

¹ ФГБУ «НИИ онкологии
им. Н.Н. Петрова»
Минздрава России,
Санкт-Петербург

² ФГБВОУВО
«Военно-медицинская
академия им. С.М. Кирова»
МО РФ,
Санкт-Петербург

КОНЦЕПЦИИ 3D-ЛИМФОДИССЕКЦИИ И ПОЛНОЙ МЕЗОКОЛОНЭКТОМИИ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ОПУХОЛЕЙ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ

А.М. Карачун^{1,2}, Д.В. Самсонов^{1,2}, А.С. Петров¹,
С.М. Пажитнов², Л.Л. Панайотти¹

CONCEPT OF 3D LYMPH NODE DISSECTION AND COMPLETE MESOCOLIC EXCISION IN SURGICAL TREATMENT OF COLON CANCER

А.М. Карачун^{1,2}

Доктор медицинских наук, доцент,
хирургическое отделение абдоминальной онкологии,
НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова Минздрава России,
197758, Россия, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68;
2 кафедра (хирургии усовершенствования врачей),
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова МО РФ,
194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.
E-mail: dr.a.karachun@gmail.com
SPIN-код: 6088-9313.

Д.В. Самсонов^{1,2}

Кандидат медицинских наук,
хирургическое отделение абдоминальной онкологии,
НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова Минздрава России,
197758, Россия, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68;
2 кафедра (хирургии усовершенствования врачей),
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова МО РФ,
194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.
E-mail: desavl@mail.ru
SPIN-код: 8373-5383.

А.С. Петров¹

Кандидат медицинских наук,
хирургическое отделение абдоминальной онкологии,
НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова Минздрава России,
197758, Россия, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68.
E-mail: alexpetrov@doctor.com

С.М. Пажитнов²

Кандидат медицинских наук,
2 кафедра (хирургии усовершенствования врачей),
Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова МО РФ,
194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.
E-mail: sergay-pazhitnov@yandex.ru
SPIN-код: 9309-1482.

Л.Л. Панайотти¹

Клинический ординатор,
НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова Минздрава России,
197758, Россия, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68.
E-mail: panayotti@mail.ru

A.M. Karachun^{1, 2}

*Doctor of Medicine, Associate Professor, Surgical Department of Abdominal Oncology,
N.N. Petrov Research Institute of Oncology,
197758, Russia, St. Petersburg, Pesochny, Leningradskaya St., 68;
2nd Department (Surgery Postgraduate Education),
S.M. Kirov Military Medical Academy,
194044, Russia, St. Petersburg, ul. Akademika Lebedeva 6.
E-mail: dr.a.karachun@gmail.com.
SPIN-code: 6088-9313.*

D.V. Samsonov^{1, 2}

*Candidate of Medicine, Surgical Department of Abdominal Oncology,
N.N. Petrov Research Institute of Oncology,
197758, Russia, St. Petersburg, Pesochny, Leningradskaya St., 68;
2nd Department (Surgery Postgraduate Education),
S.M. Kirov Military Medical Academy,
194044, Russia, St. Petersburg, ul. Akademika Lebedeva 6.
E-mail: desavl@mail.ru.
SPIN-код: 8373-5383.*

A.S. Petrov¹

*Candidate of Medicine, Surgical Department of Abdominal Oncology,
N.N. Petrov Research Institute of Oncology,
197758, Russia, St. Petersburg, Pesochny, Leningradskaya St., 68.
E-mail: alexpetrov@doctor.com.*

S.M. Pazhitnov²

*Candidate of Medicine, 2nd Department (Surgery Postgraduate Education),
S.M. Kirov Military Medical Academy,
194044, Russia, St. Petersburg, ul. Akademika Lebedeva 6.
E-mail: sergay-pazhitnov@yandex.ru.
SPIN-код: 9309-1482.*

L.L. Panayotti¹

*Clinical Intern, Surgical Department of Abdominal Oncology,
N.N. Petrov Research Institute of Oncology,
197758, Russia, St. Petersburg, Pesochny, Leningradskaya St., 68.
E-mail: panayotti@mail.ru.*

