

## А. Клинические исследования

© Коллектив авторов, 2016  
УДК 616.351-006; 615.47:617-089

Вопросы онкологии, 2016. Том 62, № 2

*А.М. Беляев<sup>2</sup>, Д.В. Гладышев<sup>1,3</sup>, Д.С. Шелегетов<sup>3</sup>, Б.Н. Котив<sup>3</sup>, А.М. Карачун<sup>2</sup>*

### **Роль и место хирургического комплекса «Да Винчи» в лечении рака правой половины толстой кишки**

<sup>1</sup> СПб ГБУЗ «Городская больница №40»

<sup>2</sup> ФГБУ «НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России

<sup>3</sup> ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург

В настоящее время существует большое количество публикаций, в которых представлены данные, доказывающие преимущества лапароскопически - ассистированной колэктомии (ЛАК) перед открытыми операциями. К этим преимуществам относят: меньшее количество осложнений со стороны послеоперационных ран, уменьшение интенсивности болевого синдрома в послеоперационном периоде, уменьшение продолжительности пребывания в стационаре, более быстрое восстановление функции кишечника в послеоперационном периоде, а также лучший косметический эффект. Кроме того считается доказанным и то, что при выполнении лапароскопических операций удается добиться соблюдения критериев онкологического радикализма. Результаты ряда проведенных клинических исследований сообщают о сходных показателях 3-х и 5-летней выживаемости между этими двумя подходами, что в свою очередь делает ЛАК привлекательной альтернативой традиционным открытым операциям [2,9,10]. Несмотря на значительные успехи лапароскопических методов лечения рака толстой кишки, хирурги до сих пор сталкиваются с ограничениями, свойственными традиционной лапароскопической технике. Развитие и распространение хирургических инструментов для роботизированного комплекса в середине 2000-х годов дало возможность преодолеть ограничения, присущие традиционной лапароскопической технике за счет использования инструментов с многочисленными степенями свободы и стабильного трехмерного изображения высокой четкости. Использование роботизированных технологий в лапароскопических операциях показало, что данный метод может быть безопасной и эффективной альтернативой стандартной лапароскопической хирургии [8,14].

**Ключевые слова:** малоинвазивная хирургия, робот Да-Винчи, колоректальный рак, робот-ассистированные операции

Малоинвазивная хирургия (в том числе робот-ассистированная) стремительно завоевывает широкое признание в лечении колоректального рака. Сегодня роботизированная хирургия является революционной технологией, которая открывает качественно новый этап в развитии хирургии 21-го века. Немаловажным вопросом в настоящее время является то, что будут ли достаточными имеющиеся теоретические преимущества в плане хирургической техники, чтобы оправдать более высокие затраты на робототехнические хирургические системы. Основой успешного применения роботизированной хирургии в лечении колоректального рака (КРР) может стать подтверждение того факта, что данный вид вмешательств будет сопоставим с открытыми и традиционными лапароскопическими вмешательствами по ближайшим и отдаленным онкологическим результатам и иметь при этом лучшие интраоперационные результаты. На сегодняшний день опубликованы нескольких клинических исследований, целью проведения которых было сравнение роботизированной и традиционной лапароскопической хирургии в различных областях. Целью нашего исследования было сравнение непосредственных результатов робот-ассистированной правосторонней гемиколэктомии (РГКЭ) и традиционной лапароскопически-ассистированной правосторонней гемиколэктомии (ЛГКЭ) у пациентов, которым выполнялись операции по поводу рака правой половины толстой кишки.

#### **Материалы и методы**

С августа 2013 г. по ноябрь 2015 г. в ГБ № 40 нами была выполнена 21 робот-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия и 31 лапароскопически-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия по поводу рака правой половины толстой кишки. В ходе данного исследования мы провели ретроспективный сравнительный анализ ближайших результатов лечения данных групп пациентов. Рак правой половины толстой кишки был определен как рак,

локализованный в слепой кишке, восходящей ободочной кишке, печеночном изгибе или начальных отделах поперечной ободочной кишки. Диагноз был установлен на основании данных колоноскопии и биопсии выявленного новообразования правой половины толстой кишки. ФЭГДС и компьютерная томография груди и живота выполнялась рутинно всем пациентам для оценки наличия отдаленных метастазов, распределения размеров опухоли и оценки ее местного распространения.

