

РОЛЬ D2, D3 ЛИМФОДИССЕКЦИЙ В ХИРУРГИИ РАКА ОБОДОЧНОЙ КИШКИ

Е. А. Дженкова, Э. А. Мирзоян[✉], А. А. Маслов, Ю. А. Геворкян, Д. А. Харагезов, А. Г. Милакин, О. Н. Статешный, О. Ю. Каймакчи, А. В. Дашков, Г. В. Каминский, В. Е. Колесников, С. А. Малинин, Р. Е. Толмах, Л. Х. Чалхакян, Д. А. Савченко, М. В. Волошин, А. В. Снежко, Н. В. Солдаткина

НМИЦ онкологии, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

✉ ellada.mirzoyan@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Колоректальный рак (КРР) является актуальной проблемой современной онкологии и занимает третье место в структуре общей онкологической заболеваемости. Ежегодно во всем мире диагностируются более 1 млн. новых случаев заболевания КРР, приблизительно с одинаковой частотой распространенности среди мужского и женского населения. Более половины всех случаев КРР приходятся на рак ободочной кишки (РОК), заболеваемость и смертность от которого остается на достаточно высоком уровне, несмотря на современные диагностические возможности и принципы терапии. Основным методом лечения пациентов с опухолями ободочной кишки остается хирургический, а определение объема оперативного вмешательства и уровня лимфодиссекции остается актуальной проблемой современной онкопроктологии. Впервые в Японии была предложена классификация групп лимфатических узлов (л.у.) в зависимости от уровня лимфооттока и расположения по отношению к магистральным сосудам. Согласно нумерации групп л.у. по Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) все лимфатические узлы пронумерованы трехзначными цифрами. Как правило, лимфогенное метастазирование происходит в одном направлении, билатеральное распространение возможно в случае, если опухоль расположена на одинаковом расстоянии от двух питающих сосудов. При опухолях правосторонней локализации удаляются все группы л.у., располагающиеся вдоль ветвей верхней брыжеечной артерии, а при опухолях левой половины ободочной кишки – все л.у., находящиеся вдоль ствола нижней брыжеечной артерии. Наличие пораженных л.у. важно для оценки прогноза и дальнейшего определения необходимости проведения адъювантной терапии. В литературе имеются данные, которые свидетельствуют о хороших результатах оперативных вмешательств, которые выполнены с использованием принципов эмбрионально-ориентированной хирургии и тотальной мезоколонэктомии. В некоторых европейских странах и Северной Америке D3 лимфодиссекция (расширенная лимфодиссекция) не выполняется в повседневной практике, в отличие от ряда восточных стран. Однако, уровень перевязки сосудов остается предметом научных споров.

Цель данного обзора: провести анализ имеющейся литературы, посвященной проблеме выбора уровня лимфодиссекции в хирургии РОК.

Ключевые слова:

колоректальный рак, рак ободочной кишки, хирургическое лечение, D2/D3 лимфодиссекция

Для корреспонденции:

Мирзоян Эллада Арменовна – аспирант, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация.

Адрес: 344037, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, ул. 14-я линия, д. 63

E-mail: ellada.mirzoyan@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0328-9714>

SPIN: 2506-8605, AuthorID: 1002948

ResearcherID: AAZ-2780-2021

Scopus Author ID: 57221118516

Финансирование: финансирование данной работы не проводилось.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования:

Дженкова Е. А., Мирзоян Э. А., Маслов А. А., Геворкян Ю. А., Харагезов Д. А., Милакин А. Г., Статешный О. Н., Каймакчи О. Ю., Дашков А. В., Каминский Г. В., Колесников В. Е., Малинин С. А., Толмах Р. Е., Чалхакян Л. Х., Савченко Д. А., Волошин М. В., Снежко А. В., Солдаткина Н. В. Роль D2, D3 лимфодиссекций в хирургии рака ободочной кишки. Южно-Российский онкологический журнал. 2022; 3(3): 48-54. <https://doi.org/10.37748/2686-9039-2022-3-3-6>

Статья поступила в редакцию 05.02.2022; одобрена после рецензирования 25.06.2022; принята к публикации 02.09.2022.