Стратегия эмбрионально-ориентированной хирургии в последние годы приобретает все большее число сторонников. Подобный подход активно развивается практически при всех локализациях злокачественных опухолей. Полная (тотальная) мезоколонэктомия является относительно новым понятием в современной западной литературе, обязанным своим появлением успешному повсеместному внедрению тотальной мезоректумэктомии. И все же, в отличие от последней, признание новой концепции происходит относительно медленно. Скепсис обусловлен отсутствием пока достаточной доказательной базы, достоверно подтверждающей выгоды технически более сложной и потому чреватой более высоким риском осложнений процедуры. Кроме того, нет четких представлений о преимуществах относительно уже давно введенной в практику японскими специалистами методики D3-лимфодиссекции. Современные тенденции к стандартизации хирургического лечения требуют выработки единых показаний к расширенной лимфодиссекции при колоректальном раке и унифицированной техники ее выполнения.

Ключевые слова: колоректальный рак, хирургическое лечение, расширенная лимфодиссекция, D3-лимфодиссекция, полная мезоколонэктомия, тотальная мезоколонэктомия, центральная перевязка сосудов.

Embryology-oriented surgery is gaining popularity among surgeons nowadays. Such approach is introduced almost for all GI cancers. Complete mesocolic excision (CME) is a relatively new term in modern western European literature, appearing as translation of well known total mesorectal excision concept to colon. Opposed to the latter, CME concept is not recognized as widely as TME. This is mostly due to the lack of evidence to support any benefits of more complicated procedure, associated with higher morbidity rate. D3 concept, being introduced long ago, also failed to demonstrate unequivocal superiority compared to standard dissection level. Current trend towards standardization of surgical treatment require development of unified indications for extended dissections as well as the surgical technique itself.

Keywords: colorectal cancer, surgical treatment, extended lymph node dissection, D3 lymph node dissection, complete mesocolic excision, central ligation of vessels.

Введение

В настоящее время роль лимфодиссекции в обеспечении радикальности хирургического лечения колоректального рака общепризнана. Впервые идею о необходимости удаления регионарных лимфатических узлов при опухолях ободочной кишки высказали более столетия назад Н. Hochenegg и J. Mikulicz-Radecki [1]. За истекший период времени осознанный риск лимфогенного метастазирования опухоли, а также невозможность в большинстве случаев достоверной визуальной и пальпаторной оценки поражения лимфатических узлов [2] способствовали тому, что превентивная лимфодиссекция стала обязательным элементом резекционных вмешательств, выполняемых больным данной категории. Однако до сих пор в хирургии рака ободочной кишки отсутствует общепризнанная стандартизированная техника выполнения расширенной лимфодиссекции. Да и вообще не ясно, что же понимать под расширенным объемом лимфодиссекции, и когда он применим. Существуют региональные стандарты, принятые в Японии [3, 4] и Китае [5], регламентирующие принципы хирургического лечения колоректального рака. Однако, часто вопрос об объеме лимфодиссекции в той или иной клинической ситуации решается непосредственно медицинскими центрами, исходя из представлений местных специалистов об оптимальной тактике и технике вмешательства.

Традиционно критериями адекватности выполняемой лимфодиссекции являются перевязка питающих сосудов у основания, а также количество удаляемых лимфатических узлов соответствующих коллекторов [6, 7]. Однако точный уровень перевязки сосудов зачастую не определен, а количество выделяемых в операционном препарате лимфатических узлов является не столько показателем качества работы хирурга, сколько патоморфолога, что особенно характерно для нашей страны.

По данным разных авторов [8–12], частота поражения апикальных лимфатических узлов при раке ободочной кишки колеблется в пределах 3–11%. Метастазы в апикальных лимфатических узлах при отсутствии поражения параколических лимфатических узлов (т.н. «прыгающие» метастазы) определяются в 0,8–2% случаев колоректального рака вне зависимости от конкретной локализации опухоли [10, 13, 14]. Эти данные являются теоретической основой сторонников расширенной лимфодиссекции, которые считают хирургическое удаление апикальных лимфатических узлов основой для улучшения отдаленных результатов лечения [15]. Противники [16] указывают, что метастатическое поражение указанной группы лимфатических узлов – неблагоприятный фактор, ухудшающий прогноз заболевания, а расширение объема лимфодиссекции лишь повышает точность стадирования процесса и не позволяет повлиять на биологическую составляющую опухолевого процесса в целом.