Используемая нами оперативная техника включала медиально-латеральную мобилизацию кишки с высокой перевязкой питающих сосудов, подвздошно-толстокишечная артерия перевязывалась у места отхождения от верхней брыжеечной артерии. При расширенной правосторонней гемиколэктомии также у устья перевязывалась средняя толстокишечная артерия. Удаление препарата осуществлялось через минилапаротомный разрез по средней линии живота. Формирование анастомоза осуществлялось экстракорпорально однорядным непрерывным швом викрилом или линейными сшивающими аппаратами.

Так как робот-ассистированные операции являются логическим продолжением лапароскопических, принципы оперирования остались прежними. Но есть и значимые отличия, которые можно проследить на этапах хирургического вмешательства. Методика расположения роботических портов отличается от таковой при лапароскопических операциях. Основным критерием адекватности расположения роботических портов является достижение максимально возможной амплитуды движения манипуляторов («рук») робота и отсутствие их «конфликта» - столкновения в крайних точках зоны хирургического воздействия.

Пациент размещался на операционном столе в положении Тренделенбурга под углом 15-20°: лежа на спине, ноги сведены вместе, правая рука вдоль туловища, левая отведена в сторону. Операционный стол с наклоном на левый бок под углом 10-15°. Консоль с манипуляторами расположена справа от пациента на уровне его живота.

Схема расположения троакаров (рис.1) – модифицированная стандартная схема, используемая нами при робот-ассистированной правосторонней гемиколэктомии.

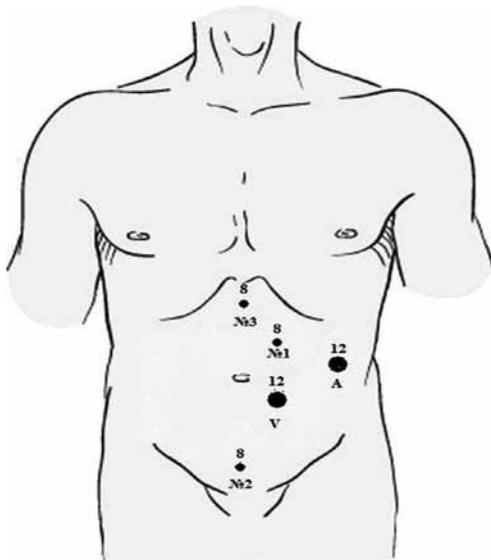


Рис 1. Расположение троакаров при правосторонней гемиколэктомии. 12мм троакар для эндовидеосистемы располагается по левой средне-ключичной линии на 2 см выше уровня пупка. 8мм троакар для манипулятора №1 располагается также по средне-ключичной линии на 7 см (ширина ладони) выше уровня пупка. Троакары 8 мм для манипуляторов №2 и №3 располагаются по срединной линии над лобком и под мечевидным отростком соответственно. Ассистентский 12мм троакар в левом мезогастрин по передней подмышечной линии.

## Результаты и обсуждение

Для исследования было отобрано 52 истории болезни пациентов, находившихся на лечении в онкологическом отделении ГБ № 40 с августа 2013 г. по ноябрь 2015 г. с диагнозом местно-распространенный рак правой половины толстой кишки. После этого было сформировано две группы больных: первая группа 31 человек, которым была выполнена лапароскопически-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия (ЛГКЭ) и вторая группа 21 человек, которым выполнялась робот-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия (РГКЭ). Характеристики пациентов приведены в табл. 1.