© Дженкова Е. А., Мирзоян Э. А., Маслов А. А., Геворкян Ю. А., Харагезов Д. А., Милакин А. Г., Статешный О. Н., Каймакчи О. Ю., Дашков А. В., Каминский Г. В., Колесников В. Е., Малинин С. А., Толмах Р. Е., Чалхакян Л. Х., Савченко Д. А., Волошин М. В., Снежко А. В., Солдаткина Н. В., 2022

D2, D3 LYMPH NODE DISSECTION IMPORTANCE IN COLON CANCER SURGERY

E. A. Dzhenkova, E. A. Mirzoyan[✉], A. A. Maslov, Yu. A. Gevorkyan, D. A. Kharagezov, A. G. Milakin, O. N. Stateshniy, O. Yu. Kaymakchi, A. V. Dashkov, G. V. Kaminskiy, V. E. Kolesnikov, S. A. Malinin, R. E. Tolmakh, L. Kh. Chalkhakhyan, D. A. Savchenko, M. V. Voloshin, A. V. Snezhko, N. V. Soldatkina

National Medical Research Centre for Oncology, Russian Federation, Rostov-on-Don

✉ ellada.mirzoyan@yandex.ru

ABSTRACT

Colorectal cancer (CRC) is a relevant issue of modern oncology and ranks the third place among most common malignancies. Every year, more than 1 million new cases of CRC are diagnosed worldwide, with approximately the same frequency of prevalence among the male and female population. Colon cancer (CC) amounts for more than half of all cases of CRC, and its incidence and mortality remain rather high.

Surgery remains the main method of CRC treatment, and determining the extent of surgery and lymph node dissection remains an urgent problem.

For the first time in Japan, a classification of groups of lymph nodes (l.n.) was proposed depending on the level of lymph outflow and location in relation to the main vessels. According to the numbering of l.n. groups by the Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR), all lymph nodes are numbered with three digits.

As a rule, lymphogenic metastasis occurs in one direction, bilateral spread is possible if the tumor is located at the same distance from two feeding vessels. With tumors of the right-sided localization, all groups of l.n. located along the branches of the superior mesenteric artery are removed, and with tumors of the left half of the colon, all l.n. located along the trunk of the inferior mesenteric artery are removed. The presence of affected l.n. is important for assessing the prognosis and further determining the need for adjuvant therapy. Some literature data demonstrate good results of surgical interventions performed in accordance with the concept of embryonic planes and complete mesocolonic excision. D3 lymph node dissection is not performed in daily practice in some European countries and North America, unlike a number of Eastern countries. However, the level of vessel ligation remains the subject of scientific discussion.

The purpose of this review was to analyze the available literature on the problem of choosing the level of lymph node dissection in CC surgery.

Keywords:

colorectal cancer, colon cancer, surgical treatment D2/D3 lymph node dissection

For correspondence:

Ellada A. Mirzoyan – PhD student, National Medical Research Centre for Oncology, Rostov-on-Don, Russian Federation.

Address: 63 14 line str., Rostov-on-Don 344037, Russian Federation

E-mail: ellada.mirzoyan@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0328-9714>

SPIN: 2506-8605, AuthorID: 1002948

ResearcherID: AAZ-2780-2021

Scopus Author ID: 57221118516

Funding: this work was not funded.

Conflict of interest: authors report no conflict of interest.

For citation:

Dzhenkova E. A., Mirzoyan E. A., Maslov A. A., Gevorkyan Yu. A., Kharagezov D. A., Milakin A. G., Stateshniy O. N., Kaymakchi O. Yu., Dashkov A. V., Kaminskiy G. V., Kolesnikov V. E., Malinin S. A., Tolmakh R. E., Chalkhakhyan L. Kh., Savchenko D. A., Voloshin M. V., Snezhko A. V., Soldatkina N. V. D2, D3 lymph node dissection importance in colon cancer surgery. South Russian Journal of Cancer. 2022; 3(3): 48-54. (In Russ.).