D3-лимфодиссекция

На современном этапе отчетливо оформились две хирургические концепции, которые условно можно назвать восточной и западной. Уже длительное время в Японии стандарты расширенных вмешательств при раке ободочной кишки подразумевают выполнение D3-лимфодиссекции. Согласно изданной Японским обществом колоректального рака (Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum – JSCCR) классификации (Japanese Classification of Colorectal Carcinoma) [17], весь лимфатический коллектор толстой кишки условно разделен на три уровня (этапа). Первый этап лимфогенного метастазирования представлен параколическими лимфатическими узлами, второй – промежуточными (интермедиальными), третий – апикальными (центральными). Так, в отношении опухолей правой половины ободочной кишки к параколическим относят лимфатические узлы, локализующиеся вдоль краевого сосуда, к промежуточным – узлы вдоль подвздошно-ободочной, правой и средней ободочных артерий, к апикальным – лимфатические узлы, располагающиеся вдоль ствола верхней брыжеечной артерии. Соответственно указанным группам лимфатических узлов лимфодиссекция может быть выполнена в объемах D1, D2 и D3, где D3-диссекция подразумевает удаление всех групп регионарных узлов, включая апикальные. Показаниями к лимфодиссекции D3 являются предполагаемое (по данным рентгенологической предоперационной диагностики) метастатическое поражение центральных лимфатических узлов, а также инвазия опухолью мышечного и более глубоких слоев кишечной стенки (T2-T4). Концепция D3-диссекции взята на вооружение национальными хирургическими школами Японии, Южной Кореи, Китая и Тайваня [18].

Другая особенность японского подхода – выполнение сегментарных резекций ободочной кишки. В отличие от традиционных для западной хирургии гемиколэктомий, отступ в 10 см от опухоли по длиннику кишки считается достаточным [17, 19]. Таким образом, препараты ободочной кишки в Японии значительно короче. Проведенный японскими авторами анализ [9, 10] показал, что вероятность метастазирования в параколические лимфатические узлы на расстоянии 5–10 см в проксимальном и дистальном направлениях от опухоли не превышает 1%, а опубликованные еще в 1994 г. результаты французского проспективного мультицентрового исследования [20] не показали преимуществ в отдаленной выживаемости у больных, перенесших левостороннюю гемиколэктомию перед сегментарной резекцией левой половины ободочной кишки.

Полная мезоколонэктомия

Основной идеей западной хирургической концепции является выполнение лимфодиссекции строго

в должных эмбриональных слоях. Эта доктрина эмбрионально-ориентированной хирургии, строго говоря, не является революционной и опирается на давно уже сформулированные принципы зональности и футлярности. Всеобщее признание эффективности тотальной мезоректумэктомии, основанной на методике прецизионного удаления единым блоком прямой кишки и окружающей клетчатки с сохранением целостности мезоректальной фасции, в улучшении местного контроля над раком данной локализации стимулировало разработку аналогичной хирургической технологии в отношении рака ободочной кишки. Группой немецких колоректальных хирургов [21, 22] в 2007 г. была предложена стандартизированная техника резекции ободочной кишки, получившая название полной (тотальной) мезоколонэктомии (complete mesocolic excision – CME). Анатомическим обоснованием CME явилось представление о том, что ободочная кишка и параколическая клетчатка с содержащимся в ней лимфатическим аппаратом окружены двумя фасциями (вентральной и дорзальной), которые образуют «конверт» вокруг указанных структур. Было предположено, что полное аккуратное удаление данного «конверта» может продемонстрировать лучшие патоморфологические и клинические результаты в сравнении с традиционной хирургической техникой. Методика CME была дополнена концепцией центральной перевязки сосудов (central vascular ligation – CVL) [23], позволяющей удалить всю зону лимфооттока в центральном направлении. Важную роль авторы методики отвели стандартизации техники вмешательства, позволяющей повысить воспроизводимость различных этапов операции [24].

