

¹ СПб ГБУЗ «Городская
больница №40»

² ФГБВОУ ВПО
«Военно-медицинская
академия им. С.М. Кирова»
МО РФ

СОВРЕМЕННЫЕ МАЛОИНВАЗИВНЫЕ (ТРАДИЦИОННЫЕ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЕ И РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ) МЕТОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРАВОЙ ПОЛОВИНЫ ТОЛСТОЙ КИШКИ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ*

Д.В. Гладышев¹, Д.С. Шелегетов², М.Е. Моисеев¹, И.И. Дзидзава²,
С.А. Коваленко¹, С.С. Гнедаш¹

ADVANCED MINIMALLY INVASIVE (TRADITIONAL, LAPAROSCOPIC AND ROBOT-ASSISTED) METHODS OF SURGICAL TREATMENT OF DISEASES OF THE RIGHT COLON. A REVIEW OF THE LITERATURE

Д.В. Гладышев¹

Кандидат медицинских наук, доцент, главный специалист по хирургии,
Городская больница №40,
197706, Россия, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9.
Тел.: 8 (911) 144-91-21, E-mail: gladyshev@gmail.com.

Д.С. Шелегетов²

Майор м/с, адъюнкт, кафедра госпитальной хирургии,
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова,
194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.
Тел.: 8 (921) 378-85-69, E-mail: Dsbelegetov@yandex.ru.

М.Е. Моисеев¹

Врач-онколог, Городская больница №40,
197706, Россия, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9.
Тел.: 8 (911) 153-36-32, E-mail: dr.michail.moiseev@gmail.com.

И.И. Дзидзава²

Доктор медицинских наук, доцент, полковник м/с,
начальник кафедры госпитальной хирургии,
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова,
194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.
Тел.: 8 (911) 247-39-23, E-mail: dzidzava@mail.ru.

С.А. Коваленко¹

Врач-хирург, онколог первой категории,
заведующий онкологическим отделением, Городская больница №40,
197706, Россия, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9.
Тел.: 8 (911) 783-57-17, E-mail: kowalenko78@yandex.ru.

С.С. Гнедаш¹

Врач-онколог, Городская больница №40,
197706, Россия, Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9.
Тел.: 8 (905) 226-94-07, E-mail: sgnedash@list.ru.

D.V. Gladyshev¹

Candidate of Medicine, Associate Professor,
Senior Specialist for surgery, State Hospital No. 40,
197706, Russia, St. Petersburg, Sestroretsk, ul. Borisova 9.
Phone: 8 (911) 144-91-21, E-mail: gladyshev@gmail.com.

* Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований СПб ГБУЗ «Городская больница №40». Финансовой поддержки со стороны кампаний-производителей медицинской техники и аппаратуры авторы не получали.

D.S. Sbelegetov²

Major of Medical Service,
Adjunct of the Department of Hospital Surgery, S.M. Kirov Military Medical Academy,
194044, Russia, St. Petersburg, ul. Akademika Lebedeva 6.
Phone: 8 (921) 378-85-69, E-mail: Dsbelegetov@yandex.ru.

M.E. Moiseev¹

Oncologist, State Hospital No. 40,
197706, Russia, St. Petersburg, Sestroretsk, ul. Borisova 9.
Phone: 8 (911) 153-36-32, E-mail: dr.michail.moiseev@gmail.com.

I.I. Dzidzava²

Doctor of Medicine, Associate Professor, Colonel of Medical Service,
Head of the Department of Hospital Surgery, S.M. Kirov Military Medical Academy,
194044, Russia, St. Petersburg, ul. Akademika Lebedeva 6.
Phone: 8(911) 247-39-23, E-mail: dzidzava@mail.ru.

S.A. Kovalenko¹

Surgeon, Oncologist of the first category,
Head of the Oncology Department, State Hospital No. 40,
197706, Russia, St. Petersburg, Sestroretsk, ul. Borisova 9.
Phone: 8 (911) 783-57-17, E-mail: kovalenko78@yandex.ru.

