

Выбор хирургической тактики и роль лимфодиссекции при колоректальном раке

П.В. Мельников, С.В. Савенков

ГБУЗ МО «Московский областной онкологический диспансер»;
Россия, 143900, Московская область, Балашиха, ул. Карбышева, 6

Контакты: Павел Викторович Мельников drmelnikov84@gmail.com

Колоректальные хирурги исторически расширяли объемы лимфодиссекции. Однако до сих пор остаются спорные вопросы: что именно считать расширенной лимфодиссекцией? в каких случаях ее проводить? и т. д. Более того, прогностическая ценность расширенных лимфодиссекций показана в работах с невысоким уровнем доказательности и в разных странах и регионах имеет разную степень рекомендательности. Доля пораженных апикальных лимфатических узлов (ЛУ) при раке ободочной кишки достигает 17 % и риск увеличивается по мере прорастания опухоли в кишечную стенку, являясь независимым негативным прогностическим признаком с показателями 5-летней выживаемости не более 45 %. Косвенные данные (увеличение количества удаленных ЛУ, объем удаленного мезоколон, длина лимфоваскулярного пучка и т. д.) свидетельствуют об улучшении прогноза при выполнении расширенной лимфодиссекции. Большое число споров ведется вокруг расширенной лимфодиссекции при раке прямой кишки, современным стандартом лечения которого является химиолучевая терапия при T3–4N0–2 и/или тотальная мезоректумэктомия, так как нет доказательств того, что при данной патологии расширение объемов лимфодиссекции в латеральном направлении также, как высокая перевязка нижней брыжеечной артерии, влечет за собой улучшение общей и безрецидивной выживаемости. Наличие пораженных тазовых и нижнебрыжеечных ЛУ, выявляемое в среднем в 7 %, ассоциируется с высокой частотой развития рецидивов (до 44 % наблюдений) и низкой отдаленной выживаемостью (не выше 42 %). Разобраться в сложившейся ситуации может помочь проведение мультицентровых рандомизированных исследований.

Ключевые слова: рак прямой кишки, рак ободочной кишки, расширенная D3-лимфодиссекция, латеральная тазовая лимфодиссекция, тотальная мезоректумэктомия, полная мезоколонэктомия, апикальные лимфатические узлы, высокая перевязка нижней брыжеечной артерии, миграция стадии, длина лимфоваскулярного пучка

DOI: 10.17650/2220-3478-2015-5-2-7-13

Selection of surgical approach and role of lymph node dissection at colorectal cancer

P.V. Melnikov, S.V. Savenkov

Moscow Regional Oncologic Dispensary; 6 Karbysheva St., Balashikha, Moscow region, 143900, Russia

Historically, colorectal surgeons extended lymph nodes dissection level. However, it is still controversial issues: what is considered to be an extended lymph node dissection, why and to whom it is better to do it, etc. Moreover, the prognostic value of extended lymph dissection was demonstrated in trials with a low level of evidence and has different degrees of recommendation in different countries and regions. On one hand positive apical lymph nodes in colon cancer achieves 17 % and its risk increasing with tumor penetration into bowel wall, and it is an independent negative prognostic factor with 5 years overall surveillance less 45 %. An indirect data (increased the number of lymph nodes, integrity of removed mesocolon, lymphovascular length, etc.) showed better outcomes with extended lymph node dissection. More controversy is extended lymph node dissection for rectal cancer, the current standard of treatment which is at chemoradiotherapy and/or total mesorectumectomy for T3–4N0–2. Because there is no evidence that lateral pelvic node dissection in rectal cancer improves disease-free survival and overall survival, as well as high ligation of the inferior mesenteric artery. And the presence of pelvic and inferior mesenteric lymph node metastases, identifying average in 7 %, is associated with a high level of local recurrences till 44 % and low survival rate not more 42 % in 5 years. The answer to this question may be conducting multicenter randomized trials.

Key words: rectal cancer, colon cancer, extended D3 lymph nodes dissection, lateral pelvic nodes dissection, total mesorectal exision, complete mesocolon excision, apical lymph nodes, high IMA ligation, stage migration, lymphovascular length

Исторический экскурс

В мае 1833 г. французский врач J.-F. Reybard выполнил первую операцию по поводу колоректального рака — удалил опухоль сигмовидной кишки и соединил два конца кишки нитяным швом. Однако через 10 мес у пациента возник местный рецидив заболева-

ния, от которого он скончался в марте 1834 г. [1]. В последующие 70 лет вопросам лимфодиссекции внимания не уделялось. Объяснялось это двумя взаимосвязанными причинами — высокой летальностью, достигающей 90 %, и небольшим опытом выполнения операций. Лишь к концу XIX века, когда показатели