Возникает резонный вопрос: какой из подходов (японский или немецкий) имеет преимущества? Да и насколько различия двух методик существенны? Ведь в основе каждой из них лежат одни и те же онкологические принципы расширенной лимфодиссекции. В 2012 г. были опубликованы результаты патоморфологических исследований [19], имеющих целью дать качественную оценку операционным препаратам после выполнения CME в одном европейском центре (университетской клинике г. Эрланген (Германия)) и D3-диссекции в двух японских центрах (Токийском медицинском и стоматологическом университете и Токийском центральном госпитале Комагомэ). Анализ показал, что при технике CME производилось удаление большей длины кишки (в среднем 324 мм против

162 мм) и большей площади брыжейки (в среднем 17,957 мм² против 8,309 мм²). Целостность фасций, покрывающих клетчатку брыжейки, диагностировалась чаще в препаратах после выполненной CME (в 88% случаев против 73%). В связи с этим у европейских специалистов количество удаленных лимфатических узлов оказалось большим (в среднем 32 против 18). Однако количество пораженных лимфатических узлов в образцах достоверно не отличалось. При обеих методиках практиковалось эквивалентное высокое пересечение сосудов (в среднем в 99 мм от кишечной стенки при CME и в 100 мм при D3-лимфодиссекции).

Обсуждение

Сравнительный анализ отдаленных результатов восточной и западной концепций расширенной лимфодиссекции в литературе отсутствует. Произвести такое сравнение по итогам отдельных публикаций крайне сложно. В настоящее время многие авторы [16, 25] именуют процедуру CVL при выполнении CME термином «D3 лимфодиссекция». В тоже время отдельные японские авторы [26] обозначают технику своих вмешательств, выполняющихся в течение двух последних десятилетий, как CME с CLV.

Несмотря на технические особенности, обуславливающие различия в длине удаляемого участка кишки и площади иссекаемой с ним брыжейки, все чаще звучит мнение о сопоставимости обеих процедур, основанных на одном и том же принципе высокой перевязки центральных сосудов с целью удаления апикальных лимфатических узлов [27].

Центры, внедрившие CME в качестве рутинной практики, сообщают об улучшении таких показателей как частота возникновения местного рецидива и общая выживаемость [22], что, однако, пока не подтверждено проспективными рандомизированными исследованиями. Регулярно CME производится пока только в единичных западных и отечественных специализированных медицинских учреждениях. В то же время, эквивалентная концепция D3-лимфодиссекции имеет уже многолетнюю традицию и является стандартом в отдельных странах. Возможно, Западу нужно еще раз взглянуть на Восток, чей опыт мог бы помочь осознать роль и место полной мезоколонэктомии в улучшении результатов лечения больных раком ободочной кишки.

Список литературы

1. Мельников П.В., Савенков С.В. Выбор хирургической тактики и роль лимфодиссекции при колоректальном раке // Онкологическая колопроктология. – 2015. – Т. 5, № 2. – С. 7–13.
2. Titu L.V., Tweedle E., Rooney P.S. High tie of the inferior mesenteric artery in curative surgery for left colonic and rectal cancers: a systematic review // Dig Surg. – 2008. – Vol. 25, № 2. – P. 148–157.

3. Watanabe T., Itabashi M., Shimada Y., Tanaka S., Ito Y., Ajioka Y., Hamaguchi T., Hyodo I., Igarashi M., Ishida H., Ishibara S., Ishiguro M., Kanemitsu Y., Kokudo N., Muro K., Ochiai A., Oguchi M., Obkura Y., Saito Y., Sakai Y., Ueno H., Yoshino T., Boku N., Fujimori T., Koimura N., Morita T., Nishimura G., Sakata Y., Takabashi K., Tsuruta O., Yamaguchi T., Yoshida M., Yamaguchi N., Kotake K., Sugihara K. and Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) Guidelines 2014 for treatment of colorectal cancer // *Int J Clin Oncol.* – 2015. – Vol. 20, № 2. – P. 207–239.

4. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum. General rules for clinical and pathological studies on cancer of the colon, rectum and anus. 7th ed., revised version. – Tokyo: Kanehara & Co. Ltd. – 2009. – 90 p.

5. Wang J.P. Chinese standard for the diagnosis and treatment of colorectal cancer (2010) // *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi.* – 2011. – Vol. 14, № 1. – P. 1–4.

6. Parsons H.M., Tuttle T.M., Kuntz K.M., Begun J.W., McGovern P.M., Virnig B.A. Association between lymph node evaluation for colon cancer and node positivity over the past 20 years // *JAMA.* – 2011. – Vol. 306, № 10. – P. 1089–1097.