<https://doi.org/10.37748/2686-9039-2022-3-3-6>

The article was submitted 05.02.2022; approved after reviewing 25.06.2022; accepted for publication 02.09.2022.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Колоректальный рак (КРР) является актуальной проблемой современной онкологии и занимает третье место в структуре общей онкологической заболеваемости как в России, так и в зарубежных странах [1; 2]. Более половины всех случаев КРР приходится на рак ободочной кишки (РОК), заболеваемость и смертность от которого остается на достаточно высоком уровне [3]. Основным методом лечения КРР остается хирургический, а определение объема операции и уровня лимфодиссекции остается актуальной проблемой онкохирургии.

В литературе имеются данные, которые свидетельствуют о хороших результатах оперативных вмешательств, которые выполнены с использованием принципов эмбрионально-ориентированной хирургии и тотальной мезоколонэктомии (complete mesocolon excision, CME). В некоторых европейских странах и Северной Америке D3 лимфодиссекция (расширенная лимфодиссекция) не выполняется в повседневной практике, в отличие от ряда восточных стран. Однако, уровень перевязки сосудов остается предметом научных споров [4].

Цель исследования: провести анализ имеющейся литературы, посвященной проблеме выбора уровня лимфодиссекции в хирургии РОК.

Японская классификация групп лимфатических узлов

Впервые в Японии (1977 г.) предложили классификацию групп лимфатических узлов (л.у.) в зависимости от уровня лимфооттока и расположения по отношению к магистральным сосудам [5; 6]. Согласно нумерации групп л.у. по Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) все лимфатические узлы пронумерованы трехзначными цифрами [6] (рис. 1).

Важно отметить, что 1, 2 и 3 группы л.у. соответствуют уровням лимфодиссекции D1, D2, D3 [7].

Л.у. подразделяют на 3 уровня:

- N1 – параколические,
- N2 – промежуточные,
- N3 – центральные л.у. [8].

Обычно, лимфогенное метастазирование происходит в одном направлении, билатеральное распространение возможно в случае, если опухоль расположена на одинаковом расстоянии от двух питающих сосудов. При опухолях правосторонней локализации удаляются все группы л.у., распо-

лагающиеся вдоль ветвей верхней брыжеечной артерии, а при опухолях левой половины ободочной кишки – все л.у., находящиеся вдоль ствола нижней брыжеечной артерий [9].

D2, D3 лимфодиссекция в хирургии рака ободочной кишки: обзор исследований

Наличие пораженных л.у. важно для оценки прогноза и дальнейшего определения необходимости проведения адьювантной терапии.

Целью исследования Tsai H. L. et al. является определение того, может ли количество удаленных л.у. повлиять на прогноз клинического течения пациентов, которым было выполнено оперативное вмешательство по поводу КРР. Авторами замечено, что глубина инвазии опухоли и количество удаленных л.у. являются независимыми прогностическими факторами развития послеоперационного рецидива ($p < 0,05$). 5-я общая выживаемость пациентов, у которых было исследовано 18 или более лимфатических узлов, была значительно выше, чем у тех, у кого было исследовано менее 18 узлов ($p = 0,015$). Результаты данной работы показывают, что удаление и исследование как минимум 18 л.у. могут быть приняты во внимание для более надежного и правильного послеоперационного стадирования [10].

По мнению Willaert W. et al. описанный метод тотальной мезоколонэктомии (complete mesocolon excision, CME) с полным удалением л.у. должен быть подвергнут проспективному рандомизированному исследованию. Однако, несомненно, существует доказанная связь между количеством удаленных л.у. и выживаемостью при КРР [11].