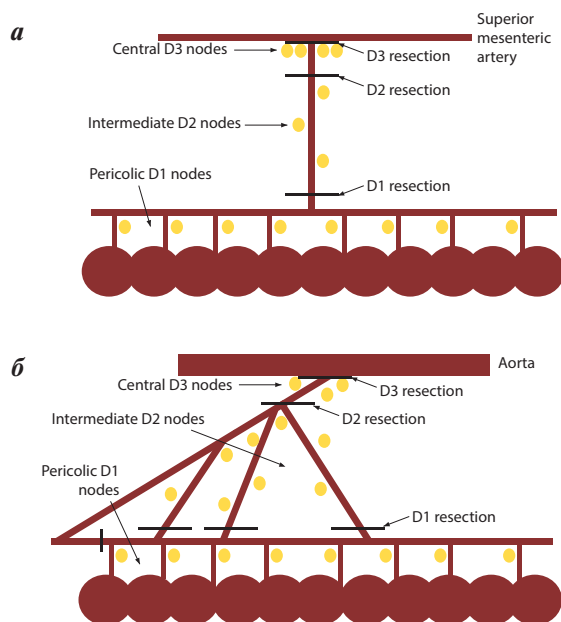


Рис. 1. Лимфатические коллекторы

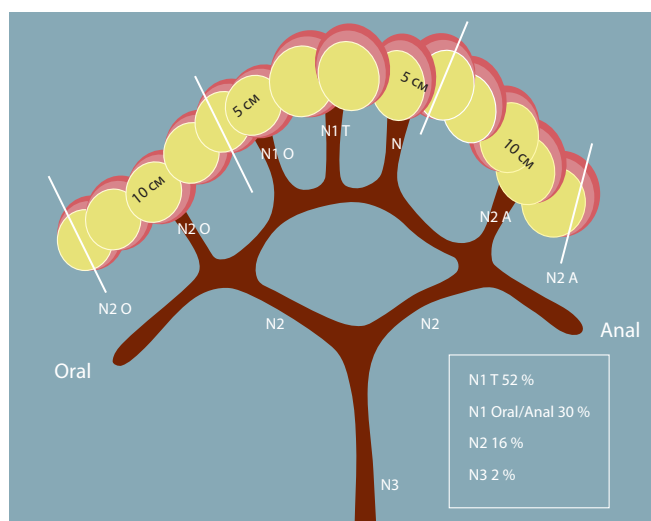


Рис. 2. Вероятность метастазирования в зависимости от удаленности от опухоли

послеоперационной летальности приблизились к «приемлемым» 37 %, в 1895 г. Н. Nochenegg при лечении рака правой половины ободочной кишки впервые выполнил 2-этапную гемиколэктомия и предложил на 2-м этапе удалять регионарные лимфатические узлы (ЛУ). Дальнейшее развитие этого метода в 1902 г. определил J. Mikulicz-Radecki [2].

Основоположником современного подхода в выполнении радикальных лимфодиссекций можно признать Н.Е. Васон. В своих работах в 1950-е годы он показал, что существует высокая частота поражения апикальных ЛУ (до 17 %) при раке левой половины ободочной кишки [3] и латеральных ЛУ при раке

прямой кишки [4]. Выполнение расширенной лимфодиссекции при раке левой половины ободочной кишки до внедрения химиотерапии позволяло увеличивать общую выживаемость (ОВ) на 5 % (до 27,2 %) [5]. Во многом его идеологию перенял R. Turnbull. В ретроспективном исследовании [6] он показал улучшение прогноза при использовании бесконтактной изолирующей техники с первичной высокой перевязкой питающих сосудов. Позже в рандомизированном исследовании эта стратегия не смогла показать статистически достоверного преимущества [7]. И хотя колоректальной хирургии уже более 170 лет, до сих пор остаются спорные вопросы: что именно считать расширенной лимфодиссекцией? в каких случаях ее проводить? и т. д.

Анатомическое определение

Существует 3 основных коллектора лимфы от толстой кишки: эпи- и параколические ЛУ (LND1), промежуточные (LND2) и главные (LND3), они же центральные или апикальные (рис. 1). В 1995 г. японские ученые под руководством S. Toyota в своем исследовании выяснили, что по мере удаления от опухоли в дистальном и проксимальном направлениях, а также к главному питающему сосуду, вероятность метастатического поражения уменьшается (рис. 2) [8]. То есть при удалении на 10 см от границ опухоли в дистальном и проксимальном направлении вероятность метастазирования в эпиколические ЛУ составляет менее 1 %, и когда мы говорим о расширенной лимфодиссекции, мы имеем в виду удаление апикальных (N3) ЛУ.

