

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ РАКЕ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF LAPAROSCOPIC SURGERY IN COLOR CANCER

G. Gadzhiev
V. Ionin

Summary. Today, surgery is the main treatment for colon cancer, with laparoscopic technologies being increasingly popular. The aim of this work was to study the advantages and disadvantages of the laparoscopic approach in the surgical treatment of colon cancer. The analysis of domestic and foreign literary sources available in scientific databases Elibrary, CyberLeninka, PubMed, Google Scholar is carried out. According to the analysis of literature sources, the advantages of the laparoscopic approach in comparison with the traditional open surgery are the lower volume of intraoperative blood loss, low trauma of the operation, a decrease in the severity of postoperative pain syndrome, a shorter bed-day, a lower incidence of postoperative complications, faster recovery of patients after surgery, lower cost and better cosmetic results. The disadvantages of laparoscopic operations include the longer duration of the operation compared to open interventions, the need for long training of personnel, suboptimal ergonomics, as well as physiological tremor and camera shake.

Keywords: colon cancer, surgical treatment, laparoscopy.

Гаджиев Гаджи

Аспирант, Ханты-Мансийская государственная
медицинская академия
gadgy_gadgyev@mail.ru

Ионин Владимир Петрович

Д.м.н., профессор, Ханты-Мансийская
государственная медицинская академия

Аннотация. На сегодняшний день хирургическое вмешательство является основным методом лечения рака ободочной кишки, при этом все большей популярностью пользуются лапароскопические технологии. Целью данной работы было изучить преимущества и недостатки лапароскопического доступа при хирургическом лечении рака ободочной кишки. Проведен анализ отечественных и зарубежных литературных источников, доступных в научных базах Elibrary, КиберЛенинка, PubMed, Google Scholar. Согласно анализу литературы, преимуществами лапароскопического доступа по сравнению с традиционной открытой операцией являются меньший объем интраоперационной кровопотери, малая травматичность операции, уменьшение выраженности послеоперационного болевого синдрома, меньшая продолжительность койко-дня, меньшая частота послеоперационных осложнений, более быстрое восстановление пациентов после операции, меньшая стоимость и лучшие косметические результаты. К недостаткам лапароскопических операций можно отнести большую продолжительность операции по сравнению с «открытыми» вмешательствами, необходимость длительного обучения персонала, неоптимальную эргономику, а также физиологический тремор и дрожание камеры.

Ключевые слова: рак ободочной кишки, хирургическое лечение, лапароскопия.

Рак ободочной кишки (РОК) является одной из наиболее частых локализаций рака в мире. В Российской Федерации в 2019 г распространенность РОК в общей популяции составила 7,1%, при этом за период с 2009 по 2019 гг заболеваемость увеличилась на 20,21% при среднегодовом показателе прироста 1,82% [1].

Хирургический метод является основным в лечении РОК. В последние годы при выполнении оперативных вмешательств широко применяется лапароскопический доступ. Первая лапароскопическая резекция ободочной кишки была проведена М. Jacobs в 1991 г [2]. С тех пор выполнено большое количество лапароскопических хирургических вмешательств и их результаты представлены в многочисленных исследованиях. Однако, в литературных источниках данные о частоте

послеоперационных осложнений и рецидивов, а также уровне смертности пациентов варьируются в широких пределах — 2,0–37,8% в отношении послеоперационных осложнений, 4–66,7% — для рецидивов и 0–26,5% — по уровню летальности [3–6]. Кроме того, высказываются противоречивые мнения относительно эффективности применения лапароскопических операций в определенных клинических ситуациях — у больных старшей возрастной группы, при наличии выраженной сопутствующей патологии, III–IV стадии РОК, осложненном течении заболевания, необходимости расширенных и комбинированных хирургических вмешательств [4,6]. Также, несмотря на многочисленные исследования, демонстрирующие хорошие результаты лапароскопических операций в лечении РОК, опасения хирургов вызывает риск неадекватной резекции края опухоли и объема лимфодиссекции [7].

