



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И РАННИЕ ОНКОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ 2D- И 3D-ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ПРОСТАТЭКТОМИИ

© О.А. Богомолов, М.И. Школьник, А.Д. Белов, С.А. Сидорова, Д.Г. Прохоров, И.Ю. Лисицын, З.К. Эмиргаев

ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М. Гранова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Для цитирования: Богомолов О.А., Школьник М.И., Белов А.Д., и др. Функциональные и ранние онкологические результаты при выполнении 2D- и 3D-лапароскопической простатэктомии // Урологические ведомости. – 2018. – Т. 8. – № 3. – С. 5–10. doi: 10.17816/uroved835-10

Дата поступления: 02.08.2018

Статья принята к печати: 18.09.2018

☉ **Цель исследования** — оценить функциональные и ранние онкологические результаты при выполнении 2D- и 3D-лапароскопической простатэктомии у больных локализованным раком предстательной железы. **Материалы и методы.** В 2016–2017 гг. выполнены 124 лапароскопические радикальные простатэктомии по поводу локализованного рака предстательной железы: 71 с использованием 2D-HD- и 53 — 3D-HD-лапароскопических систем Karl Storz®. В ходе исследования оценивали общее время операции, отдельно время этапа простатэктомии и время формирования везикоуретрального анастомоза, кровопотерю, интраоперационные и ранние послеоперационные осложнения по системе Clavien-Dindo, ранние функциональные результаты, хирургический край, изменение клинической стадии и частоту развития биохимического рецидива. **Результаты.** Общее время операции в обеих группах достоверно различалось — 152 мин (100–192 мин) в группе 2D и 126 мин (90–154 мин) в группе 3D ($p < 0,05$). При этом сокращение времени операции во второй группе было достигнуто за счет уменьшения продолжительности реконструктивного этапа (38 ± 4 мин против 26 ± 4 мин, $p < 0,05$). Достоверные различия также были установлены по показателю объема кровопотери. В первой группе данный параметр составил 240 ± 80 мл, во второй — 190 ± 70 мл ($p < 0,05$). Вместе с тем по ранним онкологическим и функциональным результатам, так же как и по частоте и тяжести послеоперационных осложнений, достоверных различий в зависимости от используемой лапароскопической установки выявлено не было. **Заключение.** Полученные данные свидетельствуют о преимуществе использования стереоскопических лапароскопических установок перед традиционными 2D по показателям продолжительности операции и времени реконструктивного этапа, а также по объему интраоперационной кровопотери. Необходимы дополнительные проспективные рандомизированные исследования, анализирующие значительный клинический материал с длительным периодом послеоперационного наблюдения.

☉ **Ключевые слова:** лапароскопическая радикальная простатэктомия; 3D-лапароскопия; 2D-лапароскопия.

FUNCTIONAL AND EARLY ONCOLOGICAL RESULTS IN 2D VS 3D LAPAROSCOPIC PROSTATECTOMY

© О.А. Bogomolov, M.I. Shkolnik, A.D. Belov, S.A. Sidorova, D.G. Prokhorov, I. Yu. Lisitsyn, Z.K. Emirgaev

Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after academician A.M. Granov, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

For citation: Bogomolov OA, Shkolnik MI, Belov AD, et al. Functional and early oncological results in 2D vs 3D laparoscopic prostatectomy. *Urologicheskie vedomosti*. 2018;8(3):5-10. doi: 10.17816/uroved835-10

Received: 02.08.2018

Accepted: 18.09.2018

Aim. To evaluate functional and early oncologic results with 2D and 3D laparoscopic prostatectomy in patients with localized prostate cancer. **Materials and methods.** In 2016 to 2017, 124 laparoscopic radical prostatectomies were performed for localized prostate cancer, 71 using 2D-HD and 53 using 3D-HD laparoscopic systems (Karl Storz). Data on total operative time, time required for prostatectomy and for anastomosis, estimated blood loss, intraoperative and early