Аргументы «за» и «против» выполнения расширенной лимфодиссекции при раке ободочной кишки

Известно, что частота метастазирования в апикальные ЛУ достигает 13,5 % [9–12], а по данным Н.Е. Васон – 17 % [5]. И чем больше инвазия опухоли в кишечную стенку, тем выше вероятность метастазирования (0 % при pT1; 1,0–3,8 % при pT2; 2,6–11,5 % при pT3; 4,3–29,3 % при pT4) [11, 12]. При этом у 1,9 % больных наблюдается феномен поражения апикальных ЛУ в отсутствие поражения других групп ЛУ [9]. До операции в подавляющем большинстве случаев мы не можем точно определить местную распространенность опухоли, но известно, что у большей части пациентов будут выявлены стадии T3–4. Поэтому рутинно выполняя расширенную диссекцию этим больным, у нас больше шансов удалить пораженные метастазами ЛУ [11].

Противники расширенных лимфодиссекций утверждают, что метастазы в апикальные ЛУ являются предиктором худших отдаленных результатов [13, 14]. Негативный прогноз обуславливает высокая частота прогрессирования заболевания – 67,4–89,4 % (табл. 1). Поэтому у данной категории больных основа лечения

Таблица 1. Отдаленная выживаемость в зависимости от состояния апикальных ЛУ

Состояние апикальных ЛУ	5-летняя БРВ, %	Метастазы, %
N3+	17 [14] 31,9 [11] 25,6 [10]	48,5 [11] 67,4 [10]
N3 –	45 [14] 69,4 [11]	20,8 [11]

Примечание. БРВ — безрецидивная выживаемость.

заключается в комбинированном подходе, включающем агрессивную адъювантную химиотерапию, а выполнение расширенной лимфодиссекции следует осуществлять только больным с опухолью pT4 [10].

Техника выполнения расширенных лимфодиссекций при раке ободочной кишки

Как же называть расширенную лимфодиссекцию: высокой перевязкой сосудов или диссекцией D3, или полной мезоколонэктомией (ПМЭ), или удалением ЛУ корня брыжейки? Существует несколько методик, официально рекомендованных к обязательному применению. Например, Общие правила для клинических и патологических исследований при раке ободочной, прямой кишки и ануса (General rules for clinical and pathological studies on cancer of the colon, rectum and anus, 2006) в Японии [15] или Стандарт диагностики и лечения колоректального рака (Standard for the diagnosis and treatment of colorectal cancer, 2010) в Китае [16]. Но оптимальная методика до сих не определена.

В 2009 г. W. Hogenberger описал новую технику резекций ободочной кишки с удалением соответствующего участка брыжейки в собственном фасциальном футляре, которая получила название ПМЭ [17]. По аналогии с тотальной мезоректумэктомией (ТМЭ), она предполагает острое разделение париетальной и висцеральной фасций в эмбриологическом слое. В качестве обоснования методики В. Heald и соавт. привели результаты лечения 1438 больных в Университетской клинике Эрланген (Германия) в 3 разных временных промежутках с 1978 по 2002 г. При выполнении ПМЭ удалось статистически достоверно увеличить не только 5-летнюю ОВ с 82,1 до 89,1 %, но и уменьшить частоту развития рецидивов с 6,5 до 3,6 %. В двухцентровое проспективное сравнительное когортное исследование с 2007 по 2008 г. вошли 49 пациентов клиники Эрланген, где ПМЭ с высокой перевязкой сосудов выполняли 9 хирургов, и 40 (25 набраны в 2008 г. и 15 — в 1999–2003 гг.) пациентов университетской клиники Лидс (Англия), которым 10 хирургов выполняли традиционные операции открытым и лапароскопическим методом лимфодиссекции [18]. Установлено, что патоморфометрические

данные (длина удаленного отрезка кишки с опухолью, длина лимфоваскулярного пучка) и количество удаленных ЛУ были выше у больных, которым была выполнена ПМЭ. Однако достоверной разницы по числу выявленных пораженных ЛУ не было. В другом исследовании сравнивали полную мезоколонэктомию и стандартную D3-лимфодиссекцию, выполняемые в 2 медицинских центрах Японии [19]. По данным патоморфометрического изучения препаратов были выявлены большие площадь удаленной брыжейки, длина кишки и, в случае правостороннего рака — большее расстояние от опухоли до места перевязки сосудов. При этом, несмотря на достоверно больший объем удаляемой брыжейки и большее количество удаляемых ЛУ при выполнении ПМЭ, количество удаляемых пораженных ЛУ оставалось одинаковым при использовании различных хирургических тактик.