К. Toritani et al. (2019) выполнили рандомизированное контролируемое одноцентровое исследование, в котором сравнили результаты лапароскопических и традиционных открытых операций у 66 пациентов с РОК [8]. Частота послеоперационных осложнений составила 6,1% после лапароскопической операции и 12,1% после открытой операции ($p=0,392$). Продолжительность послеоперационного пребывания существенно не различалась между группами. Показатели качества жизни пациентов, оцененные через 1, 6 и 12 мес. после операции, были выше у пациентов, перенесших лапароскопическое вмешательство. Безрецидивная и общая 5-летняя выживаемость были сопоставимы при лапароскопических и открытых операциях — 90,5% и 87,3%, соответственно ($p=0,752$), для безрецидивной выживаемости, 93,3% и 100,0%, соответственно ($p=0,543$), для общей выживаемости.

По данным J.M. Quintana et al. (2018) частота послеоперационных осложнений и повторных госпитализаций была статистически недостоверно выше среди пациентов, перенесших открытую операцию, чем среди тех, кто перенес лапароскопическое вмешательство [9].

В исследовании S. Kitano et al. (2017) 1057 пациентов с РОК были случайным образом распределены на открытую операцию ($n=528$) и лапароскопическое вмешательство ($n=529$) [10]. В послеоперационном периоде 13% пациентов, перенесших открытое хирургическое вмешательство, и 10% пациентов после лапароскопической операции имели осложнения 2–4 степени по классификации Clavien-Dindo. После открытой операции зафиксировано 2 летальных исхода, при этом среди пациентов, перенесших лапароскопическое вмешательство, летальных случаев не было. 5-летняя общая выживаемость составила 90,4% при открытой операции и 91,8% при лапароскопической операции, т.е., различия были также статистически недостоверны.

В систематическом обзоре и мета-анализе 15 исследований с общим количеством пациентов 84 172 человека, представленном D.K. Udayasiri et al. в 2020 г, была изучена частота послеоперационных грыж и спаечной кишечной непроходимости после лапароскопического и открытого хирургического лечения РОК [11]. Оказалось, что при лапароскопическом доступе частота развития данных осложнений была достоверно ниже, чем после открытой операции.

В крупных многоцентровых рандомизированных контролируемых исследованиях CLASICC [12], COLOR [13] и ALCCaS [14], а также в ряде других работ [15–19], показано, что лапароскопический доступ дает сопоставимые с открытыми операциями онкологические результаты в отношении выживаемости пациентов при

значительном улучшении ранних послеоперационных исходов.

Пациенты старшей возрастной группы, с отягощенным коморбидным фоном, составляют группу повышенного риска при выполнении хирургических вмешательств. Однако, имеются работы, свидетельствующие о лучших послеоперационных исходах лапароскопических операций по сравнению с открытыми традиционными вмешательствами в этой когорте пациентов [20–23], а также при осложненном течении заболевания [24, 25]. В то же время, G. Manseau et al. (2019) отмечают, что в большинстве исследований возраст пациентов не превышает 71 года, тогда как РОК достаточно часто встречается у лиц старше 75 лет, поэтому актуальным является изучение эффективности лапароскопических операций именно в этой возрастной группе [26].

Сложной задачей является хирургическое лечение продвинутых стадий РОК, которые, по некоторым данным, являются относительным противопоказанием для лапароскопической хирургии [27]. Данная проблема особенно актуальна, учитывая, что в нашей стране в 49,6% диагноз РОК устанавливается в 3–4 стадии [1]. Считается, что в случае необходимости выполнения расширенных операций и мультिवисцеральных резекций более предпочтителен традиционный открытый доступ [28].