postoperative complications (Clavien–Dindo grade), early functional results, surgical margins, upgrading of clinical stage, and frequency of biochemical recurrence were recorded. **Results.** The total operative was significantly higher in the 2D than in the 3D group (152 min [range 100–192 min] vs 126 min [90–154 min]), ($p < 0.05$). The shorter time in the 3D group was achieved by a decrease in the anastomosis time (38 ± 4 min vs 26 ± 4 min, $p < 0.05$). Significant blood loss was significantly greater in the 2D group (240 ± 80 ml vs 190 ± 70 ml, $p < 0.05$). The two groups did not differ significantly in terms of the incidence and severity of postoperative complications. **Conclusion.** Compared with traditional 2D devices, using stereoscopic 3D laparoscopic devices for prostatectomy reduces total operative time, particularly during the reconstructive stage, as well as the volume of intraoperative blood loss. Additional prospective, randomized trials and longer postoperative follow-up are needed to confirm these findings.

🔑 **Keywords:** laparoscopic radical prostatectomy; 3D laparoscopy; 2D laparoscopy.

ВВЕДЕНИЕ

Радикальная простатэктомия (РПЭ) остается «золотым стандартом» лечения больных локализованным раком предстательной железы (РПЖ) [1]. Малоинвазивные методики выполнения РПЭ продемонстрировали свое преимущество перед открытым доступом по показателям интраоперационных осложнений и ранним функциональным результатам при сопоставимой онкологической безопасности [2]. Вместе с тем робот-ассистированные РПЭ, позволяющие добиться максимальной прецизионности манипуляций и высококачественной визуализации, являются относительно дорогими операциями, что закономерно препятствует их более широкому внедрению в клиническую практику онкологических стационаров. В то же время улучшение функциональных результатов РПЭ — одна из основных задач современной онкоурологии [3]. В последнее десятилетие все большее применение находят 3D-лапароскопические установки, которые обеспечивают качественную стереоскопическую визуализацию, что особенно важно на реконструктивных этапах операции. В условиях отечественного здравоохранения внедрение таких оптических систем представляется оптимальным решением для повышения функциональных результатов РПЭ. Это диктует необходимость оценки преимуществ и недостатков использования 3D-HD-лапароскопических установок при выполнении малоинвазивной РПЭ.

Цель исследования — оценить функциональные и ранние онкологические результаты 2D- и 3D-лапароскопической простатэктомии у больных локализованным РПЖ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2016–2017 гг. в ФГБУ «РНЦРХТ им. акад. А.М. Гранова» выполнены 124 лапароскопические РПЭ по поводу локализованного РПЖ: 71 с использованием 2D-HD (1-я группа) и 53 — 3D-HD-

лапароскопических систем Karl Storz® (2-я группа). Минимальный срок наблюдения за пациентами составил 3 месяца, максимальный — 24 месяца. Все операции выполнены двумя операционными бригадами по единой хирургической технике. Во всех случаях использовали экстраперитонеоскопический доступ. Центральный десятимиллиметровый оптический троакар устанавливали по срединной линии живота на 1 см ниже пупка. При использовании конвенциональной 2D-HD Karl Storz® лапароскопической стойки применяли 10 мм 0° оптику, при выборе 3D-HD-стойки — 3D-HD Karl Storz® камеру с 10 мм 0° двухканальным стереолапароскопом. 3D-видео выводили на 3D-HD Karl Storz® монитор, также хирургическая бригада использовала поляризационные очки. Дополнительно в правой и левой подвздошных областях под оптическим контролем устанавливали четыре троакара: один — 12 мм и три — 5 мм. Простатэктомию выполняли антеградно от мочевого пузыря по шейкосберегающей методике. Семенные пузырьки удаляли во всех случаях, при необходимости сохраняли один или два сосудисто-нервных пучка. Дорзальный венозный комплекс пересекали с помощью биполярной коагуляции либо ножницами после предварительного его прошивания. Везикоуретральный анастомоз формировали непрерывно с применением нити *V-loc* 3/0 23 см. Всем больным осуществляли регионарную лимфодиссекцию из области запирающей ямки с обеих сторон. Катетеризацию мочевого пузыря проводили силиконовым катетером Фолея № 22. Дренаж в малый таз устанавливали у всех больных.