Вопрос о том, приводит ли расширенная лимфаденэктомия при РОК к увеличению послеоперационных осложнений или улучшает выживаемость, все еще остается спорным. В некоторых европейских странах и Северной Америке D3 лимфодиссекция не выполняется в повседневной практике, в отличие от ряда восточных стран. Однако, уровень перевязки сосудов остается предметом научных споров. В литературе имеются данные, которые свидетельствуют о хороших результатах оперативных вмешательств, которые выполнены с использованием принципов эмбрионально-ориентированной хирургии и CME.

В рандомизированном исследовании RELARC 3 фазы, рассматривается гипотеза, что выживаемость после D2 лимфодиссекции (стандартная лимфодиссекция) лучше, чем после CME. Первичная конечная

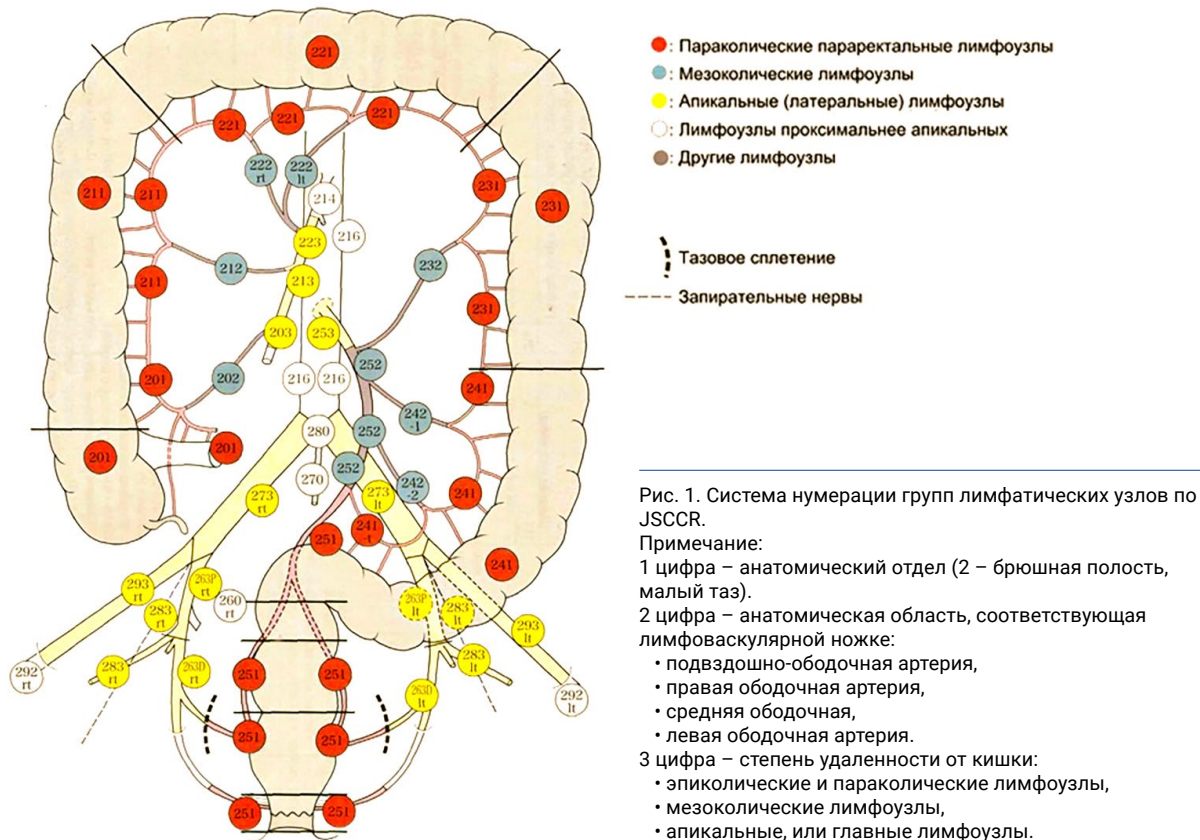
точка – 3-летняя безрецидивная выживаемость. На сегодняшний день исследователями представлены результаты сравнения следующих критериев: интра- и послеоперационные осложнения в течение 30 дней после операции (по классификации Clavien-Dindo), смертность (смерть от любой причины в течение 30 дней после операции) и частота метастазирования в центральные л.у. только в группе СМЕ. Частота послеоперационных хирургических осложнений составила 20 % (97 из 495 пациентов) в группе СМЕ по сравнению с 22 % (109 из 500 пациентов) в группе D2 ($p = 0,39$). Частота осложнений I–II степени Clavien-Dindo была одинаковой между группами и составила 18 %, а осложнения III–IV степени значительно реже встречались в группе СМЕ, чем в группе D2 (1 % и 3 % соответственно, $p = 0,022$). Летальных исходов в сравниваемых группах отмечено не было. В структуре интраоперационных осложнений повреждение сосудов значительно чаще встречалось в группе СМЕ, чем в группе D2 (15 (3 %) против 6 (1 %), $p = 0,045$). Метастазы в центральных л.у. были обнаружены у 13 (3 %) из 394 пациентов, однако ни у одного пациента не было их изолированного метастатического поражения.