Следует отметить, что в литературе, главным образом, представлены результаты сравнения лапароскопических и традиционных открытых операций при левосторонней локализации рака, тогда как в лечении правостороннего РОК оптимальная хирургическая тактика еще не определена [29]. Так, среди 4997 пациентов, прооперированных с 2010 по 2019 г.г. в Германии, по поводу правостороннего РОК, лапароскопические операции выполнены лишь в 18,7% случаев [30].

Группой итальянских исследователей R. Cirocchi et al. в 2017 г представлен систематический обзор и мета-анализ 5 исследований с участием 199 пациентов, которым выполнено хирургическое лечение правостороннего РОК [31]. При сравнении результатов лапароскопических и открытых операций не выявлено различий по показателям 30-дневной послеоперационной летальности. Длина хирургического разреза, интраоперационная кровопотеря, ранняя мобилизация пациентов после операции, общая частота осложнений в 30-дневный послеоперационный период и продолжительность пребывания в стационаре были достоверно меньше при выполнении лапароскопического доступа. В то же время, продолжительность открытой операции была значительно короче. Авторы обзора обращают внимание, что лучшие результаты хирурги-

ческого лечения, достигнутые посредством лапароскопии, необходимо интерпретировать с осторожностью из-за небольшой выборки пациентов, наличия систематической ошибки отбора и, в целом, низкого уровня доказательности проанализированных исследований.

G. Di Vuono et al. (2021) выявили схожую частоту интра- и послеоперационных осложнений лапароскопической и традиционной правосторонней гемиколэктомии по поводу РОК. При этом объем лимфодиссекции был больше при лапароскопическом доступе — 23,8 против 16,6 лимфатических узлов ($p < 0,001$) [32].

Вместе с тем, C.F. Feo et al. опубликовали в 2021 г систематический обзор и мета-анализ 5 исследований с участием 318 пациентов, в котором не было выявлено существенных преимуществ лапароскопии по сравнению с открытой операцией [33]. Авторы исследования заключили, что необходимо проведение дальнейших рандомизированных контролируемых исследований в этой области.

Сравнительному анализу экономической эффективности лапароскопических и открытых операций посвящены единичные исследования. J. Mar et al. (2018) на основании данных 1591 пациента, прооперированного по поводу РОК. Было выявлено, что лапароскопические вмешательства ассоциированы с более высоким показателем QALY (Quality-adjusted life years — добавленные годы жизни с поправкой на качество) и меньшими затратами по сравнению с открытыми операциями [34].

Немаловажным преимуществом лапароскопических операций в условиях современной рыночной экономики является возможность ускоренного восстановления больных в послеоперационном периоде в соответствии с современной концепцией Fast Track Surgery [35].

Несмотря на очевидные преимущества, лапароскопические технологии имеют ряд недостатков. В частности, многие исследователи отмечают большую продолжительность лапароскопических операций по сравнению с открытыми вмешательствами. Например, В.Г. Круглов и соавт. (2019) указывают продолжительность лапароскопической операции 150 мин против 130 мин при открытой операции ($p < 0,001$) [17]. В работе J.L. Huang et al. (2015) длительность операции при лапароскопическом и открытом доступе составила 194 ± 57 минут и 177 ± 51 минут, соответственно ($p = 0,118$) [36].

В исследовании G. Di Vuono et al. (2021) среднее время лапароскопической операции было 216,3 мин, тогда как открытая операция длилась 191,5 мин ($p = 0,005$) [32].

Исследования показывают, что выполнение лапароскопической операции требует большего физического напряжения от хирурга, чем открытая операция, что связано с длительной однообразной позой и положением рук во время операции [37]. Физическая усталость оперирующего хирурга может привести к умственному истощению, повышенной раздражительности, ухудшению хирургического мышления, снижению ловкости рук и появлению тремора камеры [38]. Таким образом, получается, что результат лапароскопической операции во многом зависит от физического состояния хирурга.