Для достижения поставленной цели оценивали общее время операции, отдельно время этапа простатэктомии и время формирования везикоуретрального анастомоза, кровопотерю, интраоперационные и ранние послеоперационные осложнения по системе Clavien-Dindo [4], ранние

функциональные результаты, хирургический край, изменение клинической стадии и частоту развития биохимического рецидива. Последний определяли как последовательное повышение уровня ПСА выше 0,2 нг/мл [1].

Статистический анализ выполняли с помощью программного комплекса MedCalc 14.12.0 (MedCalc Software, Бельгия). Для характеристики интервальных переменных, имеющих нормальное распределение, использовали среднее значение (M) и стандартное отклонение (s), для характеристики порядковых и интервальных переменных, не подчиняющихся нормальному распределению, — медиану (Me) и межквартильный размах (IQR). Для оценки различий групп с нормальным распределением признака применяли t -критерий Стьюдента. Различия между двумя группами в отсутствие приближенно нормального распределения признака оценивали с помощью U -критерия Манна – Уитни. Для оценки взаимосвязи качественных признаков применяли метод построения таблиц сопряженности (критерий Хи-квадрат Пирсона). Критерием статистической достоверности получаемых выводов считали уровень значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Общая характеристика больных РПЖ, включенных в исследование, представлена в табл. 1. Обе группы пациентов статистически значимо

не различались по возрасту, индексу массы тела, предоперационному уровню ПСА и сумме баллов по шкале Глисона.

Общее время операции в обеих группах достоверно различалось — 152 мин (100–192 мин) в 1-й группе (2D) и 126 мин (90–154 мин) во 2-й группе (3D) ($p < 0,05$). При этом сокращение времени операции во 2-й группе было достигнуто за счет уменьшения продолжительности реконструктивного этапа (38 ± 4 мин против 26 ± 4 мин, $p < 0,05$), в то время как статистически значимых различий по времени, затраченному непосредственно на этап простатэктомии, выявлено не было. Достоверные различия также были установлены по показателю объема кровопотери. В 1-й группе данный параметр составил 240 ± 80 мл, во 2-й — 190 ± 70 мл ($p < 0,05$). Ни в одном из случаев не потребовалось конверсии операции в открытую. Среднее время катетеризации мочевого пузыря в послеоперационном периоде составило 7 ± 2 дня в обеих группах. Среднее время дренирования малого таза также достоверно не различалось и составило $2,3 \pm 0,6$ и $2,4 \pm 0,7$ дня в 1-й и 2-й группах соответственно. Статистически значимых различий по длительности госпитализации больных в исследуемых группах не выявлено.

Анализ ранних послеоперационных осложнений проводили в соответствии с классификацией Clavien-Dindo (табл. 2). В обеих группах больных

Таблица 1

Сравнительная характеристика больных, включенных в исследование

Table 1

Characteristics of patients

| Показатель | 1-я группа ($n = 71$) | 2-я группа ($n = 53$) | p |
|--|-------------------------|-------------------------|--------------|
| Возраст, $M \pm s$, годы | $61,2 \pm 3,4$ | $63,1 \pm 3,6$ | $>0,05^*$ |
| Индекс массы тела, $M \pm s$ | $25,7 \pm 2,1$ | $26,8 \pm 1,9$ | $>0,05^*$ |
| Уровень ПСА, Me (IQR), нг/мл | 8,1 (6,2–14,8) | 8,9 (5,9–16,8) | $>0,05^{**}$ |
| Сумма баллов по шкале Глисона, $M \pm s$ | $6,5 \pm 0,6$ | $6,4 \pm 0,5$ | $>0,05^*$ |

Примечание. * t -критерий Стьюдента; ** U -критерий Манна – Уитни.