S.S. Gnedasb¹

Oncologist, State Hospital No. 40,
197706, Russia, St. Petersburg, Sestroretsk, ul. Borisova 9.
Phone: 8 (905) 226-94-07, E-mail: sgnedasb@list.ru.

Если лапароскопический метод хирургического лечения заболеваний толстой кишки в настоящее время получил признание большинства исследователей по всему миру, то целесообразность роботических операций в этой области хирургии пока ставится под сомнение. Во многом это связано с относительно недавним внедрением этой методики в клиническую практику и не столь широким её распространением в отличие от традиционной лапароскопической техники. В настоящее время в литературе представлены результаты множества исследований, сравнивающих эти методики при операциях на толстой кишке. В нашей работе мы хотим представить результаты обзора современной литературы, в которой представлены данные сравнительного анализа непосредственных результатов роботических и традиционных лапароскопических операций на правых отделах толстой кишки.

Ключевые слова: робот-ассистированная колэктомия, рак толстой кишки, хирургический комплекс «Да-Винчи», робот-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия, лапароскопически-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия, обзор литературы.

If conventional laparoscopy in colon diseases treatment has recently become a well-recognized technique, preferable by most specialists over the world, the feasibility of robotic operations is still questioned. This is due to the relatively recent introduction of this technique and it is not as wide spread as opposed to conventional laparoscopic surgery. Currently, the literature shows the results of many studies comparing these techniques for operations on the colon. In our article, we present a review of the current literature, which presents the comparative analysis of the short-term outcomes of robotic and conventional laparoscopic surgery of the right colon.

Keywords: robot-assisted colectomy, colon cancer, surgical complex «Da Vinci», robot-assisted right hemicolectomy, laparoscopic-assisted right hemicolectomy, a review of the literature.

Введение

С момента внедрения лапароскопии в практику хирургии заболеваний толстой кишки ее популярность в данной области только возрастает. Это обусловлено тем, что использование этой хирургической техники позволяет снизить интенсивность болевого синдрома в послеоперационном периоде, сократить сроки пребывания больных в стационаре, улучшить косметический эффект и ускорить сроки возвращения пациентов к обычному образу жизни,

в сравнении с традиционной открытой хирургией [2, 3, 4, 5]. Но лапароскопической технике присущ и ряд специфических ограничений, к которым относятся: нестабильность видеоизображения и неудовлетворительная тракция и протитракция, которые зависят от навыков и опыта ассистента и неподконтрольны оперирующему хирургу, ограниченность движений инструментов и их ригидность, не всегда оптимальный угол «атаки» инструмента (наличие у инструментов 4 степеней свободы), неудобное положение хирурга в течение операции,

а также плоское двухмерное изображение. Сегодня роботизированная хирургия является современной технологией, которая открывает качественно новый этап в развитии хирургии и может помочь преодолеть ограничения традиционной лапароскопической техники, использование которой позволит улучшить ближайшие и отдаленные результаты лечения пациентов. Важным вопросом в настоящее время является то, будут ли достаточными имеющиеся теоретические преимущества в плане хирургической техники, чтобы оправдать более высокие затраты на робототехнические хирургические системы. На сегодняшний день опубликованы результаты нескольких клинических исследований сравнивающих возможности традиционной лапароскопической и роботизированной хирургии в лечении заболеваний толстой кишки как доброкачественных, так и злокачественных.

Цель исследования. Оценить роль и место роботизированного хирургического комплекса в лечении заболеваний правой половины толстой кишки.