Эти две группы были сопоставимы по возрасту, распределению по полу, классу оценки физического статуса пациентов в соответствии с классификацией американского общества анестезиологов (ASA), по предоперационному стадированию по системе TNM и наличию в анамнезе операций на органах брюшной полости. В группе робот-ассистированных операций были представлены пациенты с более высоким средним индексом массы тела (ИМТ). Большинство опухолей были локализованы в слепой и восходящей ободочной кишках, и их распределение существенно не отличалось между двумя группами. Нами была проведена оценка продолжительности пребывания в стационаре, времени операции, объема интраоперационной кровопотери, количества конверсий в открытую операцию, количества и характера интра- и послеоперационных осложнений, сроков восстановления функции кишечника, а также соблюдения критериев онкологического радикализма. Всем пациентам проводилось лечение в соответствии со стандартными протоколами послеоперационного лечения. Критериями выписки пациентов были: отхождение газов и/или стула, температура тела не выше 37,0°C, возобновление нормального перорального приема пищи. Конверсия в открытое вмешательство была определена как любое расширение разреза, чтобы завершить процедуру по любым причинам, за исключением удаления препарата. Интраоперационные и непосредственные послеоперационные хирургические результаты приведены в табл. 2.

Следует отметить, что конверсий в открытую операцию не было ни в одной из групп, даже при лечении больных с опухолями T4 с распространением на соседние органы и брюшную стенку. В нашем исследовании также не было выявлено существенной разницы в продолжительности оперативного вмешательства между двумя методами (разница в средней продолжительности между двумя методами составила 13 мин.). По оценкам объема интраоперационной

**Таблица 1.**  
**Характеристика сравниваемых групп**

| Учитываемые показатели                                          | Робот-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия (n-21) | Лапароскопически-ассистированная гемиколэктомия (n-31) |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Средний возраст (лет)                                           | 69,8±2,2                                                   | 70,6±2,1                                               |
| Пол (М:Ж)                                                       | 5:16                                                       | 8:23                                                   |
| ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )                                        | 26,2±0,9                                                   | 23,7±0,6                                               |
| Физический статус по шкале ASA                                  |                                                            |                                                        |
| ASA I                                                           | 0                                                          | 2                                                      |
| ASA II                                                          | 10                                                         | 14                                                     |
| ASA III                                                         | 11                                                         | 15                                                     |
| ASA IV                                                          | 0                                                          | 0                                                      |
| Локализация опухоли:                                            |                                                            |                                                        |
| - слепая кишка                                                  | 8                                                          | 8                                                      |
| - восходящая ободочная кишка                                    | 8                                                          | 18                                                     |
| - печеночный изгиб ободочной кишки                              | 4                                                          | 4                                                      |
| Мультицентриальный рак:                                         |                                                            |                                                        |
| - слепая кишка+поперечная ободочная кишка                       | 1                                                          | 1                                                      |
| - слепая кишка+ прямая кишка                                    |                                                            |                                                        |
| Пациенты имеющие в анамнезе операции на органах брюшной полости | 6                                                          | 9                                                      |

**Таблица 2.**  
**Интраоперационные и ближайшие послеоперационные результаты**

| Оцениваемые показатели                      | Робот-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия (n-21) | Лапароскопически-ассистированная гемиколэктомия (n-31) |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Продолжительность операции (мин.)           | 176,4±10,3                                                 | 163,1±14,4                                             |
| Объем интраоперационной кровопотери (мл.)   | 80±18,2                                                    | 114,2±37,2                                             |
| Число конверсий в открытую операцию         | 0                                                          | 0                                                      |
| Отхождение газов после операции (день)      | 1,9±0,1                                                    | 2,2±0,2                                                |
| Отхождение первого стула (день)             | 3,3±0,3                                                    | 3,7±0,3                                                |
| Длительность пребывания в стационаре (дни)  | 8,5±1,8                                                    | 11,2±4,1                                               |
| Общее количество осложнений:                |                                                            |                                                        |
| - несостоятельность межкишечного анастомоза | 2                                                          | 1                                                      |
| - гематома забрюшинного пространства        | 1                                                          | 0                                                      |
| - внутрибрюшное кровотечение                | 0                                                          | 1                                                      |
| - ТЭЛА                                      | 0                                                          | 1                                                      |
| Тяжесть осложнений по шкале Dindo:          |                                                            |                                                        |
| I-II                                        | 0                                                          | 0                                                      |
| II-IV                                       | 3                                                          | 4                                                      |
| Летальные исходы                            | 0                                                          | 2                                                      |