Таблица 2

Ранние послеоперационные осложнения в группах больных

Table 2

Early postoperative complications

| Степень осложнения | 1-я группа ($n = 71$) | 2-я группа ($n = 53$) |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Grade 1 | | |
| Отек мошонки | 3 | 1 |
| Гематурия | 2 | 2 |
| Выпадение уретрального катетера | 2 | 1 |
| Лихорадка | 3 | 3 |

Окончание табл. 2 (Table 2 (continued))

| Степень осложнения | 1-я группа (n = 71) | 2-я группа (n = 53) |
|---|---------------------|---------------------|
| Grade 2 | | |
| Гемотрансфузия | 2 | 0 |
| Орхоэпидидимит | 1 | 0 |
| Лимфорей | 2 | 4 |
| Grade 3a | | |
| Дренирование лимфоцеле | 0 | 1 |
| Grade 3b | | |
| Несостоятельность пузырно-уретрального анастомоза | 1 | 0 |
| Grade 4a-b/5 | 0 | 0 |
| Общее число осложнений ($p > 0,05^*$) | 16 (22,5 %) | 12 (22,7 %) |

Примечание. * Хи-квадрат Пирсона.

РПЖ частота осложнений достигала 22 %, при этом более 90 % из них относилось к категории легких и умеренных (1–2 grade). В группе пациентов, перенесших 2D-простатэктомию, отмечено единственное тяжелое осложнение — несостоятельность пузырно-уретрального анастомоза, что потребовало стентирования обоих мочеточников под эпидуральной анестезией. В другой группе больных одному пациенту потребовалось дренирование клинически значимого лимфоцеле под УЗИ-контролем под местной анестезией. Достоверных различий по частоте и тяжести развития ранних послеоперационных осложнений в зависимости от типа лапароскопической системы выявлено не было.

В позднем послеоперационном периоде (более 90 дней после простатэктомии) анализировали поздние послеоперационные осложнения — континентность и частоту развития стриктуры пузырно-уретрального анастомоза. Процент недержания мочи спустя 3 месяца после оперативного лечения достоверно не различался в обеих группах больных и составлял 15,5 % в 1-й и 13,2 % во 2-й группе. При этом три и более прокладки в сутки вынуждены были использовать только 4,2 и 3,8 % больных соответственно ($p > 0,05$). Стриктура пузырно-уретрального анастомоза была выявлена у 1 больного группы 2D-конвенциональной лапароскопической простатэктомии. Больному выполнено трансуретральное лазерное рассечение стриктуры уретры с положительным эффектом.

По данным патоморфологического исследования операционного материала у больных 1-й группы экстракапсулярное распространение опухоли (стадия pT3a) выявлено у 5 (7,0 %), инвазия в семенные пузырьки (стадия pT3b) — у 5 (7,0 %), положительный хирургический край (R+) — у 7 (9,9 %), опухолевое поражение лимфатических

узлов (pN+) — у 2 (2,8 %) пациентов. За время послеоперационного наблюдения в этой группе больных (Me — 12,2 месяца) биохимический рецидив развился у 7 (9,9 %) пациентов.

Во 2-й группе больных (перенесших 3D-лапароскопическую простатэктомию) соответствующие патоморфологические показатели были следующими: стадия pT3a выявлена у 3 (5,7 %), стадия pT3b — у 2 (3,8 %), R+ — у 6 (11,3 %), pN+ — у 1 (1,9 %) больного. Медиана послеоперационного наблюдения составила 10,8 месяца. Биохимический рецидив развился у 3 (5,7 %) пациентов.

За время наблюдения клиническое прогрессирование было выявлено у 3 больных 1-й группы и 1 больного 2-й группы. Выполненная ПЭТ-КТ с холином позволила установить продолженный рост опухоли в ложе удаленной железы у 1 больного 1-й группы. У остальных трех пациентов были обнаружены метастатически пораженные тазовые лимфоузлы. Ни один из пациентов исследуемой когорты не умер за время наблюдения.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Широкое внедрение популяционного скрининга на уровень ПСА привело к резкому росту заболеваемости РПЖ, в том числе среди молодых мужчин. И если онкологические результаты хирургического лечения локализованного РПЖ вселяют оптимизм, то функциональные до сих пор остаются субоптимальными и требуют дальнейшего улучшения. В настоящее время континентность и потенция являются такими же неотъемлемыми показателями успешности РПЭ, как и онкологические показатели [5]. Многочисленные исследования свидетельствуют, что вне зависимости от выбранного доступа (открытый, лапароскопический или

робот-ассистированный) онкологические результаты сопоставимы. При этом малоинвазивные способы достоверно снижают степень хирургической травмы, объем кровопотери и частоту гемотрансфузии, и, как следствие, уменьшается койко-день, длительность катетеризации и реабилитационный период [6].

