

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-2-171-175>

УДК: 616-006.66

© Карачун А.М., Самсонов Д.В., Гришко П.Ю., Оконежникова Д.В., 2025

ОБЗОР/Review



МОЖЕТ ЛИ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ЯВЛЯТЬСЯ РАДИКАЛЬНЫМ МЕТОДОМ ЛЕЧЕНИЯ ЛАТЕРАЛЬНЫХ МЕТАСТАЗОВ ПРИ РАКЕ ПРЯМОЙ КИШКИ?

А.М. КАРАЧУН^{1,2}, Д.В. САМСОНОВ^{1,3}, П.Ю. ГРИШКО¹, Д.В. ОКОНЕЧНИКОВА¹

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова» Минздрава России, Санкт-Петербург;

²ФГБОУВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург;

³ФГБВОУВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург

Резюме

Введение. Одной из причин неудовлетворительного локального контроля рака прямой кишки может являться метастатическое поражение латеральных лимфатических узлов таза. Восточная и западная стратегии профилактики местного рецидива для данного заболевания развивались в разных направлениях. Если в Японии латеральная лимфодиссекция стала обязательным дополнением тотальной мезоректумэктомии, то западная лечебная программа делает ставку на санирующий эффект предоперационного облучения возможных регионарных метастазов.

Результаты. Статья представляет собой обзор публикаций, демонстрирующих результаты лучевого воздействия на лимфатический коллектор бокового компартмента таза при раке прямой кишки. Поиск статей по тематике обзора осуществлен с использованием баз данных Web of Science и PubMed. В ходе проведенного анализа литературы изучению подвергнуты 94 источника, из которых для формирования обзора отобраны 30. Большинство представленных публикаций указывают на необходимость хирургического удаления увеличенных латеральных лимфоузлов в связи с неспособностью лучевой терапии надежно обеспечить полный регресс лимфогенных метастазов.

Выводы. Имеющиеся в настоящее время данные не позволяют рассматривать лучевую терапию в качестве радикального метода лечения латеральных тазовых метастазов. Однако дальнейшее изучение вариантов усиления лучевой нагрузки на данную зону, возможно, в некоторой степени ограничит хирургическую агрессию в отношении указанного лимфоколлектора.

Ключевые слова: рак прямой кишки, латеральные лимфатические узлы, местный рецидив, лучевая терапия, латеральная тазовая лимфодиссекция

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Карачун А.М., Самсонов Д.В., Гришко П.Ю., Оконежникова Д.В. Может ли лучевая терапия являться радикальным методом лечения латеральных метастазов при раке прямой кишки? *Московский хирургический журнал*, 2025. № 2. С. 171–175. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-2-171-175>

Вклад авторов: все авторы внесли равноценный вклад.

CAN RADIOTHERAPY BE A RADICAL TREATMENT FOR LATERAL METASTASES IN RECTAL CANCER?

A.M. KARACHUN^{1,2}, D.V. SAMSONOV^{1,3}, P.YU. GRISHKO¹, D.V. OKONECHNIKOVA¹

¹N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, St. Petersburg;

²I.I. Mechnikov North-Western State Medical University;

³St. Petersburg S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg.

Abstract

Introduction. One of the reasons for unsatisfactory local control of rectal cancer may be metastatic lesions of the lateral pelvic lymph nodes. Eastern and Western strategies for preventing local recurrence of this disease have developed in different directions. If in Japan lateral lymph node dissection has become a mandatory addition to total mesorectumectomy, the Western concept relies on the sanitizing effect of preoperative irradiation of possible regional metastases.

Results. The article is a review of publications demonstrating the results of radiation exposure to the lymphatic collector of the lateral compartment of the pelvis in rectal cancer. The search for articles on the topic of the review was carried out using the Web of Science and PubMed databases. In the course of the literature analysis, 94 sources were studied, of which 30 were selected to form the review. Most of the presented publications indicate the need for surgical removal of enlarged lateral lymph nodes due to the inability of radiation therapy to reliably ensure complete regression of lymphogenous metastases.

Conclusions. The currently available data do not allow us to consider radiotherapy as a radical method of treating lateral pelvic metastases. However, further study of options for increasing the radiation load on this area may, to some extent, limit surgical aggression towards this lymph collector.

Key words: rectal cancer, lateral lymph nodes, local recurrence, radiotherapy, lateral pelvic lymph node dissection

Key words: ventral hernia repair, platelet-rich plasma, regeneration

Conflict of interests: none.