Материалы и методы. Нами было проанализировано семь исследований, опубликованных с 2007 г. по 2013 г., в них представлены непосредственные результаты лечения 649 пациентов. Всем пациентам была выполнена правосторонняя гемиколэктомия по поводу различных заболеваний правых отделов толстой кишки (слепой кишки, восходящей ободочной, печеночного изгиба и проксимального отдела поперечной ободочной кишки). Пациенты были разделены на две группы: первая группа включила

в себя 234 пациента, которым выполнялась робот-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия (РГКЭ), и 415 вошли во вторую группу, им была выполнена лапароскопически-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия (ЛГКЭ). В обеих группах более 80% операций было выполнено по поводу злокачественных новообразований толстой кишки. Среди проанализированных исследований было 6 нерандомизированных исследований [7–12] и одно проспективное контролируемое рандомизированное J.S. Parketal. [6]. Основные характеристики, тип исследований и демографические характеристики сравниваемых групп пациентов представлены в таблице 1.

Результаты

Во всех исследованиях не было выявлено статистически значимой разницы в возрасте, индексе массы тела (ИМТ) между пациентами исследуемых групп.

Проведенные исследования [6–12] показали, что роботические операции имеют большую продолжительность, меньший объем интраоперационной кровопотери, меньшую продолжительность пребывания в стационаре, а так же меньшую частоту послеоперационных осложнений и более быстрое восстановление функции кишечника. Непосредственные онкологические результаты так же были проанализированы в этих исследованиях. Между двумя методиками не

Таблица 1. Характеристика анализируемых исследований

| Исследование | Год | Страна | Тип исследования | Группы пациентов | Количество пациентов | Характер заболевания | | Пол пациентов (М:Ж) | Средний возраст | Средний ИМТ |
|-------------------|------|--------|------------------|------------------|----------------------|----------------------|-----|---------------------|-----------------|------------------|
| | | | | | | ДК | ЗК | | | |
| Ravlings A.L. [7] | 2007 | США | СИ | РГКЭ | 17 | 15 | 2 | 8:9 | 64,6 ± 11,7 | 25,7±4,3 |
| | | | | ЛГКЭ | 15 | 9 | 6 | 6:9 | 63,1 ± 17,5 | 28,3±6,4 |
| De Souza A.L. [8] | 2010 | США | РС | РГКЭ | 40 | 0 | 40 | 22:18 | 71,35 ± 14 | 25±3,8 |
| | | | | ЛГКЭ | 135 | НД | НД | 62:73 | 65,32 ± 18 | 28±6,5 |
| Deutsch G.B. [9]. | 2012 | США | РС | РГКЭ | 79 | 71 | 8 | 44:35 | 65,2 ± 12 | 25±3,8 |
| | | | | ЛГКЭ | 92 | 60 | 32 | 31:61 | 70,8 ± 14,6 | 28±6,5 |
| Park J.S. [6] | 2012 | Корея | ПКР | РГКЭ | 35 | 0 | 35 | 14:21 | 62,8 ± 10,5 | 24,4±2,5 |
| | | | | ЛГКЭ | 35 | 0 | 35 | 16:19 | 66,5 ± 11,4 | 23,8±2,7 |
| Lujan H.J. [10] | 2013 | США | ПНС | РГКЭ | 22 | 12 | 10 | 8:14 | 71,88 ± 9,0 | 31,44±6,02 |
| | | | | ЛГКЭ | 25 | 13 | 12 | 10:15 | 72,6 ± 11,1 | 27,88±6,1 |
| Morpurgo E. [11] | 2013 | Италия | СКИ | РГКЭ | 48 | 0 | 48 | 27:21 | 68 ± 8 | 25±3,5 |
| | | | | ЛГКЭ | 48 | 0 | 48 | 16:32 | 74 ± 11 | 28±4 |
| Mark.A. [12] | 2014 | США | ПС | РГКЭ | 52 | 0 | 52 | 25:27 | 65 ± 12 | 26,9 (25,6-28,3) |
| | | | | ЛГКЭ | 110 | 0 | 110 | 79:41 | 71 ± 12 | 27,0 (26,1-28,1) |

СР – сравнительное исследование; РС – ретроспективное сравнительное исследование; ПКР – проспективное контролируемое рандомизированное исследование; СКИ – сравнительное контролируемое исследование; ПС – проспективное сравнительное исследование; РГКЭ – робот-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия; ЛГКЭ – лапароскопически – ассистированная правосторонняя гемиколэктомия; ДК – доброкачественные заболевания; ЗК – злокачественные заболевания; НД – нет данных.