В систематическом обзоре провели анализ 21 исследования (преимущественно ретроспективного), посвященного ПМЭ, проводимой с 1950 по 2012 г. [20]. В обзор суммарно вошли 5246 больных. Послеоперационная летальность и осложнения составили 3,2 и 21,5 % соответственно, частота местных рецидивов — 4,5 %, а 5-летняя ОВ и БРВ — 77,4 и 58,1 % соответственно.

Таким образом, на сегодняшний день расширенная лимфодиссекция не является «золотым стандартом» лечения рака ободочной кишки. С одной стороны, это связано с отсутствием достаточной доказательной базы. С другой — косвенные данные (например, не прямое сравнение по патоморфометрическим категориям и отдаленным результатам) толкают нас к увеличению объема лимфодиссекции. Но существующие работы носят сравнительный и ретроспективный характер с низкой степенью доказательности, а соответственно, и рекомендаций. Высокая частота прогрессирования и худший прогноз у больных с пораженными апикальными ЛУ обуславливают комбинированное лечение. Возможный ответ на вопрос о необходимости расширенных лимфодиссекций требует проведения рандомизированных исследований [20].

Расширенная лимфодиссекция при раке прямой кишки

ТМЭ является стандартом хирургического лечения рака прямой кишки, но при этом не включает удаление латеральных тазовых ЛУ, которые поражаются в 15–18 % наблюдений [21–24]. Существует зависимость метастазирования в указанные ЛУ от локализации опухоли: если при среднеампулярном раке она составляет 10 %, то при раке нижеампулярного отдела прямой кишки достигает 42 % [24]. Выявленные метастазы в латеральные ЛУ по итогам патоморфологического исследования — предикторы худшего прогноза: отдаленная выживаемость ниже в 1,5–2 раза, частота развития рецидивов достигает 64 % (табл. 2).

При этом в сравнительном когортном исследовании выполнение латеральной лимфодиссекции продемонстрировало преимущества только при малом количестве пораженных ЛУ (не более 3) [21].

Однако, учитывая частоту метастазирования в латеральные тазовые ЛУ, а по японским данным она выше, чем частота метастазирования в ЛУ по ходу верхней ректальной и нижней брыжеечной артерии, безусловно, проведение тазовой диссекции имеет лучшие перспективы для больных, чем высокая перевязка нижней брыжеечной артерии [24]. Более того, метастазы в латеральные ЛУ обуславливали большую часть рецидивов (82,7 %) после комплексного лечения [25]. Однако доказательной базы о преимуществах аортоподвздошно-тазовой лимфодиссекции нет. Например, в ретроспективном анализе, включавшем 1272 больных, которым была выполнена ТМЭ по поводу нижеампулярного рака прямой кишки в 12 институтах Японии с 1991 по 1998 г., не было существенной разницы между пациентами с и без латеральной диссекции по частоте местных рецидивов и 5-летней ОВ (75,8 и 79,5 % соответственно) [26]. В рандомизированном исследовании, проведенном на базе основных 33 госпиталей Японии, сравнили непосредственные результаты лечения при выполнении ТМЭ с тазовой лимфодиссекцией ($n = 352$) и без ($n = 350$), набор пациентов осуществлялся с 2003 по 2010 г. [27]. Частота метастазирования в тазовые ЛУ составила 7 %. Частота послеоперационных осложнений, хотя и статистически недостоверна, была ниже у больных без латеральной лимфодиссекции (16 % против 22 %). Достоверно больше интраоперационная кровопотеря и время операции при латеральной лимфодиссекции.

В Европе и Северной Америке исторически большее распространение приобрело комплексное лечение рака прямой кишки с предоперационной химиолучевой терапией (ХЛТ). В ответ на вопрос о выполнении тазовой лимфодиссекции можно привести данные рандомизированного исследования Dutch trial, где сравнивались результаты лечения 1861 больного раком прямой кишки после проведения неоадьювантной ХЛТ 5×5 Гр и без нее [28]. Набор больных проводили с 1996 по 1999 г. Опубликованы данные о 10-летней

выживаемости пациентов (по Каплану–Майеру). Частота местных рецидивов составила 5 % у больных после ХЛТ и 11 % при только хирургическом подходе, а рецидив в ЛУ таза — 0,8 и 2,7 % соответственно ($p < 0,0001$). В сравнительном когортном исследовании Университета Сеула (Южная Корея) продемонстрировано, что в целом ОВ и БРВ у больных после неоадьювантной ХЛТ и после диссекции латеральных тазовых ЛУ существенно не различаются, у отдельной категории больных (III стадия и нижеампулярная локализация) уровень локорегионарного рецидива был в 2,2 раза выше при отсутствии комплексного подхода (16,7 % против 7,5 %; $p = 0,044$) [29]. Можно заключить, что при комплексном лечении влияние рецидивов в аортоподвздошно-тазовых ЛУ незначительное, поэтому рутинно их не удаляют.