Таким образом, авторами сделан вывод о том, что СМЕ может увеличить риск интраоперационного повреждения сосудов, однако в целом она представляется безопасной и выполнимой для опытных хирургов [12].

Опубликован ряд работ, свидетельствующих о значительном снижении частоты местных рецидивов и увеличении общей 5-летней выживаемости после выполнения хирургического вмешательства с использованием методики СМЕ.

Так в работе Bertelsen C. A. et al. доказано, что 4-летняя безрецидивная выживаемость составила 85,8 % (95 % ДИ 81,4–90,1) после СМЕ и 75,9 % (72,2–79,7) после операции без использования методики СМЕ ($p = 0,0010$), а регрессия Кокса показала, что СМЕ была значительным независимым прогностическим фактором для более высокой безрецидивной выживаемости для пациентов. Таким образом, по мнению авторов, СМЕ может улучшить результаты лечения пациентов с КРП [13].

В проспективном исследовании Galizia G. et. al. показано, что количество удаленных л.у. и длина перевязки сосудов были значительно лучше в группе СМЕ ($p < 0,01$). Было удалено большее количество



пораженных л.у., что позволило провести адекватный подбор адьювантного лечения. Авторы доказали, что СМЕ с CVL (высокая перевязка сосудов) является безопасным и эффективным хирургическим подходом при раке правой толстой кишки, уменьшает локальные рецидивы и улучшает выживаемость, особенно у пациентов с N+ [14]. Однако увеличения частоты послеоперационных осложнений в данных исследованиях обнаружено не было.

В ретроспективном исследовании K. Kotake и соавт. были изучены преимущества D2 и D3-лимфодиссекции в хирургии РОК. Во всех группах пациентов наблюдалась статистически значимая разница в общей выживаемости между пациентами, перенесшими диссекцию лимфатических узлов D3 и D2 ($p = 0,00003$). Обнаружено, что диссекция лимфатических узлов D3 при раке толстой кишки pT3 и pT4 связана со значительным преимуществом в улучшении выживаемости пациентов, что может служить основанием для диссекции лимфатических узлов D3 при радикальной хирургии рака толстой кишки pT3 и pT4 [15].

Целью исследования Hwang D. Y. et al. является оценка безопасности и онкологических результатов лапароскопической СМЕ с D3 при раке правых отделов ободочной кишки у пожилых пациентов. Пациенты, которым была выполнена правосторонняя гемиколэктомия были разделены на группы А (возраст ≥ 70 лет, $n = 80$) и Б (возраст < 70 лет, $n = 127$). Были проанализированы краткосрочные и долгосрочные результаты. Обнаружено, что общая и безрецидивная выживаемость были одинаковыми в сравниваемых группах, а лапароскопическая СМЕ с D3 лимфодиссекцией является безопасным и выполнимым вариантом хирургического вмешательства при раке правой половины ободочной кишки у лиц пожилого возраста [16].