For citation: Karachun A.M., Samsonov D.V., Grishko P.Yu., Okonechnikova D.V. Can radiation therapy be a radical method of treating lateral metastases in rectal cancer? *Moscow Surgical Journal*, 2025, № 2, pp. 171–175. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-2-171-175>

Contribution of the authors: all authors have made an equal contribution.

Введение

Огромную роль в улучшении результатов лечения больных раком прямой кишки внесли повсеместное признание тотальной мезоректумэктомии (ТМЭ) стандартной хирургической процедурой при местнораспространенной форме заболевания, а также внедрение магнитно-резонансной томографии (МРТ) в качестве метода предоперационной визуализации опухоли. Однако дальнейшее развитие лечебных стратегий на Западе и Востоке происходило в разных направлениях. Ряд исследований [1, 2, 3], выполненных в западных странах, продемонстрировал улучшение локального контроля при внедрении неoadъювантного облучения опухоли прямой кишки и зон регионарного лимфооттока. В результате комбинированное лечение с обязательной предоперационной лучевой/химиолучевой терапией стало стандартом для II и III стадий рака прямой кишки. В то же самое время, опираясь на выполненные в Японии локальные исследования [4, 5, 6], указавшие на риск метастазирования в латеральные лимфатические узлы (ЛЛУ) таза даже при отсутствии их увеличения при первичной МРТ, местные специалисты взяли на вооружение хирургический алгоритм, включающую выполнение ТМЭ с профилактической латеральной тазовой лимфодиссекцией (ЛТЛ) без обязательного предшествующего облучения [7].

Дискуссия

В 2009 году авторами из Нидерландов [8] опубликованы итоги сравнительного анализа частоты местного рецидива рака прямой кишки у пациентов, получивших лечение в Европе и Японии. У европейских граждан после выполнения лишь ТМЭ местный рецидив отмечен в 12,1 % случаев, рецидив в латеральном компартменте таза – в 2,7%. Когда вмешательству предшествовала лучевая терапия, эти показатели составили 5,8 % и 0,8 %. В японской группе оперированных без неoadъювантной терапии в объеме ТМЭ с ЛТЛ рецидивы встречались с частотами 6,9 % и 2,2 %, соответственно.

Таким образом, был сделан вывод о хорошем локальном контроле рака прямой кишки после предоперационного облучения, что позволило западным хирургам полагаться на

«стерилизацию» латеральных экстрамезоректальных метастазов лучевым воздействием, снижая при этом риски интраоперационных и послеоперационных осложнений, а также мочеполовой дисфункции, которые ассоциируются с ЛТЛ [9, 10]. Последнее обстоятельство представляется особенно актуальным для пациентов с ожирением, которые встречаются чаще в западной популяции.

С подобным мнением не согласились южнокорейские специалисты, выполнившие ряд исследований [11, 12, 13], где частота латерального рецидива после химиолучевой терапии и последующей ТМЭ достигала 4,7–6,6 %, причем была продемонстрирована ее линейная зависимость от размеров ЛЛУ и их количества по данным МРТ. Подобная закономерность была также подтверждена при ретроспективном изучении вопроса авторами из Оксфорда [14].

С другой стороны, возникает вопрос – являются ли пораженные ЛЛУ регионарными метастазами для рака прямой кишки либо их следует трактовать как признак системного заболевания [15]? Применимы ли вообще в отношении данной зоны лимфооттока локальные методы воздействия, будь то хирургические или лучевые? Отсутствие отдаленных метастазов у большинства пациентов с зарегистрированными латеральными тазовыми, значимо более высокие показатели общей выживаемости, чем при IV стадии болезни, улучшение результатов лечения при добавлении к химиолучевой терапии и ТМЭ селективной ЛТЛ склоняют большинство исследователей [11, 12, 13, 14, 16, 17] рассматривать данный процесс в качестве локального. Причем до половины случаев местного рецидива могут локализоваться в боковых отделах таза [18].

Другой проблемой является диагностика латеральных тазовых метастазов на предоперационном этапе. В качестве эталонного инструмента в настоящее время выступает МРТ. Выполненное Dutch Snapshot Research Group в 60 голландских центрах ретроспективное популяционное исследование [19, 20] показало, что при МР-визуализации запирательных и внутренних подвздошных лимфатических узлов 4-летний латеральный местный рецидив достиг частоты 8,8 %. Данный показатель возрос до 14,7 % при увеличении размеров описанных лимфоузлов по короткой оси до 7 и более мм. Сочетание увеличения размера с дополнительными косвенными признаками злокачественности

(округлая форма, неровный край, гетерогенность структуры, утрата жировых ворот) способствовало повышению частоты латерального рецидива до 17,0 %. Уменьшение размера ЛЛУ после неoadъювантной терапии не оказало влияния на частоту латерального местного рецидива. У пациентов с множественными увеличенными ЛЛУ частота латерального рецидива в течение 4 лет достигла 28 % по сравнению с 11 % у пациентов с одним увеличенным лимфоузлом [21].