**Таблица 3.**  
**Оценка полученных патолого-анатомических препаратов**

| Оцениваемые показатели                         | Робот-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия (n-21) | Лапароскопически-ассистированная гемиколэктомия (n-31) |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Количество удаляемых лимфатических узлов (шт.) | 13,4±0,7                                                   | 13,6±0,9                                               |
| Степень дифференцировки опухоли:               |                                                            |                                                        |
| - высокодифференцированная                     | 7                                                          | 11                                                     |
| - умереннодифференцированная                   | 9                                                          | 17                                                     |
| - низкодифференцированная                      | 5                                                          | 3                                                      |
| Стадия в соответствии с TNM:                   |                                                            |                                                        |
| -0                                             | 1                                                          | 4                                                      |
| -I                                             | 3                                                          | 5                                                      |
| -II                                            | 8                                                          | 8                                                      |
| -III                                           | 9                                                          | 12                                                     |
| -IV                                            | 0                                                          | 2                                                      |

кровопотери не было выявлено разницы между анализируемыми группами: средний 80 и 114 мл соответственно. Среднее время до первого отхождения газов и длительность пребывания в стационаре также были сходными в обеих группах.

Осложнения возникли у семи пациентов из них трое после РГКЭ и четверо после традици-

онной ЛПК. Общая частота осложнений не отличалась в обеих группах (все осложнения были отнесены к степени IIIb по шкале осложнений Диндо) [7]. Осложнения в группе робот-ассистированных операций были представлены - в двух случаях несостоятельностью илеотрансверзоанастомоза на 4-е и 5-е сутки после оперативного вмешательства и в одном случае была диагно-

стирована гематома забрюшинного пространства на 7-е сутки после оперативного вмешательства. В группе робот-ассистированных операций не было интраоперационных осложнений, непосредственно связанных с работой роботизированной хирургической системы. В группе традиционных лапароскопически-ассистированных операций в одном случае имела место несостоятельность илеотрансверзоанастомоза на 3-и сутки после вмешательства, в двух случаях внутрибрюшное кровотечение в 1-е сутки после операции и у одного пациента имел место отек легких на фоне тромбоза легочной артерии. Все три осложнения в группе РГКЭ и 3 в группе ЛГКЭ потребовали повторных оперативных вмешательств. В группе лапароскопически-ассистированных операций имели место два летальных исхода: мужчина 73 лет на 26-е сутки после операции и женщина 78 лет на 21-е сутки, причина смерти - острая сердечно-сосудистая недостаточность.

Результаты оценки полученных патолого-анатомических препаратов представлены в табл. 3.

Роботизированная хирургия является одной из новейших разработок в области малоинвазивной хирургии. Улучшенная хирургическая техника является результатом свойств самой роботической системы, таких 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.

Несколько проведенных на данный момент исследований показали целесообразность и безопасность робот-ассистированной колэктомии [1,3,4,15,16]. В трех исследованиях сравнивались робот-ассистированная и стандартная лапароскопическая правосторонняя гемиколэктомия [6,11,13]. В ретроспективном исследовании на 30-ти пациентах, A.L. Rawlings с коллегами [13] сообщили о значительно большем времени выполнения робот-ассистированных операций (218 по сравнению с 169 мин.). Количество послеоперационных осложнений и продолжительность пребывания в стационаре были сходными между двумя методами. В другом нерандомизированном исследовании в которое было включено 175 пациентов, 40 из которых выполнялись операции с использованием робототехники и 135 выполнялась традиционная лапароскопическая правосторонняя колэктомия, продолжительность операции была значительно больше в группе ро-

бот-ассистированных операций (158 против 118 мин.), но количество конверсий, количество удаляемых лимфатических узлов и продолжительность пребывания в стационаре были сходными в обеих группах (6). Анализ затрат показал значительно более высокую фактическую общую стоимость робот-ассистированных операций (US \$ 15 192 против \$ 12 361). К настоящему времени в Южной Корее проведено одно рандомизированное клиническое исследование в которое было включено 70 пациентов (по 35 в каждой группе), которым выполнялись лапароскопически- и робот-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия. По результатам данного исследования продолжительность пребывания в стационаре, частота послеоперационных осложнений, интенсивность болевого синдрома в послеоперационном периоде, расстояние от края опухоли до линии резекции (клиренс) и число удаляемых лимфатических узлов были сходными в обеих группах. Длительность операции была больше в группе РГКЭ (195 против 130 мин.), а общая стоимость РГКЭ и ЛГКЭ составила \$ 12235 и \$ 10319 соответственно [11].