В нашей стране в 2017 г. начато международное многоцентровое рандомизированное исследование COLD Trial, основной целью которого является оценка и сравнение общей 5-летней выживаемости

после выполненных D2- и D3-лимфодиссекции при РОК [4]. Пациенты с резектабельным РОК рандомизированы для диссекции D2 или D3 в соотношении 1:1. Полученные данные были проанализированы для оценки безопасности D3 лимфодиссекции.

В работе Karachun A. et al. представлены результаты по первым 100 пациентам. Смертельных случаев обнаружено не было. Уровень 30-дневной послеоперационной заболеваемости составил 47 % в группе D2 и 48 % в группе D3 с отношением риска 1,04 (95 % CI от 0,68 до 1,58) ($p = 0,867$). Было две несостоятельности анастомоза (5 %) в группе D2 и ни одной в группе D3. Послеоперационное восстановление, частота осложнений и повторных госпитализаций не отличались между группами. N-положительный статус чаще встречался в группе D3 (46 % против 26 % в группе D2) с отношением риска 1,81 (95 % ДИ от 1,01 до 3,24) ($p = 0,044$). Авторами сделан вывод, что D3 лимфодиссекция л.у. возможна и может быть связана с лучшим стадированием процесса [17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проанализировав имеющуюся на сегодняшний день литературу, можно сделать следующие выводы. С одной стороны, доказана связь между количеством удаленных л.у. и более точным определением N статуса, что важно для оценки клинического прогноза и дальнейшего определения необходимости проведения адьювантной терапии. С другой стороны, неоспоримым является факт, что D3 лимфодиссекция может увеличить риск интраоперационного повреждения сосудов.

Таким образом, в следствии отсутствия убедительной доказательной базы, сложно рассуждать о преимуществах и отдаленных результатах выполнения D2 и D3 лимфодиссекций в хирургии РОК. Набор пациентов в некоторые крупные исследования продолжается и по сей день, а публикация результатов других ожидается в ближайшее время.

Список источников

1. Кит О. И., Дженкова Е. А., Мирзоян Э. А., Сагакянц А. Б., Бондаренко Е. С., Златник Е. Ю. и др. Особенности локального клеточного иммунитета при раке ободочной кишки в зависимости от локализации опухолевого процесса. Современные проблемы науки и образования. 2022;(3). <https://doi.org/10.17513/spno.31695>
2. Кит О. И. Проблема колоректального рака в начале XXI века: достижения и перспективы. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2013;23(3):65–71.
3. Осомбаев М. Ш., Джекшенов М. Д., Сатыбалдиев О. А., Абдрасулов К. Д., Макимбетов Э. К., Кузикеев М. А. Эпидемиология колоректального рака. Научное обозрение. Медицинские науки. 2021;(1):37–42. <https://doi.org/10.17513/srms.1169>