Другое ретроспективное исследование [22], выполненное в 5 медицинских учреждениях Нидерландов и Австралии, не отметило влияния описанных выше МР-признаков злокачественной трансформации ЛЛУ на частоту латерального рецидива.

В 2018 г. Lateral Node Study Consortium [23] опубликовал итоги ретроспективного многоцентрового исследования из 12 медицинских центров в 7 странах. При размерах латеральных лимфатических узлов по короткой оси 7 и более мм до начала лечения (по данным МРТ), уровень 5-летнего латерального рецидива достиг 19,5 % (несмотря на химиолучевую терапию и ТМЭ). При выполнении латеральной лимфодиссекции частота рецидива снизилась до 5,7 %. Авторы сочли, что в подобной ситуации ограничиться лишь химиолучевой терапией и ТМЭ неприемлемо. Однако через год тот же коллектив исследователей [24] сообщил, что при уменьшении размера ЛЛУ до 4 мм и менее после неoadъювантной терапии (что отмечено в 30 % случаев) ни одного эпизода латерального тазового рецидива не зарегистрировано, а следовательно, в подобной ситуации возможно избежать выполнения ЛТЛ. К недостаткам исследования относят его ретроспективный характер, отмеченный низкий уровень отчётности первичной МРТ по статусу латеральных лимфатических узлов (вследствие чего они могли быть не включены в область облучения), а также отсутствие специальной подготовки у хирургов при выполнении латеральной лимфодиссекции.

В этом же году были представлены результаты небольшого проспективного исследования [25], куда вошли 46 пациентов с увеличенными (по данным МРТ) ЛЛУ. Больные подверглись химиолучевой терапии и ТМЭ без ЛТЛ. В ходе 3-летнего наблюдения ни одного случая латерального рецидива не зарегистрировано. Сами авторы указывают на довольно скромную выборку пациентов и ратуют за продолжение изучения данного вопроса.

Нидерландскими специалистами инициировано собственное клиническое исследование LaNoReC [26], в котором впервые набор пациентов начат после предварительной специальной подготовки всей многопрофильной (рентгенологи, радиотерапевты, хирурги) команды. Проект планирует проанализировать, приведут ли усовершенствованные стратегии лечения, включая адекватную лучевую терапию и ЛТЛ к снижению 3-летней частоты латерального рецидива с 13 % до 6 %. Будем ожидать результатов этого проспективного регистрационного исследования.

Конечно, более значимые итоги следовало бы ожидать от работ, выполненных в формате рандомизированных. Однако

предпринятая ранее попытка изучить дополнительную ценность ЛТЛ после неoadъювантной химиолучевой терапии в рандомизированных условиях была прервана на раннем этапе из-за низкого числа включенных пациентов [27]. И сомнительно, чтоб такое исследование когда-либо было осуществлено из-за этических проблем отказа в ЛТЛ больным с увеличенными ЛЛУ.

Многих авторов интересует эффективность эскалации дозы облучения на зону ЛЛУ. Так специалисты из Италии [28] при ретроспективном анализе отметили статистически значимое улучшение не только локального контроля, но и показателей выживаемости (общей, безрецидивной, без отдаленных метастазов) при облучении ЛЛУ в режиме симультанного интегрированного буста.

Специалисты из Калифорнии [29], сравнив результаты лечения пациентов без МР-позитивных ЛЛУ, получивших стандартный вариант облучения, и больных, у которых увеличенные ЛЛУ были подвергнуты дополнительной лучевой нагрузке до суммарной дозы 59,4 Гр, не обнаружили различий в 3-летних общей выживаемости и выживаемости без прогрессирования. Несмотря на то, что ТМЭ не сопровождалась ЛТЛ, латеральные рецидивы не наблюдались.

Оказались удовлетворенными уровнем локального контроля и другие авторы из США [30], увеличившие дозу облучения увеличенных ЛЛУ до 60,2 Гр.

