. М.: Минздрав России, 2022. [Электронный ресурс] URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/460\\_3](https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/460_3) (Дата обращения 10.04.24).  
Uterine body cancer and uterine sarcoma: clinical recommendations. Moscow: Ministry of Health of Russia, 2022. [Electronic Resource] URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/460\\_3](https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/460_3) (Accessed 04/10/24) (in Russian).
4. Abu-Rustum N, Yashar C, Arend R et al. Uterine Neoplasms, Version 1.2023, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*. 2023;2:181-209. DOI: 10.6004/jnccn.2023.0006
5. Oaknin A, Bosse TJ, Creutzberg CL et al.; ESMO Guidelines Committee. Endometrial cancer: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of oncology*. 2022;9:860-77. DOI: 10.1016/j.annonc.2022.05.009
6. Lavie O, Uriev L, Gdalevich M et al. The outcome of patients with stage I endometrial cancer involving the lower uterine segment. *Int J Gynecol Cancer*. 2008;18:1079-83. DOI: 10.1111/j.1525-1438.2007.01150.x
7. Erkaya S, Öz M, Topçu HO et al. Is lower uterine segment involvement a prognostic factor in endometrial cancer? *Turk J Med Sci*. 2017;47:300-6. DOI: 10.3906/sag-1602-137
8. Davidesko S, Meirovitz M, Shaco-Levy R et al. The significance of lower uterine segment involvement in endometrial cancer. *European Journal of Surgical Oncology*. 2024;50:108007. DOI: 10.1016/j.ejso.2024.108007
9. Doll KM, Tseng J, Denslow SA et al. High-grade endometrial cancer: Revisiting the impact of tumor size and location on outcomes. *Gynecologic Oncology*. 2014;132:44-9. DOI: 10.1016/j.ygyno.2013.10.023
10. Kong TW, Kim J, Kim J et al. A predictive model for lymph node metastasis using tumor location in presumed early-stage endometrioid endometrial cancer patients. *J Gynecol Oncol*. 2024. Jan 22. DOI: 10.3802/jgo.2024.35.e53
11. Miyoshi A, Kanao S, Naoi H et al. Investigation of the clinical features of lower uterine segment carcinoma: association with advanced stage disease and indication of poorer prognosis. *Arch Gynecol Obstet*. 2018;297:193-8. DOI: 10.1007/s00404-017-4576-
12. Jiao S, Wei L, Zou L et al. Prognostic values of tumor size and location in early stage endometrial cancer patients who received radiotherapy. *J Gynecol Oncol*. 2024. Apr 9. DOI: 10.3802/jgo.2024.35.e84

13. Kang S, Lee JM, Lee JK et al. How low is low enough? Evaluation of various risk-assessment models for lymph node metastasis in endometrial cancer: a Korean multicenter study. *J Gynecol Oncol.* 2012;23(4):251-6. DOI: 10.3802/jgo.2012.23.4.251
14. Frost JA, Webster KE, Bryant A, Morrison J. Lymphadenectomy for the management of endometrial cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(9):CD007585. DOI: 10.1002/14651858.CD007585.pub3. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Oct 02;10:CD007585. DOI: 10.1002/14651858.CD007585.pub4
15. Holloway RW, Abu-Rustum NR, Backes FJ et al. Sentinel lymph node mapping and staging in endometrial cancer: A Society of Gynecologic Oncology literature review with consensus recommendations. *Gynecol Oncol.* 2017;146(2):405-15. DOI: 10.1016/j.ygyno.2017.05.027
16. Sozzi G, Fanfani F, Berretta R et al. Laparoscopic sentinel node mapping with intracervical indocyanine green injection for endometrial cancer: the SENTIFAIL study – a multicentric analysis of predictors of failed mapping. *Int J Gynecol Cancer.* 2020;30(11):1713-18. DOI: 10.1136/ijgc-2020-001724
17. Meissnitzer M, Forstner R. MRI of endometrium cancer – how we do it. *Cancer Imaging.* 2016;16:11. DOI: 10.1186/s40644-016-0069-1
18. Gui B, Lupinelli M, Russo L et al. MRI in uterine cancers with uncertain origin: Endometrial or cervical? Radiological point of view with review of the literature. *Eur J Radiol.* 2022 Aug;153:110357. DOI: 10.1016/j.ejrad.2022.110357
19. Берген Т.А., Фокин В.А., Труфанов Г.Е. Систематизация протокола магнитно-резонансной томографии у женщин с первично-выявленными злокачественными новообразованиями органов таза. *Лучевая диагностика и терапия.* 2019;(4):41-8. DOI: 10.22328/2079-5343-2019-10-4-41-48
20. Bergen T.A., Fokin V.A., Trufanov G.E. Systematization of the magnetic resonance imaging protocol in women with primary identified malignant neoplasms of the pelvic organs. *Radiation diagnostics and therapy.* 2019;(4):41-8. DOI: 10.22328/2079-5343-2019-10-4-41-48 (in Russian).
20. Woo S, Atun R, Ward ZJ et al. Diagnostic performance of conventional and advanced imaging modalities for assessing newly diagnosed cervical cancer: systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol.* 2020;30(10):5560-77. DOI: 10.1007/s00330-020-06909-3
21. Otero-García MM, Mesa-Álvarez A, Nikolic O et al. Role of MRI in staging and follow-up of endometrial and cervical cancer: pitfalls and mimickers. *Insights Imaging.* 2019;10(1):19. DOI: 10.1186/s13244-019-0696-8
22. Olthoff EP, Bergink-Voorhuis BJ, Wenzel HHH et al. Diagnostic accuracy of MRI, CT, and [18F]FDG-PET-CT in detecting lymph node metastases in clinically early-stage cervical cancer – a nationwide Dutch cohort study. *Insights Imaging.* 2024;15(1):36. DOI: 10.1186/s13244-023-01589-1