4. Карачун А. М., Панайотти Л. Л., Петров А. С. Выбор оптимального объема лимфодиссекции в хирургическом лечении рака ободочной кишки: протокол клинического исследования. Тазовая хирургия и онкология. 2017;7(2):11–19. <https://doi.org/10.17650/2220-3478-2017-7-2-11-19>
5. Rectum JR. General rules for clinical and pathological studies on cancer of the colon, rectum and anus. Part II. Histopathological classification. *Jpn J Surg* 1983;13(6):574–598. <https://doi.org/10.1007/BF02469506>
6. Watanabe T, Itabashi M, Shimada Y, Tanaka S, Ito Y, Ajioka Y, et al. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) Guidelines 2014 for treatment of colorectal cancer. *Int J Clin Oncol*. 2015 Apr;20(2):207–239. <https://doi.org/10.1007/s10147-015-0801-z>
7. Рак ободочной кишки: практические рекомендации. Под ред.: В. П. Петрова, Р. В. Орловой, В. А. Кащенко. 2-ое издание. СПб.: X-PRINT, 2014, 39 с. (учебное пособие).
8. Tan KY, Kawamura YJ, Mizokami K, Sasaki J, Tsujinaka S, Maeda T, et al. Distribution of the first metastatic lymph node in colon cancer and its clinical significance. *Colorectal Dis*. 2010 Jan;12(1):44–47. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2009.01924.x>
9. Watanabe T, Itabashi M, Shimada Y, Tanaka S, Ito Y, Ajioka Y, et al. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) Guidelines 2014 for treatment of colorectal cancer. *Int J Clin Oncol*. 2015 Apr;20(2):207–239. <https://doi.org/10.1007/s10147-015-0801-z>
10. Tsai HL, Lu CY, Hsieh JS, Wu DC, Jan CM, Chai CY, et al. The prognostic significance of total lymph node harvest in patients with T2-4N0M0 colorectal cancer. *J Gastrointest Surg*. 2007 May;11(5):660–665. <https://doi.org/10.1007/s11605-007-0119-x>
11. Willaert W, Mareel M, Van De Putte D, Van Nieuwenhove Y, Pattyn P, Ceelen W. Lymphatic spread, nodal count and the extent of lymphadenectomy in cancer of the colon. *Cancer Treat Rev*. 2014 Apr;40(3):405–413. <https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2013.09.013>
12. Xu L, Su X, He Z, Zhang C, Lu J, Zhang G, et al. Short-term outcomes of complete mesocolic excision versus D2 dissection in patients undergoing laparoscopic colectomy for right colon cancer (RELARC): a randomised, controlled, phase 3, superiority trial. *Lancet Oncol*. 2021 Mar;22(3):391–401. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(20\)30685-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30685-9)
13. Bertelsen CA, Neuenschwander AU, Jansen JE, Wilhelmsen M, Kirkegaard-Klitbo A, Tenma JR, et al. Disease-free survival after complete mesocolic excision compared with conventional colon cancer surgery: a retrospective, population-based study. *Lancet Oncol*. 2015 Feb;16(2):161–168. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(14\)71168-4](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(14)71168-4)
14. Galizia G, Lieto E, De Vita F, Ferraraccio F, Zamboli A, Mabilia A, et al. Is complete mesocolic excision with central vascular ligation safe and effective in the surgical treatment of right-sided colon cancers? A prospective study. *Int J Colorectal Dis*. 2014 Jan;29(1):89–97. <https://doi.org/10.1007/s00384-013-1766-x>
15. Kotake K, Mizuguchi T, Moritani K, Wada O, Ozawa H, Oki I, et al. Impact of D3 lymph node dissection on survival for patients with T3 and T4 colon cancer. *Int J Colorectal Dis*. 2014 Jul;29(7):847–852. <https://doi.org/10.1007/s00384-014-1885-z>
16. Hwang DY, Lee GR, Kim JH, Lee YS. Laparoscopic complete mesocolic excision with D3 lymph node dissection for right colon cancer in elderly patients. *Sci Rep*. 2020 Jul 28;10(1):12633. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69617-4>
17. Karachun A, Panaiotti L, Chernikovskiy I, Achkasov S, Gevorkyan Y, Savanovich N, et al. Short-term outcomes of a multi-centre randomized clinical trial comparing D2 versus D3 lymph node dissection for colonic cancer (COLD trial). *Br J Surg*. 2020 Apr;107(5):499–508. <https://doi.org/10.1002/bjs.11387>

Информация об авторах:

Дженкова Елена Алексеевна – д.б.н., доцент, ученый секретарь, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3561-098X>, SPIN: 6206-6222, AuthorID: 697354, ResearcherID: K-9622-2014, Scopus Author ID: 6507889745

Мирзоян Эллада Арменовна ✉ – аспирант, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0328-9714>, SPIN: 2506-8605, AuthorID: 1002948, ResearcherID: AAZ-2780-2021, Scopus Author ID: 5722118516