Надо отметить, что все указанные исследования носили ретроспективный характер и включили небольшое количество пациентов, т.ч. представленные выводы пока малоубедительны, что не умаляет перспективности дальнейшего изучения данного направления.

Заключение. Допустимость полного регресса опухоли прямой кишки в результате лучевой терапии в настоящее время общепризнана, а безоперационная стратегия «watch & wait» регламентируется клиническими рекомендациями ведущих зарубежных и отечественных онкологических ассоциаций. Можно предполагать, что существует популяция пациентов, у которых в результате облучения возможен полный патоморфоз экстремезоректальных метастазов в лимфатических узлах латерального компартмента таза. Однако надежные предикторы ответа опухоли на неoadъювантную терапию пока отсутствуют. А большинство авторов склоняются к тому, что увеличенные латеральные узлы, даже облученные, требуют последующего удаления на тапе хирургического вмешательства. Сообщения о том, что регресс размеров указанных лимфоузлов менее 5 мм после неoadъювантной терапии значительно снижает риски местного рецидива, требуют подтверждения более масштабными исследованиями. Кроме того, важным представляется дальнейшее изучение эффективности дополнительной лучевой нагрузки на латеральные тазовые метастазы. Пока же представляется логичной тактика, подразумевающая латеральную лимфаденэктомию увеличенных на МР-сканах тазовых лимфоузлов.

Список литературы / References:

1. Kapiteijn E., Marijnen C.A., Nagtegaal I.D. et al. Preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for resectable rectal cancer. *N. Engl. J. Med.*, 2001, № 345, pp. 638–646. <https://doi:10.1056/NEJMoa010580>
2. Sauer R., Fietkau R., Wittekind C. et al. Adjuvant vs. neoadjuvant radiochemotherapy for locally advanced rectal cancer: the German trial CAO/ARO/AIO-94. *Colorectal. Dis.* 2003, № 5(5), pp. 406–415. <https://doi:10.1046/j.1463-1318.2003.00509.x>
3. Roh M.S., Colangelo L.H., O'Connell M.J. et al. Preoperative multimodality therapy improves disease-free survival in patients with carcinoma of the rectum: NSABP R-03. *J. Clin. Oncol.*, 2009, № 27(31), pp. 5124–5130. <https://doi:10.1200/JCO.2009.22.0467>
4. Ueno M., Oya M., Azekura K. et al. Incidence and prognostic significance of lateral lymph node metastasis in patients with advanced low rectal cancer. *Br. J. Surg.*, 2005, № 92(6), pp. 756–763. <https://doi:10.1002/bjs.4975>
5. Sugihara K., Kobayashi H., Kato T. et al. Indication and benefit of pelvic sidewall dissection for rectal cancer. *Dis. Colon Rectum*, 2006, № 49(11), pp. 1663–1672. <https://doi:10.1007/s10350-006-0714-z>
6. Fujita S., Mizusawa J., Kanemitsu Y. et al. Mesorectal excision with or without lateral lymph node dissection for clinical stage II/III lower rectal cancer (JCOG0212): a multicenter, randomized controlled, noninferiority trial. *Ann. Surg.*, 2017, № 266(2), pp. 201–207. <https://doi:10.1097/SLA.0000000000002212>
7. Hashiguchi Y., Muro K., Saito Y. et al. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2019 for the treatment of colorectal cancer. *Int. J. Clin. Oncol.*, 2020, № 25(1), pp. 1–42. <https://doi:10.1007/s10147-019-01485-z>
8. Kusters M., Beets G.L., van de Velde C.J. et al. A comparison between the treatment of low rectal cancer in Japan and the Netherlands, focusing on the patterns of local recurrence. *Ann. Surg.*, 2009, № 249(2), pp. 229–235. <https://doi:10.1097/SLA.0b013e318190a664>
9. Georgiou P., Tan E., Gouvas N. et al. Extended lymphadenectomy versus conventional surgery for rectal cancer: a meta-analysis. *Lancet Oncol.*, 2009, № 10(11), pp. 1053–1062. [https://doi:10.1016/S1470-2045\(09\)70224-4](https://doi:10.1016/S1470-2045(09)70224-4)
10. Fujita S., Akasu T., Mizusawa J. et al. Postoperative morbidity and mortality after mesorectal excision with and without lateral lymph node dissection for clinical stage II or stage III lower rectal cancer (JCOG0212): results from a multicentre, randomised controlled, non-inferiority trial. *Lancet Oncol.*, 2012, № 13(6), pp. 616–621. [https://doi:10.1016/S1470-2045\(12\)70158-4](https://doi:10.1016/S1470-2045(12)70158-4)
11. Kim T.H., Jeong S.Y., Choi D.H. et al. Lateral lymph node metastasis is a major cause of locoregional recurrence in rectal cancer treated with preoperative chemoradiotherapy and curative resection. *Ann. Surg. Oncol.*, 2008, № 15, pp. 729–737. <https://doi:10.1245/s10434-007-9696-x>
12. Kim T.G., Park W., Choi D.H. et al. Factors associated with lateral pelvic recurrence after curative resection following neoadjuvant chemoradiotherapy in rectal cancer patients. *Int. J. Colorectal. Dis.*, 2014, № 29(2), pp. 193–200. <https://doi:10.1007/s00384-013-1797-3>
13. Kim M.J., Kim T.H., Kim D.Y. et al. Can chemoradiation allow for omission of lateral pelvic node dissection for locally advanced rectal cancer? *J. Surg. Oncol.*, 2015, № 111(4), pp. 459–464. <https://doi:10.1002/jso.23852>
14. Kusters M., Slater A., Muirhead R. et al. What to do with lateral nodal disease in low locally advanced rectal cancer? A call for further reflection and research. *Dis. Colon Rectum.*, 2017, № 60(6), pp. 577–585. <https://doi:10.1097/DCR.0000000000000834>
15. Akiyoshi T., Watanabe T., Miyata S. et al. Results of a Japanese nationwide multi-institutional study on lateral pelvic lymph node metastasis in low rectal cancer: Is it regional or distant disease? *Ann Surg.*, 2012, № 255(6), pp. 1129–1134. <https://doi:10.1097/SLA.0b013e3182565d>
16. Akiyoshi T., Ueno M., Matsueda K. et al. Selective lateral pelvic lymph node dissection in patients with advanced low rectal cancer treated with preoperative chemoradiotherapy based on pretreatment imaging. *Ann. Surg. Oncol.*, 2014, № 21(1), pp. 189–196. <https://doi:10.1245/s10434-013-3216-y>
17. Matsuda T., Sumi Y., Yamashita K. et al. Outcomes and prognostic factors of selective lateral pelvic lymph node dissection with preoperative chemoradiotherapy for locally advanced rectal cancer. *Int. J. Colorectal Dis.*, 2018, № 33(4), pp. 367–374. <https://doi:10.1007/s00384-018-2974-1>
18. Iversen H., Martling A., Johansson H. et al. Pelvic local recurrence from colorectal cancer: surgical challenge with changing preconditions. *Colorectal Dis.*, 2018, № 20(5), pp. 399–406. <https://doi:10.1111/codi.13966>
19. Sluckin T.C., van Geffen E.G.M., Hazen S.-M. et al. Prognostic implications of lateral lymph nodes in rectal cancer: a population-based cross-sectional study with standardized radiological evaluation after dedicated training. *Dis. Colon Rectum.*, 2022, № 67(1), pp. 42–53. <https://doi:10.1097/DCR.0000000000002752>
20. Sluckin T.C., Hazen S.-M., Horsthuis K. et al. Coverage of lateral lymph nodes in rectal cancer patients with routine radiation therapy practice and associated locoregional recurrence rates. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.*, 2023, № 117(2), pp. 422–433. <https://doi:10.1016/j.ijrobp.2023.04.013>
21. Van Geffen E.G.M., Sluckin T.C., Hazen S.J.A. et al. Value of size and malignant features of lateral lymph nodes in risk stratification at lateral local recurrence of rectal cancer: a national cohort study. *J. Natl. Compr. Canc. Netw.*, 2024, № 22(1), pp. 17–25. <https://doi:10.6004/jnccn.2023.7081>
22. Kroon H.M., Dudi-Venkata N.N., Bedrikovetski S. et al. Malignant features in pretreatment metastatic lateral lymph nodes in locally advanced low rectal cancer predict distant metastases. *Ann. Surg. Oncol.*, 2022, № 29(2), pp. 1194–203. <https://doi:10.1245/s10434-021-10762-z>
23. Ogura A., Konishi T., Cunningham C. et al. Neoadjuvant (chemo) radiotherapy with total mesorectal excision only is not sufficient to prevent lateral local recurrence in enlarged nodes: results of the multicenter lateral node study of patients with low ct3/4 rectal cancer. *J. Clin. Oncol.*, 2019, № 37(1), pp. 33–43. <https://doi:10.1200/JCO.18.00032>
24. Ogura A., Konishi T., Beets G.L. et al. Lateral nodal features on restaging magnetic resonance imaging associated with lateral local recurrence in low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy or radiotherapy. *J.A.M.A. Surg.*, 2019, № 154(9), pp. e192172. <https://doi:10.1001/jamasurg.2019.2172>
25. Van der Zijden C.J., Schreurs H.W.H., van den Hoek S. et al. The effect of (chemo)radiotherapy on enlarged lateral lymph nodes in patients

with locally advanced rectal cancer. *Clin. Colorectal. Cancer*, 2024, № 23(2), pp. 128–134. <https://doi.org/10.1016/j.clcc.2024.02.003>