7. Кащенко В.А., Петров В.П., Васюкова Е.Л. Вопросы стандартизации хирургического лечения рака ободочной кишки // *Колопроктология.* – 2014. – Т. 48, № 2. – С. 4–9.

8. Park I.J., Choi G.S., Kang B.M., Lim K.H., Jun S.H. Lymph node metastasis patterns in right-sided colon cancers: is segmental resection of these tumors oncologically safe? // *Ann Surg Oncol.* – 2009. – Vol. 16, № 6. – P. 1501–1506.

9. Toyota S., Ohta H., Anazawa S. Rationale for extent of lymph node dissection for right colon cancer // *Dis Colon Rectum.* – 1995. – Vol. 38, № 7. – P. 705–711.

10. Hashiguchi Y., Hase K., Ueno H., Mochizuki H., Shinto E., Yamamoto J. Optimal margins and lymphadenectomy in colonic cancer surgery // *Br J Surg.* – 2011. – Vol. 98, № 8. – P. 1171–1178.

11. Kotake K., Honjo S., Sugihara K., Hashiguchi Y., Kato T., Kodaira S., Muto T., Koyama Y. Number of lymph nodes retrieved is an important determinant of survival of patients with stage II and stage III colorectal cancer // *Jpn J Clin Oncol.* – 2012. – Vol. 42, № 2. – P. 29–35.

12. Kobayashi H., Ueno H., Hashiguchi Y., Mochizuki H. Distribution of lymph node metastasis is a prognostic index in patients with stage III colon cancer // *Surgery.* – 2006. – Vol. 139, № 4. – P. 516–522.

13. Merrie A.E., Phillips L.V., Yun K., McCall J.L. Skip metastases in colon cancer: assessment by lymph nodemapping using molecular detection // *Surgery.* – 2001. – Vol. 129, № 6. – P. 684–691.

14. Tan K.Y., Kawamura Y.J., Mizokami K., Sasaki J., Tsujinaka S., Maeda T., Nobuki M., Konishi F. Distribution of the first metastatic lymph node in colon cancer and its clinical significance // *Colorectal Dis.* – 2010. – Vol. 12, № 1. – P. 44–47.

15. Kang J., Hur H., Min B.S., Kim N.K., Lee K.Y. Prognostic impact of inferior mesenteric artery lymph node metastasis in colorectal cancer // *Ann Surg Oncol.* – 2011. – Vol. 18, № 3. – P. 704–710.

16. Storli K.E., Søndenaa K., Furnes B. Nesvik I., Gudlaugsson E., Bukholm I., Eide G.E. Short term results of complete (D3) vs. standard (D2) mesenteric excision in colon cancer shows improved outcome of complete mesenteric excision in patients with TNM stages I–II // *Tech Coloproctol.* – 2014. – Vol. 18, № 6. – P. 557–564.

17. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum. Japanese Classification of Colorectal Carcinoma. 2nd Eng. ed. – Tokyo: Kanehara & Co. Ltd. – 2009. – 90 p.

18. Самофалова О.Ю., Тулина И.А., Кравченко А.Ю., Башанкаев Б.Н., Федоров Д.Н., Пальцева Е.М., Царьков П.В. Анализ лимфогенного метастазирования рака толстой кишки I–III стадии по результатам D3 лимфодиссекции // *Креативная хирургия и онкология.* – 2012. – № 2. – С. 57–68.

19. West N.P., Kobayashi H., Takabashi K., Perrakis A., Weber K., Hobenberger W., Sugihara K., Quirke P. Understanding optimal colonic cancer surgery: comparison of Japanese D3 resection and European complete mesocolic excision with central vascular ligation // *J Clin Oncol.* – 2012. – Vol. 30, № 15. – P. 1763–1769.

20. Rouffet F., Hay J.M., Vacher B., Fingerhut A., Elbadad A., Flamant Y., Mathon C., Gaimant A. Curative resection for left colonic carcinoma: hemicolectomy vs. segmental colectomy. A prospective, controlled, multicenter trial. French Association for Surgical Research // *Dis Colon Rectum.* – 1994. – Vol. 37, № 7. – P. 651–659.

21. Hobenberger W., Merkel S., Weber K. Lymphadenektomie bei Tumoren des unteren gastrointestinaltraktes // *Chirurg.* – 2007. – Vol. 78, № 3. – P. 217–225.