Маслов Андрей Александрович – д.м.н., профессор, главный врач, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7328-8074>, SPIN: 5963-5915, AuthorID: 817983

Геворкян Юрий Артушевич – д.м.н., профессор, заведующий отделением абдоминальной онкологии № 2, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1957-7363>, SPIN: 8643-2348, AuthorID: 711165

Харатегзов Дмитрий Акимович – к.м.н., хирург, заведующий отделением торакальной онкологии, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0640-2994>, SPIN: 5120-0561, AuthorID: 733789, ResearcherID: AAZ-3638-2021, Scopus Author ID: 56626499300

Милакин Антон Григорьевич – врач-хирург отделения торакальной онкологии, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2589-7606>, SPIN: 7737-4737, AuthorID: 794734

Dzhenkova E. A., Mirzoyan E. A.[✉], Maslov A. A., Gevorkyan Yu. A., Kharagezov D. A., Milakin A. G., Stateshniy O. N., Kaymakchi O. Yu., Dashkov A. V., Kaminskiy G. V., Kolesnikov V. E., Malinin S. A., Tolmakh R. E., Chalkhakhyan L. Kh., Savchenko D. A., Voloshin M. V., Snezhko A. V., Soldatkina N. V. / D2, D3 lymph node dissection importance in colon cancer surgery

Статешный Олег Николаевич – онколог отделения торакальной онкологии, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4513-7548>, SPIN: 9917-1975, AuthorID: 1067071

Каймакчи Олег Юрьевич – д.м.н., доцент кафедры онкологии, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. AuthorID: 335064

Дашков Андрей Владимирович – к.м.н., старший научный сотрудник отделения абдоминальной онкологии № 2, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3867-4532>, SPIN: 4364-9459, AuthorID: 308799

Каминский Геннадий Владимирович – к.м.н., хирург отделения абдоминальной онкологии № 2, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4905-4977>, SPIN: 3308-4107, AuthorID: 794670

Колесников Владимир Евгеньевич – д.м.н., врач-хирург отделения абдоминальной онкологии № 2, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. SPIN: 9915-0578, AuthorID: 705852

Малинин Сергей Андреевич – к.м.н., онколог отделения абдоминальной онкологии № 2, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1220-7143>, SPIN: 7229-1610, AuthorID: 794691

Толмах Роман Евгеньевич – к.м.н., врач-хирург отделения абдоминальной онкологии № 2, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. SPIN: 4559-2047, AuthorID: 733791

Чалхакян Лусеген Хачатурович – к.м.н., хирург отделения абдоминальной онкологии № 2, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8397-4393>, SPIN: 6534-5911, AuthorID: 794696

Савченко Дмитрий Александрович – врач онколог консультативно-диагностического отделения, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2496-2728>

Волошин Марк Витальевич – врач патологоанатом патоморфологического отделения, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2302-3542>, SPIN: 6122-4084, AuthorID: 969003

Снежко Александр Владимирович – д.м.н., хирург отделения абдоминальной онкологии № 1, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3998-8004>, SPIN: 2913-3744, AuthorID: 439135, Scopus Author ID: 6701854863

Солдаткина Наталья Васильевна – д.м.н., старший научный сотрудник отделения абдоминальной онкологии № 2, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0118-4935>, SPIN: 8392-6679, AuthorID: 440046

Вклад авторов:

Дженкова Е. А., Мирзоян Э. А. – научное редактирование, написание текста, анализ данных; Маслов А. А., Геворкян Ю. А., Харагезов Д. А., Милакин А. Г., Статешный О. Н., Каймакчи О. Ю., Дашков А. В., Каминский Г. В., Колесников В. Е., Малинин С. А., Толмах Р. Е., Чалхакян Л. Х., Савченко Д. А., Волошин М. В., Снежко А. В., Солдаткина Н. В. – техническое редактирование, оформление списка литературы.