В этой связи представляет интерес пилотное исследование L.J. Kuo et al. (2020), которые с помощью объективных тестов сравнили физическую утомляемость хирургов при выполнении роботизированных и лапароскопических вмешательств [39]. Авторы использовали тест на ловкость рук «Доска Пурдье» (Purdue Pegboard), а силу хвата оценивали с помощью динамометра Camry Electronic Handgrip. Было выявлено, что после лапароскопической операции существенно снижается сила захвата обеих рук хирурга, тогда как после роботизированной операции не было разницы в ловкости рук и мышечной усталости по сравнению с дооперационными показателями. Учитывая эти данные, авторы пришли к выводу, что роботизированные технологии являются более предпочтительными, по сравнению с лапароскопией, с точки зрения эргономики.

В другой работе, выполненной P.R. Armijo et al. (2019), с помощью электромиографии и анкетирования был выявлен одинаковый уровень утомляемости хирурга при выполнении первого за день хирургического вмешательства с использованием роботизированной хирургии и лапароскопической техники [40]. При этом лапароскопические операции сопровождались большим утомлением мышц предплечья, а роботизированные операции требовали напряжения мышц плеча и шеи, тем не менее, значительного мышечного утомления не выявлено ни при одной из техник. Авторы исследования предположили, что в долгосрочной перспективе у оперирующих хирургов возможно развитие профессиональных заболеваний опорно-двигательной системы, связанных с перенапряжением определенных групп мышц, однако необходимы дальнейшие исследования в этой области.

Помимо некоторых функциональных несовершенств, лапароскопические операции требуют специальной подготовки и обучения медицинского персонала. Хирург, проводящий лапароскопические операции, должен обладать определенными навыками и компетенциями. Однако, даже опытный хирург, имеющий большой опыт проведения традиционных открытых вмешательств, не может сразу приступить к выпол-

нению лапароскопических операций. В то же время, на сегодняшний день методика обучения лапароскопическим технологиям не совершенна. В большинстве случаев она заключается в повторении действий более опытных хирургов при проведении лапароскопических вмешательств, что является малоэффективным. Кроме того, отсутствуют объективные критерии готовности хирурга к выполнению лапароскопической операции [41].

Таким образом, можно выделить следующие преимущества лапароскопического доступа по сравнению с традиционной лапаротомией при хирургическом лечении РОК: меньший объем интраоперационной кровопотери, малая травматичность операции, уменьшение выраженности послеоперационного болевого синдрома, меньшая продолжительность койко-дня, мень-

шая частота послеоперационных осложнений, более быстрое восстановление пациентов после операции, меньшая стоимость, лучшие косметические результаты.

Недостатками лапароскопических операций являются большая продолжительность операции по сравнению с «открытыми» вмешательствами, необходимость длительного обучения персонала, неоптимальная эргономика, физиологический тремор и дрожание камеры.