В проведенном нами исследовании РГКЭ не была значительно дольше чем ЛГКЭ, краткосрочные хирургические и онкологические результаты были сходными в обеих группах. Анализ финансовых затрат в данном исследовании не проводился.

Мы считаем, что важным условием успешного выполнения робот-ассистированных оперативных вмешательств является наличие опытного ассистента, который располагается непосредственно возле пациента во время роботизированной операции.

Данное исследование показало, что РГКЭ является эффективной и безопасной. Следует отметить, что в нашем исследовании не было выявлено существенной разницы в продолжительности оперативного вмешательства между двумя группами (средняя продолжительность операции составила 176,4 при выполнении РГКА и 163,1 мин. при ЛГКЭ). Случаев конверсии не было. Частота осложнений в группе робот-ассистированных операций составила 10%, эти данные согласуются с результатами аналогичных исследований опубликованных в литературе, которые сообщают о частоте осложнений меньше, чем 20%, а частота конверсий в открытую операцию составляет от 0 до 6,6% при выполнении робот-ассистированных операций по поводу колоректального рака [4-6,11,12]. Хотя роботизированная колэктомия не имеет очевидных клинических преимуществ над традиционным лапароскопическим методом, выполнение лимфодиссекции на протяжении крупных сосудов значительно легче со стабильным изображе-

нием, которое дает роботизированная платформа, а также инструменты с семью степенями свободы. Тщательная диссекция лимфатических узлов брыжейки (лимфодиссекция в объеме D2) и дальнейшее удаление лимфатических узлов вдоль ствола верхней брыжеечной артерии (лимфодиссекция в объеме D3) может быть выполнена с точностью открытой операции.

### Выводы

1. Непосредственные послеоперационные и онкологические результаты при выполнении робот-ассистированной и традиционной лапароскопически-ассистированной правосторонней гемиколэктомии значимо не отличались.

2. Применение робот-ассистированных операций является эффективным, безопасным и перспективным методом хирургического лечения рака ободочной кишки.

3. В виду того, что робот-ассистированные операции имеют более высокую стоимость, на данном этапе можно сделать вывод, что роботизированная хирургия не может быть предложена в качестве рутинного метода хирургического лечения рака правой половины толстой кишки.

### ЛИТЕРАТУРА

- Ballantyne G.H., Ewing D., Pigazzi A., Wasielewski A. Telerobotic-assisted laparoscopic right hemicolectomy: lateral to medial or medial to lateral dissection? // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* - 2006. - Vol. 16. - P. 406-410.
- Buunen M., Veldkamp R., Hop W.C. et al. Colon Cancer Laparoscopic or Open Resection Study Group. Survival after laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: long-term outcome of a randomised clinical trial // *Lancet Oncol.* - 2009. - Vol. 10. - P. 44-52.
- D'Annibale A., Morpurgo E., Fiscon V. et al. Robotic and laparoscopic surgery for treatment of colorectal diseases // *Dis Colon Rectum.* - 2004. - Vol. 47. - P. 2162-2168.
- D'Annibale A., Pernazza G., Morpurgo E. et al. Robotic right colon resection: evaluation of first 50 consecutive cases for malignant disease // *Ann Surg Oncol.* - 2010. - Vol. 17. - P. 2856-2862.
- deSouza A.L., Prasad L.M., Park J.J. et al. Robotic assistance in right hemicolectomy: is there a role? // *Dis Colon Rectum.* - 2010. - Vol. 53. - P. 1000-1006.
- deSouza A.L., Prasad L.M., Ricci J. et al. A comparison of open and robotic total mesorectal excision for rectal adenocarcinoma // *Dis Colon. - Rectum.* - 2011. - Vol. 54. - P. 275-282.
- Dindo D., Demartines N., Clavien P.A.. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey // *Ann Surg.* - 2004. - Vol. 240. - P. 205-213.
- Hazey J.W., Melvin W.S. Robot-assisted general surgery // *Semin Laparosc Surg.* - 2004. - Vol. 11. - P. 107-112.
- Jayne D.G., Guillou P.J., Thorpe H. et al. UK MRC CLASICC Trial Group. Randomized trial of laparoscopic-

assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UK MRC CLASICC Trial Group // *J. Clin Oncol.* - 2007. - Vol. 25. - P. 3061-3068.

- Leung K.L., Kwok S.P., Lam S.C. et al. Laparoscopic resection of rectosigmoid carcinoma: prospective randomised trial // *Lancet.* - 2004. - Vol. 363. - P. 1187-1192.
- Park J. S., Choi G.-S., Park S. Y. et al. Randomized clinical trial of robot-assisted versus standard laparoscopic right colectomy // *British Journal of Surgery.* - 2012. - Vol. 99. - P. 1219-1226.
- Rawlings A.L., Woodland J.H., Crawford D.L. Telerobotic surgery for right and sigmoid colectomies: 30 consecutive cases // *Surg Endosc.* - 2006. - Vol. 20. - P. 1713-1718.
- Rawlings A.L., Woodland J.H., Vegunta R.K., Crawford D.L. Robotic versus laparoscopic colectomy // *Surg Endosc.* - 2007. - Vol. 21. - P. 1701-1708.
- Ruurda J.P., Draaisma W.A., van Hillegersberg R. et al. Robot-assisted endoscopic surgery: a four-year single-center experience // *Dig Surg.* - 2005. - Vol. 22. - P. 313-320.
- Spinoglio G., Summa M., Priora F. et al. Robotic colorectal surgery: first 50 cases experience // *Dis Colon Rectum.* - 2008. - Vol. 51. - P. 1627-1632.
- Zimmern A., Prasad L., Desouza A. et al. Robotic colon and rectal surgery: a series of 131 cases // *World J Surg.* - 2010. - Vol. 34. - P. 1954-1958.

Поступила в редакцию 25.12. 2015 г.

*A.M.Belyaev<sup>2</sup>, D.V.Gladyshchev<sup>1,3</sup>, D.S.Shelegetov<sup>3</sup>,  
B.N.Kotiv<sup>3</sup>, A.M.Karachun<sup>2</sup>*

### Role and place of the surgical complex “Da Vinci” in treatment for the right half of colon cancer

<sup>1</sup>City Hospital №40

<sup>2</sup>N.N.Petrov Research Institute of Oncology

<sup>3</sup>S.M.Kirov Military Medical Academy  
St. Petersburg

Currently there are a large number of publications, in which the data demonstrate advantages of laparoscopy-assisted colectomy against open surgery. These advantages include: fewer complications in the postoperative wounds, reducing the intensity of pain in the postoperative period, a decrease in length of hospital stay, faster recovery of bowel function in the postoperative period as well as the best cosmetic effect. Also it is proved that when performing laparoscopic surgery it is possible to achieve the criteria of oncological radicalism. A number of clinical studies have reported similar rates of a 3- and 5-year survival rate between these two approaches, which makes laparoscopy-assisted colectomy an attractive alternative to traditional open surgery. Despite significant advances in laparoscopic treatment for colon cancer surgeons are still faced limitations inherent to traditional laparoscopic technique. Development and distribution of surgical instruments for a robotic complex in the middle of the 2000s made it possible to overcome limitations through the use of tools with multiple degrees of freedom and stable three-dimensional high-definition images. The use of robotic technologies in laparoscopic surgery has showed their safety and effective alternative to standard laparoscopic surgery.

Key words: minimally invasive surgery, the robot “Da Vinci”, colorectal cancer, robot-assisted surgery