было выявлено статистически значимой разницы в количестве удаляемых лимфатических узлов и расстоянии от края опухоли до проксимального и дистального краев резекции. Данные сравнения непосредственных результатов РГКЭ и ЛГКЭ представлены в таблице 2.

В шести исследованиях [6, 7, 8, 10, 11, 12] продолжительность операции была значительно больше в группе роботических вмешательств, в сравнении с традиционными лапароскопическими вмешательствами. В исследовании J.S. Park et al. [6] продолжительность РГКЭ, в среднем, на 65 мин. больше ЛГКЭ. Только в исследовании G.V. Deutsch et al. [9] время выполнения операции было сопоставимо между двумя методиками и составило в группе РГКЭ 134,7±28,8 и 140,3±42,3 при выполнении ЛГКЭ. Но в данном исследовании время «докинга» не учитывалось во времени операции.

Продолжительность пребывания в стационаре была отражена во всех семи исследованиях [6–13]. Статистически значимой разницы между сравниваемыми группами по этому показателю также выявлено не было ни в одном исследовании.

В 4 исследованиях [7, 8, 9, 10] в группе роботических операций (114 случаев) не было ни одного случая конверсии в открытую операцию. Mark. A. et al. [12] сообщает о выполнении 4 конверсий. Причинами конверсий послужили в двух случаях ожирение и выраженный спаечный процесс. В группе ЛГКЭ частота конверсий выше, но эта разница не была статистически значимой ни в одном исследовании.

Только G.V. Deutsch et al. [9] сообщает, что в группе роботических операций кровопотеря была значительно ниже и составила 74,7 мл по сравнению с 123,9 мл в группе ЛГКЭ. В 5 исследованиях [6, 7, 8, 10, 12] объем кровопотери в обеих группах был сопоставим.

В нескольких исследованиях [6, 9, 10] авторы сообщают о более раннем восстановлении функции кишечника в группе роботических операций, однако разница статистически незначимая. Так в исследовании J.S. Park et al. [6] время до отхождения первых газов в группе РГКЭ составляет 2,6±1,4 дней, а в группе ЛГКЭ 2,9±2,2 дней, соответственно.

Все исследователи отмечают меньшую частоту развития осложнений в группе РГКЭ, но она не является статистически значимой. В исследовании E. Morpurgo et al. [11] в группе РГКЭ наложение межкисечного анастомоза выполнялось интракорпорально, а в группе ЛГКЭ – экстракорпорально. При этом в группе РГКЭ не отмечено ни одного осложнения со стороны анастомоза, а в группе ЛГКЭ 4 осложнения (3 – несостоятельности, 1 – перекрут анастомоза), и частота послеоперационных вентральных грыж в группе ЛГКЭ составила 8,3%.

Полная стоимость лечения пациента (в долларах США), по данным J.S. Park et al. [6], в группе РГКЭ и ЛГКЭ составила 12 235 и 10 319, соответственно.

Обсуждение

С момента внедрения лапароскопии в практику хирургии заболеваний толстой кишки ее популяр-