Высокая перевязка нижней брыжеечной артерии при раке прямой кишки является еще одним аспектом расширенной лимфодиссекции. В своем исследовании J.W. Nuh и соавт. определили влияние пораженных ЛУ на прогноз у больных раком сигмовидной и прямой кишки с 1997 по 2008 г. и выявили, что частота встречаемости LND1+ (метастазы в периколические ЛУ) — 26,9 %; LND2+ (метастазы в промежуточные ЛУ) — 14,3 % и LND3+ (метастазы в ЛУ основания нижней брыжеечной артерии) — 7,8 % [30]. Соответственно, пациенты, не имеющие метастазы в ЛУ (LND0), составили 51,0 %. При мультивариантном анализе лимфодиссекция была независимым прогностическим фактором как ОВ, так и БРВ. Общая 5-летняя выживаемость у пациентов с LND0, LND1, LND2 и LND3 составила 83, 63, 52 и 28 % соответственно ($p < 0,001$). Безрецидивная 5-летняя выживаемость при LND0, LND1, LND2 и LND3 составила 83, 54, 43 и 21 % соответственно ($p < 0,001$). При сравнении пациентов с III и IV стадиями, 5-летние ОВ и БРВ составили 45 и 31 % соответственно, а в сравнении пациентов с III стадией и исключительно LND3+ — 40 и 32 % соответственно ($p = 0,761$ и $0,704$ соответственно).

Серия сравнительных исследований показывает, что убедительных данных, доказывающих преимущества высокой перевязки нижней брыжеечной артерии при раке прямой кишки, нет (табл. 3). Однако доказа-

Таблица 2. Онкологические результаты при аортоподвздошно-тазовой лимфодиссекции при средне- и нижеампулярном раке прямой кишки

Автор	Число пациентов, n	Стадия	Местный рецидив, %	5-летняя выживаемость, %
K. Sugihara, 1996 [2]	238	A и B по K. Dukes C по K. Dukes	0 5,6	N— 90,2
T. Takahashi, 2000 [3]	764	I, II III	1,9 15,3	N+ 42,4
H. Ueno, 2007 [4]	237	—	44	42,0

Таблица 3. Результаты высокой перевязки нижней брыжеечной артерии при раке прямой кишки

Автор	Количество наблюдений	Локализация опухоли	Сравниваемые показатели	Результат
Y. Kanemitsu, 2006 [31]	1188	Ободочная и прямая кишка	Частота N+	1,7 %
K. Uehara, 2007 [32]	285	Прямая кишка	Частота N+ 5-летняя выживаемость	1,9 % разница не достоверна
J.W. Huh, 2012 [30]	1028	Прямая и сигмовидная кишка	Частота N+ 5-летняя ОВ/БРВ	7,8 % 28/21

тельный уровень этих исследований не высок. С другой стороны, высокая перевязка не увеличивает частоту несостоятельности анастомоза и качество жизни после операции, но повышает количество удаленных ЛУ. Само метастатическое поражение 253-й группы ЛУ обуславливает неудовлетворительные отдаленные результаты и высокий уровень локорегионарных рецидивов. Более того, 5-летние ОВ и БРВ у больных при N3+ достоверно не отличаются от таковых у больных с IV стадией. Поэтому, с одной стороны, высокая перевязка не улучшает отдаленные результаты лечения больных раком прямой кишки, с другой — улучшает стадирование и определяет прогноз, не ухудшая непосредственные результаты. Для внесения ясности в этот вопрос необходимо проведение рандомизированных исследований.

Независимые критерии качества и эффективности выполненной расширенной лимфодиссекции

Положительные эффекты от количества удаленных ЛУ для отдаленных результатов лечения рака толстой кишки очевидны. Важная часть этого — миграция стадии. То есть чем больше ЛУ обнаружено, тем больше шансов выявить пораженные ЛУ и тем выше вероятность определения III стадии, а, значит, у пациента появляется шанс получить адъювантную химиотерапию, что существенно улучшит результаты лечения [3, 33]. Парадокс заключается в том, что результаты лечения даже у пациентов со II стадией опухолевого процесса тем лучше, чем больше число удаленных ЛУ. Анализ результатов лечения

более 61 тыс. пациентов [33] показывает взаимосвязь отдаленной выживаемости и количества удаленных (исследованных) ЛУ. Причем у пациентов с самой неблагоприятной стадией (IIIС) ОВ статистически достоверно достигала 71 % при исследовании более 35 удаленных ЛУ. Но и среди пациентов со II стадией опухолевого процесса ОВ была больше на 6 % у больных с исследованными 20 ЛУ и более в сравнении с пациентами, у которых удаленных (исследованных) ЛУ было менее 11 (табл. 4).