26. Van Geffen E.G.M., Sluckin T.C., Hazen S.J.A. et al. Optimised treatment of patients with enlarged lateral lymph nodes in rectal cancer: protocol of an international, multicentre, prospective registration study after extensive multidisciplinary training (LaNoReC). *BMJ Open*, 2024, № 14(10), pp. e083225. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-083225>

27. Wei M., Wu Q., Fan C. et al. Lateral pelvic lymph node dissection after neoadjuvant chemo-radiation for preoperative enlarged lateral nodes in advanced low rectal cancer: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 2016, №17(1), pp. 561. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1695-4>

28. Meldolesi E., Chiloiri G., Giannini R. et al. The role of simultaneous integrated boost in locally advanced rectal cancer patients with positive lateral pelvic lymph nodes. *Cancers (Basel)*, 2022, № 14(7), pp. 1643. <https://doi.org/10.3390/cancers14071643>

29. Chen H., Nguyen K.N.B., Huang H. et al. Effect and safety of radiation therapy boost to extramural lymph nodes in rectal cancer. *Pract. Radiat. Oncol.*, 2020, № 10(5), pp. e372–e377. <https://doi.org/10.1016/j.prro.2019.12.007>

30. Hartvigson P.E., Apisarnthanarax S., Schaub S. et al. Radiation therapy dose escalation to clinically involved pelvic sidewall lymph nodes in locally advanced rectal cancer. *Adv. Radiat. Oncol.*, 2019, № 4(3), pp. 478–486. <https://doi.org/10.1016/j.adro.2019.03.007>

Сведения об авторах:

Карачун Алексей Михайлович – д.м.н., профессор, заведующий отделением абдоминальной онкологии ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, 197758, Россия, г. Санкт-Петербург, п. Песочный, ул. Ленинградская д. 68, dr.a.karachun@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-6641-7229>.

Самсонов Денис Владимирович – канд. мед. наук, доцент, врач-онколог, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, 197758, Россия, г. Санкт-Петербург, п. Песочный, ул. Ленинградская д. 68, desavl@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-2642-5440>

Гришко Павел Юрьевич – канд. мед. наук, научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, 197758, Россия, г. Санкт-Петербург, п. Песочный, ул. Ленинградская д. 68, dr.grishko@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0003-4665-6999>.

Оконецникова Дарья Викторовна – врач-рентгенолог ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, 197758, Россия, г. Санкт-Петербург, п. Песочный, ул. Ленинградская д. 68, okonechnikovad@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-9364-9332>.

Контактная информация автора-корреспондента

Самсонов Денис Владимирович – desavl@mail.ru, 8-904-557-47-34. ORCID ID 0000-0002-2642-5440.

Information about the authors:

Karachun Alexei Mikhailovich – Doct. Med. Sci., professor, head of the Department of Abdominal Oncology, N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology. 197758, Russia, St. Petersburg, Pesochny, Leningradskaya Street, 68, dr.a.karachun@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-6641-7229>.

Samsonov Denis Vladimirovich – Cand. Med. Sci., docent, oncologist, N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology. 197758, Russia, St. Petersburg, Pesochny, Leningradskaya Street, 68, desavl@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-2642-5440>.

Grishko Pavel Yurievich – Cand. Med. Sci., researcher, Scientific Department of Diagnostic and Interventional Radiology, N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology. 197758, Russia, St. Petersburg, Pesochny, Leningradskaya Street, 68, dr.grishko@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0003-4665-6999>.

Okonechnikova Daria Victorovna – radiologist, N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology. 197758, Russia, St. Petersburg, Pesochny, Leningradskaya Street, 68, okonechnikovad@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-9364-9332>.

Contact information for the correspondent author.

Samsonov Denis Vladimirovich – desavl@mail.ru, 8-904-557-47-34. ORCID ID 0000-0002-2642-5440. SPIN ID: 8373-5383.