Учитывая противоречивость представленных в литературных источниках данных об эффективности лапароскопического доступа при хирургическом лечении РОК, особенно в отношении правосторонних гемиколэктомий, необходимо дальнейшее изучение указанной проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Злокачественные новообразования в России в 2019 году (заболеваемость и смертность)/под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. — М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. — 252 с.
2. Jacobs, M. Goldstein H.S. Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy) / M. Jacobs, J.C. Verdeja // Surg. Laparosc. Endosc. — 1991. — Vol.1. — № 3. — P. 144–150.
3. Калининченко, А.Ю. Лапароскопическая хирургия рака ободочной кишки / А.Ю. Калининченко, З.Б. Халилов, Р.Х. Азимов, И.С. Пантелеева, Ф.С. Курбанов // Хирургия. — 2017. — № 7. — С. 14–17.
4. Карачун, А.М. Место лапароскопических операций при раке ободочной и прямой кишок / А.М. Карачун, А.С. Петров, Д.В. Самсонов, А.А. Петрова // Практическая онкология. — 2012. — Т. 13. — № 4. — С. 261–268.
5. Hur, H. Characteristics and Survival of Korean Patients With Colorectal Cancer Based on Data From the Korea Central Cancer Registry Data / H. Hur, C.M. Oh, Y.J. Won, J.H. Oh, N.K. Kim // Ann Coloproctol. — 2018. — Vol.34. — № 4. — P. 212–221. doi: 10.3393/ac.2018.08.02.1.
6. Verkuijl, S.J. Functional outcomes of surgery for colon cancer: A systematic review and meta-analysis / S.J. Verkuijl, J.E. Jonker, M. Trzpis, J.G.M. Burgerhof, P.M.A. Broens, E.J.B. Furnée // Eur J Surg Oncol. — 2021. — Vol.47. — № 5. — P. 960–969. doi: 10.1016/j.ejso.2020.11.136.
7. Franklin, B.R. Laparoscopy for Colon Cancer / B.R. Franklin, M.P. McNally // Clin Colon Rectal Surg. — 2017. — Vol.30. — № 2. — P. 99–103. doi: 10.1055/s-0036-1597317.
8. Toritani, K. Randomized controlled trial to evaluate laparoscopic versus open surgery in transverse and descending colon cancer patients / K. Toritani, J. Watanabe, K. Nakagawa, Y. Suwa, H. Suwa, A. Ishibe, M. Ota, S. Fujii, C. Kunisaki, I. Endo // Int J Colorectal Dis. — 2019. — Vol.34. — № 7. — P. 1211–1220. doi: 10.1007/s00384-019-03305-2
9. Quintana, J.M. Outcomes of open versus laparoscopic surgery in patients with colon cancer / J.M. Quintana, A. Antón-Ladislá, N. González, S. Lázaro, M. Baré, N. Fernández de Larrea, M. Redondo, E. Briones, A. Escobar, C. Sarasqueta, S. García-Gutierrez // Eur J Surg Oncol. — 2018. — Vol.44. — № 9. — P. 1344–1353. doi: 10.1016/j.ejso.2018.05.030
10. Kitano, S. Survival outcomes following laparoscopic versus open D3 dissection for stage II or III colon cancer (JCOG0404): a phase 3, randomised controlled trial / S. Kitano, M. Inomata, J. Mizusawa, H. Katayama, M. Watanabe, S. Yamamoto, M. Ito, S. Saito, S. Fujii, F. Konishi, Y. Saida, H. Hasegawa, T. Akagi, K. Sugihara, T. Yamaguchi, T. Masaki, Y. Fukunaga, K. Murata, M. Okajima, Y. Moriya, Y. Shimada // Lancet Gastroenterol Hepatol. — 2017. — Vol.2. — № 4. — P. 261–268. doi: 10.1016/S2468-1253(16)30207-2
11. Udayasiri, D.K. Laparoscopic Compared With Open Resection for Colorectal Cancer and Long-term Incidence of Adhesional Intestinal Obstruction and Incisional Hernia: A Systematic Review and Meta-analysis / D.K. Udayasiri, A. Skandarajah, I.P. Hayes // Dis Colon Rectum. — 2020. — Vol.63. — № 1. — P. 101–112. doi: 10.1097/DCR.0000000000001540
12. Green, B.L. Long-term follow-up of the Medical Research Council CLASICC trial of conventional versus laparoscopically assisted resection in colorectal cancer / B.L. Green, H.C. Marshall, F. Collinson, P. Quirke, P. Guillou, D.G. Jayne, J.M. Brown // Br J Surg. — 2013. — Vol.100. — № 1. — P. 75–82. doi: 10.1002/bjs.8945.
13. Buunen, M. Survival after laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: long-term outcome of a randomised clinical trial / M. Buunen, R. Veldkamp, W.C. Hop, E. Kuhry, J. Jeekel, E. Haglund, L. Pahlman, M.A. Cuesta, S. Msika, M. Morino, A. Lacy, H.J. Bonjer // Lancet Oncol. — 2009. — Vol.10. — № 1. — P. 44–52. doi: 10.1016/S1470-2045(08)70310-3.
14. Bagshaw, P.F. Long-term outcomes of the Australasian randomized clinical trial comparing laparoscopic and conventional open surgical treatments for colon cancer: the Australasian Laparoscopic Colon Cancer Study trial / P.F. Bagshaw, R.A. Allardyce, C.M. Frampton, F.A. Frizelle, P.J. Hewett, P.J. McMurrick, N.A. Rieger, J.S. Smith, M.J. Solomon, A.R. Stevenson // Ann Surg. — 2012. — Vol.256. — № 6. — P. 915–919. doi: 10.1097/SLA.0b013e3182765ff8.