Роботизированные РПЭ с применением системы Da Vinci® показывают в настоящее время наиболее высокие результаты по функциональным показателям. Однако высокая себестоимость операций значительно препятствует широкому внедрению данной техники в клиническую практику. Согласно последним данным, представленным на ежегодном конгрессе урологов в 2018 г. в Копенгагене, в развивающихся странах внедрение системы Da Vinci® экономически нецелесообразно [1].

Достижение хороших функциональных результатов во многом определяется качественной визуализацией в ходе оперативного вмешательства. В этом контексте использование традиционной 2D-лапароскопии, не дающей чувства глубины, затрудняет манипуляцию инструментами, особенно в ходе реконструктивного этапа, что также служит причиной достаточно длинной кривой обучения молодых хирургов [7].

Внедрение 3D-лапароскопии в клиническую практику призвано улучшить пространственную ориентацию в ходе вмешательства и сократить кривую обучения без значимого удорожания стоимости операции. В ранних исследованиях действительно были показаны преимущества в скорости обучения молодых специалистов на симуляторах и тренажерах [8, 9]. Однако в более поздних работах получены противоречивые данные как по параметрам обучения хирургов, так и непосредственно по результатам применения 3D-лапароскопических систем в реальной хирургической практике [10–12].

Ряд работ демонстрирует, что хирурги, работающие на 3D-системах, нередко страдают от головной боли и тошноты в ходе хирургического вмешательства [13]. При этом данная проблема до сих пор остается не решенной и в определенной степени ограничивает более широкое применение указанных установок.

Проведенный анализ наглядно демонстрирует, что по ранним онкологическим и функциональным результатам, так же как и по частоте и тяжести послеоперационных осложнений, достоверных различий

в зависимости от используемой лапароскопической установки нет. Преимущество 3D-визуализации реализуется на этапе реконструктивного этапа формирования пузырно-уретрального анастомоза, что закономерно приводит к сокращению затрачиваемого на этот этап времени и уменьшению общей продолжительности операции. Также выявлены достоверные преимущества стереоскопической системы по объему интраоперационной кровопотери, что, вероятно, связано с лучшей визуализацией кровеносных сосудов.

Вместе с тем наша пилотная работа имеет ряд существенных ограничений, так как носит ретроспективный характер и основана на сравнительно коротком периоде наблюдения. Требуются дополнительные проспективные рандомизированные исследования, анализирующие значительный клинический материал с длительным периодом послеоперационного ведения.

ЛИТЕРАТУРА

1. EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Copenhagen 2018. ISBN 978-94-92671-01-1.
2. Hakimi AA, Feder M, Ghavamian R. Minimally invasive approaches to prostate cancer: a review of the current literature. *Urol J*. 2007;4(1):130-137.
3. Patel VR, Sivaraman A, Coelho RF, et al. Pentafecta: a new concept for reporting outcomes of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Eur Urol*. 2011;59(5):702-707. doi: 10.1016/j.eururo.2011.01.032.
4. Dindo D, Demartines N, Clavien P. Classification of surgical complications. *Ann Surg*. 2004;240:205-213. doi: 10.1007/978-1-4471-4354-3_3.
5. Schroeck FR, Krupski TL, Sun L, et al. Satisfaction and regret after open retropubic or robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Eur Urol*. 2008;54(4):785-793. doi: 10.1016/j.eururo.2008.06.063.
6. Robertson C, Close A, Fraser C, et al. Relative effectiveness of robot-assisted and standard laparoscopic prostatectomy as alternatives to open radical prostatectomy for treatment of localised prostate cancer: a systematic review and mixed treatment comparison meta-analysis. *BJU Int*. 2013;112(6):798-812. doi: 10.1111/bju.12247.
7. Abdelshehid CS, Eichel L, Lee D, et al. Current trends in urologic laparoscopic surgery. *J Endourol*. 2005;19(1):15-20. doi: 10.1089/end.2005.19.15.
8. Patel HRH, Ribal MJ, Arya M, et al. Is it worth revisiting laparoscopic three-dimensional visualization? A validated assessment. *Urology*. 2007;70(1):47-9. doi: 10.1016/j.urology.2007.03.014.