Но всегда между хирургом и патологоанатомом остается спорным вопрос: кто сколько ЛУ удалил и кто сколько ЛУ посчитал? И, наконец, что, если в удаленном сегменте кишки с опухолью в ходе эмбриогенеза зародилось меньше 12 ЛУ? В 2005 г. были опубликованы результаты аудита, выполненного группой американских патоморфологов [3]. Это популяционное исследование, основанное на результатах лечения 117 тыс. больных, показывающее, что доля пациентов, у которых ЛУ оценивали адекватно (т. е. не менее 12 ЛУ), в 2005 г. в среднем составляла 37 %, а в 2001 г. — 44 % (рис. 3а). Наименее адекватно оценивали ЛУ у пациентов наибольшего риска — III стадии (рис. 3б).

С учетом вышеперечисленных спорных вопросов помимо количества ЛУ было предложено измерять объем брыжейки, длину лимфоваскулярного пучка и другие патоморфометрические данные удаленного нефиксированного в формалине препарата кишки с брыжейкой. Например, в работе W. Hohenberger

Таблица 4. Пятилетние ОВ и БРВ в зависимости от числа удаленных ЛУ

Стадия	Число ЛУ	ОВ, %	p	БРВ, %	p
II	< 11	73	< 0,001	72	0,11
	11–20	80		79	
	> 20	87		83	
IIIA–IIIB	< 11	67	< 0,001	65	< 0,001
	11–40	74		70	
	> 40	90		93	
IIIC	1–35	51	0,002	48	0,014
	> 35	71		69	

Таблица 5. Результаты ОВ в зависимости от хирургической техники

Автор	Число пациентов, n	D2	D3	p
K. E. Storli, 2014 [13]	189	79,0	88,1	0,003
С. К. Ефетов, 2014 [34]	132	69,0	86,0	0,043

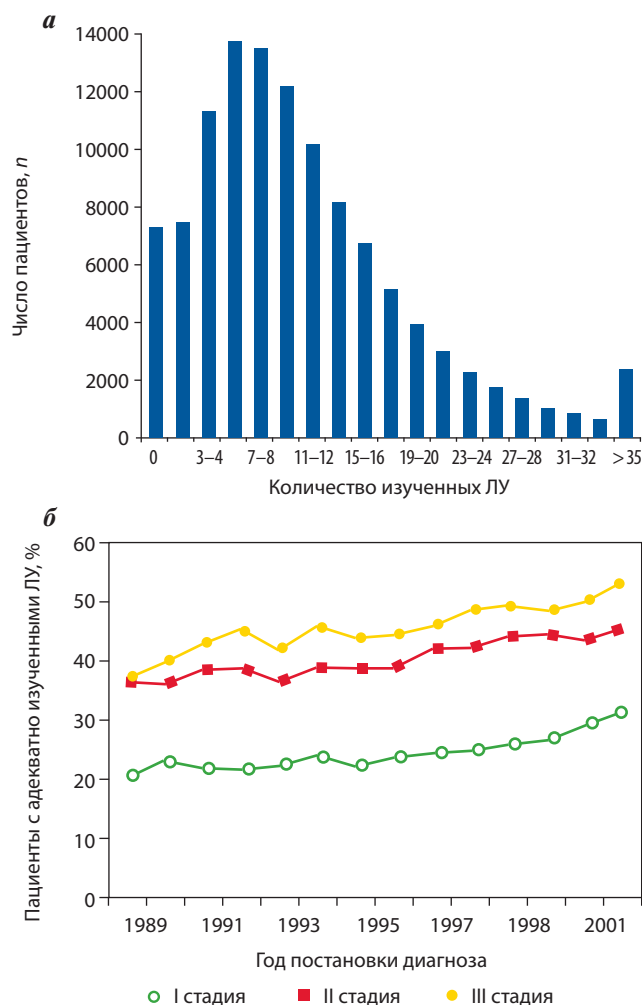


Рис. 3. Число ЛУ, изученных у 116 995 больных колоректальным раком, согласно Surveillance, Epidemiology and End Results Database (a); пациенты с адекватным изучением ЛУ (т.е. не менее 12 ЛУ) по стадиям и времени (б)

и соавт. [17] показана взаимосвязь между этими показателями и количеством полученных ЛУ.