15. Benz, S. Laparoscopic surgery in patients with colon cancer: a population-based analysis / S. Benz, H. Barlag, M. Gerken, A. Fürst, M. Klinkhammer-Schalke // *Surg Endosc.* — 2017. — Vol. 31. — № 6. — P. 2586–2595. doi: 10.1007/s00464-016-5266-2.
16. Sorrentino, L. Laparoscopy and survival in colon cancer: A further step beyond the non-inferiority? / L. Sorrentino, M. Cosimelli, G.M. Sampietro // *Dig Liver Dis.* — 2021. — Vol.53. — № 8. — P. 935–936. doi: 10.1016/j.dld.2021.05.008
17. Круглов, В.Г. Непосредственные и отдаленные результаты лапароскопических вмешательств у пациентов с раком ободочной кишки: опыт одного центра / В.Г. Круглов, Е.С. Дроздов, Д.Н. Костромицкий, Ю.В. Рудык, И.И. Ена, А.П. Кошель, С.В. Мазеина // *Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова.* — 2019. — № 8. — С. 29–35. doi:10.17116/hirurgia201908129
18. Ringressi, M.N. Comparing laparoscopic surgery with open surgery for long-term outcomes in patients with stage I to III colon cancer / M.N. Ringressi, L. Boni, G. Freschi, S. Scaringi, G. Indennitate, I. Bartolini, P. Bechi, A. Taddei // *Surg Oncol.* — 2018. — Vol.27. — № 2. — P. 115–122. doi: 10.1016/j.suronc.2018.02.004.
19. Hakami, R. Survival and outcomes after laparoscopic versus open curative resection for colon cancer / R. Hakami, A. Alsaffar, K.A. AlKhayal, N. Arab, T. Alshammari, E.D. Almotairi, N. Alturki, S.A. Falah, N. Ali Albati, M. Hussain, M. Abdullah, N.A. Aljomah, S.A. Homoud, L. Ashari, A. Abduljabbar, F.A. Badahdah, S. Albalawi, O. Alobaid, A. Zubaidi, T.B. Traiki, N. Alsanea, F.W. Abdulfattah, A.M. Abduldaem, S. Alqahtani, R. Alharbi // *Ann Saudi Med.* — 2019. — Vol.39. — № 3. — P. 137–142. doi: 10.5144/0256-4947.2019.137.
20. Меджидов, О.А. Сравнительные результаты открытых и лапароскопических вмешательств у больных раком ободочной кишки группы высокого риска / О.А. Меджидов // *Известия Российской Военно-медицинской академии.* — 2018. — Т. 37. — № 1, S1–2. — С. 35–37.
21. Халилов, З.Б. Влияние коморбидного фона на возможность хирургического лечения больных раком ободочной кишки пожилого и старческого возраста / З.Б. Халилов, Б.М. Ниезбеков, Ф.С. Курбанов, М.А. Чиников, Р.Х. Азимов, И.С. Пантелеева // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* — 2020. — № 9. — С. 43–50. doi:10.17116/hirurgia202009143
22. Saito, S. [A Case of Ascending Colon Cancer with Essential Thrombocythemia] / S. Saito, R. Yagi, M. Hirai, M. Endo, T. Kakuta, T. Naito, M. Minagawa, T. Tani, N. Shimakage // *Gan To Kagaku Ryoho.* — 2020. — Vol.47. — № 13. — P. 2323–2325. Japanese.
23. Ngu, J.C. Minimally invasive surgery in the geriatric patient with colon cancer / J.C. Ngu, L.J. Kuo, N.Z. Teo // *J Gastrointest Oncol.* — 2020. — Vol.11. — № 3. — P. 540–544. doi: 10.21037/jgo.2020.02.02.
24. Глушков, Н.И. Пути улучшения непосредственных результатов лечения осложненного рака ободочной кишки у больных пожилого и старческого возраста / Н.И. Глушков, К.В. Павелец, Т.Л. Горшенин, М.Ю. Лобанов, Ю.С. Шишликова // *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова.* — 2019. — Т. 11. — № 1. — С. 21.
25. Otani, K. Colon cancer with perforation / K. Otani, K. Kawai, K. Hata, T. Tanaka, T. Nishikawa, K. Sasaki, M. Kaneko, K. Murono, S. Emoto, H. Nozawa // *Surg Today.* — 2019. — Vol. 49. — № 1. — P. 15–20. doi: 10.1007/s00595-018-1661-8.