22. Hobenberger W., Weber K., Matzel K., Papadopoulos T., Merkel S. Standardized surgery for colonic cancer: complete mesocolic excision and central ligation – technical notes and outcome // *Colorectal Dis.* – 2009. – Vol. 11, № 4. – P. 354–364.

23. West N.P., Hobenberger W., Weber K., Perrakis A., Finan P.J., Quirke P. Complete mesocolic excision with central vascular ligation produces an oncologically superior specimen compared with standard surgery for carcinoma of the colon // *J Clin Oncol.* – 2010. – Vol. 28, № 2. – P. 272–278.

24. West N.P., Sutton K.M., Ingeholm P., Hagemann-Madsen R.H., Hobenberger W., Quirke P. Improving the quality of colon cancer surgery through a surgical education program // *Dis Colon Rectum.* – 2010. – Vol. 53, № 12. – P. 1594–1603.

25. Shin J.W., Amar A.H., Kim S.H., Kwak J.M., Baek S.J., Cho J.S., Kim J. Complete mesocolic excision with D3 lymph node dissection in laparoscopic colectomy for stages II and III colon cancer: long-term oncologic outcomes in 168 patients // *Tech Coloproctol.* – 2014. – Vol. 18, № 9. – P. 795–803.

26. Kobayashi H., Enomoto M., Higuchi T., Uetake H., Iida S., Ishikawa T., Ishiguro M., Kato S., Sugihara K. Clinical significance of lymph node ratio and location of nodal involvement in patients with right colon cancer // *Dig Surg.* – 2011. – Vol. 28, № 3. – P. 190–197.

27. Chow C.F., Kim S.H. Laparoscopic complete mesocolic excision: West meets East // World J Gastroenterol. – 2014. – Vol. 20, № 39. – P. 14301–14307.