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Ткаченко Борислав Эдуардович** – аспирант, врач-онколог отделения лучевых и комбинированных методов лечения гинекологических заболеваний с группой восстановительной и эстетической медицины, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ Радиологии». E-mail: bar31.05.96@gmail.com; ORCID: 0009-0008-4434-3079

**Мкртчян Лиана Сирекановна** – д-р мед. наук, вед. науч. сотр. отд-ния лучевых и комбинированных методов лечения гинекологических заболеваний с группой восстановительной и эстетической медицины, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ Радиологии». E-mail: liana6969@mail.ru; ORCID: 0000-0002-5027-5331

**Левицкая Наталья Вячеславовна** – канд. мед. наук, зав. отд-нием лучевых и комбинированных методов лечения гинекологических заболеваний с группой восстановительной и эстетической медицины, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ Радиологии». E-mail: natalevicka@gmail.com; ORCID: 0000-0002-3445-8488

**Агабабян Татев Артаконна** – канд. мед. наук, зав. отд-нием лучевой диагностики, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0000-0002-9971-3451

**Шеберова Елизавета Викторовна** – врач-рентгенолог, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: lisa\_iroshnikova@mail.ru; ORCID: 0000-0001-7827-2741

**Ушакова Дарья Александровна** – клин. ординатор отделения радиотерапии МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: darya.ushakova.97@bk.ru; ORCID: 0009-0008-7910-6743

**Петров Владимир Александрович** – д-р мед. наук, проф., зав. научно-образовательным отделом, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ Радиологии». E-mail: vapetrov1959@mail.ru; ORCID: 0000-0002-8580-933X

**Иванов Сергей Анатольевич** – чл.-корр. РАН, д-р мед. наук, проф. каф. онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко медицинского института РУДН, директор МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0000-0001-7689-6032

**Каприн Андрей Дмитриевич** – академик РАН, д-р мед. наук, проф., зав. каф. онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко медицинского института РУДН, дир. МНИОИ им. П.А. Герцена (филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии»), ген. дир. ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0000-0001-8784-8415

Поступила в редакцию: 04.07.2024

Поступила после рецензирования: 09.07.2024

Принята к публикации: 11.07.2024

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Borislav E. Tkachenko** – Graduate Student, Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Center. E-mail: bar31.05.96@gmail.com; ORCID: 0009-0008-4434-3079

**Liana S. Mkrtychyan** – Dr. Sci. (Med.), Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Center. E-mail: liana6969@mail.ru; ORCID: 0000-0002-5027-5331

**Natalya V. Levickaya** – Cand. Sci. (Med.), Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Center of Radiology. E-mail: natalevicka@gmail.com; ORCID: 0000-0002-3445-8488

**Tatev A. Agababyan** – Cand. Sci. (Med.), Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre. ORCID: 0000-0002-9971-3451

**Elizaveta V. Sheberova** – Radiologist, Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre. E-mail: lisa\_iroshnikova@mail.ru; ORCID: 0000-0001-7827-2741

**Darya A. Ushakova** – Clinical Resident, Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Center. E-mail: darya.ushakova.97@bk.ru; ORCID: 0009-0008-7910-6743

**Vladimir A. Petrov** – Dr. Sci. (Med.), Full Prof., Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Centre. E-mail: vapetrov1959@mail.ru; ORCID: 0000-0002-8580-933X

**Sergey A. Ivanov** – Corr. Memb. RAS, Dr. Sci. (Med.), Director of Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre, Prof., Patrice Lumumba People's Friendship University of Russia (RUDN University). ORCID: 0000-0001-7689-6032

**Andrey D. Kaprin** – Acad. RAS, Dr. Sci. (Med.), Full Prof., Patrice Lumumba People's Friendship University of Russia (RUDN University), Director Hertsen Moscow Oncology Research Institute, General Director National Medical Research Radiological Centre. ORCID: 0000-0001-8784-8415

Received: 04.07.2024

Revised: 09.07.2024

Accepted: 11.07.2024