Таблица 2. Непосредственные результаты анализируемых исследований

| Исследование | Тип операции | Время операции (мин.) ±СО | P | Объем интраоперационной кровопотери (мл) ±СО | P | Длительность пребывания в стационаре (дни) ±СО | P |
|--------------------|--------------|---------------------------|--------|--|--------|--|--------|
| Ravlings A.L. [7] | РГКЭ | 218,9±44,6 | 0,02 | 40,0±24,9 | 0,86 | 5,2±5,8 | 0,067 |
| | ЛГКЭ | 169,2±37,5 | | 66,3±50,7 | | 5,5±3,4 | |
| De Souza A.L. [13] | РГКЭ | 158,9 | | 50 (10-240) | | 5 | |
| | ЛГКЭ | НД | | НД | | НД | |
| Deutsch G.V. [9]. | РГКЭ | 134,7±28,8 | 0,5101 | 76,4±48,9 | 0,0358 | 4,3±2,5 | 0,1328 |
| | ЛГКЭ | 140,3±42,3 | | 123,2±89,7 | | 6,3±6,4 | |
| Park J.S. [6] | РГКЭ | 195±41 | <0,001 | 35,8±26,3 | 0,211 | 7,9±4,1 | 0,130 |
| | ЛГКЭ | 130±43 | | 56,8±31,3 | | 8,3±4,2 | |
| Lujan H.J.[10] | РГКЭ | 189±39,3 | <0,001 | 60,8±71,3 | 0,037 | 3,92±2,73 | 0,374 |
| | ЛГКЭ | 107±36,7 | | 70,2±52,9 | | 3,63±2,43 | |
| Morpurgo E. [11] | РГКЭ | 266±41 | <0,05 | НД | НЗ | НД | НЗ |
| | ЛГКЭ | 223±51 | | НД | | НД | |
| Mark.A.. [12] | РГКЭ | 143 | <0,01 | 63 | 0,78 | 6,2 | 0,47 |
| | ЛГКЭ | 79 | | 57 | | 5,5 | |

РГКЭ – робот-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия; ЛГКЭ – лапароскопически – ассистированная правосторонняя гемиколэктомия; ±СО – стандартное отклонение; НД – нет данных; НЗ – незначимо; P – доверительный интервал.

ность в данной области только возрастает. Это обусловлено тем, что использование этой хирургической методики позволяет снизить интенсивность болевого синдрома в послеоперационном периоде, сократить сроки пребывания больных в стационаре, улучшить косметический эффект и ускорить сроки возвращения пациентов к обычному образу жизни, в сравнении с традиционной открытой хирургией [2, 3, 4, 5]. Но лапароскопической технике также присущи ряд специфических ограничений, к которым относятся: нестабильность видеоизображения и неудовлетворительная тракция и противотракция, которые зависят от навыков и опыта ассистента и неподконтрольны оперирующему хирургу, ограниченность движений инструментов и их ригидность, не всегда оптимальный угол «атаки» инструмента (наличие у инструментов 4 степеней свободы), неудобное положение хирурга в течение операции, а также плоское двухмерное изображение.

Роботизированная хирургия является одной из новейших разработок в области малоинвазивной хирургии. Роботический комплекс позволяет преодолеть ограничения традиционной лапароскопической техники за счет таких преимуществ как устранение физиологического тремора, трехмерное изображение высокой четкости и возможность управления инструментами двумя руками, сохраняя при этом в своих

руках управление камерой. Однако наличие недостатков, к которым можно отнести высокую стоимость, потерю тактильной обратной связи и ощущения степени натяжения тканей, делает необходимым проведение оценки применения роботической системы в хирургическом лечении рака ободочной кишки.

Заключение

Установлено, что робот-ассистированная резекция толстой кишки по поводу различных заболеваний, в том числе и злокачественных, применима и безопасна. Наряду со всеми преимуществами малоинвазивных технологий, она дает огромные преимущества для оперирующего хирурга. Но в настоящее время не проведено достаточного количества рандомизированных исследований на большом количестве случаев. Необходимо проведение дальнейших исследований в этой области, что поможет определить роль и место роботических технологий в хирургическом лечении злокачественных заболеваний толстой кишки. Единственным и, к сожалению, существенным недостатком методики является ее цена. Мы по-прежнему желаем получить убедительные доказательства относительно преимуществ роботизированных систем для пациентов и хирургов, таких которые позволят оправдать высокую стоимость оборудования и инструментов.