References

1. [Melnikov P.V., Savenkov S.V. Selection of surgical approach and role of lymph node dissection at colorectal cancer. // Onkologicheskaja koloproktologija. 2015; 5 (2): 7-13. (In Russ)]. doi: 10.17650/2220-3478-2015-5-2-7-13.
2. Titu L.V., Tweedle E., Rooney P.S. High tie of the inferior mesenteric artery in curative surgery for left colonic and rectal cancers: a systematic review. Dig Surg. 2008; 25(2): 148-57. doi: 10.1159/000128172. PMID: 18446037.
3. Watanabe T., Itabashi M., Shimada Y., Tanaka S., Ito Y., Ajioka Y., Hamaguchi T., Hyodo I., Igarashi M., Ishida H., Ishibara S., Ishiguro M., Kanemitsu Y., Kokudo N., Muro K., Ochiai A., Oguchi M., Obkura Y., Saito Y., Sakai Y., Ueno H., Yoshino T., Boku N., Fujimori T., Koinuma N., Morita T., Nishimura G., Sakata Y., Takahashi K., Tsuruta O., Yamaguchi T., Yoshida M., Yamaguchi N., Kotake K., Sugibara K. and Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum. 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): 207-39. doi: 10.1007/s10147-015-0801-z. PMID: 25782566.
4. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum. General rules for clinical and pathological studies on cancer of the colon, rectum and anus. 7th ed., revised version. Tokyo: Kanehara & Co. Ltd. 2009: 90.
5. Wang J.P. Chinese standard for the diagnosis and treatment of colorectal cancer (2010). Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi. 2011 Jan; 14 (1): 1-4. PMID: 21271369.
6. Parsons H.M., Tuttle T.M., Kuntz K.M., Begun J.W., McGovern P.M., Virnig B.A. Association between lymph node evaluation for colon cancer and node positivity over the past 20 years. JAMA. 2011 Sep 14; 306 (10): 1089-97. doi: 10.1001/jama.2011.1285. PMID: 21917579.
7. Kashbenko V.A., Petrov V.P., Vasjukova E.L. To the standards of surgical management for colon carcinoma. // Koloproktologija. 2014; 48 (2): 4-9. (In Russ).
8. Park I.J., Choi G.S., Kang B.M., Lim K.H., Jun S.H. Lymph node metastasis patterns in right-sided colon cancers: is segmental resection of these tumors oncologically safe? Ann Surg Oncol. 2009 Jun; 16 (6): 1501-6. doi: 10.1245/s10434-009-0368-x. PMID: 19252953.
9. Toyota S., Obta H., Anazawa S. Rationale for extent of lymph node dissection for right colon cancer. Dis Colon Rectum. 1995 Jul; 38 (7): 705-11. PMID: 7607029.
10. Hashiguchi Y., Hase K., Ueno H., Mochizuki H., Shinto E., Yamamoto J. Optimal margins and lymphadenectomy in colonic cancer surgery. Br J Surg. 2011 Aug; 98 (8): 1171-8. doi: 10.1002/bjs.7518. PMID: 21560120.
11. Kotake K., Honjo S., Sugibara K., Hashiguchi Y., Kato T., Kodaira S., Muto T., Koyama Y. Number of lymph nodes retrieved is an important determinant of survival of patients with stage II and stage III colorectal cancer. Jpn J Clin Oncol. 2012 Jan; 42 (1): 29-35. doi: 10.1093/jjco/hyr164. PMID: 22102737.
12. Kobayashi H., Ueno H., Hashiguchi Y., Mochizuki H. Distribution of lymph node metastasis is a prognostic index in patients with stage III colon cancer. Surgery. 2006 Apr; 139 (4): 516-22. doi: 10.1016/j.surg.2005.09.004. PMID: 16627061.
13. Merrie A.E., Phillips L.V., Yun K., McCall J.L. Skip metastases in colon cancer: assessment by lymph node mapping using molecular detection. Surgery. 2001 Jun; 129 (6): 684-91. doi: 10.1067/msy.2001.113887. PMID: 11391366.
14. Tan K.Y., Kawamura Y.J., Mizokami K., Sasaki J., Tsujinaka S., Maeda T., Nobuki M., Konishi F. Distribution of the first metastatic lymph node in colon cancer and its clinical significance. Colorectal Dis. 2010 Jan; 12 (1): 44-7. doi: 10.1111/j.1463-1318.2009.01924.x. PMID: 19438890.
15. Kang J., Hur H., Min B.S., Kim N.K., Lee K.Y. Prognostic impact of inferior mesenteric artery lymph node metastasis in colorectal cancer. Ann Surg Oncol. 2011 Mar; 18 (3): 704-10. doi: 10.1245/s10434-010-1291-x. PMID: 20857225.
16. Storli K.E., Sondenaa K., Furnes B., Nesvik I., Gudlaugsson E., Bukholm I., Eide G.E. Short term results of complete (D3) vs. standard (D2) mesenteric excision in colon cancer shows improved outcome of complete mesenteric excision in patients with TNM stages I–II. Tech Coloproctol. 2014 Jun; 18 (6): 557-64. doi: 10.1007/s10151-013-1100-1. PMID: 24357446.
17. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum. Japanese Classification of Colorectal Carcinoma. 2nd Eng. ed. Tokyo: Kanehara & Co. Ltd. 2009: 90.
18. Samofalova O.Yu., Tulina I.A., Kravchenko A.Yu., Bashankaev B.N., Fedorov D.N., Paltseva E.M., Tsarkov P.V. Analysis of lymph node metastasing of I-III stage colorectal cancer based on results of D3 lymph node dissection. // Kreativnaja hirurgija i onkologija. 2012; 2: 57-68. (In Russ).
19. West N.P., Kobayashi H., Takahashi K., Perrakis A., Weber K., Hobenberger W., Sugibara K., Quirke P. Understanding optimal colonic cancer surgery: comparison of Japanese D3 resection and European complete mesocolic excision with central vascular ligation. J Clin Oncol. 2012 May 20; 30 (15): 1763-9. doi: 10.1200/JCO.2011.38.3992. PMID: 22473170.
20. Rouffet F., Hay J.M., Vacher B., Fingerbut A., Elbadad A., Flamant Y., Mathon C., Gainant A. Curative resection for left colonic carcinoma: hemicolectomy vs. segmental colectomy. A prospective, controlled, multicenter trial. French Association for Surgical Research. Dis Colon Rectum. 1994 Jul; 37 (7): 651-9. PMID: 8026230.
21. Hobenberger W., Merkel S., Weber K. Lymphadenektomie bei tumoren des unteren gastrointestinaltraktes. Chirug. 2007 Mar; 78 (3): 217-25. doi: 10.1007/s00104-007-1311-y.