Но наилучшими, независимыми от хирурга и патоморфолога, показателями успешности операции являются результаты отдаленного наблюдения. В большинстве нерандомизированных исследований

показано, что 5-летние ОВ и БРВ у больных после расширенных лимфодиссекций выше, чем после стандартных (табл. 5).

Заключение

Расширенная лимфодиссекция имеет особые преимущества при лечении рака ободочной кишки. Хотя доказательная база в виде рандомизированных исследований отсутствует, существует множество косвенных доказательств улучшения прогноза при проведении D3-лимфодиссекций как в лечебных, так и в диагностических целях. При этом оптимальная техника выполнения расширенных вмешательств не определена. Существующие стандарты уже приняты в Японии и Китае, однако в Европе и Северной Америке методика операции определяется хирургическими школами и консенсус не достигнут.

Большое количество вопросов возникает при обсуждении расширенных (латеральных) диссекций и высокой перевязки нижней брыжечной артерии при раке прямой кишки. Исторически в странах Юго-Восточной Азии и Европы подходы к выполнению латеральной тазовой диссекции различались. Если в Китае, Корее и Японии тазовая лимфодиссекция, особенно при средне- и нижеампулярном раке прямой кишки, активно пропагандировались, то в Европе упор был сделан на комплексное лечение с внедрением химиолучевых методов. И если метастатическое поражение ЛУ таза обуславливают негативный прогноз как местного рецидивирования, так и отдаленной выживаемости, то при проведении предоперационной лучевой терапии влияние местных рецидивов в тазовых ЛУ незначительно. Что касается высокой перевязки нижней брыжечной артерии, то преимуществ в выживаемости больных раком прямой кишки данный прием не показывает и имеет ценность только для уточнения стадии.

В вопросах расширенной лимфодиссекции при раке прямой и ободочной кишки существует достаточно спорных моментов, имеющих слабую доказательную базу. Необходимо восполнить недостаток ответов проведением рандомизированных исследований.