26. Manceau, G. Multicenter phase III randomized trial comparing laparoscopy and laparotomy for colon cancer surgery in patients older than 75 years: the CELL study, a Fédération de Recherche en Chirurgie (FRENCH) trial / G. Manceau, A. Brouquet, P. Chaibi, G. Passot, O. Bouché, M. Mathonnet, J.M. Regimbeau, R. Lo Dico, J.H. Lefèvre, F. Peschaud, O. Facy, E. Volpin, E. Chouillard, L. Beyert-Berjot, M. Verny, M. Karoui, S. Benoist // *BMC Cancer.* — 2019. — Vol. 19. — № 1. — P. 1185. doi: 10.1186/s12885-019-6376-8
27. Klaver, C.E.L. Laparoscopic surgery for T4 colon cancer: a systematic review and meta-analysis / C.E.L. Klaver, T.M. Kappen, W.A.A. Borstlap, W.A. Bemelman, P.J. Tanis // *Surg Endosc.* — 2017. — Vol. 31. — № 12. — P. 4902–4912. doi: 10.1007/s00464-017-5544-7.
28. National Comprehensive Cancer Network (NCCN). Colon Cancer Guidelines, version 2. 2016 / Fort Washington: National Comprehensive Cancer Network (NCCN), 2016.
29. Fabozzi, M. Surgical approach to right colon cancer: From open technique to robot. State of art / M. Fabozzi, P. Cirillo, F. Corcione // *World J Gastrointest Surg.* — 2016. — Vol.8. — № 8. — P. 564–573. doi: 10.4240/wjgs.v8.i8.564
30. Jurowich, C. Laparoscopic versus open right hemicolectomy in colon carcinoma: A propensity score analysis of the DGAV StuDoQ(ColonCancer registry / C. Jurowich, S. Lichthardt, C. Kastner, I. Haubitz, A. Prock, J. Filser, C.T. Germer, A. Wiegner // *PLoS One.* — 2019. — Vol.14. — № 6. — e0218829. doi: 10.1371/journal.pone.0218829.
31. Cirocchi, R. Laparoscopic versus open colectomy for obstructing right colon cancer: A systematic review and meta-analysis / R. Cirocchi, F. Cesare Campanile, S. Di Saverio, G. Popivanov, L. Carlini, D. Pironi, R. Tabola, N. Vettoretto // *J Visc Surg.* — 2017. — Vol.154. — № 6. — P. 387–399. doi: 10.1016/j.jvisurg.2017.09.002.
32. Di Buono, G. Feasibility and Safety of Laparoscopic Complete Mesocolic Excision (CME) for Right-sided Colon Cancer: Short-term Outcomes. A Randomized Clinical Study / G. Di Buono, S. Buscemi, G. Cocorullo, V. Sorce, G. Amato, G. Bonventre, E. Maienza, M. Galia, L. Gulotta, G. Romano, A. Agrusa // *Ann Surg.* — 2021. — Vol.274. — № 1. — P. 57–62. doi: 10.1097/SLA.0000000000004557.
33. Feo, C.F. Laparoscopic versus Open Transverse-Incision Approach for Right Hemicolectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis / C.F. Feo, P. Paliogiannis, A. Fancellu, A. Zinellu, G.C. Ginesu, C.V. Feo, A. Porcu // *Medicina (Kaunas).* — 2021. — Vol.57. — № 1. — P. 80. doi: 10.3390/medicina57010080.
34. Mar, J. Cost-effectiveness analysis of laparoscopic versus open surgery in colon cancer / J. Mar, A. Anton-Ladislao, O. Ibarrodo, A. Arrospide, S. Lázaro, N. Gonzalez, M. Bare, D. Callejo, M. Redondo, J.M. Quintana // *Surg Endosc.* — 2018. — Vol.32. — № 12. — P. 4912–4922. doi: 10.1007/s00464-018-6250-9
35. Негардинов, А.З. Сравнительный анализ результатов радикального хирургического лечения пациентов с раком левой половины ободочной и прямой кишки при лапароскопическом и открытом способах оперативного вмешательства в рамках Fast Track Surgery / А.З. Негардинов, А.В. Кочатков // *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена.* — 2020. — Т. 9. — № 4. — С. 11–17. doi 10.17116/onkolog2020904111
36. Huang, J.L. Comparison of laparoscopic versus open complete mesocolic excision for right colon cancer / J.L. Huang, H.B. Wei, J.F. Fang, Z.H. Zheng, T.F. Chen, B. Wei, Y. Huang, J.P. Liu // *Int J Surg.* — 2015. — Vol. 23(Pt A). — P. 12–17. doi: 10.1016/j.ijsu.2015.08.037.