Список литературы

1. Weber P.A., Merola S., Wasielewski A., Ballantyne G.H. Telerobotic assisted laparoscopic right and sigmoid colectomies for benign disease // *Dis. Colon Rectum*. – 2002. – Vol. 45, № 12. – P. 1689–1694.
2. Guillou P.J., Quirke P., Thorpe H., Walker J., Jayne D.G., Smith A., Heath R.M., Brown J.M. Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomised controlled trial // *Lancet*. – 2005. – Vol. 365, № 9472. – P. 1718–1726.
3. Nelson H., Sargent D.J., Wieand H.S. Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer // *N. Engl. J. Med.* – 2004. – Vol. 350. – P. 2050–2059.
4. Schwab K.E., Dowson H.M., Van Dellen J., Marks C.G., Rockall T.A. The uptake of laparoscopic colorectal surgery in Great Britain and Ireland: a questionnaire survey of consultant members of the ACPGBI // *Colorectal Disease*. – 2009. – Vol. 11, № 3. – P. 318–322.
5. Veldkamp R., Kubry E., Hop W.C., Jeekel J., Kazemier G., Bonjer H.J., Haglind E., Pahlman L., Cuesta M.A., Msika S., Morino M., Lacy A.M. Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: short-term outcomes of a randomised trial // *Lancet Oncol.* – 2005. – Vol. 6, № 7. – P. 477–484.
6. Park J.S., Choi G.S., Park S.Y., Kim H.J., Ryuk J.P. Randomized clinical trial of robot-assisted versus standard laparoscopic right colectomy // *Br J Surg.* – 2012. – Vol. 99. – P. 1219–1226.
7. Rawlings A.L., Woodland J.H., Vegunta R.K., Crawford D.L. Robotic versus laparoscopic colectomy // *Surgical Endoscopy*. – 2007. – Vol. 21, № 10. – P. 1701–1708.
8. De Souza A.L., Prasad L.M., Park J.J., Marecik S.J., Blumetti J., Abcarian H. Robotic assistance in right hemicolectomy: is there a role? // *Dis Colon Rectum*. – 2010. – Vol. 53, № 7. – P. 1000–1006.
9. Deutsch G.B., Sathyanarayana S.A., Gunabushanam V., Misbra N., Rubach E., Zemon H., Klein J.D., Denoto G. Robotic vs. laparoscopic colorectal surgery: an institutional experience // *Surgical Endoscopy*. – 2012. – Vol. 26, № 4. – P. 956–963.
10. Lujan H.J., Maciel V.H., Romero R., Plasencia G. Laparoscopic versus robotic right colectomy: a single surgeon's experience // *J Robotic Surg.* – 2013. – Vol. 7, № 2. – P. 95–102.

11. *Morpurgo E., Contardo T., Molaro R., Zerbinati A., Orsini C., D'Annibale A.* Robotic-assisted intracorporeal anastomosis versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic right hemicolectomy for cancer: a case control study // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* – 2013. – Vol. 23, № 5. – P. 414–417.
12. *Mark A., Casillas J.R., Stefan W., Leichter M.D., Wabl W.L., Lampman R.M., Welch K.B., Wellock T., Madden E.B., Cleary R.K.* Improved perioperative and short-term outcomes of robotic versus conventional laparoscopic colorectal operations // *Am J Surg.* – 2014. – Vol. 208, № 1. – P. 33–40.
13. *Alasari S., Min B.S.* Robotic Colorectal Surgery: A Systematic Review // *ISRN Surgery.* – 2012. Vol. 13. – P. 1–12.