9. Peitgen K, Walz MV, Holtmann G, Eigler FW. A prospective randomized experimental evaluation of three-dimensional imaging in laparoscopy. *Gastrointest Endosc.* 1996;44(3):262-7. doi: 10.1016/s0016-5107(96)70162-1.
10. Chan ACW, Chung SCS, Yim APC, et al. Comparison of two-dimensional vs three-dimensional camera systems in laparoscopic surgery. *Surg Endosc.* 1997;11(5):438-40. doi: 10.1007/s004649900385.
11. Wenzl R, Lehner R, Vry U, et al. Three-dimensional video endoscopy: clinical use in gynaecological laparoscopy. *Lancet.* 1994;344(8937):1621-1622. doi: 10.1016/s0140-6736(94)90412-x.
12. Hanna GB, Cuschieri A. Influence of two-dimensional and three-dimensional imaging on endoscopic bowel suturing. *World J Surg.* 2000;24(4):444-448. doi: 10.1007/s002689910070.
13. Taffinder N, Smith SGT, Huber J, et al. The effect of a second-generation 3D endoscope on the laparoscopic precision of novices and experienced surgeons. *Surg Endosc.* 1999;13(11):1087-1092. doi: 10.1007/s004649901179.

Сведения об авторах:

Олег Алексеевич Богомолов — канд. мед. наук, научный сотрудник отделения оперативной онкологии и оперативной урологии. ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М. Гранова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: urologbogomolov@gmail.com.

Михаил Иосифович Школьник — д-р мед. наук, руководитель отделения оперативной онкологии и оперативной урологии. ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М. Гранова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: shkolnik_phd@mail.ru.

Андрей Дмитриевич Белов — канд. мед. наук, заведующий отделением оперативной онкологии и оперативной урологии. ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М. Гранова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: info@rrcrst.ru.

Светлана Александровна Сидорова — канд. мед. наук, уролог, отделение оперативной онкологии и оперативной урологии. ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М. Гранова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: info@rrcrst.ru.

Денис Георгиевич Прохоров — канд. мед. наук, старший научный сотрудник, отделение оперативной онкологии и оперативной урологии. ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М. Гранова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: info@rrcrst.ru.

Игорь Юрьевич Лисицын — канд. мед. наук, научный сотрудник, отделение оперативной онкологии и оперативной урологии. ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М. Гранова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: urologlis@mail.ru.

Заур Кельбялиевич Эмиргяев — клинический ординатор, отделение оперативной онкологии и оперативной урологии. ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А.М. Гранова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: info@rrcrst.ru.

Information about the authors:

Oleg A. Bogomolov — Candidate of Medical Sciences, Research Fellow, Department of Operative Oncology and Operative Urology. Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after Academician A.M. Granov, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: urologbogomolov@gmail.com.

Mikhail I. Shkolnik — Doctor of Medical Sciences, Scientific Head, Department of Operative Oncology and Operative Urology. Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after Academician A.M. Granov, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: shkolnik_phd@mail.ru.

Andrej D. Belov — Candidate of Medical Sciences, Head, Department of Operative Oncology and Operative Urology. Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after Academician A.M. Granov, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: info@rrcrst.ru.

Svetlana A. Sidorova — Candidate of Medical Sciences, Urologist, Department of Operative Oncology and Operative Urology. Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after Academician A.M. Granov, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: info@rrcrst.ru.

Denis G. Prokhorov — Candidate of Medical Sciences, Senior Research Fellow, Department of Operative Oncology and Operative Urology. Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after Academician A.M. Granov, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: info@rrcrst.ru.

Igor Yu. Lisitsyn — Candidate of Medical Sciences, Research Fellow, Department of Operative Oncology and Operative Urology. Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after Academician A.M. Granov, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: urologlis@mail.ru.

Zaur K. Emirgaev — Clinical Resident, Research Fellow, Department of Operative Oncology and Operative Urology. Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies named after Academician A.M. Granov, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: info@rrcrst.ru.