37. Berguer, R. Performing laparoscopic surgery is significantly more stressful for the surgeon than open surgery / R. Berguer, W.D. Smith, Y.H. Chung // *Surg Endosc.* — 2001. — Vol. 15. — № 10. — P. 1204–7. doi: 10.1007/s004640080030
38. Grissinger, M. An exhausted workforce increases the risk of errors / M. Grissinger // *PT.* — 2009. — Vol.34. — № 3. — P. 120–123.
39. Kuo, L.J. A pilot study comparing ergonomics in laparoscopy and robotics: beyond anecdotes, and subjective claims / L.J. Kuo, J.C. Ngu, Y.K. Lin, C.C. Chen, Y.H. Tang // *J Surg Case Rep.* — 2020. — Vol.2020. — № 2. — rjaa005. doi: 10.1093/jscr/rjaa005.
40. Armijo, P.R. Ergonomics of minimally invasive surgery: an analysis of muscle effort and fatigue in the operating room between laparoscopic and robotic surgery / P.R. Armijo, C.K. Huang, R. High, M. Leon, K.C. Siu, D. Oleynikov // *Surg Endosc.* — 2019. — Vol.33. — № 7. — P. 2323–2331. doi: 10.1007/s00464-018-6515-3
41. Свистунов, А. Оптимизация обучения лапароскопической хирургии в условиях центра непрерывного профессионального образования / А. Свистунов, М. Коссович, М. Васильев, Л. Шубина, Д. Грибков // *Виртуальные технологии в медицине.* — 2012. — № 1. — С. 27–34. doi:10.46594/2687-0037_2012_1_27

© Гаджиев Гаджи (gadgy_gadgyev@mail.ru), Ионин Владимир Петрович.
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



г. Ханты-Мансийск