References

1. *Weber P.A., Merola S., Wasielewski A., Ballantyne G.H.* Telerobotic assisted laparoscopic right and sigmoid colectomies for benign disease. *Dis. Colon Rectum.* 2002 Dec; 45(12): 1689–94; discussion 1695–6. PMID: 12473897.
2. *Guillou P.J., Quirke P., Thorpe H., Walker J., Jayne D.G., Smith A., Heath R.M., Brown J.M.* Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomized controlled trial. *Lancet.* – 2005 May 14; 365(9472): 1718–26. doi: 10.1016/S0140-6736(05)66545-2. PMID: 15894098.
3. *Nelson H., Sargent D.J., Wieand H.S.* Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *N. Engl. J. Med.* – 2004; 350: 2050–9. doi:10.1016/S0021-7697(04)95606-2. PMID: 15541580.
4. *Schwab K.E., Dowson H.M., Van Dellen J., Marks C.G., Rockall T.A.* The uptake of laparoscopic colorectal surgery in Great Britain and Ireland: a questionnaire survey of consultant members of the ACPGBI. *Colorectal Disease.* – 2009 March; 11(3): 318–22. doi: 10.1111/j.1463-1318.2008.01601.x. PMID: 18573117.
5. *Veldkamp R., Kubry E., Hop W.C., Jeekel J., Kazemier G., Bonjer H.J., Haglind E., Pabblman L., Cuesta M.A., Msika S., Morino M., Lacy A.M.* Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: short-term outcomes of a randomized trial. *Lancet Oncol.* – 2005 Jul 21; 6(7): 477–84. doi: 10.1016/S1470-2045(05)70221-7. PMID: 15992696.
6. *Park J.S., Choi G.S., Park S.Y., Kim H.J., Ryuk J.P.* Randomized clinical trial of robot-assisted versus standard laparoscopic right colectomy. *Br J Surg.* – 2012 Sept; 99: 1219–26. doi: 10.1002/bjs.8841. PMID: 22864881.
7. *Rawlings A.L., Woodland J.H., Vegunta R.K., Crawford D.L.* Robotic versus laparoscopic colectomy. *Surgical Endoscopy.* – 2007 Oct; 21(10): 1701–8. doi: 10.1007/s00464-007-9231-y. PMID: 17353988.
8. *De Souza A.L., Prasad L.M., Park J.J., Marecik S.J., Blumetti J., Abcarian H.* Robotic assistance in right hemicolectomy: is there a role? *Dis Colon Rectum.* – 2010 Jul; 53(7): 1000–6. doi: 10.1007/DCR.0b013e3181d32096. PMID: 20551751.
9. *Deutsch G.B., Sathyanarayana S.A., Gunabushanam V., Mishra N., Rubach E., Zemon H., Klein J.D., Denoto G.* Robotic vs. laparoscopic colorectal surgery: an institutional experience. *Surgical Endoscopy.* – 2012 Apr; 26(4): 956–63. doi: 10.1007/s00464-011-1977-6. PMID: 22044968.
10. *Lujan H.J., Maciel V.H., Romero R., Plasencia G.* Laparoscopic versus robotic right colectomy: a single surgeon's experience. *J Robotic Surg.* – 2013 Jun; 7(2): 95–102. doi: 10.1007/s11701-011-0320-5. PMID: 27000901.
11. *Morpurgo E., Contardo T., Molaro R., Zerbinati A., Orsini C., D'Annibale A.* Robotic-assisted intracorporeal anastomosis versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic right hemicolectomy for cancer: a case control study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* – 2013 May; 23(5): 414–7. doi: 10.1089/lap.2012.0404. PMID: 23627922.
12. *Mark A., Casillas J.R., Stefan W., Leichter M.D., Wabl W.L., Lampman R.M., Welch K.B., Wellock T., Madden E.B., Cleary R.K.* Improved perioperative and short-term outcomes of robotic versus conventional laparoscopic colorectal operations. *Am J Surg.* – 2014 Jul; 208(1): 33–40. doi: 10.1016/j.amjsurg.2013.08.028. PMID: 24239530.
13. *Alasari S., Min B.S.* Robotic Colorectal Surgery: A Systematic Review. *ISRN Surgery.* – 2012 May 13; 2012: 1–12. doi: 10.5402/2012/293894. PMID: 22655207.