1. Ачкасов Е.Е., Мельников П.В., Алекперов С.Ф., Каннер Д.Ю. Эволюция подходов к лечению рака толстой кишки, осложненного толстокишечной непроходимостью. Хирург 2012;3:54–62. [Achkasov E.E., Melnikov P.V., Alekperov S.F., Kanner D.Yu. Evolution of approaches to the management of colon cancer complicated by colonic obstruction. Khirurg = Surgeon 2012;3:54–62. (In Russ.)].
2. Corman M. Colon and rectal surgery. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams and Wilkins, 2005. P. 1141.
3. Baxter N.N., Virnig D.J., Rothenberger D.A. et al. Lymph node evaluation in colorectal cancer patients: a population-based study. J Natl Cancer Inst 2005;97(3):219–25.
4. Sauer I., Bacon H.E. Influence of lateral spread of cancer of the rectum on radicality of operation and prognosis. Am J Surg 1951;81:111–20.
5. Bacon H.E., Dirbas F., Myers T.B., Ponce de Leon F. Extensive lymphadenectomy and high ligation of the inferior mesenteric artery for carcinoma of the left colon and rectum. Dis Colon Rectum 1958;1(6):457–64.
6. Turnbull R.B., Kyle K., Watson F.R., Spratt J. Cancer of the colon: the influence of the no-touch techniq on the survival rate. Ann Surg 1967;166(3):420–7.
7. Wiggers T., Jeekel J., Arends J.W. et al. No-touch isolation technique in colon cancer: a controlled prospective trial. Br J Surg 1988;75(5):409–15.
8. Toyota S., Ohta H., Anazawa S. Rationale for extent of lymph node dissection for right colon cancer. Dis Colon Rectum 1995;38(7):705–11.
9. Alici A., Kement M., Gezen C. et al. Apical lymph nodes at the root of the inferior mesenteric artery in distal colorectal cancer: an analysis of the risk of tumor involvement and the impact of high ligation on anastomotic integrity. Tech Coloproctol 2010;14(1):1–8.
10. Chin C.C., Yeh C.Y., Tang R. et al. The oncologic benefit of high ligation of the inferior mesenteric artery in the surgical treatment of rectal or sigmoid colon cancer. Int J Colorectal Dis 2008;23(8):783–8.
11. Kang J., Hur H., Min B.S. et al. Prognostic impact of inferior mesenteric artery lymph node metastasis in colorectal cancer. Ann Surg Oncol 2011;18(3):704–10.
12. Yi J.W., Lee T.G., Lee H.S. Apical-node metastasis in sigmoid colon or rectal cancer: is it a factor that indicates a poor prognosis after high ligation? Int J Colorectal Dis 2012;27(1):81–7.
13. Storli K.E., Sondenaa K., Furnes B. et al. 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;18(6):557–64.
14. Malassagne B., Valleur P., Serra J. Relationship of apical lymph node involvement to survival in resected colon carcinoma. Dis Colon Rectum 1993;36(7):645–53.
15. 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. Tokyo: Kanehara & Co. Ltd, 2006.
16. Wang J.P. Chinese standard for the diagnosis and treatment of colorectal cancer (2010). Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi 2011;14(1):1–4.
17. Hohenberger W., Weber K., Matzel K. et al. Standardized surgery for colonic cancer: complete mesocolic excision and central ligation – technical notes and outcome. Colorectal Dis 2009;11(4):354–65.
18. West N.P., Hohenberger W., Weber K. et al. 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;28(2):272–8.
19. West N.P., Kobayashi H., Takahashi K. et al. Understanding optimal colonic cancer surgery: comparison of Japanese D3 resection and European complete mesocolic excision with central vascular ligation. J Clin Oncol 2012;30(15):1763–9.
20. Killeen S., Mannion M., Devaney A., Winter D.C. Complete mesocolic resection and extended lymphadenectomy for colon cancer: a systematic review. Colorectal Dis 2014;16(8):577–94.
21. Fujita S., Yamamoto S., Akasu T., Moriya Y. Lateral pelvic lymph node dissection for advanced lower rectal cancer. Br J Surg 2003;90(12):1580–5.
22. Sugihara K., Moriya Y., Akasu T., Fujita S. Pelvic autonomic nerve preservation for patients with rectal carcinoma: oncologic and functional outcome. Cancer 1996;78:1871–80.
23. Takahashi T., Ueno M., Azekura K., Ohta H. Lateral node dissection and total mesorectal excision for rectal cancer. Dis Colon Rectum 2000;43(10 Suppl):S59–68.
24. Ueno H., Mochizuki H., Hashiguchi Y. et al. Potential prognostic benefit of lateral pelvic node dissection for rectal cancer located below the peritoneal reflection. Ann Surg 2007;245(1):80–7.
25. Kim T.H., Jeong S.Y., Choi D.H. et al. Lateral lymph node metastasis is a major cause of locoregional recurrence in rectal cancer treated with preoperative chemoradiotherapy and curative resection. Ann Surg Oncol 2008;15(3):729–37.
26. Kobayashi H., Mochizuki H., Kato T. et al. Outcomes of surgery alone for lower rectal cancer with and without pelvic sidewall dissection. Dis Colon Rectum 2009;52(4):567–76.
27. Fujita S., Akasu T., Mizusawa J. et al. Post-operative morbidity and mortality after mesorectal excision with and without lateral lymph node dissection for clinical stage II or stage III lower rectal cancer (JCOG0212): results from a multicentre, randomised controlled, non-inferiority trial. Lancet Oncol 2012;13(6):616–21.
28. van Gijn W., Marijnen C.A., Nagtegaal I.D. Preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for resectable rectal cancer: 12-year follow-up of the multicentre, randomised controlled TME trial. Lancet Oncol 2011;12(6):575–82.
29. Kim J.C., Takahashi K., Yu C.S. et al. Comparative outcome between chemoradiotherapy and lateral pelvic lymph node dissection following total mesorectal excision in rectal cancer. Ann Surg 2007;246(5):754–62.
30. Huh J.W., Kim Y.J., Kim H.R. Distribution of lymph node metastases is an independent predictor of survival for sigmoid colon and rectal cancer. Ann Surg 2012;255(1):70–8.
31. Kanemitsu Y., Hirai T., Komori K., Kato T. Survival benefit of high ligation of the inferior mesenteric artery in sigmoid colon or rectal cancer surgery. Br J Surg 2006;93(5):609–15.
32. Uehara K., Yamamoto S., Fujita S. et al. Impact of upward lymph node dissection on survival rates in advanced lower rectal carcinoma. Dig Surg 2007;24(5):375–81.
33. Chang Y.J., Chang Y.J., Chen L.J. et al. Evaluation of lymph nodes in patients with colon cancer undergoing colon resection: a population-based study. World J Surg 2012;36(8):1906–14.
34. Ефетов С.К., Тулина И.А., Кравченко А.Ю. и др. Отдаленные результаты лечения рака правой половины ободочной кишки с применением мезоколонэктомии и D3-лимфодиссекции. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии 2014;24(1):62–70. [Efetov S.K., Tulina I.A., Kravchenko A.Yu. et al. Long-term results of cancer management in the right colon with administration of mesocolonectomy and D3-lymph node dissection. Rossiyskiy zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii = Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology 2014;24(1):62–70. (In Russ.)].